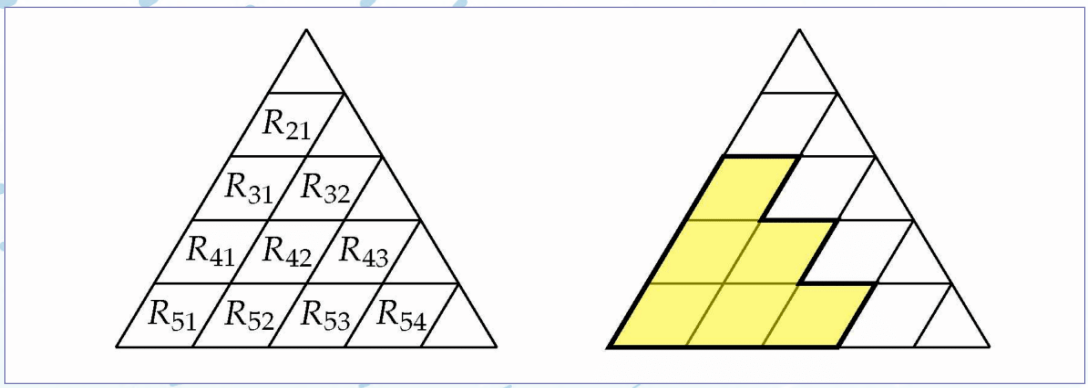
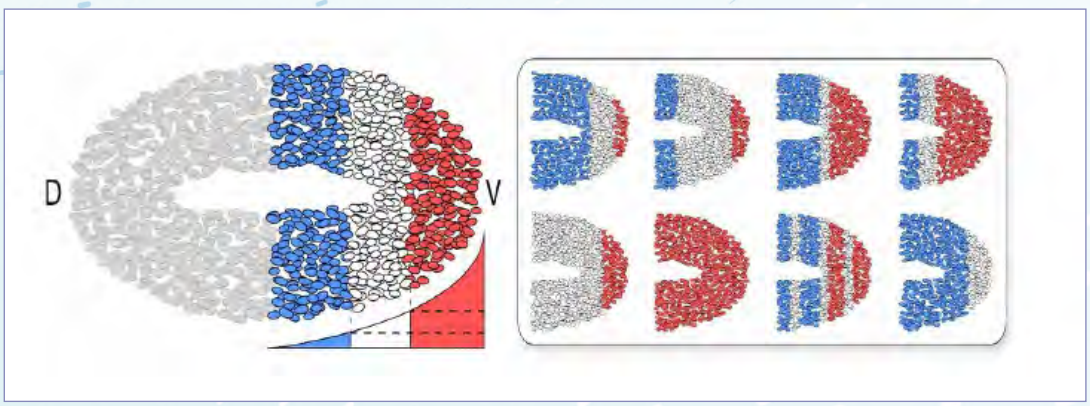
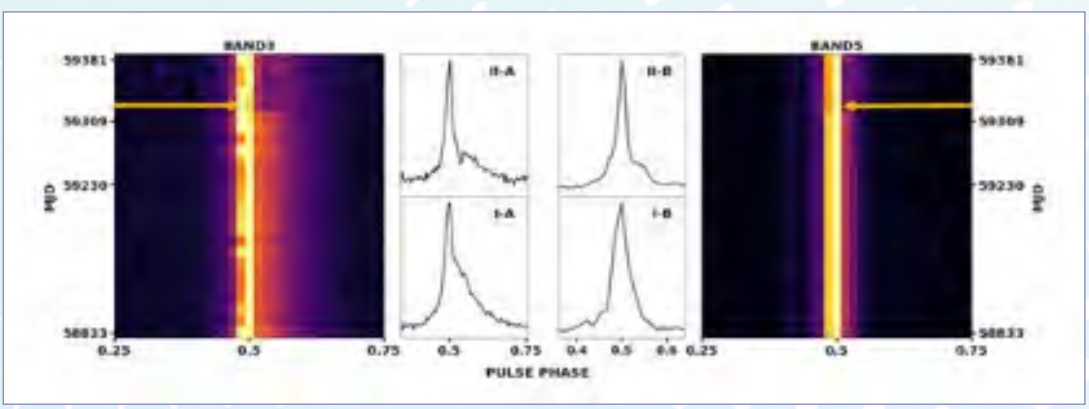
गणितीय विज्ञान संस्थान
The Institute of Mathematical Sciences







वार्षिक प्रतिवेदन और लेखा परीक्षित लेखा विवरण
Annual Report & Audited Statement of Accounts

अप्रैल 2021 - मार्च 2022 April 2021 - March 2022

गणितीय विज्ञान संस्थान
THE INSTITUTE OF MATHEMATICAL SCIENCES

वार्षिक प्रतिवेदन
और लेखा परीक्षित लेखा विवरण
अप्रैल 2021 - मार्च 2022

ANNUAL REPORT
AND AUDITED STATEMENT OF ACCOUNTS
April 2021 - March 2022

दूरभाष : +91-44-2254 3100, 2254 1856 फैक्स : 2254 1586
डिड सं. : +91-44-2254 3xxx(xxx = विस्तार)
वेबसाइट : हेचटीटीपी://डबल्यूडबल्यूडबल्यू.आईएमएससी.आरईएस.इन/

Telephone: +91-44-2254 3100, 2254 1856 Fax: 2254 1586
DID No.: +91-44-2254 3xxx(xxx=extension)
Website: http://www.imsc.res.in

प्रस्तावना

मुझे संस्थान की वर्ष 2021-2022 की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए और भविष्य के परिप्रेक्ष्य के साथ वर्ष के दौरान इसके सदस्यों की विशिष्ट उपलब्धियों को प्रस्तुत करते हुए बहुत खुशी हो रही है।

अप्रैल 2021 - मार्च 2022 की अवधि के दौरान, आईएमएससी में 146 छात्र पीएचडी और 49 छात्र पोस्ट डॉक्टरेट प्रोग्राम में अध्ययन कर रहे थे। कुल 26 छात्रों को पीएचडी डिग्री प्रदान की गई, 9 छात्रों ने अपनी पीएचडी थीसिस जमा की, 5 छात्रों को रिसर्च डिग्री द्वारा एमएससी से सम्मानित किया गया और एक छात्र ने एमएससी थीसिस जमा की।

संस्थान के सदस्यों की अनुसंधान उत्पादकता वर्ष भर उत्कृष्ट रही है। राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में कई उच्च गुणवत्ता वाले प्रकाशनों की सूचना दी गई है और कुछ शोध कार्य अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में भी प्रस्तुत किए गए हैं।

2021-2022 के दौरान संस्थान में कुल 35 व्याख्यान पाठ्यक्रम संचालित किए गए। संस्थान ने कई कार्यशालाओं और सम्मेलनों का आयोजन या सह-प्रायोजित भी किया। ये सभी चल रही महामारी के कारण ऑनलाइन आयोजित किए गए थे। उदाहरण के लिए, "कैंसर पर विशेष व्याख्यान सार्वजनिक वार्ता (आईएमएससी में वेबिनार के रूप में आयोजित): जोखिम को कम करना, प्रारंभिक पहचान और उपचार", 'जीवन की ओर कदम: रसायन विज्ञान', 'तंत्रिका जाल के गणित में हालिया विकास', 'हैड्रोनिक वैक्यूम लैटीस' QCD से पोलराइजेशन: म्यूऑन विषम चुंबकीय मोमेण्ट और संचालन हेतु इलेक्ट्रोवीक कपलिंग का योगदान है, मिनी-सिंपोज़ियम ऑन 'लुकिंग बैक, लुकिंग फ़ॉरवर्ड', ऑन 'साइंस ऑफ़ COVID19' और 'वर्कशॉप ऑन एल्गोरिथम' जैसे कुछ नाम है।

सम्मेलन की सूची में शामिल नामों में 'पहली एशियाई-महासागरीय सीडब्ल्यूएम राजदूत बैठक', 'अंतर्राष्ट्रीय पल्सर समय सारणी की वार्षिक बैठक', 'मैकडोनाल्ड पॉलिनॉमियल्स के अनुप्रयोगों पर सम्मेलन', 'मजबूत सहसंबंधों और गेज सिद्धांतों के टोपोलॉजिकल पहलू', ' इस वर्ष के दौरान मॉड्यूलर फॉर्म - एक ऑनलाइन सम्मेलन, जटिल विश्लेषण और संख्या सिद्धांत पर 'शिक्षक' संवर्धन कार्यशाला' और 'सीएसीएम इंडिया क्षेत्र हेतु विशेष अंक कार्यशाला'।

इस वर्ष गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, आजादी का अमृत महोत्सव (**AKAM**) - भारत की स्वतंत्रता की 75वीं वर्षगांठ के साथ मिलकर अपनी 60वीं वर्षगांठ (**आईएमएससी60**) मना रहा है। इनके भाग के रूप में, संस्थान ने कई लोकप्रिय वैज्ञानिक वार्ता, विशिष्ट व्याख्यान, सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम और *आईएमएससी विशिष्ट व्याख्यान* सहित शैक्षिक पहल का आयोजन किया है - 'भौतिक विज्ञान: गणित के साथ तालमेल', 'समानता और विज्ञान में समावेश: जो व्यक्तियों, संस्थानों और समाज द्वारा निभाई जा सकती है', 'ऑनलाइन द्विपक्षीय मिलान और ऐडवर्ड्स', 'आउट ऑफ द बॉक्स साइंस - कुछ हालिया प्रेरक उदाहरण', 'एक शांत जीवन का मूल्य: ऊतक मरम्मत में मांसपेशी स्टेम सेल और उनके संतुलनकारी कृत्य, 2021 में नियंत्रण सिद्धांत क्या है'? क्या एआई बेहतर कर सकता है?', 'कण भौतिकी में सटीक चुनौतियां', *आईएमएससी* विरासत व्याख्यान - 'प्राचीन भारत में विज्ञान के इतिहास से स्निपेट्स', *आईएमएससी लोकप्रिय व्याख्यान – 2021* के 'फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार पर व्याख्यान: सेंसिंग *हीट एंड प्रेशर', 2021* के 'भौतिक विज्ञान में नोबेल पुरस्कार पर व्याख्यान: जटिल प्रणालियों की भौतिकी: अव्यवस्थित सामग्री और पृथ्वी की जलवायु, 'महामारी के दौरान खेल खेलना: जन स्वास्थ्य के लिए गणितीय मॉडलिंग', 'पैरामीटर का उपयोग करते हुए अंतःक्रियाशीलता से मुकाबला', ' क्या सूरज कैसे चमकता है? हम कैसे उसे जानते हैं?', 'गणित और विज्ञान की शिक्षा के लिए वैज्ञानिक क्या कर सकते हैं/करना चाहिए?', 'औपचारिक प्रमाणों की जटिलता' का उल्लेख इस वर्ष के दौरान किया जाना है।

आईएमएससी के दोनों राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय तथा अनुसंधान समूहों के प्रस्तावित विषय के अनुरूप अन्य संस्थानों के बीच कई शोध प्रगति पर है। इनमें से हम कुछ का उल्लेख करते हैं।

Foreword

I am very pleased to present the annual report of the Institute for the year 2021-2022 and put forth the distinctive achievements of its members during the year along with a perspective for the future.

During the period April 2021 - March 2022, there were 146 students pursuing their PhD and 49 scholars pursuing their post-doctoral programme at IMSc. A total of 26 students were awarded PhD degree, 9 students have submitted their PhD thesis, 5 students were awarded MSc by Research degree, and a student has submitted his MSc thesis.

Research productivity of the members of the Institute has been excellent throughout the year. Several high quality publications have been reported in national and international journals, and some research work carried out has also been presented in international conferences.

During 2021-2022, a total of 35 lecture courses were conducted at the Institute. The Institute also organized or co-sponsored several workshops and conferences. These were all held online due to the ongoing pandemic. For instance, “Special Lecture Public Talks (Conducted at IMSc as Webinar) on Cancer : Reducing Risk, Early Detection and Treatment”, ’Steps towards Life: Chemistry’, ’Recent Developments in the Mathematics of Neural Nets’, ’The hadronic vacuum polarization from lattice QCD: contributions to the muon anomalous magnetic moment and to the running of electroweak couplings’, Mini-symposium on ‘Looking back, looking forward’, on the ‘Science of COVID19’, & ’Workshop on Algorithms’ are to name a few.

The list also includes conferences like, ’The first Asian-Oceanian CWM ambassador meeting’, ’Annual Meeting of the International Pulsar Timing Array’, ’Conference on applications of Macdonald polynomials’, ’Topological aspects of strong correlations and gauge theories’, ’Modular forms - an online conference’, ’Teachers’ Enrichment Workshop on Complex Analysis and Number Theory’, and ’Workshop for CACM India Region Special Issue’ during this year.

This year the Institute of Mathematical Sciences (IMSc),Chennai, is celebrating its 60th anniversary (IMSC60) combined with Azadi Ka Amrit Mahotsav (AKAM) - 75th anniversary of India’s independence. As part of these, the institute has organised several popular scientific talks, distinguished lectures, public outreach programmes and educational initiatives including *IMSc Distinguished Lectures* - ’Physical Sciences: Synergy with Mathematics’, ’Equity and Inclusion in Science: Role that individuals, institutions and society can play’, ’Online Bipartite Matching and Adwords’, ’Out of the Box Science - Some recent Inspiring Examples’, ’The Value of a Quiet Life: Muscle Stem Cells and Their Balancing Act in Tissue Repair’, ’What is Control Theory in 2021? Can AI do Better?’, ’Precision challenges in particle physics’, *IMSc Heritage Lectures* - ’Snippets from History of Science in Ancient India’, *IMSc Popular Lectures* - ’Lecture on the Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021 : Sensing Heat and Pressure’, ’Lecture on The Nobel Prize in Physics 2021 : Physics of complex systems: dis-ordered materials and the earth’s climate, ’Playing games during a pandemic: Mathematical modeling for public health’, ’Coping with Intractability Using Parameters’, ’How does the Sun shine? How do we know this?’, ’What can / should scientists do for mathematics and science education?’, ’The Complexity of Formal Proofs’ are to be mentioned during this year.

"अरेसीबो 327" मेगाहर्ट्ज ड्रिफ्ट पल्सर सर्वे (एओ327), अरेसीबो रेडियो टेलीस्कोप (यूएसए) का उपयोग करके पल्सर और ट्रांज़िएंट की खोज करने का एक अंतरराष्ट्रीय प्रयास है। आईएमएससी गणित में इंडो-फ्रेंच प्रोग्राम के लिए एक अंतरराष्ट्रीय शोध प्रयोगशाला है। गणितीय जीवविज्ञान में चल रहे मैक्स प्लैंक पार्टनर ग्रुप के हिस्से के रूप में, आईएमएससी जैविक नेटवर्क के अध्ययन पर एमपीआईएमआईएस लीज़िग के साथ सहयोग कर रहा है। एसपीएआरसी परियोजना के भाग के रूप में, आईएमएससी बोर्डो विश्वविद्यालय और IIT मद्रास के साथ संयुक्त रूप से सेमिनार आयोजित कर रहा है।

हमें अपने शिक्षकों को उनके योगदान के लिए दिए गए पुरस्कारों और सम्मानों पर गर्व है: सीडब्ल्यूएम, आईएमयू के तत्वावधान में एस गुण को गणित में महिलाओं के एशिया-प्रशांत संघ द्वारा 2021 के लिए गणित में महिलाओं के एशिया-प्रशांत संघ की स्थायी समिति का सदस्य चुना गया। । विजय कोडियालम को 2021 के लिए इंडियन मैथमेटिकल सोसाइटी द्वारा वी. रामास्वामी अय्यर मेमोरियल अवार्ड लेक्चर, सम्मानित किया गया। मीना बी महाजन को आईएएस द्वारा 2022 से प्रभावी, भारतीय विज्ञान अकादमी का एफएएससी, फेलो चुना गया था। सीताभ्र सिन्हा को भारत सरकार के सांख्यिकी कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय द्वारा पीसी महालनोबिस राष्ट्रीय पुरस्कार 2021 से सम्मानित किया गया। साकेत सौरभ को वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद, भारत सरकार द्वारा गणितीय विज्ञान में उनके योगदान के लिए 2021 में विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एसएसबी) के लिए शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार से सम्मानित किया गया। दिशांत एम. पंचोली को वर्ष 2022 के लिए भारतीय विज्ञान अकादमी के फेलो के रूप में चुना गया था। अमृतांशु प्रसाद को विज्ञान प्रसार, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रकाशित पुस्तक '75 अंडर 50: साइंटिस्ट्स शेपिंग टुडेज इंडिया' में स्थान देकर सम्मानित किया गया।

इस रिपोर्ट को आईएमएससी वार्षिक रिपोर्ट समिति जिसमें डॉ. एस विश्वनाथ, श्रीहरि गोपालकृष्ण, विक्रम शर्मा, अरिजीत सामल, सायंतन शर्मा, पॉल पांडियन और उषा देवीके प्रयासों से संकलित किया गया। । मैं उन सभी के प्रति कृतज्ञ हूँ।

जून, 2022

वी. रवींद्रन

A number of research collaborations between other institutions, are in progress in tune with the theme of the proposal both national and international, and research groups of IMSc. Among these, we mention a few. 'Arecibo 327 MHz Drift Pulsar Survey (AO327) is an international effort to discover pulsars and transients using the Arecibo radio telescope (USA). IMSc is an international research laboratory for the Indo-French Program in Mathematics. As part of the ongoing Max Planck Partner Group in Mathematical Biology, IMSc has been collaborating with MPIMIS Leizig on the study of biological networks. As part of the SPARC project, IMSc has been organising seminars jointly with the University of Bordeaux and IIT Madras.

We are proud to note the awards and honors bestowed on our faculty for their contributions: S. Gun was Elected standing committee member of the Asia-Pacific association for women in Mathematics, for 2021, by the Asia-Pacific association for women in Mathematics under the auspices of CWM, IMU. Vijay Kodiyalam was awarded V. Ramaswamy Aiyer Memorial Award Lecture, for 2021, by the Indian Mathematical Society. Meena B. Mahajan was elected FASc, Fellow of the Indian Academy of Sciences, effective from 2022, by the IAS. Sitabhra Sinha was awarded P. C. Mahalanobis National Award for the year 2021, by the Government of India's Ministry of Statistics Programme Implementation. Saket Saurabh was awarded Shanti Swarup Bhatnagar Prize for Science and Technology(SSB) in 2021, for his contributions in Mathematical Sciences, by the Council of Scientific and Industrial Research, Government of India. Dishant M. Pancholi was elected as a Fellow of the Indian Academy of Sciences, for the year 2022. Amritanshu Prasad was recognized in the Book '75 under 50: Scientists Shaping Today's India' published by VigyanPrasar, Department of Science and Technology, Government of India.

This report was compiled through the efforts of the IMSc Annual Report Committee consisting of Drs. S. Viswanath, Shrihari Gopalakrishna, Vikram Sharma, Areejit Samal, Sayantan Sharma, Paul Pandian and Usha Devi. I owe my gratitude to all of them.

June, 2022 **V. Ravindran**

विषयवस्तु

1 संस्थान 8
1.1 शासी बोर्ड 10
1.2 कार्यकारी परिषद 12
1.2.1 शासी बोर्ड और कार्यकारी परिषद की रूपरेखा सदस्य 14
1.2.2 निदेशक की सलाहकार समितियां 16
1.3 संकाय 28
1.4 एमेरिटस संकाय सदस्य 28
1.5 वैज्ञानिक कर्मचारी 28
1.6 प्रशासनिक और लेखा स्टाफ सदस्य 30
1.7 परियोजना कर्मचारी 30
1.7.1 परियोजना कर्मचारी [गैर शैक्षणिक] 30
1.7.2 परियोजना कर्मचारी [वैज्ञानिक/शैक्षणिक] 32
1.8 पोस्ट-डॉक्टोरल अध्येता 32
1.9 पीएच.डी. छात्र 32
1.10 ग्रीष्मकालीन छात्र 36
1.11 अन्य छात्र 36

2 शैक्षणिक गतिविधियां और कार्यक्रम 38
2.1 अनुसंधान गतिविधियां और मुख्य विशेषताएं 38
2.1.1 कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी 38
2.1.2 गणित 42
2.1.3 भौतिकी 48
2.1.4 सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान 72
2.2 प्रकाशन 80
2.3 शिक्षण कार्यक्रम 150
2.4 प्रदान की गई डिग्री 150
2.5 सम्मान और पुरस्कार 162
2.6 सहयोगी परियोजनाएं 164
2.7 वैज्ञानिक बैठकें और आगंतुक कार्यक्रम 166
2.7.1 आउटरीच गतिविधियां 168
2.7.2 आगंतुक 198

3 इन्फ्रास्ट्रक्चर 200
3.1 कंप्यूटर सुविधाएं 200
3.2 पुस्तकालय 202

4 वर्ष 2021-2022 के लिए लेखाओं का लेखापरीक्षित विवरण 206

Contents

1 The Institute 9
1.1 Governing Board 11
1.2 Executive Council 13
1.2.1 Profiles of Governing Board and Executive Council Members 15
1.2.2 Director's Advisory Committees 17
1.3 Faculty 29
1.4 Emeritus Faculty Members 29
1.5 Scientific Staff 29
1.6 Administrative & Accounts Staff members 31
1.7 Project Staff 31
1.7.1 Project Staff [Non Academic] 31
1.7.2 Project Staff [Scientific/Academic] 33
1.8 Post-Doctoral Fellows 33
1.9 Ph.D. Students 33
1.10 Summer Students 37
1.11 Other Students 37

2 Academic Activities and Programmes 39
2.1 Research Activities & Highlights 39
2.1.1 Computational Biology 39
2.1.2 Mathematics 43
2.1.3 Physics 49
2.1.4 Theoretical Computer Science 73
2.2 Publications 81
2.3 Teaching Programmes 151
2.4 Degrees Awarded 151
2.5 Honours and Awards 163
2.6 Collaborative Projects 165
2.7 Scientific Meetings and Visitor Program 167
2.7.1 Outreach Activities 169
2.7.2 Visitors 199

3 Infrastructure 201
3.1 Computer Facilities 201
3.2 The Library 203

4 Audited Statement of Accounts for the year 2021-2022 207

1 संस्थान

गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), 1962 में स्थापित, गणितीय और भौतिक विज्ञान में मौलिक अनुसंधान के लिए एक राष्ट्रीय संस्थान है।

संस्थान भारत सरकार ऊर्जा परमाणु विभाग द्वारा वित्त पोषित है। संस्थान के सदस्य मुख्य रूप से गणित, सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान, सैद्धांतिक भौतिकी और कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान के क्षेत्रों में काम करते हैं।

संस्थान एक शासी बोर्ड और एक कार्यकारी परिषद द्वारा शासित है। संस्थान में अकादमिक कर्मियों को फैकल्टी, पोस्ट-डॉक्टरल फेलो, जूनियर रिसर्च फेलो और सीनियर रिसर्च फेलो के रूप में वर्गीकृत किया गया है। शैक्षणिक कार्यक्रमों को प्रशासनिक व्यवस्था द्वारा सक्षम रूप से सहायता की जाती है। निदेशक को शैक्षणिक मामलों में संकाय द्वारा और वित्तीय और प्रशासनिक मामलों में रजिस्ट्रार द्वारा सहायता प्रदान की जाती है।

वर्तमान में 61 की स्वीकृत संख्या में से 54 संकाय सदस्य पद पर हैं। इस वर्ष आईएमएससी में शोध करने के लिए दुनिया भर से 49 पोस्ट-डॉक्टरल फेलो थे। इसके अलावा यहां विभिन्न स्तरों पर लगभग 45 कर्मी शैक्षणिक और गैर-शैक्षणिक दोनों विभिन्न परियोजनाओं पर काम कर रहे हैं। इस वर्ष डॉक्टरेट छात्रों (जेआरएफ और एसआरएफ) की संख्या 146 है। संस्थान में गैर-शैक्षणिक कर्मचारियों के 33 सदस्य हैं जिनमें वैज्ञानिक, प्रशासनिक और लेखा के कर्मचारी शामिल हैं।

आईएमएससी के पास एक उत्कृष्ट वैज्ञानिक पुस्तकालय, एक टेरा-फ्लॉप क्लास क्लस्टर कंप्यूटर और एक समर्पित हाई-स्पीड नेटवर्क सहित एक उत्कृष्ट कंप्यूटिंग वातावरण है। संस्थान हर साल कई राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक/शैक्षणिक सम्मेलनों/कार्यशालाओं और बैठकों का आयोजन करता है।

यह रिपोर्ट संस्थान के कार्यक्रमों और गतिविधियों के साथ-साथ पिछले एक साल में इसकी उपलब्धियों का संक्षेप में वर्णन करती है। विस्तृत वार्षिक रिपोर्ट में अधिक विवरण उपलब्ध हैं।

1 The Institute

The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), founded in 1962, is a national institution for fundamental research in the Mathematical and Physical Sciences.

The Institute is funded by the Department of Atomic Energy of the Government of India. Institute members work primarily in the areas of Mathematics, Theoretical Computer Science, Theoretical Physics and Computational Biology.

The Institute is governed by a Governing Board and an Executive Council. Academic personnel at the Institute are grouped as Faculty, Post-Doctoral Fellows, Junior Research Fellows and Senior Research Fellows. The academic programmes are ably supported by an administrative set-up. The Director is assisted by the Faculty in academic matters and by the Registrar in financial and administrative matters.

Out of a sanctioned strength of 61 at present 54 faculty members are in position. This year there were 49 post-doctoral fellows from all over the world pursuing research at IMSc. In addition there are about 45 personnel at various levels working here on different projects both academic and non-academic. The number of doctoral students (JRFs & SRFs) is 146 this year. The Institute has 33 members of non-academic staff which include staff of Scientific, Administrative and Accounts.

IMSc has an outstanding scientific library, an excellent computing environment including a tera-flop class cluster computer and a dedicated high-speed network. The Institute hosts several national and international scientific / academic conferences / workshops and meetings every year.

This report briefly describes the programmes and activities of the Institute as well as its achievements in the past year. More details are available in the detailed annual report.

1.1 शासी मंडल

तिरु **के पोनमुडी,**
माननीय उच्च शिक्षा मंत्री जी,
तमिलनाडु सरकार, फोर्ट सेंट जॉर्ज, चेन्नई
(अध्यक्ष)

डॉ. **के.एन. व्यास**,
अध्यक्ष, एईसी और सचिव, भारत सरकार,
परमाणु ऊर्जा विभाग, सीएसएम मार्ग, मुंबई
(सह-अध्यक्ष)

प्रो. **मुस्तांसिर बर्मा,**
पूर्व निदेशक, टीआईएफआर,
प्रोफेसर एमेरिटस, टीआईएफआर सेंटर फॉर
अंतःविषय विज्ञान (टीसीआईएस), हैदराबाद
(सदस्य)

प्रो. **अमिताभ रायचौधुरी,**
पूर्व निदेशक, एचआरआई,
सर तारक नाथ पालित भौतिकी प्रोफेसर
प्रोफेसर एमेरिटस, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
(सदस्य)

प्रो. **एस. गौरी,**
कुलपति, मद्रास विश्वविद्यालय, चेपॉक,
चेन्नई
(सदस्य)

प्रो. **सुधांशु झा,**
पूर्व निदेशक, टीआईएफआर,
402, विज्ञानशिला, जुहू-वर्सोवा लिंक रोड, सात बंगले,
अंधेरी (डब्ल्यू), मुंबई
(सदस्य)

श्रीमती **सुषमा तायशेटे, सीएसएस,**
संयुक्त सचिव (आर एंड डी) भारत सरकार,
परमाणु ऊर्जा विभाग, सीएसएम मार्ग, मुंबई
(सदस्य)

सुश्री **ऋचा बागला, आईएएस,**
संयुक्त सचिव (वित्त) भारत सरकार,
परमाणु ऊर्जा विभाग, सीएसएम मार्ग, मुंबई
(सदस्य)

डॉ. **डी. कार्तिकेयन, आईएएस,**
सरकार के प्रधान सचिव,
उच्च शिक्षा विभाग,
सचिवालय, फोर्ट सेंट जॉर्ज, चेन्नई
(सदस्य)

प्रो. **वी. रवींद्रन,**
निदेशक, गणितीय विज्ञान संस्थान,
सीआईटी कैंपस, तारामणि, चेन्नई
(सदस्य-सचिव)

1.1 Governing Board

Thiru. **K. Ponmudy**,
Hon'ble Minister for Higher Education,
Government of Tamil Nadu, Fort St.George, Chennai
(**Chairman**)

Dr. **K.N. Vyas**,
Chairman, AEC & Secretary to Government of India,
Department of Atomic Energy, CSM Marg, Mumbai
(**Co-Chairman**)

Prof. **Mustansir Barma**,
Former Director, TIFR,
Professor Emeritus, TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences (TCIS), Hyderabad
(**Member**)

Prof. **Amitava Raychaudhuri**,
Former Director, HRI,
Sir Tarak Nath Palit Professor of Physics
Professor Emeritus,
University of Calcutta, Kolkata
(**Member**)

Prof. **S. Gowri**,
Vice-Chancellor,
University of Madras, Chepauk, Chennai
(**Member**)

Prof. **Sudhanshu Jha**,
Former Director, TIFR,
402, Vigyanshila, Juhu-Versova Link Road,
Seven Bungalows,
Andheri(W), Mumbai
(**Member**)

Smt. **Sushma Taishete**, CSS,
Joint Secretary (R&D) to Govt. of India,
Department of Atomic Energy, CSM Marg, Mumbai
(**Member**)

Ms. **Richa Bagla**, IAS,
Joint Secretary (Finance) to Govt. of India,
Department of Atomic Energy, CSM Marg, Mumbai
(**Member**)

Dr. **D. Karthikeyan**, IAS,
Principal Secretary to Govt., Higher Education Department,
Secretariat, Fort St.George, Chennai
(**Member**)

Prof. **V. Ravindran**,
Director, Institute of Mathematical Sciences,
CIT Campus, Taramani, Chennai
(**Member Secretary**)

1.2 कार्यकारी परिषद

डॉ. के. एन. व्यास,
अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव,
परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, सीएसएम मार्ग, मुंबई
(अध्यक्ष)

प्रो. **मुस्तांसिर बर्मा,**
पूर्व निदेशक, टीआईएफआर, मुंबई
प्रोफेसर एमेरटिस, टीआईएफआर टीआईएफआर
सेंटर फॉर अंतरवर्षियी वज्ञिान केंद्र
(टीसीआईएस), हैदराबाद
(सदस्य)

प्रो. **अमिताभ रायचौधुरी**,
पूर्व निदेशक, एचआरआई, सर तारक नाथ
पालित भौतिकी प्रोफेसर, प्रोफेसर एमेरिटस,
कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
(सदस्य)

प्रो. **मनींद्र अग्रवाल**,
कंप्यूटर विज्ञान एवं इंजीनियरिंग विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
(सदस्य)

श्रीमती **सुषमा तायशेटे,** सीएसएस
संयुक्त सचिव (अनुसंधान एवं विकास),
भारत सरकार,
परमाणु ऊर्जा विभाग, सीएसएम मार्ग, मुंबई
(सदस्य)

सुश्री **रिचा बागला**, आईएएस,
संयुक्त सचिव (वित्त), भारत सरकार,
परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई
(सदस्य)

डॉ. डी. कार्तिकेयन, आईएएस,
भारत सरकार के प्रधान सचिव,
उच्चतर शिक्षा विभाग,
सचिवालय, फोर्ट सेंट जॉर्ज, चेन्नई
(सदस्य)

प्रो. **वी. रवींद्रन,**
निदेशक,
गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई
(सदस्य-सचिव)

1.2 Executive Council

Dr. **K.N. Vyas**,
Chairman, AEC, & Secretary to Government of India,
Department of Atomic Energy, CSM Marg, Mumbai
(**Chairman**)

Prof. **Mustansir Barma**,
Former Director, TIFR,
Professor Emeritus, TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences (TCIS), Hyderabad
(**Member**)

Prof. **Amitava Raychaudhuri**,
Former Director, HRI,
Sir Tarak Nath Palit Professor of Physics,
Professor Emeritus,
University of Calcutta, Kolkata
(**Member**)

Prof. **Manindra Agrawal**,
Department of Computer Sciences and Engineering,
Indian Institute of Technology, Kanpur
(**Member**)

Smt. **Sushma Taishete**, CSS,
Joint Secretary (R&D) to Govt. of India,
Department of Atomic Energy,
CSM Marg, Mumbai
(**Member**)

Smt. **Richa Bagla**,IAS
Joint Secretary(Finance) to Govt. of India,
Department of Atomic Energy, Mumbai
(**Member**)

Dr. **D. Karthikeyan**, IAS
Principal Secretary to Government, Higher Education Department,
Secretariat, Fort St.George, Chennai
(**Member**)

Prof. **V. Ravindran**,
Director,
The Institute of Mathematical Sciences, Chennai
(**Member Secretary**)

1.2.1 शासी मंडल तथा कार्यकारी परिषद के सदस्यों का प्रोफाइल

थिरू **के. पोनमुडि,** माननीय उच्च शिक्षा मंत्री, तलिमनाडु सरकार, चेन्नई
(अध्यक्ष, शासी बोर्ड)

डॉ. के.एन. व्यास, अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग और सचिव, भारत सरकार, परमाणु ऊर्जा विभाग, सीएसएम मार्ग, मुंबई
(सह-अध्यक्ष, शासी बोर्ड और अध्यक्ष, कार्यकारी परिषद)

डॉ कमलेश नीलकंठ व्यास एमएस विश्वविद्यालय, वडोदरा से मैकेनिकल इंजीनियरिंग स्नातक हैं। 1979 में भापअ केंद्र प्रशिक्षण विद्यालय के 22वें बैच में प्रशिक्षण पूरा करने के बाद, आप भापअ केंद्र के रिएक्टर इंजीनियरिंग प्रभाग के ईंधन डिजाइन विकास अनुभाग में शामिल हो गए। डॉ व्यास ने परमाणु रिएक्टर ईंधन के डिजाइन और विश्लेषण के लिए काम किया है। वह रणनीतिक अनुप्रयोगों के लिए एक नए ईंधन के डिजाइन और विकास के लिए भी जिम्मेदार थे। उन्होंने थर्मल हाइड्रोलिक्स और महत्वपूर्ण रिएक्टर कोर घटकों के तनाव विश्लेषण में बड़े पैमाने पर काम किया है। एक इंजीनियर के रूप में डॉ. व्यास ने रणनीतिक परियोजनाओं को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। डॉ. व्यास ने आईटीईआर, फ्रांस में स्थापित किए जाने वाले टेस्ट ब्लैंकेट मॉड्यूल के डिजाइन और विश्लेषण में भी भाग लिया है।

डॉ व्यास को कई पुरस्कारों से सम्मानित किया गया है, जिसमें इंडियन न्यूक्लियर सोसाइटी आउटस्टैंडिंग सर्विस अवार्ड 2011, होमी भाभा साइंस एंड टेक्नोलॉजी अवार्ड 2006, डीएई अवार्ड्स 2012 ,2008 ,2007 और 2013 शामिल हैं। वह इंजीनियर्स इंडियन नेशनल एकेडमी के फेलो भी हैं। दिनांक 20.09.2018 को परमाणु ऊर्जा विभाग के सचिव और परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष का पदभार ग्रहण करने से पहले डॉ. के.एन. व्यास भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के निदेशक थे।

प्रो. मुस्तानसिर बरमा पूर्व निदेशक, टीआईएफआर, प्रोफेसर एमेरिटस, टीआईएफआर अंतःविषय विज्ञान केंद्र, हैदराबाद
(सदस्य, शासी बोर्ड और कार्यकारी परिषद)

प्रो. बरमा टीआईएफआर मुंबई में एक संकाय सदस्य थे और टीआईएफआर मुंबई के निदेशक थे। भौतिकी में उनके योगदान के लिए प्रो. बरमा को भटनागर पुरस्कार और "एस.एन." सहित कई पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। बोस जन्म शताब्दी पुरस्कार"। प्रो. बरमा भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी सहित कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों के सदस्य हैं। उनके योगदान के लिए उन्हें भारत सरकार द्वारा "पद्म श्री" से सम्मानित किया गया था।

प्रो. अमिताभ रायचौधुरी पूर्व निदेशक, एच आर आई इलाहाबाद, सर तारक नाथ पालित भौतिकी प्रोफेसर, प्रोफेसर एमेरिटस, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता।
(सदस्य, शासी बोर्ड और कार्यकारी परिषद)

प्रो. रायचौधुरी ने भारत और विदेशों में कई शैक्षणिक पदों पर कार्य किया है। वह कलकत्ता विश्वविद्यालय में 'सर तारक नाथ पालित प्रोफेसर' थे और वे निदेशक एचआरआई, इलाहाबाद थे। भौतिकी में अपने शोध योगदान के लिए, प्रो. रायचौधुरी को कई पुरस्कार मिले हैं, जिनमें 'भटनागर पुरस्कार' और 'जे.सी. बोस फेलोशिप' वह भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी सहित कई विज्ञान अकादमियों के सदस्य हैं। प्रो. रायचौधुरी को मैरीलैंड विश्वविद्यालय द्वारा वर्ष के अंतर्राष्ट्रीय पूर्व छात्र के सम्मान से सम्मानित किया गया।

प्रो सुधांशु झा, पूर्व निदेशक, टीआईएफआर,
402, विज्ञानशिला, जुहू-वर्सोवा लिंक रोड, सेवन बंगले, अंधेरी (पश्चिम) मुंबई।
(सदस्य, शासी बोर्ड)

प्रो. सुधांशु झा टीआईएफआर, मुंबई में संकाय सदस्य थे और टीआईएफआर, मुंबई के पूर्व निदेशक हैं। भौतिकी में उनके योगदान के लिए, प्रो झा को 'भटनागर पुरस्कार' और 'एस.एन. बोस मेडल' सहित कई पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। वह भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी और तीसरी विश्व विज्ञान अकादमी सहित कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय अकादमियों के सदस्य हैं।

1.2.1 Profiles of Governing Board and Executive Council Members

Thiru **K. Ponmudy**, Hon'ble Minister for Higher Education, Government of Tamilnadu, Chennai

(**Chairman**, *Governing Board*)

Dr. K. N. Vyas, Chairman, Atomic Energy Commission & Secretary to Govt. of India, Department of Atomic Energy, CSM Marg, Mumbai

(**Co-Chairman**, *Governing Board* & **Chairman**, *Executive Council*)

Dr. Kamlesh Nilkanth Vyas is a Mechanical Engineering graduate from MS University, Vadodara. After completion of the training in the 22nd Batch of the BARC Training School in 1979, he joined Fuel Design Development Section of Reactor Engineering Division of BARC. Dr. Vyas has worked for design & analysis of nuclear reactor fuels. He was also responsible for design & development of a novel fuel for strategic applications. He has worked extensively in thermal hydraulics and stress analysis of critical reactor core components. Dr. Vyas, as an engineer, has played a key role for completion of strategic projects. Dr. Vyas has also participated in design & analysis of the Test Blanket Module planned to be installed in ITER, France.

Dr. Vyas has been conferred several awards, which include Indian Nuclear Society Outstanding Service Award 2011, Homi Bhabha Science and Technology Award 2006, DAE Awards in the years 2007, 2008, 2012 and 2013. He is also a Fellow of the Indian National Academy of Engineers.

Dr. K. N. Vyas was Director, Bhabha Atomic Research Centre, before he has taken over the charge of Secretary, Department of Atomic Energy and Chairman, Atomic Energy Commission on 20.09.2018.

Prof. Mustansir Barma Former Director, TIFR, Professor Emeritus,TIFR Center for interdisciplinary Science, Hyderabad

(**Member**, *Governing Board & Executive Council*)

Prof. Barma was a faculty member at TIFR Mumbai and was Director, TIFR Mumbai. For his contributions to physics Prof. Barma has received numerous awards, including the Bhatnagar prize and the "S.N. Bose Birth Centenary Award". Prof. Barma is member of many national and international science academies including the Indian National Science Academy. For his contributions he was awarded "Padma Shri" by Government of India.

Prof. Amitava Raychaudhuri Former Director, HRI, Allahabad, Sir Tarak Nath Palit Professor of Physics, Professor Emeritus, University of Calcutta, Kolkata.

(**Member**, *Governing Board & Executive Council*)

Prof. Raychaudhuri has held numerous academic positions in India and abroad. He was the 'Sir Tarak Nath Palit Professor' at Calcutta University, and he was Director HRI, Allahabad. For his research contributions in physics, Prof. Raychaudhuri has received several awards, including the 'Bhatnagar Prize' and the 'J.C. Bose fellowship'. He is member of several science academies, including the Indian National Science Academy. Prof. Raychaudhuri was conferred the honour of International Alumnus of the Year by the University of Maryland.

Prof. Sudhanshu Jha, Former Director, TIFR,

402, Vigyanshila, Juhu-Versova Link Road, Seven Bungalows, Andheri (W) Mumbai.
(**Member**, *Governing Board*)

Prof. Sudhanshu Jha was faculty member at TIFR, Mumbai and is a former Director, TIFR, Mumbai. For his contributions in physics, Prof. Jha has received many awards including the 'Bhatnagar Prize' and the 'S.N. Bose Medal'. He is a member of several national and international academies, including the Indian National Science Academy and the Third World Academy of Sciences.

प्रो. मनिंद्र अग्रवाल,
कंप्यूटर विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
(सदस्य, कार्यकारी परिषद)

प्रो. मनिंद्र अग्रवाल कंप्यूटर विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग में प्रोफेसर हैं और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में उप निदेशक हैं।
वह गणित के लिए पहला इंफोसिस पुरस्कार और 2003 में गणितीय विज्ञान में शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार के प्राप्तकर्ता भी थे। उन्हें 2013 में पद्म श्री से सम्मानित किया गया है।

प्रो. वी. रवींद्रन, निदेशक, आईएमएससी चेन्नई
(**सदस्य सचिव**, शासी बोर्ड और कार्यकारी परिषद)

प्रो. वी. रवींद्रन आईएमएससी में एक संकाय सदस्य के रूप में शामिल होने से पहले हरीश-चंद्र अनुसंधान संस्थान, इलाहाबाद में एक संकाय सदस्य थे। उनके शोध के हित सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी और क्वांटम क्षेत्र सिद्धांतों की व्यतिक्रम संरचना में हैं। वह 2012 से भारतीय विज्ञान अकादमी (IAS) के फेलो हैं और 2019 से भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (INSA) के फेलो हैं।

प्रो. **एस. गौरी**, कुलपति, मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई
(**सदस्य,** शासी बोर्ड)
वह पहले अन्ना यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी चेन्नई के पहले रजिस्ट्रार और अन्ना यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी चेन्नई के मैकेनिकल इंजीनियरिंग संकाय के अध्यक्ष रहे हैं।
वह 2012 में इंडियन सोसाइटी फॉर टेक्निकल एजुकेशन, नई दिल्ली द्वारा सम्मानित उत्कृष्ट अकादमिक 2011 के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्तकर्ता हैं।
उन्होंने केंद्र सरकार के SWAYAM MOOCS और DTH में योगदान दिया है। वह एमएचआरडी के एक शैक्षिक चैनल दक्ष एचडी चैनल के चैनल समन्वयक भी हैं।

श्रीमती सुषमा तायशेटे, सीएसएस, संयुक्त सचिव (आर एंड डी), परमाणु ऊर्जा विभाग, सीएसएम मार्ग, मुंबई।
(सदस्य, शासी बोर्ड और कार्यकारी परिषद)

सुश्री ऋचा बागला, आईएएस
संयुक्त सचिव (वित्त), भारत सरकार,
परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई
(सदस्य, शासी बोर्ड और कार्यकारी परिषद)

डॉ. डी. कार्तिकेयन, आईएएस
सरकार के प्रमुख सचिव,
सचिवालय, उच्च शिक्षा विभाग, तमिलनाडु सरकार, चेन्नई
(सदस्य, शासी बोर्ड और कार्यकारी परिषद)

Prof. **Manindra Agrawal**,
Department of Computer Sciences and Engineering,
Indian Institute of Technology, Kanpur
(**Member**, *Executive Council*)

Prof. Manindra Agrawal is a professor at the Department of Computer Science and Engineering and the Deputy Director at the Indian Institute of Technology, Kanpur.

He was also the recipient of the first Infosys Prize for Mathematics and the Shanti Swarup Bhatnagar Award in Mathematical Sciences in 2003. He has been honored with Padma Shri in 2013.

Prof. V. Ravindran, Director, IMSc Chennai
(**Member Secretary**, *Governing Board & Executive Council*)

Prof. V. Ravindran was a faculty member at Harish-Chandra Research Institute, Allahabad, prior to joining IMSc as a faculty member. His research interests are in theoretical high energy physics and in the perturbative structure of quantum field theories. He is Fellow of Indian Academy of Science (IAS) since 2012, and Fellow of Indian National Science Academy (INSA) since 2019.

Prof. **S. Gowri**, Vice-Chancellor, University of Madras, Chennai
(**Member**, *Governing Board*)

He has previously been the First Registrar of Anna University of Technology Chennai and Chairman, Faculty of Mechanical Engineering of Anna University of Technology Chennai.

He is the recipient of the National award for Outstanding Academic 2011 honoured by the Indian Society for Technical Education, New Delhi in 2012.

He has contributed to SWAYAM MOOCS and DTH of the Central Government. He is also the channel coordinator of DAKSH HD Channel, an educational channel of the MHRD.

Smt. Sushma Taishete, CSS, Joint Secretary (R & D), Department of Atomic Energy, CSM Marg, Mumbai.

(**Member**, *Governing Board & Executive Council*)

Ms. Richa Bagla, IAS

Joint Secretary(Finance) to Govt. of India,

Department of Atomic Energy, Mumbai

(**Member**, *Governing Board & Executive Council*)

Dr. **D. Karthikeyan**, IAS

Principal Secretary to Government,

Secretariat, Higher Education Dept., Government of Tamilnadu, Chennai

(**Member**, *Governing Board & Executive Council*)

1.2.2 निदेशकों की सलाहकार समिति

वार्षिक रिपोर्ट समिति

श्रीहरि गोपालकृष्ण	चेयर
विश्वनाथ, एस.	
विक्रम शर्मा	
अरिजीत सामल	
सायंतन शर्मा	
पॉल पांडियन	(लाइब्रेरियन)

पूर्व छात्र समिति

इंद्रव रॉय	चेयर
मीना महाजन	
पिनाकी चौधरी	
पॉल पांडियन	
रवींद्र रेड्डी, बी.	

कंप्यूटर मीडिया और वेब समिति

पिनाकी चौधरी	चेयर
राहुल सिद्धार्थन	
सत्यवाणी वेम्पराला	
सनोली गुण	
सायंतन शर्मा	
धीरज कुमार हजरा	
सुष्मिता गुप्ता	
रवीन्द्र रेड्डी, बी.	वैज्ञानिक अधिकारी 'एफ '(सिस्टम्स)
छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा मनोनीत)

आयोजन और आउटरीच समिति

अरिजीत सामल	चेयर
राघवन, के.एन.	
वेंकटेश रमन	
विश्वनाथ, एस.	
राहुल सिद्धार्थन	
अजीत सी बलराम	
सुष्मिता वेणुगोपालन	
वरुणी प्रभाकर	रिसर्च एसोसिएट

आंतरिक शिकायत समिति (लिंग पूर्वाग्रह निवारण)

सुष्मिता वेणुगोपालन	
सुब्रमण्यम, सी.आर.	चेयर
विनयलता, एस.	रजिस्ट्रार
इंद्र, आर.	प्रशासनिक अधिकारी
गीता, वी.	(बाहरी सदस्य)
छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा मनोनीत)

1.2.2 Director's Advisory Committees

Annual Report Committee

Shrihari Gopalakrishna	Chair
Viswanath, S.	
Vikram Sharma	
Areejit Samal	
Sayantan Sharma	
Paul Pandian	(Librarian)

Alumni Committee

Indrava Roy	Chair
Meena Mahajan	
Pinaki Chaudhuri	
Paul Pandian	
Raveendra Reddy, B.	

Computer Media & Web Committee

Pinaki Chaudhuri	Chair
Rahul Siddharthan	
Satyavani Vemparala	
Sanoli Gun	
Sayantan Sharma	
Dhiraj Kumar Hazra	
Sushmita Gupta	
Raveendra Reddy, B.	SO'F'(Systems)
A student representative	(nominated by the Chair)

Events & Outreach Committee

Areejit Samal	Chair
Raghavan, K.N.	
Venkatesh Raman	
Viswanath, S.	
Rahul Siddharthan	
Ajit C Balram	
Sushmita Venugopalan	
Varuni Prabhakar	Research Associate

Internal Complaints Committee (Gender Bias Redressal)

Sushmita Venugopalan	Chair
Subramanian, C.R.	
Vinayalatha, S.	Registrar
Indra, R.	Administrative Officer
Geetha, V.	(External Member)
A Student Representative	(Nominated by the Chair)

शिकायत निवारण समिति

मीना महाजन	चेयर
अनिर्बान मुखोपाध्याय	
सनातन दिगल	
सुजय अशोक	

अतिथि गृह सलाहकार समिति अध्यक्ष

साकेत सौरभ	चेयर
सैयद आर हसन	
रोजी पियूष	
अनूप बी दीक्षित	
विनयलता, एस.	रजिस्ट्रार
छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा मनोनीत)

एचबीएनआई समन्वयक समिति

अमृतांशु प्रसाद	डीन, छात्र मामले
सत्यवाणी वेम्पराला	डीन, भौतिक विज्ञान
सनातन डिगल एसोसिएट	डीन, भौतिक विज्ञान
विजय कोडियालम	डीन, गणितीय विज्ञान
सीताभ्र सिन्हा	डीन, लाइफ साइंसेज

छात्रावास संकाय परामर्शदाता समिति
(यह समिति रैगिंग विरोधी समिति के रूप में भी कार्य करेगी)

इंदुमति, डी.	चेयर
सैयद आर हसन	
प्रकाश साईवासन	
अनूप बी दीक्षित	

हाउसिंग एंड अप-कीप कमेटी

सैयद आर हसन	चेयर
पिनाकी चौधरी	
सायंतन शर्मा चेयर	
विनयलता	रजिस्ट्रार
इंद्र, आर.	प्रशासनिक अधिकारी

पुस्तकालय समिति

अमृतांशु प्रसाद	चेयर
सीताभ्र सिन्हा	
अनिर्बान मुखोपाध्याय	
मंजरी बागची	
चंद्रशेखर, सी.एम.	
प्रकाश साईवासन	
पॉल पांडियन	(लाइब्रेरियन)
सतीश कुमार, वी.	एसआरएफ, (गणित)

Grievance Redressal Committee

Meena Mahajan	Chair
Anirban Mukhopadhyay	
Sanatan Digal	
Sujay Ashok	

Guest House Advisory Committee

Saket Saurabh	Chair
Syed R. Hassan	
Roji Pius	
Anup B Dixit	
Vinayalatha, S.	Registrar
A Student Representative	(Nominated by the Chair)

HBNI Coordinators Committee

Amritanshu Prasad	Dean, Student Affairs
Satyavani Vemparala	Dean, Physical Sciences
Sanatan Digal	Associate Dean, Physical Sciences
Vijay Kodiyalam	Dean, Mathematical Sciences
Sitabhra Sinha	Dean, Life Sciences

Hostel Faculty Counselor Committee

(This Committee will also serve as the Anti-Ragging Committee)

Indumathi, D.	Chair
Syed R. Hassan	
Prakash Saivasan	
Anup B Dixit	

Housing & Up-Keep Committee

Syed R. Hassan	Chair
Pinaki Chaudhuri	
Sayantan Sharma	
Vinayalatha	Registrar
Indra, R	Administrative Officer

Library Committee

Amritanshu Prasad	Chair
Sitabhra Sinha	
Anirban Mukhopadhyay	
Manjari Bagchi	
Chandrashekar, C.M.	
Prakash Saivasan	
Paul Pandian	(Librarian)
Sathish Kumar, V	SRF, (Mathematics)

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समिति

सायंतन शर्मा	चेयर
रवींद्रन, वी.	
प्रकाश साईवासन	
सुष्मिता वेणुगोपालन	

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

रवींद्रन, वी.	चेयर
श्रीनिवास, के.	
साकेत सौरभ	
नीता सिन्हा	
विनयलता, एस.	रजिस्ट्रार
छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा मनोनीत)

पीडीएफ समितियां

सनोली गुण और दिशांत पंचोली	गणित
धीरज कुमार हाजरा	भौतिकी (एचईपी)
सिबाशीष घोष और सीताभ्र सिन्हा	
अजीत सी. बलराम	भौतिकी (एलईपी)
वेंकटेश रमन टीसीएस	टीसीएस
राहुल सिद्धार्थन सीबी	सीबी

सूचना का अधिकार अधिनियम [आरटीआई] समिति

राघवन, के.एन.	अपीलीय प्राधिकरण
विनयलता, एस.	जन सूचना अधिकारी

स्थल योजना और आवंटन समिति

रवींद्रन, वी.	चेयर
इंदुमती, डी.	
सैयद आर हसन	
सुब्रमण्यम, सी.आर.	
चंद्रशेखर, सी.एम. कुर्सी	
विनयालता, एस.	रजिस्ट्रार

संस्थान संगोष्ठी दिवस

सायंतन शर्मा
सुष्मिता वेणुगोपालन
प्रकाश साईवासन
अनूप बी दीक्षित

निविदा समिति

सैयद आर हसन
अजीत सी बलराम
सुष्मिता गुप्ता

National Science Day Committee

Sayantan Sharma	Chair
Ravindran, V.	
Prakash Saivasan	
Sushmita Venugopalan	

Official Language Implementation Committee

Ravindran, V.	Chair
Srinivas, K.	
Saket Saurabh	
Nita Sinha	
Vinayalatha, S.	Registrar
A Student Representative	(nominated by the Chair)

PDF Committees

Sanoli Gun & **Dishant Pancholi**	Mathematics
Dhiraj Kumar Hazra	Physics (HEP)
Sibasish Ghosh & **Sitabhra Sinha**	Physics (HEP)
Ajit C. Balram	Physics (LEP)
Venkatesh Raman	TCS
Rahul Siddharthan	CB

Right To Information Act [RTI] Committee

Raghavan, K.N.	Appellate Authority
Vinayalatha , S.	Public Information Officer

Space Planning & Allocation Committee

Ravindran, V.	Chair
Indumathi, D.	
Syed R. Hassan	
Subramanian, C.R.	
Chandrashekar, C.M.	
Vinayalatha, S.	Registrar

Institute Seminar Day

Sayantan Sharma
Sushmita Venugopalan
Prakash Saivasan
Anup B Dixit

Tender Committee

Syed R. Hassan
Ajit C Balram
Sushmita Gupta

खेल / जिम समिति

विक्रम शर्मा
मंजरी बागची
सुंदर, एस.

छात्र सदस्य :

राकेश नेथा (क्रिकेट)
तन्मय सेनगुप्ता (फुटबॉल)
अनुपम सरकार (बैडमिंटन)
छात्र प्रतिनिधि (टेबल टेनिस)

सभा समिति में विज्ञान

राहुल सिद्धार्थन
विश्वनाथ, एस. — चेयर
धीरज कुमार हाजरा
विनयालता, एस. — रजिस्ट्रार

अनुमोदन समन्वयक समिति

श्रीहरि गोपालकृष्ण — भौतिकी
श्रीनिवास, के. — गणित
मीना महाजन — टीसीएस
राहुल सिद्धार्थन — सीबी

वार्तालाप और संगोष्ठी समिति

नेमानी, वी.एस. — भौतिक विज्ञान
अनूप बी दीक्षित — गणित
प्रकाश साईवासन — टीसीएस

ग्रीष्मकालीन अनुसंधान कार्यक्रम समिति

वेंकटेश रमन — टीसीएस
पिनाकी चौधरी — भौतिकी
दिशांत पंचोली — गणित

एसोसिएटशिप प्रोग्राम कमेटी

रवींद्रन, वी. — चेयर
वेंकटेश रमन — टीसीएस
सनोली गुण और
दिशांत पंचोली — गणित
सुजय अशोक — भौतिकी
राहुल सिद्धार्थन — सीबी

Sports/GYM Committee

Vikram Sharma
Manjari Bagchi
Sundar, S.

Student Members :

Rakesh Netha (*Cricket)*
Tanmoy Sengupta (*Foot ball* **)**
Anupam Sarkar (*Badminton***)**
A Student Representative (*Table Tennis***)**

Science at the Sabha Committee

Rahul Siddharthan	Chair
Viswanath, S.	
Dhiraj Kumar Hazra	
Vinayalatha , S.	Registrar

Approval Coordinators Committee

Shrihari Gopalakrishna	Physics
Srinivas, K.	Mathematics
Meena Mahajan	TCS
Rahul Siddharthan	CB

Colloquium & Seminar Committee

Nemani, V.S.	Physics
Anup B Dixit	Mathematics
Prakash Saivasan	TCS

Summer Research Programme Committee

Venkatesh Raman	TCS
Pinaki Chaudhuri	Physics
Dishant Pancholi	Mathematics

Associateship Programme Committee

Ravindran, V.	Chair
Venkatesh Raman	TCS
Sanoli Gun & **Dishant Pancholi**	Mathematics
Sujay Ashok	Physics

अकादमिक समन्वयक समिति

सुजय अशोक	भौतिकी
अनूप बी. दीक्षित	गणित
सुब्रमण्यम, सी.आर.	टीसीएस
राहुल सिद्धार्थन	सीबी

जेईएसटी/एनबीएचएम/जेजीईबीआईएलएस समन्वयक समिति

सनोली गुण	गणित (NBHM)
विक्रम शर्मा	टीसीएस (जेस्ट)
अजीत सी बलराम	भौतिकी (JEST)
अरिजीत सामल	सीबी (जेजीईईबीआईएलएस)

समूह संयोजक समिति

राघवन, के.एन.	- गणित
वेंकटेश रमन	- टीसीएस
राहुल सिद्धार्थन	- सीबी
सैयद आर हसन	- एलईपी
धीरज कुमार हजरा	- एचईपी

इंफ्रास्ट्रक्चर कमेटी

सैयद आर हसन	- अध्यक्ष
साकेत सौरभ	
विनयलता, एस.	रजिस्ट्रार
मोहन, एस	वैज्ञानिक अधिकारी ई (विद्युत)
सुंदर, एम.	वैज्ञानिक अधिकारी डी (सिविल)

Rahul Siddharthan	CB

Academic Coordinators Committee

Sujay Ashok	Physics
Anup B. Dixit	Mathematics
Subramanian, C.R.	TCS
Rahul Siddharthan	CB

JEST/NBHM/JGEEBILS Coordinators Committee

Sanoli Gun	Mathematics(NBHM)
Vikram Sharma	TCS(JEST)
Ajit C Balaram	Physics(JEST)
Areejit Samal	CB(JGEEBILS)

Group Conveners Committee

Raghavan, K.N.	- Mathematics
Venkatesh Raman	- TCS
Rahul Siddharthan	- CB
Syed R. Hassan	- LEP
Dhiraj Kumar Hazra	- HEP

Infrastructure Committee

Syed R. Hassan	- Chair
Saket Saurabh	
Vinayalatha, S.	Registrar
Mohan, S.	Scientific Officer E (Electrical)
Sundar, M.	Scientific Officer D(Civil)

1.3 संकाय

नाम	यूजर आईडी
कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी	
चौबे, संदीप	sandeep
मेनन, गौतम आई.	menon
सामल, अरिजीत	asamal
सिद्धार्थन, राहुल	rsidd
सिन्हा, सीताभ्र	sitabhra
गणित	
चक्रवर्ती, पार्थ सारथी	parthac
चटर्जी, प्रलय	pralay
दीक्षित, अनूप विश्वनाथ	anupdixit
गुण, सनोली	sanoli
अय्यर, जया एन.	jniyer
कोडियालम, विजय	vijay
मोहरी, अनिलेश	anilesh
मुखोपाध्याय, अनिर्बान	anirban
पंचोली, दिशांत मयूरभाई	dishant
प्रसाद, अमृतांशु	amri
राघवन, के. एन.	knr
कृष्णरॉय, इंद्रव	indrava
श्रीनिवास, के.	srini
सुंदर, एस	ssundar
सुष्मिता वेणुगोपालन	sushmita
विश्वनाथ, एस.	svis
भौतिकी	
अधिकारी, रोनोजॉय	rjoy
अशोक, सुजय के.	sashok
बागची, मंजरी	manjari
बलराम, अजीत सी.	ajit
चंद्रशेखर, सी.एम.	chandru
चौधरी, पिनाकी	pinakic
दिगल, सनातन	digal
घोष, सिबाशीष	sibasish
गोपालकृष्ण, श्रीहरि	shri
हसन, सैयद राफ़िब	shassan
हाजरा, धीरज कुमार	dhiraj
इंदुमती, डी.	indu
लॉड, मुकुल एस.	mslaad
मेनन, गौतम आई.	menon
मुखोपाध्याय, पार्थ	parthamu
नेमनी, वेंकट सूर्यनारायण	nemani
पाल, अर्नब	arnabpal
पियूष, रोजी	rojipius
राजेश, रवींद्रन	rrajesh
रामचंद्रन, गणेश	ganesh
रवींद्रन, वी.	ravindra
सायंतन शर्मा	sayantans
सिद्धार्थन, राहुल	rsidd
सिन्हा, नीता	nita
सिन्हा, राहुल	sinha
सिन्हा, सीताभ्र	sitabhra
वेम्पराला, सत्यवाणी	vani
सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान	
अरविंद, वी.	arvind
गुप्ता, सुष्मिता	sushmitagupta
महाजन, मीना	meena
रमन, वेंकटेश	vraman
रामानुजम, आर.	jam
साईवासन, प्रकाश	prakashs
सौरभ, साकेत	saket
शर्मा, विक्रम	vikram
सुब्रमण्यम, सी.आर	crs

1.4 एमेरिटस संकाय सदस्य

बालसुब्रमण्यम, आर.	balu
राजशेखरन, जी.	graj

1.5 वैज्ञानिक कर्मचारी

सुब्रमण्यम जी.	gsmoni
रवीन्द्र रेड्डी बी	ravi
पॉल पांडियन एम.	pandian
मोहन एस	smohan
उषा देवी पी.	usha
सुंदर एम.	msundar
मरुदु पांडियन बी.	maruthu

1.3 Faculty

Name	*Userid*
Computational Biology	
Choubey, Sandeep	sandeep
Menon, Gautam I.	menon
Samal, Areejit	asamal
Siddharthan, Rahul	rsidd
Sinha, Sitabhra	sitabhra
Mathematics	
Chakraborty, Partha Sarathi	parthac
Chatterjee, Pralay	pralay
Dixit, Anup Biswanath	anupdixit
Gun, Sanoli	sanoli
Iyer, Jaya N.	jniyer
Kodiyalam, Vijay	vijay
Mohari, Anilesh	anilesh
Mukhopadhyay, Anirban	anirban
Pancholi, Dishant Mayurbhai	dishant
Prasad, Amritanshu	amri
Raghavan, K. N.	knr
Roy, Indrava	indrava
Srinivas, K.	srini
Sundar, S.	ssundar
Sushmita Venugopalan	sushmita
Viswanath, S.	svis
Physics	
Adhikari, Ronojoy	rjoy
Ashok, Sujay K.	sashok
Bagchi, Manjari	manjari
Balram, Ajit C.	ajit
Chandrashekar, C.M.	chandru
Chaudhuri, Pinaki	pinakic
Digal, Sanatan	digal
Ghosh, Sibasish	sibasish
Gopalakrishna, Shrihari	shri
Hassan, Syed Raghib	shassan
Hazra, Dhiraj Kumar	dhiraj
Indumathi, D.	indu
Laad, Mukul S.	mslaad
Menon, Gautam I.	menon
Mukhopadhyay, Partha	parthamu
Nemani, Venkata Suryanarayana	nemani
Pal, Arnab	arnabpal
Pius, Roji	rojipius
Rajesh, Ravindran	rrajesh
Ramachandran, Ganesh	ganesh
Ravindran, V.	ravindra
Sayantan Sharma	sayantans
Siddharthan, Rahul	rsidd
Sinha, Nita	nita
Sinha, Rahul	sinha
Sinha, Sitabhra	sitabhra
Vemparala, Satyavani	vani
Theoretical Computer Science	
Arvind, V.	arvind
Gupta, Sushmita	sushmitagupta
Mahajan, Meena	meena
Raman, Venkatesh	vraman
Ramanujam, R.	jam
Saivasan, Prakash	prakashs
Saurabh, Saket	saket
Sharma, Vikram	vikram
Subramanian, C.R.	crs

1.4 Emeritus Faculty Members

Balasubramanian, R.	balu
Rajasekaran, G.	graj

1.5 Scientific Staff

Subramoniam G.	gsmoni
Raveendra Reddy B.	ravi
Paul Pandian M.	pandian
Mohan S.	smohan
Usha Devi P.	usha
Sundar M.	msundar
Maruthu Pandiyan B.	maruthu

1.6 प्रशासनिक और लेखा स्टाफ सदस्य

विष्णु प्रसाद एस. [1]
रजिस्ट्रार
विनयलता एस. [2]
रजिस्ट्रार

गायत्री ई.
लेखा अधिकारी

इंद्रा आर.
प्रशासनिक अधिकारी

शंकरन, के.पी.
सेनिवास राघवन एन.
उषा ओथीस्वरन
अर्चना शुक्ला
बाबू, बी
जॉनसन, पी.
गोपीनाथ, एस.
अमूलराज, डी.
मूर्ति, ई.
राजशेखरन, एन.
रविचंद्रन, एन.
पार्थिबन, वी.
अशफाक अहमद, जी.
गीता, एम.
पद्मनाभन, टी.
प्रेमा, पी.
जयंती, एस.
भास्करन, आर.
जानकीरमन, जे.
मुनुस्वामी, एन.
रमेश, एम.
तमिल मणि, एम.

1.7 प्रोजेक्ट स्टाफ

1.7.1 परियोजना कर्मचारी [गैर शैक्षणिक]

नाम	उपयोगकर्ता आईडी
बालचंदर एम.	mbchander
गायत्री एस.	gayathris
हरि प्रिया टी.वी	tvhpriya
हेमामालिनी ए	ahema
इमरान खान एच.	imrankhan
कार्तिकेयन बी.एस.	bskarthi
कार्तिकेयन एम.	mkarthikeyan
किरुबनंत पी.	kirubananth
कृष्णा बालाजी आर.	rkbalaji
काव्या कुमारवेली	kavyaak
मणिकंदन संबाशिवं	
मूवेन्दन एम.	moovendan
पार्थसारथी एन.	npsarathi
प्रसन्ना के	prasannak
राजकुमार एस.	srajkumar
रेथिनासामी डी.	drsamy
साधना आर	sadhana
शक्तिवेल मुरुगन ई.	esakthi
शालिएनी डी.	shalienid
शिवसुब्बु राज बी	sivaraj
श्रीलक्ष्मी पी.के.	lakshmipk
श्रीनाद जी.	gsrinadh
श्रीनिवासन जी.	gsvasan
श्री राज टी.पी.	sreeraj
थेन्नारसु एस.डी.	sdthennarasu
वैदेश्वरन	mveswaran
विमलराज जे.	vimalraj

1 (31-07-2021 तक)
2 (27-08-2021 से)

1.6 Administrative & Accounts Staff members

Vishnu Prasad S. [1]
Registrar
Vinayalatha S. [2]
Registrar
Gayatri E.
Accounts Officer
Indra R.
Administrative Officer

Shankaran, K.P.
Seenivasa Raghavan N.
Usha Otheeswaran
Archana Shukla
Babu, B.
Johnson, P.
Gopinath, S.
Amulraj, D.
Moorthy, E.
Rajasekaran, N.
Ravichandran, N.
Parthiban, V.
Ashfack Ahmed, G.
Geetha, M.
Padmanabhan, T.
Prema, P.
Jayanthi, S.
Baskaran, R.
Janakiraman, J.
Munuswamy, N.
Ramesh, M.
Tamil Mani, M.

1.7 Project Staff

1.7.1 Project Staff [Non Academic]

Name	*Userid*	*Name*	*Userid*
Balachander M.	mbchander	**Rajkumar S.**	srajkumar
Gayathri S.	gayathris	**Rethinasamy D.**	drsamy
Hari Priya T.V.	tvhpriya	**Sadhana R.**	sadhana
Hemamalini A.	ahema	**Sakthivel Murugan E.**	esakthi
Imran Khan H.	imrankhan	**Shalieni D.**	shalienid
Karthikeyan B.S.	bskarthi	**Sivasubbu Raj B.**	sivaraj
Karthikeyan M.	mkarthikeyan	**Sreelakshmi P.K.**	lakshmipk
Kirubananth P.	kirubananth	**Srinadh G.**	gsrinadh
Krishna Balaji R.	rkbalaji	**Srinivasan G.**	gsvasan
Kavyaa Kumaravel	kavyaak	**Sree Raj T.P.**	sreeraj
Manikandan Sambasivam		**Thennarasu S.D.**	sdthennarasu
Moovendan M.	moovendan	**Vaideeswaran**	mveswaran
Parthasarathi N.	npsarathi	**Vimalraj J.**	vimalraj
Prashanna K.	prasannak		

[1] (Upto 31-07-2021)
[2] (From 27-08-2021)

1.7.2 परियोजना कर्मचारी [वैज्ञानिक/शैक्षणिक]

नाम	उपयोगकर्ता आईडी
एन्स मारिया सोनी	annsmaria
गजेंद्र सिंह बडवाल	
गोकुल बालाजी	gokulb
आइरीन स्कीविया	
मो. इज़हर अशरफ	ashraf
जानकी राघवन	rjanaki
मधुमिता मंडल	madhumitam
पवित्रा एलुमलाई	pavithrae
रंजीत वेंकटराम	ranjithv
शक्ति एन. मेनन	shakthi
श्रीकांत उत्गी	shrikantu
सौम्या ईश्वरन	soumyae
श्रीराम भैरवरपु	sriramb
सुदर्शन ए.	
सुरेंद्र सिंह बडवाल	
वरुणी प्रभाकर	varuni
विनोद कुमार टी.	tvinodkumar
यशार्थ यादव	yasharthby

1.8 पोस्ट-डॉक्टोरल अध्येता

कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी बालमुरुगन

कनागसाबाई	balamurugank
नयना मुखर्जी	nayanam
सोलिंग्युर ज़िमिक काचुई	soling
सुष्मिता घोष	susmitag
स्वर्णेंदु बनर्जी	swarnendub

गणित

अभिषेक टी. भारद्वाज	abhishektb
अभिषेक जुयाल	ajuyal
अमित कुमार सिंह	amitsingh
अंबु अर्जुनन	aanbu
हसैन एम.	hassainm
ज्योतिर्मय गांगुली	jyotirmoy
काथिरवन टी.	tkathiravan
मिथुन कुमार दास	mithundas
सेल्वाकुमार ए.	selvakumar
सौम्या डे	soumyadey
वीकेश कुमार	veekeshk

भौतिकी

अभिराम कौशिक बी	abhiramkb
अमन अभिषेक	amanabhi
अमित मुखर्जी	amitm
अनीश पी.बी.	aneeshpb
अर्पिता चौधरी	arpitac
असवील अहमद ए जलील	asweel

नाम	उपयोगकर्ता आईडी
चंद्रिमा पॉल	chandrimap
देवव्रत सिन्हा	debabratas
दीप्सा के विश्वास	deeptakb
दिब्यज्योति मोहंता	dibyajyotim
दिशा भाटिया	dishabhatia
गौतम शर्मा	gsharma
अय्यप्पन आई.	iyyappan
जेटिन ई. थॉमस	jetinthomas
प्रसाद वी.वी.	prasadvv
प्रतीक तारफदार	pratikt
प्रोजेश रॉय	projeshkr
रोहिताश्व चट्टोपाध्याय	rohitashwa
समाधान सिकदर	samapans
श्रेयांश शंकर दवे	shreyanshsd
सितेन्दर प्रताप कश्यप	sitenderpk
सौम्यदीप बनर्जी	soumyadipb
सुभदीप रॉय	sroy
सुप्रभा प्रकाश	suprabh
सुरभि खेत्रपाल	surbhik
विष्णुदत के.एन.	vishnudathkn

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

गुरुमुरुहन गणेशन	ghurumg
मानस ज्योति कश्यप	manasjk
समीरा मोहम्मद सलाम	sameerams
सत्यव्रत जन	sameerams
सयानी दास	satyabrataj
शैली वर्मा	sayanidas
श्रीराम भैरवरपु	sriramb

1.9 पीएच.डी. छात्र

कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी

अजय सुब्बारायण	sajay
अजय कुमार साहू	ajayaks
अनिरुद्ध, एन.	naniruddha
चंद्रानी कुमारी	chandranik
चंद्रशेखर के ए	kachandra
देवानंद टी. देवानंद	devanandt
फरहिना मोजफ्फर	farihinam
जननी आर	jananir
निखिल चिवुकुला	nikhilc
पवित्रा एस.	spavitra
प्रियतोष सिल	priyotosh
रक्षिका लक्ष्मी, ए.	rakshikal
रेशमा एम	reshmam
रिया घोष	riaghosh
रोहित कुमार सिंह	rohits

1.7.2 Project Staff [Scientific/Academic]

Name	*Userid*
Anns Mariya Soney	annsmaria
Gajendra Singh Badwal	
Gokul Balaji	gokulb
Irine Skeiviya	
Md. Izhar Ashraf	ashraf
Janaki Raghavan	rjanaki
Madhumita Mondal	madhumitam
Pavithra Elumalai	pavithrae
Ranjith Venkatrama	ranjithv
Shakthi N. Menon	shakthi
Shrikant Utagi	shrikantu
Soumya Easwaran	soumyae
Sriram Bhyravarapu	sriramb
Sudharshan A.	
Surendra Singh Badwal	
Varuni Prabhakar	varuni
Vinod Kumar T.	tvinodkumar
Yasharth Yadav	yasharthby

1.8 Post-Doctoral Fellows

Computational Biology

Balamurugan Kanagasabai	balamurugank
Nayana Mukerjee	nayanam
Solingyur Zimik Kachui	soling
Sushmita Ghosh	susmitag
Swarnendu Banerjee	swarnendub

Mathematics

Abhishek T. Bharadwaj	abhishektb
Abishek Juyal	ajuyal
Amit Kumar Singh	amitsingh
Anbu Arjunan	aanbu
Hassain M.	hassainm
Jyotirmoy Ganguly	jyotirmoy
Kathiravan T.	tkathiravan
Mithun Kumar Das	mithundas
Selvakumar A.	selvakumar
Soumya Dey	soumyadey
Veekesh Kumar	veekeshk

Physics

Abhiram Kaushik B	abhiramkb
Aman Abhishek	amanabhi
Amit Mukherjee	amitm
Aneesh P.B.	aneeshpb
Arpita Choudhary	arpitac

Name	*Userid*
Asweel Ahemed A Jaleel	asweel
Chandrima Paul	chandrimap
Debabrata Sinha	debabratas
Deeptak Biswas	deeptakb
Dibyajyoti Mohanta	dibyajyotim
Disha Bhatia	dishabhatia
Gautam Sharma	gsharma
Iyyappan I.	iyyappan
Jetin E. Thomas	jetinthomas
Prasad V.V.	prasadvv
Pratik Tarafdar	pratikt
Projesh Roy	projeshkr
Rohitashwa Chattopadhyay	rohitashwa
Samapan Sikdar	samapans
Shreyansh Shankar Dave	shreyanshsd
Sitender Pratap Kashyap	sitenderpk
Soumyadip Banerjee	soumyadipb
Subhadeep Roy	sroy
Suprabh Prakash	suprabh
Surbhi Khetrapal	surbhik
Vishnudath K.N.	vishnudathkn

Theoretical Computer Science

Gurumuruhan Ganesan	ghurumg
Manas Jyoti kashyop	manasjk
Sameera Muhamed Salam	sameerams
Satyabrata Jana	satyabrataj
Sayani Das	sayanidas
Shaily Verma	shailyverma
Sriram Bhyravarapu	sriramb

1.9 Ph.D. Students

Computational Biology

Ajay Subbaroyan	sajay
Ajaya Kumar Sahoo	ajayaks
Aniruddha, N.	naniruddha
Chandrani Kumari	chandranik
Chandrashekar K. A.	kachandra
Devanand T.	devanandt
Farhina Mozaffer	farihinam
Janani R.	jananir
Nikhil Chivukula	nikhilc
Pavitra S.	spavitra
Priyotosh Sil	priyotosh
Rakshika Lakshmi, A.	rakshikal
Reshma M	reshmam
Ria Ghosh	riaghosh
Rohit Kumar Singh	rohits

नाम	उपयोगकर्ता आईडी
रोनी साईबा	ronis
शनमुगप्रिया प्रिया बी	shanmugapriya
श्रीविद्या टी.एस	tssreevidya
सुनयना श्रीधरन	sunayanaas
वडनाला राकेश नेथा	rakeshnetha
विवेक अनंत आर.पी.	vivekananth

गणित

अभिरूप चटर्जी	abhirupc
अंकुर सरकार	ankurs
अरित्रा भट्टाचार्य	baritra
अरुणाभा मुखोपाध्याय	arunabham
आर्यन डी	aryand
एस्ट्रिड स्विज़ेल ड़ायस	astridsd
धनंजय साहा धनंजयः	dhananjayas
जयकुमार आर	rjayakumar
जोसेफ जूडी	josephjudy
कार्तिक बाबू सी.जी.	cgkbabu
मानस मंडल	manasm
मानव गद्दाम	manavg
मृगेंद्र सिंह कुशवाहा	mrigendra
नमिता सी.एच	namithach
नीलम नीलम	neelam
पियासा सरकार	psarkar
प्रियंवद श्रीवास्तव	priyamvads
राशि संजय लूनिया	rashisl
रथीश टी.वी	ratheeshtv
सतीश कुमार, वी.	vsathish
सिद्धेश्वर कुंडू	siddheswark
सौम्यदीप सरकार	soumyadips
सुशांत	sushant
श्रीधर पी. नारायणन	sridharn
श्रुति मुरली	sruthym
सुनील एल नाइक	sunilnaik
सुहास राव देवराज	suhasrao
सौरव होल्मे चौधरी	sauravhe
तन्मय बेरा	tanmoyb
तीर्थराज बसु	tirtharajb
उज्जवल दास	ujjaldas
वेलमुरुगन सो	velmurugan

भौतिकी

अविनाश कुमार नायक	abinashkn
आदर्श सुधाकर	adarshsu
अज्जत ए.एच	ajjathah
अखिल एंटनी	akhilantony
आमिर सुहैल	amirs
अमित कुमार	kamit

नाम	उपयोगकर्ता आईडी
अमित सुथार	amitsuthar
आनंद पाठक	anandb
अंजलि कुंडलपाडी	anjalik
अनुपम ए.एच.	anupam
अनुपम सरकार	asarkar
अपर्णा शंकर	aparnas
अपूर्वा विश्वास, जी.	apurbab
अरिंदम मित्रा	amitra
अर्जुन हरिहरन	arjunh
अर्कज्योति मन्ना	arkajyotim
अर्पण कुंडू	akundu
अरूप विश्वास	
दीप मैती	deepmaity
ध्रुव पाठक	dhruvpathak
गोपाल प्रकाश	gopalp
हर्षित पांडेय	harshitp
हिमांशु बधानी	himanshub
हितेश गर्ग	hiteshgarg
जतिन घई	jghai
ज्योतिज्वाल देबनाथ	jdebnath
कोयना बोस	koyenb
कृष्णा जालान	krishnajalan
ममले विनोद सूर्यकांत	mvinod
मनीष	manishd
मनोग नेगी	manojn
मोहम्मद शब्बीर	mshabbir
निर्मल घोरई	nirmalg
निशांत गुप्ता	nishantg
पवन धरनीप्रगड़ा	pavand
पूजा मुखर्जी	poojamukherjee
प्रभात बुटोला	prabhatb
प्रतीक चावला	prateekc
प्रेम कुमार	premk
प्रीतम सेन	pritamsen
राघवेंद्र सिंह	raghvendra
राकेश डोरा	prakeshdora
रवि टी	travi
रिया सेन	riasain
रवि शंकर	rshanker
सबियार शेख	sabiarshaikh
साहिल	sahilmd
समीम अख्तर	saminakhtar
सरबर्थ सेनगुप्ता	sarbartha
शशिकांत महापात्र	sashikanta
सौरव गोयल	sauravg
सायाक गोइन	smallik
सायंतन घोष	sayantang
सेमंती दत्ता	semantid
शिवम् गोला	shivamg
शिवानी सिंह	shivanis
सौम्या सुर	soumyasur

Name	*Userid*
Roni Saiba	ronis
Shanmugapriya Priya B.	shanmugapriya
Sreevidya T.S	tssreevidya
Sunayanaa Sridharan	sunayanaas
Vadnala Rakesh Netha	rakeshnetha
Vivek Ananth R.P.	vivekananth

Mathematics

Abhirup Chatterjee	abhirupc
Ankur Sarkar	ankurs
Aritra Bhattacharya	baritra
Arunabha Mukhopadhyay	arunabham
Aryan D	aryand
Astrid Swizell Dias	astridsd
Dhananjaya Saha	dhananjayas
Jayakumar R.	rjayakumar
Joseph Judy	josephjudy
Karthick Babu C.G.	cgkbabu
Manas Mandal	manasm
Manav Gaddam	manavg
Mrigendra Singh Kushwaha	mrigendra
Namitha C.H	namithach
Neelam	neelam
Piyasa Sarkar	psarkar
Priyamvad Srivastav	priyamvads
Rashi Sanjay Lunia	rashisl
Ratheesh T.V	ratheeshtv
Sathish Kumar, V.	vsathish
Siddheswar Kundu	siddheswark
Soumyadip Sarkar	soumyadips
Sushant	sushant
Sridhar P. Narayanan	sridharn
Sruthy Murali	sruthym
Sunil L Naik	sunilnaik
Suhas Rao Devraj	suhasrao
Saurav Holme Choudhury	sauravhe
Tanmoy Bera	tanmoyb
Tirtharaj Basu	tirtharajb
Ujjal Das	ujjaldas
Velmurugan S	velmurugan

Physics

Abinash Kumar Nayak	abinashkn
Adarsh Sudhakar	adarshsu
Ajjath A.H.	ajjathah
Akhil Antony	akhilantony
Amir Suhail	amirs
Amit Kumar	kamit
Amit Suthar	amitsuthar
Anand Pathak	anandb
Anjali Kundalpady	anjalik

Name	*Userid*
Anupam A.H.	anupam
Anupam Sarkar	asarkar
Aparna Sankar	aparnas
Apurba Biswas, G.	apurbab
Arindam Mitra	amitra
Arjun Hariharan	arjunh
Arkajyoti Manna	arkajyotim
Arpan Kundu	akundu
Arup Biswas	
Deep Maity	deepmaity
Dhruv Pathak	dhruvpathak
Gopal Prakash	gopalp
Harshit Pandey	harshitp
Himanshu Badhani	himanshub
Hitesh Garg	hiteshgarg
Jatin Ghai	jghai
Jyotijwal Debnath	jdebnath
Koyena Bose	koyenb
Krishna Jalan	krishnajalan
Mamale Vinod Suryakant	mvinod
Manish	manishd
Manog Negi	manojn
Mohammad Shabbir	mshabbir
Nirmal Ghorai	nirmalg
Nishant Gupta	nishantg
Pavan Dharanipragada	pavand
Pooja Mukherjee	poojamukherjee
Prabhat Butola	prabhatb
Prateek Chawla	prateekc
Prem Kumar	premk
Pritam Sen	pritamsen
Raghvendra Singh	raghvendra
Rakesh Dora	prakeshdora
Ravi T	travi
Ria Sain	riasain
Ravi Shanker	rshanker
Sabiar Shaikh	sabiarshaikh
Sahil	sahilmd
Samim Akhtar	saminakhtar
Sarbartha Sengupta	sarbartha
Sashikanta Mohapatra	sashikanta
Saurav Goyal	sauravg
Sayak Guin	smallik
Sayantan Ghosh	sayantang
Semanti Dutta	semantid
Shivam Gola	shivamg
Shivani Singh	shivanis
Soumya Sur	soumyasur
Sourav Ballav	sballav
Subhankar Khatua	shubankark
Sujoy Mahato	sujoymahato
Surabhi Tiwari	surabhit
Subashri, V.	subashriv

नाम	उपयोगकर्ता आईडी
सौरव बल्लव	sballav
शुभंकर खटुआ	shubankark
सुजॉय महतो	sujoymahato
सुरभि तिवारी	surabhit
सुबाश्री, वी.	subashriv
सुशोवन मंडल	smondal
सुमित शॉ	sumitshaw
स्वागतं तह	swagatamt
तनिष्क श्रीमल	sayakg
तन्मय मित्र	tmitra
तन्मय साहा	sahatanmay
तन्मय सेनगुप्ता	tsengupta
तोशाली मित्रा	toshalim
उमंग ए. दत्तानी	umangad
वैभव पाठक	vaibhavp
वरुण गुप्ता	varungupta
विग्नेश्वरन के.	vigneshwaran
विनय वैभव	vinayv
विश्वजीत कुमार	vishwajeet

नाम	उपयोगकर्ता आईडी
सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान	
अभिजीत आर नायर	abhijitrn
अभिमन्यु चौधरी	abhimanyuc
अभिषेक साहू	asahu
अभ्रनील चटर्जी	abhranilc
अनन्या उपासना	anannyaupad
अरिंदम बिस्वास	barindam
अश्विन जैकब	ajacob
गौरव सूद	gauravs
कोदुरी सिद्धार्थ चौधरी	kodurisc
निरंका बनर्जी	nirankab
प्रतीक शास्त्री	pratiks
रामित दास	ramitd
संजय सीतारामन	sanjays
सिंगनपोरिया कुशल पीयूष कुमार	kushalps
सौनक मोदक	sounakm
सौविक साहा	souviks
योगेश दहिया	yogeshdahiya

1.10 ग्रीष्मकालीन छात्र

हर गर्मियों में, विभिन्न संस्थानों/विश्वविद्यालयों से कम संख्या में छात्र हमारे संस्थान में आते हैं और चार से छह सप्ताह की अवधि के लिए कुछ संकाय सदस्यों के साथ कुछ शिक्षण/अनुसंधान परियोजनाओं पर काम करते हैं। निम्नलिखित छात्रों ने अप्रैल, 2021 - मार्च, 2022 के दौरान संस्थान का दौरा किया।

छात्र	संकाय
गणित	
मेत्या, निलवा, चेन्नई गणितीय संस्थान	दीक्षित, अनूप बी.
बालकृष्णन, साईं संजीव, आईआईएससी बैंगलोर	दीक्षित, अनूप बी.
अग्रवाल, ऋषिका, भारतीय सांख्यिकी संस्थान, बैंगलोर	दीक्षित, अनूप बी.
साहू, प्रगना पी., आईआईएसईआर बेहरामपुर	दीक्षित, अनूप बी.
भट्टाचार्य, शुभ्राजीत, चेन्नई गणितीय संस्थान	दीक्षित, अनूप बी.
भौतिक विज्ञान	
डे, सूरज, आईआईएसईआर मोहाली शर्मा, सायंतन सिंह, मिहिर, आईआईएसईआर मोहाली शर्मा, सायंतन	
सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान	
चौधरी, ऋषित, पीईएस विश्वविद्यालय, बैंगलोर	महाजन, मीना बी.
राम, शंकर वी., सीएमआई	महाजन, मीना बी.

1.11 अन्य छात्र

छात्र शैक्षणिक वर्ष के दौरान हमारे संकाय की देखरेख में अपने प्रोजेक्ट भी करते हैं। निम्नलिखित छात्र ने अप्रैल, 2021 - मार्च, 2022 के दौरान संस्थान का दौरा किया है।

विद्यार्थी	संकाय
मल्लिकार्जुन, राहुल, सेंट स्टीफंस कॉलेज, दिल्ली	पाल, अर्नब

Name	*Userid*
Sushovan Mondal	smondal
Sumit Shaw	sumitshaw
Swagatam Tah	swagatamt
Tanishk Shrimal	sayakg
Tanmay Mitra	tmitra
Tanmay Saha	sahatanmay
Tanmoy Sengupta	tsengupta
Toshali Mitra	toshalim
Umang A. Dattani	umangad
Vaibhav Pathak	vaibhavp
Varun Gupta	varungupta
Vigneshwaran K.	vigneshwaran
Vinay Vaibhav	vinayv
Vishwajeet Kumar	vishwajeet

Name	*Userid*
Theoretical Computer Science	
Abhijit R Nair	abhijitrn
Abhimanyu Choudhury	abhimanyuc
Abhishek Sahu	asahu
Abhranil Chatterjee	abhranilc
Anannya Upasana	anannyaupad
Arindam Biswas	barindam
Ashwin Jacob	ajacob
Gaurav Sood	gauravs
Koduri Siddharth Choudary	kodurisc
Niranka Banerjee	nirankab
Pratik Shastri	pratiks
Ramit Das	ramitd
Sanjay Seetharaman	sanjays
Singanporia Kushal Piyushkumar	kushalps
Sounak Modak	sounakm
Souvik Saha	souviks
Yogesh Dahiya	yogeshdahiya

1.10 Summer Students

Every summer, a small number of students from various Institutes/Universities come to our institute and work on some learning/research projects with some faculty member for a period of four to six weeks. The following students visited the institute during Apr, 2021 - Mar, 2022.

Student	Faculty
Mathematics	
Metya, Nilava, Chennai Mathematical Institute	Dixit, Anup B.
Balakrishnan, Sai Sajeev, IISc Bangalore	Dixit, Anup B.
Agrawal, Rishika, Indian Statistical Institute, Bangalore	Dixit, Anup B.
Sahoo, Pragna P., IISER Behrampur	Dixit, Anup B.
Bhattacharya, Shubhrajit, Chennai Mathematical Institute	Dixit, Anup B.
Physics	
Dey, Suroj, IISER Mohali	Sharma, Sayantan
Singh, Mihir , IISER Mohali	Sharma, Sayantan
Theoretical Computer Science	
Chaudhari, Hrishit, PES Univ., Bangalore	Mahajan, Meena B.
Ram, Shankar V., CMI	Mahajan, Meena B.

1.11 Other Students

Students also do their projects under the supervision of our faculty during the academic year. The following student has visited the institute during Apr, 2021 - Mar, 2022.

Student	Faculty
Mallikarjun, Rahul, St. Stephen's College, Delhi	Pal, Arnab

2 अकादमिक गतिविधियाँ एवं कार्यक्रम

2.1 अनुसंधान गतिविधियाँ एवं मुख्य झलकियाँ

आईएमएससी के संकाय सदस्य अक्सर डॉक्टरेट छात्रों, पोस्ट-डॉक्टरल फेलो और अन्य जगहों के शोधकर्ताओं के सहयोग से स्व-निर्देशित तरीके से अपनी रुचि के क्षेत्रों में अनुसंधान करते हैं। अनुसंधान आउटपुट को मुख्य रूप से संदर्भित जर्नल लेखों के साथ-साथ सम्मेलन की कार्यवाही में लेखों के रूप में प्रसारित किया जाता है। संस्थान में उपलब्ध विशेषज्ञता को विशेषज्ञता के क्षेत्रों के अनुसार निम्नानुसार व्यवस्थित किया गया है।

2.1.1 कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान

कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान का क्षेत्र जैविक घटना और माप, भौतिकी, अनुप्रयुक्त गणित और बड़े पैमाने पर गणनाओं से संबंधित है। संस्थान में कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी के अंतर्गत कम्प्यूटेशनल जीनोमिक्स, जीव विज्ञान में नेटवर्क, बायोफिज़िक्स, सिस्टम बायोलॉजी, संक्रामक रोग मॉडलिंग, कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस और जैविक रूप से प्रासंगिक घटनाओं के बड़े पैमाने पर आणविक गतिशीलता सिमुलेशन आदि विषय शामिल किए गए हैं।

2021-2022 में पत्रिकाओं में 20 लेख प्रकाशित हुए।

न्यूरोइमेजिंग विधियां हमें ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर (एएसडी) से पीड़ित लोगों में संरचनात्मक और कार्यात्मक मस्तिष्क विकास को समझने में सक्षम बनाती हैं। हाल के एक अध्ययन [ई] में, अरिजीत सामल के समूह ने एएसडी में मस्तिष्क कार्यात्मक कनेक्टिविटी नेटवर्क (एफसीएन) के लिए ज्यामिति से प्रेरित उपायों की उपयोगिता बढ़ा दी है। एएसडी समूह और स्वस्थ समूह [ई] में एफसीएन की तुलना करने के लिए वैश्विक और नोड-स्तरीय नेटवर्क विश्लेषण करके, यह दिखाया गया कि स्वस्थ समूह की तुलना में एएसडी समूह में औसत बढ़त फॉर्मन-रिक्की वक्रता काफी कम है। एएसडी और स्वस्थ समूहों में एफसीएन के नोड वक्रता की तुलना करने के बाद, अध्ययन [ई] ने 83 मस्तिष्क क्षेत्रों की पहचान की जो फॉर्मन-रिक्की वक्रता में काफी भिन्न हैं। इसके बाद, अध्ययन से पता चला कि एएसडी वाले व्यक्तियों में परिवर्तित फॉर्मैन-रिक्की वक्रता वाले मस्तिष्क क्षेत्र उन मस्तिष्क क्षेत्रों के साथ ओवरलैप होते हैं जिनकी टीएमएस / टीडीसीएस के साथ गैर-आक्रामक उत्तेजना एएसडी-संबंधित लक्षणों में सुधार के परिणामस्वरूप हुई है। ये परिणाम एएसडी अंतर्निहित चिकित्सकीय रूप से प्रासंगिक मस्तिष्क क्षेत्रों के बारे में परिकल्पना के स्रोत के रूप में ग्राफ रिक्की वक्रता के उपयोग का समर्थन करते हैं। इस अध्ययन के दौरान उत्पन्न सभी डेटासेट और कंप्यूटर प्रोग्राम खुले तौर पर यहां उपलब्ध हैं: https://github.com/asamallab/Curvature-FCN-ASD। इसके अलावा, कम्प्यूटेशनल वर्कफ़्लो की व्याख्या करने वाला एक प्रोटोकॉल वीडियो यहां उपलब्ध है: https://www.youtube.com/ watch?v=ch7dOA-Vlo।

बूलियन मॉडलिंग जीन नियामक नेटवर्क के अध्ययन के लिए एक स्थापित फ्रेमवर्क है। एक बूलियन नेटवर्क में, विभिन्न आणविक घटक नोड्स के अनुरूप होते हैं जो नोड-विशिष्ट इनपुट-आउटपुट नियमों के अनुसार इनपुट और रिले आउटपुट प्राप्त करते हैं, यह निर्धारित करते हैं कि उनकी अवस्था समय के साथ कैसे बदलती है। हाल के एक अध्ययन [S1] में, अरिजीत सामल के समूह ने कंप्यूटर विज्ञान में जटिलता की दो परिभाषाओं का उपयोग करते हुए विविध नियामक नेटवर्क के क्यूरेटेड बूलियन मॉडल में उत्पन्न होने वाले तर्क नियमों अर्थात् औपचारिक तर्क में स्ट्रिंग लंबाई के आधार पर बूलियन जटिलता और औसत संवेदनशीलता की जाँच की है। यह दिखाया गया कि इन जैविक मॉडलों में नियमों का भारी बहुमत दो जटिलताओं को कम करता है, जटिलता को जीवित प्रणालियों [एस 1] में नियामक तर्क चुनने में एक प्रमुख शक्ति के रूप में इंगित करता है। यह अध्ययन लंबे समय से चली आ रही परिकल्पना के लिए मात्रात्मक सहयोग प्रदान करता है कि जीन नियामक नेटवर्क में तर्क नियम 'सरल, या दूसरे शब्दों में, 'न्यूनतम जटिलता' वाले होने की संभावना है। एक अन्य अध्ययन [S2] में, समूह ने जैविक नियामक नेटवर्क में कुछ प्रकार के वीटो बूलियन कार्यों अर्थात् लिंक ऑपरेटर कार्यों की घटना और महत्व की जाँच की है। इन दो अध्ययनों [S1, S2] के परिणामों में जैविक प्रणालियों का भविष्य कहे जाने वाले वाले मॉडल के निर्माण हेतु जारी प्रयासों के निहितार्थ हैं।

थ्रोम्बोसाइटोपेनिया सिंड्रोम वायरस (एसएफटीएसवी) के साथ गंभीर बुखार 2.8% से 47% की सीमा में रिपोर्ट की गई मृत्यु दर के साथ अत्यधिक संक्रामक बीमारी का कारण बनता है। SFTSV जीनोम की प्रतिकृति और प्रतिलेखन L पोलीमरेज़ द्वारा किया जाता है, जिसमें RNA पर निर्भर RNA पोलीमरेज़ डोमेन और N-टर्मिनल एंडोन्यूक्लिज़ (endoN) डोमेन दोनों होते हैं। वायरल आरएनए ट्रांसक्रिप्शन की शुरुआत के लिए आवश्यक कैप-स्नैचिंग तंत्र में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका के कारण, एंडोएन

2 Academic Activities and Programmes

2.1 Research Activities & Highlights

Faculty members at IMSc carry out research in their areas of interests in a self-directed manner, often in collaboration with doctoral students, post-doctoral fellows and researchers from elsewhere. Research output is disseminated primarily as refereed journal articles as well as articles in conference proceedings. The expertise available at the institute is organized below according to the areas of specialization.

2.1.1 Computational Biology

The field of computational biology lies at the intersection of biological phenomena and measurements, physics, applied mathematics and large-scale computation. The interests of the Computational Biology group at the Institute encompass computational genomics, networks in biology, biophysics, systems biology, infectious disease modelling, computational neuroscience and large-scale molecular dynamics simulations of biologically relevant phenomena.

In 2021-2022, 20 articles were published in journals.

Neuroimaging methods enable us to understand structural and functional brain development in people with Autism spectrum disorder (ASD). In a recent study [**E**], the group of Areejit Samal has extended the utility of geometry-inspired measures to brain functional connectivity networks (FCNs) in ASD. By performing global and node-level network analysis to compare the FCNs in the ASD group and the healthy group [**E**], it was shown that average edge Forman-Ricci curvature is significantly lower in the ASD group compared to the healthy group. After comparing the node curvatures of the FCNs in the ASD and healthy groups, the study [**E**] identified 83 brain regions that are significantly different in Forman-Ricci curvature. Thereafter, the study showed that brain regions with altered Forman-Ricci curvature in individuals with ASD overlap with those brain regions whose non-invasive stimulation with TMS/tDCS have been reported to result in improvement of ASD-related symptoms. These results support the use of graph Ricci curvatures as a source of hypotheses about clinically relevant brain regions underlying ASD. All the datasets and computer programs generated during this study are openly accessible at: https://github.com/asamallab/Curvature-FCN-ASD. Further, a protocol video explaining the computational workflow is available at: https://www.youtube.com/watch?v=ch7dOA-Vlo.

Boolean modeling is an established framework for studying gene regulatory networks. In a Boolean network, different molecular components correspond to the nodes that receive inputs and relay outputs according to node-specific input-output rules, determining how their states change with time. In a recent study [**S1**], the group of Areejit Samal have examined the logic rules arising in curated Boolean models of diverse regulatory networks using two definitions of complexity in computer science, namely, Boolean complexity based on string lengths in formal logic, and the average sensitivity. It was shown that an overwhelming majority of the rules in these biological models minimize the two complexities, pointing to complexity as a major force in selecting regulatory logic in living systems [**S1**]. This study provides quantitative support for the long-standing hypothesis that logic rules in gene regulatory networks are likely to be ‘simple, or in other words, possess ‘minimum complexity. In another study [**S2**], the group has examined the occurrence and importance of certain type of veto Boolean functions namely, link operator functions, in biological regulatory networks. The results from these two studies [**S1**, **S2**] have implications for ongoing efforts to build predictive models of biological systems.

Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus (SFTSV) causes a highly infectious disease with reported mortality in the range 2.8% to 47%. The replication and transcription of the SFTSV genome is performed by L polymerase, which has both an RNA dependent RNA polymerase domain and an N-terminal endonuclease (endoN) domain. Due to its crucial role in the cap-snatching mechanism

डोमेन एक आदर्श एंटीवायरल ड्रग लक्ष्य है। एक कम्प्यूटेशनल अध्ययन [V3] में, अरिजीत सामल के समूह ने भारतीय औषधीय पौधों से 14011 फाइटोकेमिकल्स के प्राकृतिक उत्पाद स्थान की खोज करके SFTSV L पोलीमरेज़ के एंडोएन डोमेन के संभावित अवरोधकों की पहचान की है। एन्सेम्बल डॉकिंग से लिगैंड बाइंडिंग एनर्जी के अलावा, स्क्रीनिंग वर्कफ़्लो ने एंडोएन डोमेन के शीर्ष 5 संभावित फाइटोकेमिकल अवरोधकों की पहचान करने के लिए ड्रग-समानता, प्रमुख सक्रिय साइट अवशेषों के साथ गैर-सहसंयोजक इंटरैक्शन, विषाक्तता और अन्य हिट के साथ रासायनिक समानता जैसे अतिरिक्त फिल्टर लगाए। SFTSV एल पोलीमरेज़ [V3] का। इसके अलावा, एमडी सिमुलेशन का उपयोग करके शीर्ष 5 संभावित अवरोधकों के लिए प्रोटीन-लिगैंड डॉक किए गए कंप्लेक्सों की स्थिरता का विश्लेषण किया गया था। इस अध्ययन से संभावित फाइटोकेमिकल अवरोधक [V3] से SFTSV पर भविष्य के प्रायोगिक अध्ययनों में प्रमुख अणुओं के रूप में काम करने की उम्मीद है।

हाइपरग्राफ की रूपरेखा रासायनिक प्रतिक्रिया नेटवर्क के लिए विशेष रूप से अनुकूल है। हाल के एक अध्ययन [वाई] में, हाइपरग्राफ को आंशिक रूप से ऑर्डर किए गए सेट या पॉसेट के रूप में दर्शाया गया था। यह दिखाया गया है कि पॉसेट-आधारित रिप्रजेंटेशन हाइपरग्राफ से जुड़े दो-आयामी सरलीकृत सम्मिश्र के निर्माण के लिए एक विहित विधि प्रदान करता है, जैसे कि सरल सम्मिश्र के शिखर मूल हाइपरग्राफ के शिखर और हाइपरेज को रिप्रजेंट करते हैं। इसके बाद, सरल सम्मिश्र में संबंधित शिखरों के स्केलर वक्रता के रूप में शिखर और हाइपरेज के फॉर्मन-रिक्की वक्रता की गणना की जा सकती है। इस पद्धति का उपयोग करते हुए वास्तविक दुनिया के हाइपरग्राफ के एक अनुभवजन्य विश्लेषण से पता चलता है कि फॉर्मैन-रिक्की वक्रता मानक हाइपरग्राफ उपायों जैसे कि आइजेनवेक्टर केंद्रीयता और कार्डिनैलिटी के साथ एक मध्यम से उच्च पूर्ण सहसंबंध दिखाती है। संक्षेप में, पॉसेट-आधारित दृष्टिकोण फॉर्मन-रिक्की वक्रता की धारणा को हाइपरग्राफ तक बढ़ाता है और इस प्रकार, वास्तविक-विश्व हाइपरनेटवर्क में उच्च-क्रम के इंटरेक्शन की जाँच को सक्षम बनाता है।

न्यूरोटॉक्सिकेंट्स तंत्रिका तंत्र को स्थायी या अपरिवर्तनीय क्षति पहुंचा सकते हैं और संभावित न्यूरोटॉक्सिसिटी के लिए पर्यावरणीय रसायनों की प्रारंभिक जांच मानव कल्याण के लिए महत्वपूर्ण है। अरिजीत सामल के समूह ने पहला समर्पित संसाधन, न्यूरोटॉक्सकेबी (https://cb.आईएमएससी.res.in/neurotoxkb/) बनाया है, जिसमें स्तनधारियों के लिए विशिष्ट 835 प्रकाशित अध्ययनों से क्यूरेट किए गए 475 संभावित गैर-बायोजेनिक न्यूरोटॉक्सिकेंट्स की जानकारी है। 475 संभावित न्यूरोटॉक्सिकेंट्स के केमिकल स्पेस को संकलित करने के बाद, निम्नलिखित विश्लेषण किए गए। सबसे पहले, 55 रासायनिक सूचियों के साथ न्यूरोटॉक्सकेबी का तुलनात्मक विश्लेषण जिसमें इन्वेंट्री, विनियम और दिशानिर्देश शामिल हैं, ने पाया कि कई संभावित न्यूरोटॉक्सिकेंट्स नियमित उपयोग में हैं और उच्च मात्रा में उत्पादित होते हैं। दूसरे, 31 विभिन्न मानव जैव नमूनों में पाए गए न्यूरोटॉक्सकेबी और रसायनों के तुलनात्मक विश्लेषण में पाया गया कि विभिन्न जैव नमूनों में कई संभावित न्यूरोटॉक्सिकेंट्स पाए गए हैं। तीसरा, एसवीएचसी रीच विनियमन और उच्च उत्पादन मात्रा वाले रसायनों के साथ न्यूरोटॉक्सकेबी के तुलनात्मक विश्लेषण के आधार पर, 18 संभावित न्यूरोटॉक्सिकेंट्स की एक खतरनाक प्राथमिकता सूची प्रस्तावित की गई थी। चौथा, संभावित न्यूरोटॉक्सिकेंट्स और मानव न्यूरोरेसेप्टर्स के बीच बातचीत के नेटवर्क का पता लगाया गया था। पांचवां, रासायनिक समानता नेटवर्क का निर्माण 475 संभावित न्यूरोटॉक्सिकेंट्स के विषाक्त स्थान की विविधता को प्रकट करने के लिए किया गया था।

मानव ऊतकों में पर्यावरणीय रसायनों का पता लगाना मानव जोखिम का एक महत्वपूर्ण बायोमार्कर माना जाता है। इस दिशा में, एक अनूठा संसाधन, ऊतक-विशिष्ट एक्सपोसोम एटलस या TExAs (//cb.आईएमएससी.res.in/texas) बनाया गया था, जो 27 मानव ऊतकों [Ra1] में पाए गए 380 पर्यावरणीय रसायनों को सकलित करता है। 380 पर्यावरणीय रसायनों के ऊतक-विशिष्ट रासायनिक एक्सपोजर को संकलित करने के बाद, निम्नलिखित विश्लेषण किए गए। सबसे पहले, TExAs में रसायनों की तुलना 55 वैश्विक रासायनिक नियमों, दिशानिर्देशों और सूची के साथ की गई, जो मनुष्यों के बाहरी एक्सपोजर की कई श्रेणियों का प्रतिनिधित्व करते हैं। दूसरे, मानव ऊतकों में पाए जाने वाले पर्यावरणीय रसायनों के मानव स्वास्थ्य पर संभावित प्रभावों को बेहतर ढंग से समझने के लिए, संभावित रासायनिक जोखिम-रोग संघों का पता लगाने के लिए एक नेटवर्क जीव विज्ञान दृष्टिकोण को नियोजित किया गया था। विशेष रूप से, TExAs में संकलित पर्यावरणीय रसायनों के लिए ऊतक-विशिष्ट रासायनिक-जीन-रोग नेटवर्क का निर्माण और विश्लेषण किया गया था। बाद के विश्लेषणों ने रोग सहरुग्णता की संभावनाओं का पता लगाया और रासायनिक जोखिम [Ra1] के कारण जटिल रोग सहचर्य को सुलझाने में नेटवर्क जीव विज्ञान के अनुप्रयोग को दिखाया।

हाल के एक अध्ययन [Ra 3] में, पर्यावरणीय जोखिम से उत्पन्न अंतःस्रावी-मध्यस्थता गड़बड़ी को पकड़ने के लिए व्युत्पन्न एक प्रतिकूल परिणाम मार्ग (एओपी) नेटवर्क के लक्षण वर्णन, विकास और

required for initiation of viral RNA transcription, the endoN domain is an ideal antiviral drug target. In a computational study [**V3**], the group of Areejit Samal has identified potential inhibitors of the endoN domain of SFTSV L polymerase by exploring the natural product space of 14011 phytochemicals from Indian medicinal plants. Apart from the ligand binding energy from ensemble docking, the screening workflow imposed additional filters such as drug-likeness, non-covalent interactions with key active site residues, toxicity and chemical similarity with other hits, to identify top 5 potential phytochemical inhibitors of endoN domain of SFTSV L polymerase [**V3**]. Further, the stability of the protein-ligand docked complexes for the top 5 potential inhibitors was analyzed using MD simulations. The potential phytochemical inhibitors from this study [**V3**] are expected to serve as lead molecules in future experimental studies on SFTSV.

The framework of hypergraphs is particularly suited for chemical reaction networks. In a recent study [**Y**], hypergraphs were represented as partially ordered sets or posets. It is shown that the poset-based representation provides a canonical method to construct a two-dimensional simplicial complex associated with a hypergraph, such that the vertices of the simplicial complex represent the vertices and hyperedges of the original hypergraph. Thereafter, the Forman-Ricci curvature of the vertices and the hyperedges can be computed as the scalar curvature of the associated vertices in the simplicial complex. An emprirical analysis of real-world hypergraphs using this method finds that Forman-Ricci curvature shows a moderate to high absolute correlation with standard hypergraph measures such as eigenvector centrality and cardinality. In sum, the poset-based approach extends the notion of Forman-Ricci curvature to hypergraphs, and thus, enables investigation of higher-order interactions in real-world hypernetworks.

Neurotoxicants can cause permanent or irreversible damage to the nervous system and early screening of environmental chemicals for potential neurotoxicity is important for human well-being. The group of Areejit Samal has built the first dedicated resource, NeurotoxKb (https://cb.imsc.res.in/neurotoxkb/), which contains information on 475 potential non-biogenic neurotoxicants curated from 835 published studies specific to mammals [**Ra4**]. After compiling the chemical space of 475 potential neurotoxicants, the following analyses were performed. Firstly, a comparative analysis of NeurotoxKb with 55 chemical lists which include inventories, regulations and guidelines found that several potential neurotoxicants are both in regular use and produced in high volume. Secondly, a comparative analysis of NeurotoxKb and chemicals detected in 31 different human biospecimens found that several potential neurotoxicants have been detected in different biospecimens. Thirdly, based on a comparative analysis of NeurotoxKb with SVHC REACH regulation and high production volume chemicals, a hazard priority list of 18 potential neurotoxicants was proposed. Fourthly, the network of interactions between potential neurotoxicants and human neuroreceptors was explored. Fifthly, the chemical similarity network was constructed to reveal the diversity of the toxicological space of 475 potential neurotoxicants.

The detection of environmental chemicals in human tissues is considered an important biomarker of human exposure. In this direction, a unique resource, Tissue-specific Exposome Atlas or TExAs (https://cb.imsc.res.in/texas) was built, which compiles 380 environmental chemicals detected across 27 human tissues [**Ra1**]. After compiling the tissue-specific chemical exposome of 380 environmental chemicals, the following analyses were performed. Firstly, the chemicals in TExAs were compared with 55 global chemical regulations, guidelines, and inventories, which represent several categories of the external exposome of humans. Secondly, to better understand the potential implications on human health of environmental chemicals detected across human tissues, a network biology approach was employed to explore possible chemical exposure-disease associations. Specifically, tissue-specific chemical-gene-disease networks were constructed and analyzed for the environmental chemicals compiled in TExAs. Subsequent analyses revealed the possibilities of disease comorbidities and show the application of network biology in unraveling complex disease associations due to chemical exposure [**Ra1**].

जांच में शामिल कदमों का वर्णन किया गया था। इस अध्ययन में, एओपी-विकी में संकलित प्रत्येक एओपी की जानकारी की गुणवत्ता और पूर्णता का आकलन किया गया था और उसके बाद, अंतःस्रावी व्यवधान (ईडी-एओपी) से संबंधित उच्च आत्मविश्वास वाले एओपी की पहचान की गई थी। पहचाने गए ED-AOPs का उपयोग ED-AOP नेटवर्क के निर्माण के लिए उनके बीच साझा KE और KER पर सूचनाओं को इकट्ठा करके किया गया था। इसके अलावा, ईडी-एओपी नेटवर्क का अध्ययन करने और अंतःस्रावी व्यवधान से विचलित महत्वपूर्ण जैविक घटनाओं की पहचान करने के लिए एक ग्राफ-सैद्धांतिक दृष्टिकोण का उपयोग किया गया था। इसके अलावा, अंतःस्रावी व्यवधान, आकस्मिक पथ और तनाव-घटना संघों के कारण सिस्टम-स्तरीय गड़बड़ी का अध्ययन किया गया।

एक अन्य अध्ययन [Ra 2] में, बच्चों के उत्पादों (एफसीसीपी) में सुगंध रसायनों का एक भंडार बनाया गया है जो प्रकाशित प्रयोगात्मक अध्ययनों से सुगंध रसायनों को संकलित करता है। एफसीसीपी यहां उपलब्ध है: https://cb.आईएमएससी.res.in/fccp/। चूंकि बच्चों के उत्पादों में सुगंध रसायनों को खराब विनियमित माना जाता है, इसलिए अध्ययन इन रसायनों की वर्तमान नियामक स्थिति और एक्सपोजर पर बच्चों में संभावित स्वास्थ्य प्रभावों की पड़ताल करता है। इसके अलावा, यूरोपीय संघ के खिलौना सुरक्षा निर्देश में संकलित सुगंध रसायनों और प्रतिबंधित एलर्जीनिक सुगंध रसायनों के स्थान की संरचनात्मक विविधता का विश्लेषण किया गया है।

2.1.2 गणित

गणित समूह के रुचि के क्षेत्र व्यापक हैं। इन विशेषज्ञताओं को व्यापक शीर्षकों के तहत आसानी से एक साथ समूहीकृत किया जाता है। एक बहुत ही संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है :

2021-2022 में, 34 लेख पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए।

बीजगणित :

बीजगणित गणितीय संरचनाओं के गुणों का अध्ययन है जिसमें "बीजगणितीय" संक्रियाएं जैसे जोड़ और गुणा शामिल हैं। बीजीय संरचनाओं का अध्ययन करने के लिए मुख्य प्रेरणाओं में से एक ज्यामितीय वस्तुओं जैसे वक्र और सतहों का विश्लेषण उन पर परिभाषित कार्यों के बीजगणित के माध्यम से करना है। आईएमएससी में अध्ययन किए जा रहे बीजगणित के पहलुओं में बीजगणितीय ज्यामिति (बहुपद समीकरणों के समाधान के loci का अध्ययन), बीजगणितीय समूह (मैट्रिसेस के समूह) और नॉट के सिद्धांत शामिल हैं।

[विजय कोडियालम, के एन राघवन]

- **बीजगणितीय ज्यामिति :**

  गणित की यह शाखा अनेक चरों वाले बहुपदों के परिमित समुच्चय के हल समुच्चय का अध्ययन है। बहुपदों की कुल डिग्री और बहुपदों की संख्या समाधान सेट की ज्यामिति को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इस विषय में गणितीय भौतिकी और अन्य क्षेत्रों के साथ अच्छा इंट्रक्शन है।

  [जया अय्यर]

- **लाई (Lie) समूह :**

  लाई समूहों का सिद्धांत निरंतर गणितीय वस्तुओं के समरूपता के समूहों से संबंधित है। यह गणित के सबसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक है। यह गणित की लगभग सभी प्रमुख शाखाओं में और भौतिकी की कई शाखाओं में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

  [**प्रलय चटर्जी**]

- **अंक सिद्धांत :**

  संख्या सिद्धांत मुख्य रूप से प्राकृतिक संख्याओं के सेट में अभाज्य संख्याओं को वितरित करने के तरीके से संबंधित है। इस क्षेत्र में बीजगणित, जटिल विश्लेषण और ज्यामिति सहित गणित की कई अन्य शाखाओं के साथ बहुत इंट्रेक्शन हैं। क्रिप्टोग्राफी का भी अनुप्रयोग है।

  [के. श्रीनिवास, अनिर्बान मुखोपाध्याय, सनोली गुण]

In a recent study [**Ra3**], the steps involved in the characterization, development and investigation of an adverse outcome pathway (AOP) network derived to capture the endocrine-mediated perturbations resulting from environmental exposure were described. In this study, the quality and completeness of information of each AOP compiled in AOP-Wiki was assessed, and thereafter, high-confidence AOPs relevant to endocrine disruption (ED-AOPs) were identified. The identified ED-AOPs were used to construct an ED-AOP network by assembling the information on shared KEs and KERs among them. Further, a graph-theoretic approach was utilized to study the ED-AOP network and identify critical biological events perturbed upon endocrine disruption. Besides, the systems-level perturbations caused by endocrine disruption, emergent paths, and stressor-event associations were studied.

In another study [**Ra2**], a repository of Fragrance Chemicals in Children's Products (FCCP) that compiles fragrance chemicals from published experimental studies has been created. FCCP is accessible at: https://cb.imsc.res.in/fccp/. Since the fragrance chemicals in children's products are known to be poorly regulated, the study explores the current regulatory status of these chemicals and the potential health effects in children upon exposure. Further, the structural diversity of the space of compiled fragrance chemicals and banned allergenic fragrance chemicals in EU Toy Safety Directive has been analyzed.

2.1.2 Mathematics

The Mathematics group has wide ranging interests. These specializations are conveniently grouped together under broad headings. A very brief description is provided below:

In 2021-2022, 34 articles were published in journals.

• **Algebra:**

Algebra is the study of the properties of mathematical structures involving "algebraic" operations such as addition and multiplication. One of the main motivations to study algebraic structures is to analyze geometric objects such as curves and surfaces via the algebra of functions defined on them. Aspects of algebra being studied at IMSc involve algebraic geometry (study of loci of solutions of polynomial equations), algebraic groups (groups of matrices), and the theory of knots.

[**Vijay Kodiyalam, K. N. Raghavan**]

• **Algebraic Geometry:**

This branch of mathematics is a study of the solution set of a finite set of polynomials in several variables. The total degrees of the polynomials and the number of polynomials play an important role in determining the geometry of the solution set. This subject has rich interactions with mathematical physics and other areas.

[**Jaya Iyer**]

• **Lie Groups:**

The theory of Lie groups deals with the groups of symmetries of continuous mathematical objects. It is one of the most important areas of Mathematics. It is used widely in almost all major branches in Mathematics and in many branches in Physics.

[**Pralay Chatterjee**]

• **Number Theory:**

Number theory is concerned mainly with the way prime numbers are distributed in the set of natural numbers. This area has rich interactions with many other branches of mathematics including algebra, complex analysis and geometry. There are also applications to cryptography.

[**K. Srinivas, Anirban Mukhopadhyay, Sanoli Gun**]

• ऑपरेटर बीजगणित :

इस विषय को 'अनंत-आयामी मैट्रिक्स' के अध्ययन के रूप में वर्णित किया जा सकता है। यह क्वांटम यांत्रिकी से उत्पन्न होने वाली कुछ समस्याओं के समाधान के लिए वॉन न्यूमैन द्वारा पेश किया गया था। आज भी, यह भौतिक विज्ञान की विभिन्न शाखाओं के साथ-साथ शुद्ध गणित के अन्य क्षेत्रों, जैसे नॉट सिद्धांत से घनिष्ठ रूप से जुड़ा हुआ है।

[विजय कोडियालम, पार्थ सारथी चक्रवर्ती]

• गैर-कम्यूटेटिव ज्यामिति:

कुछ उपयुक्त होमोलॉजी सिद्धांत में ज्यामिति को चक्रों और उनके प्रतिच्छेदन गुणों के अध्ययन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। एलेन कोन्स की गैर-अनुवांशिक ज्यामिति कोई अपवाद नहीं है। यह कास्पारोव के के-होमोलॉजी के असीमित चित्र में कुछ विशेष चक्रों का अध्ययन है। यह विषय ऑपरेटर अल्जेब्रा की सेटिंग में डिफरेंशियल ज्योमेट्री की पहुंच बढ़ाने की कोशिश करता है। गैर-अनुवांशिक ज्यामिति गणित की विभिन्न शाखाओं जैसे असतत समूहों, टोपोलॉजी आदि के साथ इंट्रैक्ट करती है। यह गणितीय भौतिकी के साथ भी इंट्रैक्ट करती है।

[पार्थ सारथी चक्रवर्ती, इंद्रव रॉय]

• C∗-डायनामिक प्रणाली और गैर-कम्यूटेटिव संभाव्यता सिद्धांत:

विषय C ∗ बीजगणित पर एक ऑटोमोर्फिज्म समूह कार्रवाई का अध्ययन करता है और अतिरिक्त समरूपता के साथ स्थिर अवस्था के इसके स्पर्शोन्मुख व्यवहार का अध्ययन करता है जो स्वाभाविक रूप से इंट्रेस्ट की गणितीय या भौतिक समस्याओं में उत्पन्न होता है। यह ऑटोमोर्फिज्म ग्रुप एक्शन के विभिन्न एर्गोडिक गुणों का अध्ययन करने के लिए गैर-कम्यूटेटिव प्रायिकता सिद्धांत और कार्यात्मक विश्लेषण के शक्तिशाली तरीकों के अंतर्ज्ञान का उपयोग करता है।

[अनिलेश मोहरी]

• रिप्रजेंटेशन सिद्धांत :

समूह बीजगणितीय संरचनाएं हैं जो भौतिक या गणितीय वस्तुओं की समरूपता के रूप में उत्पन्न होती हैं। प्रतिनिधित्व सिद्धांत अमूर्त समूहों के गुणों का अध्ययन उनके मैट्रिक्स निरूपण के माध्यम से करता है। प्रतिनिधित्व सिद्धांत कई समूह-सैद्धांतिक समस्याओं को मैट्रिक्स बीजगणित में समस्याओं को कम करने में सक्षम बनाता है, जो बहुत अच्छी तरह से समझा जाता है।

[ए.प्रसाद, के.एन. राघवन, एस. विश्वनाथ]

• टोपोलॉजी:

टोपोलॉजी को दूरी की धारणा के साथ या उसके बिना ज्यामिति के रूप में वर्णित किया जा सकता है। इसका उद्देश्य इन वस्तुओं के गुणों का अध्ययन करना है, जिनमें से वक्र और सतह प्रसिद्ध उदाहरण हैं, जो विकृतियों के तहत अपरिवर्तनीय हैं। इस विषय में गणित के साथ-साथ भौतिकी में भी व्यापक अनुप्रयोग हैं। **[सुष्मिता वेणुगोपालन, दिशांत पंचोली]**

बीजगणित

आईएमएससी के मृगेंद्र सिंह कुशवाहा, केएन राघवन और शंकरन विश्वनाथ ने लिटिलवुड-रिचर्डसन गुणांक के लिए नॉटसन-ताओ के प्रसिद्ध सेचुरेशन थ्योरम का एक परिष्कृत संस्करण प्राप्त किया। "थाई सेचुरेश प्रॉब्लम फॉर रिफाइंड लिटिलवुड-रिचर्ड्सन कोफिशिएंट" नामक एक विस्तारित एब्स्ट्रैक्ट को **FPSAC 2021** सम्मेलन में एक वार्ता के रूप में स्वीकार किया गया है।

• **Operator algebras:**

This subject may loosely be described as the study of 'infinite-dimensional matrices'. It was introduced by von Neumann in order to address some problems arising from quantum mechanics. Even today, it is intimately tied to various branches of physics as well as to other areas of pure mathematics, such as knot theory.

[**Vijay Kodiyalam, Partha Sarathi Chakraborty**]

• **Non-commutative Geometry:**

Geometry can be loosely defined as the study of cycles and their intersection properties in some suitable homology theory. Noncommutative geometry of Alain Connes is no exception. It is the study of some special cycles in the unbounded picture of Kasparov's K-homology. This subject tries to extend the reach of differential geometry in the setting of operator algebras. Noncommutative geometry interacts with various branches of Mathematics like discrete groups, topology etc. It also interacts with mathematical physics.

[**Partha Sarathi Chakraborty, Indrava Roy**]

• C^***-dynamical systems and non-commutative probability theory:**

The subject studies an automorphism group action on C^* algebras and its asymptotic behaviour of stationary states with additional symmetries that arise naturally in a given mathematical or physical problems of interest. It uses intuition of non-commutative probability theory and powerful methods of functional analysis to study various ergodic properties of the automorphism group action.

[**Anilesh Mohari**]

• **Representation theory:**

Groups are algebraic structures that arise as symmetries of physical or mathematical objects. Representation theory studies properties of abstract groups via their matrix representations. Representation theory enables many group-theoretic problems to be reduced to problems in matrix algebra, which is very well-understood.

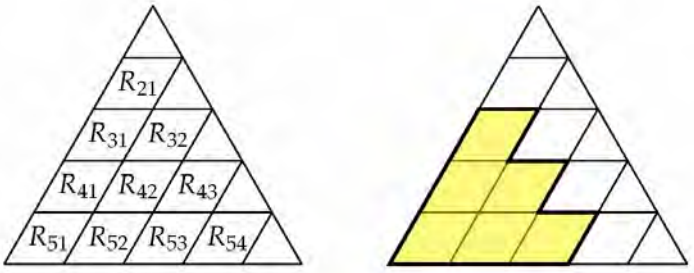
[**A. Prasad, K. N. Raghavan, S. Viswanath**]

• **Topology:**

Topology may be described as geometry with or without a notion of distance. It aims to study properties of these objects, of which curves and surfaces are well-known examples, which are invariant under deformations. The subject has wide applications within mathematics as well as in physics. [**Sushmita Venugopalan, Dishant Pancholi**]

Algebra

Mrigendra Singh Kushwaha, KN Raghavan and Sankaran Viswanath of IMSc obtained a refined version of Knutson-Tao's celebrated saturation theorem for Littlewood-Richardson coefficients. An extended abstract titled "The saturation Problem for Refined Littlewood-Richardson Coefficients" has been accepted as a talk at the FPSAC 2021 conference.



(a) Labelling of North-East slanted rhombi (shown for $n = 5$). (b) A typical configuration of rhombi in F_w.

बीजीय ज्यामिति

[**Ko2**] में, हम दो-आयामी नियमित स्थानीय रिंगों में आदर्शों का एक संतोषजनक कैरेक्टराइजेशन देते हैं जो रैंक दो के अपरिवर्तनीय एकीकृत रूप से बंद मॉड्यूल के अधिकतम माइनरों के आइडल के रूप में उत्पन्न होते हैं। हायर रैंक के केसेज को समझने का काम चल रहा है।

बीजगणितीय संख्या सिद्धांत

के. श्रीनिवास, एम. सुब्रमणि और उषा के. सांगेले ने हाल के अपने अध्ययन में दिखाया कि कक्षा संख्या 1 के सभी काल्पनिक द्विघात क्षेत्र और चक्रीय चतुर्थक क्षेत्र यूक्लिडियन हैं। यह गैलोइस क्वार्टिक फील्ड्स में यूक्लिडियन एल्गोरिथम शीर्षक के साथ रेंडीकोंटी डेल सर्कोलो माटेमेटिको डि पालेर्मो सीरीज 2 जर्नल में प्रकाशित हुआ है।

यह साबित हो गया है कि कक्षा संख्या 1 के सभी काल्पनिक द्विघात क्षेत्र और चक्रीय चतुर्थक क्षेत्र यूक्लिडियन [**Ks**] हैं।

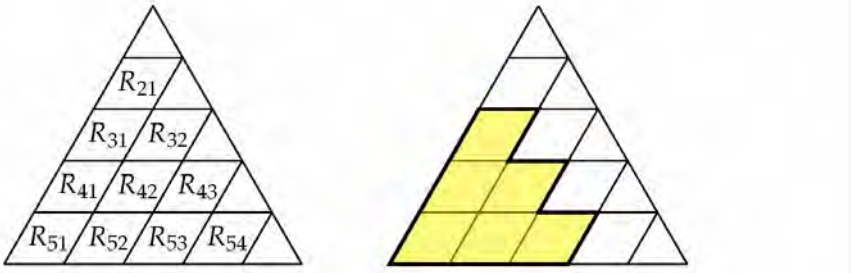
मान लीजिए $f(x) = anxn + an-1xn-1 + \bullet\bullet\bullet + a0, a0 \neq 0$ परिमेय गुणांकों वाला एक बहुपद है और मान लीजिए कि p एक ऐसी अभाज्य संख्या है, जिसकी उच्चतम घात ii को विभाजित करती है (जहाँ ai = ∞ यदि ai = 0) 0 i n−1 के लिए rn = 0,ri ≥ 1 को संतुष्ट करता है। [J2] में, यह दिखाया गया है कि f(x) का प्रत्येक इरेड्यूसिबल फ़ैक्टर नीचे एक संख्या d से घिरा है जो केवल ri पर निर्भर करता है। यह प्रसिद्ध आइंस्टीन-डुमास इरेड्यूसिबिलिटी मानदंड का विस्तार करता है। यादृच्छिक रूप से मानित क्षेत्रों पर समान परिणाम भी प्राप्त किए गए हैं।

सॉल्वेबल गैलोइस क्लोजर के साथ असम्बद्ध रूप से सटीक फैमिली के लिए सामान्यीकृत ब्रूअर-सीगल प्रमेय पर: ब्रूअर-सीगल प्रमेय इस बारे में एक बयान है कि कैसे एक संख्या क्षेत्र के नियामक hKRK का वर्ग संख्या गुणा संख्या क्षेत्रों के एक फैमिली पर भिन्न होता है। के. सीगल (द्विघात के लिए) और ब्राउर (गैलोइस के लिए) ने कुछ फैमिली के लिए अपना विवरण दिया। इस समस्या की एक आधुनिक व्याख्या त्सफ्समैन और व्लादुत द्वारा दी गई थी, जिन्होंने अस्वाभाविक रूप से सटीक फैमिली की धारणा पेश की और इन फैमिली के लिए ब्रूअर-सीगल अनुमान लगाया। अनूप दीक्षित ने इस अनुमान को उस मामले में सुलझाया जब फैमिली में हल करने योग्य गैलोइस क्लोजर [Di3] के साथ संख्या फ़ील्ड शामिल थे। यह काम आईएमआरएन में प्रकाशित हुआ है। इस परिणाम को थोड़ा और सामान्य सेटिंग में स्थापित करने के लिए पेंग-जी वोंग द्वारा इस पेपर में उपयोग की जाने वाली तकनीकों का उपयोग पहले ही किया जा चुका है।

विश्लेषणात्मक संख्या सिद्धांत

अनिर्बान मुखोपाध्याय और कार्तिक बाबू ने तर्कसंगत [**Mu**] के बहु-द्विघात विस्तार के स्पष्ट गैलोइस समूहों पर काम किया। फ़ंक्शन फ़ील्ड पर गुणक कार्यों के मूल्यों के सहसंबंध और वितरण पर एक कार्य पूरा किया। युग्म सहसम्बन्ध पर आगे का कार्य प्रगति पर है।

सामान्यीकृत डायोफैंटाइन एम-टुपल्स पर: एक डायोफैंटाइन एम-टुपल एक सेट $\{a1,a2,\bullet\bullet\bullet,am\}$ है, जैसे कि aiaj + 1 सभी i ≠ j के लिए एक पूर्ण वर्ग है। डायोफैंटस द्वारा माना जाने वाला एक क्लासिकल प्रश्न, लेकिन फ़र्मेट और बाद में यूलर द्वारा प्रस्तुत किया गया है, पूर्णांकों से युक्त डायोफैंटाइन ट्यूपल



(a) Labelling of North-East slanted rhombi (shown for $n = 5$). (b) A typical configuration of rhombi in F_w.

Algebraic Geometry

In [**Ko2**], we give a satisfying characterisation of ideals in two-dimensional regular local rings that arise as ideals of maximal minors of indecomposable integrally closed modules of rank two. Work is underway to understand the higher rank case.

Algebraic Number Theory

K. Srinivas, M. Subramani and Usha K. Sangale in a recent work showed that all imaginary biquadratic fields and cyclic quartic fields of class number 1 are Euclidean. This has appeared in the Journal **Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo Series 2** with the title *Euclidean algorithm in Galois Quartic Fields.*

It is proved that all imaginary biquadratic fields and cyclic quartic fields of class number 1 are Euclidean [**Ks**] .

Let $f(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_0, a_0 \neq 0$ be a polynomial with rational coefficients and let p be a prime number whose highest power r_i dividing a_i (where $a_i = \infty$ if $a_i = 0$) satisfies $r_n = 0, r_i \geq 1$ for $0, \leq i \leq n-1$. In [**J2**], it is shown that each irreducible factor of $f(x)$ is bounded below by a number d which depends only on r_i's. This extends the well-known Eisenstein-Dumas irreducibility criteria. The analogous results over arbitrary valued fields have also been obtained.

On the Generalized Brauer-Siegel Theorem for asymptotically exact families with solvable Galois closure: The Brauer-Siegel theorem is a statement about how the class number times the regulator $h_K R_K$ of a number field vary over a family of number fields K. Siegel (for quadratic) and Brauer (for Galois) gave its description for certain families. A modern interpretation to this problem was given by Tsfasman and Vladut, who introduced the notion of asymptotically exact families and made the Brauer-Siegel conjecture for these families. Anup Dixit settled this conjecture in the case when the family consisted of number fields with solvable Galois closure [**Di3**]. This work is published in IMRN. The techniques used in this paper has already been used by Peng-Jie Wong to establish this result in a slightly more general setting.

Analytic Number Theory

Anirban Mukhopadhyay and Karthick Babu, worked on explicit Galois groups of multi-quadratic extensions of rationals [**Mu**]. Completed a work on correlation and distribution of values of multiplicative functions over function fields. Further work on pair correlation is in progress.

On generalized Diophantine m-tuples: A Diophantine m-tuple is a set $\{a_1, a_2, \cdots, a_m\}$ such that $a_i a_j + 1$ is a perfect square for all $i \neq j$. A classical question, considered by Diophantus, but posed by Fermat and later Euler is, how large can the cardinality of a Diophantine tuple consisting of

की कार्डिनैलिटी कितनी बड़ी हो सकती है। इस सवाल का जवाब 2016 में टोगबे और ज़िग्लर ने दिया था, जिन्होंने दिखाया कि डायोफैंटाइन क्विंटुपल्स नहीं हैं। अनूप दीक्षित, राम मूर्ति और सेयॉन्ग किम [Di4] ने इस समस्या का उच्च शक्ति एनालॉग कल्पित किया, अर्थात, aiaj + n k> 2 के लिए k-th शक्ति है। वे दिखाते हैं कि इस सेट की कार्डिनैलिटी एक स्थिर समय लॉग से अधिक नहीं हो सकती है। उन्होंने पेले-ग्राफ अनुमान के तहत बेहतर सीमाएं भी तैयार कीं। यह शोध प्रोसीडिंग ऑफ अमेरिकन मैथमैटिकल सोसाइटी [Di4] में प्रकाशित हुआ था।

जीटा-फ़ंक्शंस की लिमिट थ्योरम : रीमैन जीटा-फ़ंक्शन ζ(s) के लिए लिमिट थ्योरम एक संभाव्य कथन है जो लंबवत रेखाओं <(s) = σ और σ > 1/2 पर ζ(s) के मान वितरण का वर्णन करता है। यह 20 वीं शताब्दी की शुरुआत में बोहर और जेसेन द्वारा सिद्ध किया गया था। इसके बाद, संभाव्यता सिद्धांत में अधिक परिष्कृत उपकरणों के साथ इस कथन के कई सामान्यीकरण और नए प्रमाण सामने आए हैं। सर्वेक्षण लेख [Di1] में, अनूप दीक्षित ने इन परिणामों को आधुनिक दृष्टिकोण से सिद्ध करने में शामिल आवश्यक सामग्री प्रदान की, अनसुलझी समस्याओं, भविष्य की दिशाओं और ज्ञात परिणामों के कुछ नए प्रमाणों पर प्रकाश डाला। यह कार्य प्रो. सुब्बाराव के सम्मान में सम्मेलन की कार्यवाही को प्रस्तुत किया जाता है।

1-लाइन पर एल-फ़ंक्शंस के बड़े मूल्य: रीमैन ज़ेटा-फ़ंक्शन के मूल्य प्राइम डिस्ट्रीब्यूशन पर जानकारी कैप्चर करते हैं और इसलिए अध्ययन की दिलचस्प वस्तु हैं। अनूप दीक्षित और के महताब **[Di2]** ने इस सवाल का अध्ययन किया कि 1-लाइन पर एक सामान्य एल-फ़ंक्शन के मान कितने बड़े हो सकते हैं और एल-फ़ंक्शंस की फैमिली के लिए एक परिणाम की स्थापना की।

कॉम्बीनेटॉरिक्स

[Pra5] में प्रसाद और राम ने पूर्णांक विभाजन द्वारा पैरामीट्रिज्ड बहुपदों के एक उल्लेखनीय नए वर्ग को परिभाषित किया। प्राइम पावर पर वे एक परिमित वेक्टर अंतरिक्ष में सबस्पेस की संख्या की गणना करते हैं जो एक निर्दिष्ट तरीके से एक नियमित विकर्ण मैट्रिक्स के तहत बदलते हैं। **1** पर, वे निर्दिष्ट ब्लॉक आकारों के साथ सेट विभाजन को काउण्ट करते हैं। **0** पर, वे निर्दिष्ट आकार के मानक टेबलेक्स को काउण्ट करते हैं। **8722;1** पर वे एक निर्दिष्ट आकार की मानक शिफ्टेड टेब्लेक्स काउण्ट करते हैं। ये बहुपद सेट विभाजन **(**जिसे इंटरलेसिंग नंबर कहा जाता है**)** पर एक नए आँकड़ों के साथ-साथ मानक टेबलेक्स पर एक बहुपद आँकड़े द्वारा उत्पन्न होते हैं। वे एक को दूसरी तरह की **q-**स्टर्लिंग संख्याओं को मानक टेबलेक्स के योग के रूप में और सेट विभाजन पर योग के रूप में व्यक्त करने की अनुमति देते हैं। एक विशेष मामले में ये बहुपद उन लोगों के साथ मेल खाते हैं जिन्हें टचर्ड ने तार आरेखों के क्रॉसिंग के अपने अध्ययन में परिभाषित किया था ।

रिप्रजेंटेशन थ्योरी

सीगल मॉड्यूलर रूपों का एक अध्ययन किया गया था जो कि जैकोबी रूपों का उपयोग करके बनाया गया है जो अम्ब्रल मूनशाइन में उत्पन्न होते हैं। वे कुछ बोरकड्र्स कैक-मूडी बीजगणित के वेल-कैक-बोरकर्ड के हर सूत्र से संबंधित हैं। कैरेक्टर के संदर्भ में इन सीगल रूपों के विस्तार का अध्ययन किया गया [?]।

उच्च-स्तरीय एफ़िन डेमाज़्योर मॉड्यूल के लिए फ़्यूज़न उत्पाद अपघटन प्रमेय को कॉम्बिनेटरियल लेम्मा का एक समान प्रमाण देकर सभी एफ़िन लाइ अल्जेब्रा के लिए स्थापित किया गया था जो कि लिटरेचर में प्रूफ का एक प्रमुख घटक था [V2]।

2.1.3 भौतिक विज्ञान

सैद्धांतिक भौतिकी समूह विशेषज्ञता के एक बहुत व्यापक स्पेक्ट्रम को समाहित करता है। इन्हें कम संख्या में शीर्षकों के अंतर्गत आसानी से समूहीकृत किया जाता है। इन क्षेत्रों में वर्तमान में कार्यरत संकाय सदस्यों के नामों के बाद एक बहुत ही संक्षिप्त विवरण दिया गया है।

2021-2022 में पत्रिकाओं और सम्मेलन की कार्यवाही में 108 लेख प्रकाशित हुए।

integers be. This question was answered in 2016 by Togb´e and Ziegler, who showed that there are no Diophantine quintuples. Anup Dixit, Ram Murty and Seoyoung Kim [**Di4**] considered the higher power analog of this problem, i.e., $a_i a_j + n$ is a k-th power for $k > 2$. They show that the cardinality of this set cannot exceed a constant times log η. They also produced finer bounds under the Payley-graph conjecture. This work was published in Proceeding of American mathematical Society [**Di4**].

On limit theorem of zeta-functions: The limit theorem for the Riemann zeta-function $\zeta(s)$ is a probabilistic statement describing the value distribution of $\zeta(s)$ on vertical lines $<(s) = \sigma$ and $\sigma > 1/2$. This was proved by Bohr and Jessen in early 20th century. Subsequently, many generalizations and newer proofs of this statement has surfaced with more sophisticated tools in probability theory. In the survey article [**Di1**], Anup Dixit provide the essential ingredients involved in proving these results from a modern perspective, highlighting unsolved problems, future directions and some newer proofs of known results. This work is submitted to the Proceedings of the conference in honour of Prof. Subbarao.

Large values of L-functions on the 1-line: The values of the Riemann zeta-function capture information on the prime distribution and hence are interesting object of study. Anup Dixit and K. Mahatab [**Di2**] studied the question of how large can the values of a general L-function on the 1-line be, and established a result for a large family of L-functions.

Combinatorics

In [**Pra5**] Prasad and Ram defined a remarkable new class of polynomials parametrized by integer partitions. At prime powers they count the number of subspaces in a finite vector space that transform under a regular diagonal matrix in a specified manner. At 1, they count set partitions with specified block sizes. At 0, they count standard tableaux of specified shape. At 8722;1 they count standard shifted tableaux of a specified shape. These polynomials are generated by a new statistic on set partitions (called the interlacing number) as well as a polynomial statistic on standard tableaux. They allow one to express q-Stirling numbers of the second kind as sums over standard tableaux and as sums over set partitions. In a special case these polynomials coincide with those defined by Touchard in his study of crossings of chord diagrams.

Representation Theory

A study was undertaken of Siegel modular forms that are constructed using Jacobi forms that arise in Umbral moonshine. They are related to the Weyl-Kac-Borcherds denominator formula of some BorcherdsKac-Moody algebras. Expansions of these Siegel forms in terms of $\widehat{sl_2}$ characters were studied [**?**].

The fusion product decomposition theorem for higher-level affine Demazure modules was established for all affine Lie algebras by giving a uniform proof of the combinatorial lemma that was a key ingredient of the proof in the literature [**V2**].

2.1.3 Physics

The Theoretical Physics group subsumes a very broad spectrum of specializations. These are conveniently grouped under a smaller number of headings. A very brief description is provided followed by the names of faculty members currently working in these areas.

In 2021-2022, 108 articles were published in journals and conference proceedings.

• **उच्च ऊर्जा भौतिकी :** प्रकृति के उप-परमाणु घटक और उनके गुण मानक मॉडल द्वारा अच्छी तरह से संक्षेप में प्रस्तुत किए गए हैं। यह मॉडल मजबूत और इलेक्ट्रो-वीक इंट्रेक्शन का वर्णन करता है। शोध में मॉडल के विस्तार के साथ-साथ इससे आगे जाने वाले सिद्धांतों का निर्माण शामिल है।

निम्नलिखित समूहीकरण विभिन्न पहलुओं को संदर्भित करता है जिनका आईएमएससी में अनुसरण किया जा रहा है।

- कण भौतिकी घटना विज्ञान:

मौजूदा और भविष्य के कोलाइडरों में भौतिकी के घटनात्मक पहलुओं का अध्ययन मानक मॉडल का परीक्षण करने और नए भौतिकी (या मानक मॉडल से परे भौतिकी) के संभावित संकेतों की तलाश के लिए किया जाता है, एक विशेष फोकस डेटा और परिणाम वर्तमान में जिनेवा के सर्न में लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर से निकल रहे हैं।

[श्रीहरि गोपालकृष्ण, वी. रवींद्रन और राहुल सिन्हा]

कोलाइडर पर विभिन्न प्रकीर्णन प्रक्रियाओं की भविष्यवाणियों की गणना पर्टर्बेटिव क्यूसीडी का उपयोग करके की जा रही है, जो मानक मॉडल में मजबूत ताकतों से संबंधित है। पूर्व कथनों की सटीकता में सुधार के लिए मल्टीलेग प्रक्रियाओं में क्वांटम लूप योगदान को शामिल किया जा रहा है।

[डी. इंदुमति और वी. रवींद्रन]

देखे गए सीपी-वायोलेशन (एंटीमैटर पर पदार्थ का प्रभुत्व) को समझाने के लिए दुनिया भर में कई प्रयोग "ब्यूटी मेसन" (बी-भौतिकी) के भौतिकी का अध्ययन कर रहे हैं। इस तरह के अध्ययन मानक मॉडल से परे भौतिकी की खोज में भी महत्वपूर्ण हैं।

[राहुल सिन्हा]

न्यूट्रिनो बहुत कमजोर रूप से परस्पर क्रिया करने वाले कण हैं जो हाल ही में एक द्रव्यमान के रूप में पाए गए हैं। भारतीय न्यूट्रिनो वेधशाला (आईएनओ) के निर्माण के राष्ट्रीय प्रस्ताव में शामिल है और न्यूट्रिनो में सीपी वायोलेशन की संभावना को स्पष्ट करने के लिए न्यूट्रिनो फैक्टरी का उपयोग करने और बड़े पैमाने पर आदेश का निर्धारण करने के लिए वैश्विक प्रयासों में शामिल है। न्यूट्रिनो द्रव्यमान और मिश्रणों का सैद्धांतिक अध्ययन किया जाता है।

[डी. इंदुमति, नीता सिन्हा, जी. राजशेखरन (प्रोफेसर एमेरिटस)]

ब्रह्मांड में अधिकांश पदार्थ "अंधेरा" है। मानक मॉडल से परे इस काले पदार्थ के लिए उम्मीदवारों की जांच की जा रही है। इस डार्क मैटर का पता लगाने के लिए दुनियाभर में प्रयोग चल रहे हैं। आईएमएससी ग्रुप ने 50 साल पहले कोलार प्रयोगों में देखी गई अस्पष्ट कोलार घटनाओं की व्याख्या डार्क मैटर कणों के कारण की है।

[डी. इंदुमति, श्रीहरि गोपालकृष्ण, जी. राजशेखरन (प्रोफेसर एमेरिटस)]

नॉन-परटर्बेटिव क्यूसीडी : यह "कलर कनफाइनमेंट", "कलर सुपरकण्डेक्टिविटी" और "चिरल सिमिट्री ब्रेकिंग" जैसे स्ट्रॉन्ग फोर्सेज के व्यापक रूप से विश्वास किए गए गुणों से संबंधित है। अनुसंधान के मुख्य विषय QCD चरण आरेख और संतुलन से बहुत दूर QCD पदार्थ के एक्जॉटिक ट्रांस्पोर्ट प्रॉपर्टीज। विशेष रूप से हम पहले सिद्धांतों से QCD (चिरल) महत्वपूर्ण बिंदु के संकेतों की तलाश कर रहे हैं लेटिस गेज थ्योरी गणना और डिकॉन्फाइनमेंट संक्रमण के दौरान स्वतंत्रता की डिग्री और समरूपता को समझना। इसके अलावा QCD में टोपोलॉजिकल ट्रांज़िशन के प्रभावों का संतुलन में और बाहर दोनों जगह जाली तकनीकों का उपयोग करके अध्ययन किया जाता है जो हमें डिकॉन्फ़िनेशन और चिरल समरूपता को तोड़ने के मैकेनिज़्म के बारे में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकता है। कलर सुपरकंडक्टिंग चरणों जैसे बहुत अधिक बेरियन घनत्व पर क्यूसीडी पदार्थ के एक्जॉटिक फेज़ और इसके गुण भी हमारे समूह के भीतर अनुसंधान का एक अन्य विषय हैं।

- **High Energy Physics:** Sub-nuclear constituents of nature and their properties is well summarized by the *Standard Model*. This model describes the strong and electro-weak interactions. The research involves both elaboration of the model as well as constructing theories that go beyond it.

  The following grouping refers to different aspects that are being pursued at IMSc.

  – **Particle Physics Phenomenology:**

  The phenomenological aspects of physics at existing and future colliders are studied with a view to test the Standard Model and seek possible signals of New Physics (or Physics beyond the Standard Model), a particular focus being data and results currently coming out of the Large Hadron Collider (LHC) at CERN in Geneva

  [**Shrihari Gopalakrishna, V. Ravindran and Rahul Sinha**]

  Predictions of various scattering processes at colliders are being calculated using perturbative QCD, which deals with the strong forces in the standard model. Quantum loop contributions to multileg processes are being included to improve the accuracy of the predictions.

  [**D. Indumathi and V. Ravindran**]

  Several experiments worldwide are studying the physics of "beauty mesons" (B-physics) in order to explain the observed CP-violation (the dominance of matter over antimatter). Such studies are also important in the search for physics beyond the Standard Model.

  [**Rahul Sinha**]

  Neutrinos are very weakly interacting particles which have recently been found to possess a mass. There is involvement in the national proposal to build a *Indian Neutrino Observatory* (INO), and in global efforts using *neutrino factories* to elucidate the possibility of CP violation in neutrinos, and determining the mass ordering. Theoretical studies of neutrino masses and mixings are pursued.

  [**D. Indumathi, Nita Sinha, G. Rajasekaran (Professor Emeritus)**]

  Most of the matter in the Universe is "dark". Beyond the standard model candidates for this dark matter are being investigated. Experiments are going-on world-wide to detect this dark matter. IMSc group has interpreted the unexplained Kolar events seen in the Kolar experiments 50 years ago as due to dark matter particles.

  [**D. Indumathi, Shrihari Gopalakrishna, G. Rajasekaran (Professor Emeritus)**]

  – **Non-Perturbative QCD:** This deals with widely believed properties of strong forces such as "color confinement", "color superconductivity" and "chiral symmetry breaking". The main themes of research are the QCD phase diagram and exotic transport properties of QCD matter far away from equilibrium. In particular we are looking for signals of QCD (chiral) critical point from first principles lattice gauge theory calculations and understanding the degrees of freedom and the symmetries across the deconfinement transition. Moreover the effects of topological transitions in QCD matter both in and away from equilibrium is studied using lattice techniques which can provide us with crucial insights about the mechanism of deconfinement and chiral symmetry breaking. Exotic phases of QCD matter at very high baryon densities like color superconducting phases and its properties are also another theme of research within our group.

  [**Sanatan Digal, Sayantan Sharma**]

[सनातन दिगल, सायंतन शर्मा]

- गुरुत्वाकर्षण भौतिकी: आइंस्टीन के गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत का हमारे ब्रह्मांड के सिद्धांत पर असर पड़ता है और यह न्यूट्रॉन सितारों और ब्लैक होल जैसे एक्जॉटिक ऑब्जेक्ट की भी भविष्यवाणी करता है। घूर्णन करने वाले न्यूट्रॉन तारे (पल्सर) मजबूत गुरुत्वाकर्षण रिजीम की महत्वपूर्ण अवलोकन संबंधी जांच करते हैं। पल्सर के खगोल भौतिकी, शास्त्रीय सामान्य सापेक्षता और इसके क्वांटम संस्करणों में से एक, लूप क्वांटम ग्रेविटी का अनुसरण आईएमएससी में किया जाता है। आईएमएससी के सदस्य गुरुत्वाकर्षण तरंगों के सिद्धांत और अवलोकन में भी रुचि रखते हैं।

[मंजरी बागची, धीरज हाजरा, पार्थ मुखोपाध्याय]

- खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान: खगोल भौतिकी एक अर्थ में एक अंतर-संकाय विज्ञान है, जहां कण भौतिकी, गुरुत्वाकर्षण भौतिकी, सांख्यिकीय भौतिकी आदि सहित भौतिकी के विभिन्न अन्य क्षेत्रों में ज्ञान का परीक्षण और वृद्धि की जा सकती है। आईएमएससी ने हाल ही में खगोल भौतिकी में अनुसंधान के अपने क्षेत्र का विस्तार किया है। अभी तक आईएमएससी में केवल पल्सर खगोल भौतिकी का अध्ययन किया जा रहा है। गुरुत्वाकर्षण भौतिकी के अलावा, पल्सर अत्यधिक घनत्व पर पदार्थ की स्थिति, तारों के विकास, अंतरतारकीय माध्यम के गुणों आदि को समझने के लिए भी उपयोगी होते हैं।

[मंजरी बागची, धीरज हाजरा]

- क्वांटम फील्ड थ्योरी: यह क्षेत्र के क्वांटम सिद्धांत के लिए एक सामान्य सैद्धांतिक ढांचा प्रदान करता है। प्रकीर्णन प्रक्रियाओं के सिद्धांत में प्रयुक्त क्वांटम क्षेत्र सिद्धांतों के परेशान विश्लेषणों के अलावा, उनके गैर-परेशान पहलू अधिक पूर्ण समझ के लिए महत्वपूर्ण हैं। कई अलग-अलग प्रकार के क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत हैं जैसे कि अनुरूप क्षेत्र सिद्धांत, टोपोलॉजिकल फील्ड सिद्धांत, गैर-कम्यूटेटिव फील्ड सिद्धांत, लैटिस गेज सिद्धांत आदि।

[सनातन डिगल]

- स्ट्रिंग थ्योरी: सभी इंटरैक्शन को समझने और एकीकृत करने के लिए एक एकीकृत फ्रेमवर्क के लिए, स्ट्रिंग थ्योरी लीडिंग कैंडीडेट है। आईएमएससी में फोकस लूप वेरिएबल अप्रोच, स्ट्रिंग थ्योरी में डुएलिटीज और सुपरसिमेट्रिक गेज थ्योरी, AdS/CFT पत्राचार, ब्रह्मांड विज्ञान और ब्लैक होल एन्ट्रापी सहित ब्रेन फिजिक्स पर रहा है।

[सुजय के अशोक, पार्थ मुखोपाध्याय, नेमानी वी. सूर्यनारायण, रोजी पायस]

• संघनित पदार्थ भौतिकी: संघनित पदार्थ भौतिकी प्रकृति में सामग्री द्वारा प्रदर्शित विविध गुणों की समझ से संबंधित है; उदाहरण के लिए, सामग्री की प्रतिरोधकता सामग्री के आधार पर परिमाण के लगभग 20 क्रम में भिन्न हो सकती है। संघनित पदार्थ भौतिकी इन व्यवहारों को सरल मॉडल के रूप में समझने का प्रयास करती है, जिसे बाद में विभिन्न सैद्धांतिक और कम्प्यूटेशनल उपकरणों का उपयोग करके अध्ययन किया जा सकता है।

- **उच्च तापमान अतिचालकता:** बहुत कम तापमान पर, कई सामग्री एक अतिचालक अवस्था में संक्रमण से गुजरती हैं, जिसमें एक विद्युत प्रवाह बिना प्रतिरोध के प्रवाहित होता है। सामग्री के गुण जो कुछ उच्च तापमान पर अतिचालक होते हैं, उच्च तापमान सुपरकंडक्टर्स, आज अनुसंधान के सबसे सक्रिय क्षेत्रों में से एक है, क्योंकि यह सिद्धांत कई सैद्धांतिक प्रश्न उठाता है और प्रौद्योगिकी के लिए महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।

  [मुकुल लाड, गौतम आई. मेनन, जी. भास्करन (राजा रामन्ना फेलो)]

- **सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम, चुंबकत्व और क्वांटम हॉल प्रभाव:** इलेक्ट्रॉनों के बीच इंट्रेक्शन चुंबकत्व के लिए जिम्मेदार है। इस तरह की बातचीत कई असामान्य इलेक्ट्रॉनिक राज्यों की कुंजी है। इस समस्या को बेहतर ढंग से समझने से असामान्य गुणों वाली हाल ही में खोजी गई कई सामग्रियों की हमारी समझ पर असर पड़ेगा।

  [सैयद रघिब हसन, मुकुल लाड, जी. भास्करन (राजा रमन्ना फेलो), अजीत सी. बलराम]

– **Gravitational Physics:** Einstein's theory of gravity has a bearing on the theory of our cosmos and also predicts exotic objects such as neutron stars and black holes. Rotating neutron stars (pulsars) constitute important observational probes of the strong gravity regime. Astrophysics of pulsars, classical general relativity and one of its quantum versions namely, loop quantum gravity are pursued at IMSc. IMSc members are also interested in the theory and observations of gravitational waves.

[**Manjari Bagchi, Dhiraj Hazra, Partha Mukhopadhyay**]

– **Astrophysics & Cosmology:** Astrophysics is in one sense an inter-disciplinary science, where the knowledge in various other areas of physics including particle physics, gravitational physics, statistical physics, etc can be tested and enhanced. IMSc has recently expanded its area of research in astrophysics. So far only pulsar astrophysics is being pursued at IMSc. In addition to gravitational physics, pulsars are also useful to understand the state of matter at extreme densities, evolution of stars, properties of interstellar medium, etc.

[**Manjari Bagchi, Dhiraj Hazra**]

– **Quantum Field Theory:** This provides a general theoretical framework for the quantum theory of fields. Apart from the perturbative analyses of quantum field theories used in the theory of scattering processes, their non-perturbative aspects are crucial for a more complete understanding. There are many different types of quantum field theories such as Conformal Field Theories, Topological Field Theories, Non-commutative Field Theories, Lattice Gauge Theories etc.

[**Sanatan Digal**]

– **String Theory:** In the quest for a unified framework to understand and unify all interactions, string theory is the leading candidate. At IMSc the focus has been on the loop variables approach, dualities in string theory and supersymmetric gauge theory, the AdS/CFT correspondence, brane physics including cosmology and black hole entropy.

[**Sujay K. Ashok, Partha Mukhopadhyay, Nemani V. Suryanarayana, Roji Pius**]

• **Condensed Matter Physics:** Condensed matter physics deals with the understanding of the diverse properties exhibited by the materials in nature; for example, the resistivity of materials can vary over about 20 orders of magnitude depending on the material. Condensed matter physics attempts to understand these behaviour in terms of simpler models which can then be studied using a variety of theoretical and computational tools.

– **High Temperature Superconductivity:** At very low temperatures, several materials undergo a transition into a superconducting state, in which an electrical current flows without resistance. The properties of materials which superconduct at somewhat higher temperatures, the hightemperature superconductors, is one of the most active areas of research today, since it raises many theoretical questions of principle and has important implications for technology.

[**Mukul Laad, Gautam I. Menon, G. Baskaran (Raja Ramanna Fellow)**]

- **मृदु संघनित पदार्थ भौतिकी:**

  मृदु संघनित पदार्थ भौतिक प्रणालियों को संदर्भित करता है जिसमें बड़े पैमाने पर विकृति पैदा करने के लिए आवश्यक ऊर्जा पैमाने तापमान के बराबर होते हैं। इस प्रकार, ऐसी प्रणालियाँ अपेक्षाकृत मामूली गड़बड़ी के तहत जटिल प्रवाह व्यवहार के साथ-साथ संतुलन चरणों की एक उल्लेखनीय विविधता प्रदर्शित कर सकती हैं। ग्लासेस की भौतिकी भी अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र है।

  [गौतम आई. मेनन, पिनाकी चौधरी, सत्यवाणी वेम्पराला]

- **सांख्यिकीय यांत्रिकी:** सांख्यिकीय यांत्रिकी बड़ी संख्या में इंट्रेक्शन करने वाले कणों के सामूहिक व्यवहार के बारे में सोचने के लिए एक आधार प्रदान करता है। थर्मल संतुलन से बाहर प्रणालियों का व्यवहार विशेष रुचि का है, जिसमें डिस ऑर्डर मैटेरियल में फ्रैक्चर, मैग्नेट में हिस्टैरिसीस और सतह की वृद्धि, ग्रेन्यूल सिस्टम में शॉक प्रोपोगेशन, अर्थक्वेक डायनैमिक्स और मैसनरी वॉल की स्थिरता जैसी समस्याएँ हैं। सांख्यिकीय यांत्रिकी के दृष्टिकोण की व्यापकता को देखते हुए, इसका कई क्षेत्रों में अनुप्रयोग है, जिसमें चरण संक्रमण और महत्वपूर्ण घटना का अध्ययन, स्पिन सिस्टम की सांख्यिकीय भौतिकी, अव्यवस्थित प्रणाली जैसे कि परकोलेशन समस्या, स्पिन ग्लास और ग्लास, सांख्यिकीय भौतिकी शामिल हैं। सतह और नेटवर्क, ग्रेन्यूल सिस्टम,मैटेरियल में फ्रैक्चर के सांख्यिकीय यांत्रिकी और थ्रेशोल्ड सक्रिय प्रणालियों में टूटना, लिक्विड में टर्ब्यूलेंस, जैविक प्रणालियों की मॉडलिंग और यहां तक कि आय या स्टॉक मूल्य में उतार-चढ़ाव जैसे सामाजिक-आर्थिक वितरण की व्याख्या करना। एकात्मकता में कोल्ड फर्मोनिक एटम और उनकी रिजीम के समीकरण जो सार्वभौमिक ऊष्मप्रवैगिकी की ओर ले जाते हैं, हाल के वर्षों में सक्रिय अध्ययन का एक क्षेत्र है।

  [आर. राजेश, गौतम आई. मेनन, सीताभ्र सिन्हा, सत्यवाणी वेम्पराला, अर्नब पाल]

- **क्वांटम सांख्यिकी:** सामान्यीकृत फोक स्पेस का एक सिद्धांत तैयार किया गया है। यह सिद्धांत "अनंत", बोस-आइंस्टीन और फर्मी-डिराक सांख्यिकी जैसे क्वांटम सांख्यिकी के विभिन्न रूपों को रेखांकित करता है। सिद्धांत फॉक स्पेस, सांख्यिकी और बीजगणित से युक्त त्रि-स्तरीय संरचना पर आधारित है। यह सामान्यीकृत औपचारिकता न केवल सांख्यिकी और बीजगणित के विभिन्न रूपों को एकीकृत करती है, बल्कि क्वांटम सांख्यिकी के नए रूपों के साथ-साथ क्रिएशन और डिस्ट्रक्शन ऑपरेटरों के कई बीजगणितीय सिद्धांतों के निर्माण की भी अनुमति देती है। इनमें से कुछ अनंत आँकड़ों के लिए नए बीजगणित हैं, q-सांख्यिकी और इसके कई अवतार, भिन्नात्मक आँकड़ों के लिए एक सुसंगत बीजगणित, शून्य आँकड़े या फ्रोजन ऑर्डर के आँकड़े, 'दोगुने-अनंत आँकड़े, ऑर्थोस्टैटिस्टिक्स के कई प्रतिनिधित्व, हबर्ड आँकड़े और इसकी विविधताएँ।

  [जी राजशेखरन (प्रोफेसर एमेरिटस)]

- **सैद्धांतिक द्रव यांत्रिकी:** क्लासिकल फील्ड सिद्धांतों का उपयोग करते हुए तरल पदार्थ के यांत्रिकी और सांख्यिकीय यांत्रिकी का सैद्धांतिक अध्ययन अनुसंधान का एक क्षेत्र है जिसे कुछ माइक्रोन (जैव तरल पदार्थ और माइक्रोफ्लुइडिक उपकरणों में) से कुछ हज़ार किलोमीटर तक (जैसे भूभौतिकीय प्रवाह में) के पैमाने पर द्रव प्रवाह को समझने की आवश्यकता से पुनर्जीवित किया गया है। नॉन लीनियर गवर्निंग समीकरणों के लिए इंटेलीजेंट न्यूमेरिक एप्रॉक्सीमेशन उनके कम्प्यूटेशनल समाधानों के साथ, सैद्धांतिक भौतिकी के इस आकर्षक क्षेत्र में अंतर्दृष्टि डालने में सक्षम हैं। इस क्षेत्र में आईएमएससी से अनुसंधान प्रतिष्ठित अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित हुआ है, जिसमें भौतिक समीक्षा पत्र और पीएनएएस शामिल हैं, कई समाचार मदों में चित्रित किया गया है और द्रव प्रवाह के कम्प्यूटेशनल मॉडल के व्यावसायीकरण के लिए एक स्टार्ट-अप कंपनी की स्थापना हुई है।

  [रोनोजॉय अधिकारी]

- **नॉन लीनियर डायनेमिक्स और कॉम्प्लेक्स सिस्टम :** नॉन लीनियर फिनॉमिना हमारे चारों ओर कॉम्प्लेक्स सिस्टम में सर्वव्यापी हैं - उदाहरण के लिए, कोशिका से समाज तक - जो कि बड़ी संख्या में परस्पर क्रिया करने वाले तत्वों की विशेषता है जो आश्चर्यजनक सिस्टम-स्तरीय व्यवहार के उद्भव को प्रदर्शित करते हैं जो इसके किसी भी घटक में अनुपस्थित हैं। सामूहिक व्यवहार की समृद्धि या तो तत्वों की स्थानीय गतिशीलता में मजबूत नॉन लीनियर के माध्यम से और/या उन्हें जोड़ने वाले नेटवर्क के नॉन-ट्रिविअल टोपोलॉजी से आ सकती है।

– **Correlated Electronic Systems, Magnetism and the Quantum Hall Effect:** The interactions between electrons is responsible for magnetism. Such interactions are key to several unusual electronic states. Understanding this problem better would impact our understanding of a host of recently discovered materials with unusual properties.

[**Syed Raghib Hassan, Mukul Laad, G. Baskaran (Raja Ramanna Fellow), Ajit C. Balram**]

– **Soft Condensed Matter Physics:**

Soft condensed matter refers to physical systems in which the energy scales required to create sizeable deformations are comparable to temperature. Thus, such systems can exhibit a remarkable variety of complex flow behaviour as well as equilibrium phases under relatively modest perturbations. The physics of glasses is also an active area of research.

[**Gautam I. Menon, Pinaki Chaudhuri, Satyavani Vemparala**]

• **Statistical Mechanics:** Statistical mechanics provides a foundation for thinking about the collective behaviour of large numbers of interacting particles. The behaviour of systems out of thermal equilibrium is of particular interest, featuring problems such as fracture in disordered materials, hysteresis in magnets and surface growth, shock propagation in granular systems, earthquake dynamics and stability of masonry wall. Given the generality of the approach of statistical mechanics, it finds application in a huge range of fields, including study of phase transition and critical phenomena, statistical physics of spin systems, disordered systems such as percolation problem, spin glass and glass, statistical physics of surfaces and networks, granular systems, statistical mechanics of fracture in materials and breakdown in threshold activated systems, turbulence in liquids, the modeling of biological systems and even explaining socio-economic distributions such as that of income or stock price fluctuations. Cold fermionic atoms at unitarity and their equation of state leading to universal thermodynamics is a field of active study in recent years.

[**R. Rajesh, Gautam I. Menon, Sitabhra Sinha, Satyavani Vemparala, Arnab Pal**]

• **Quantum Statistics:** A theory of generalized Fock spaces is formulated. This theory underlies the different forms of quantum statistics such as ”infinite”, Bose-Einstein and Fermi-Dirac statistics. The theory is based on a three-tiered structure consisting of Fock space, statistics and algebra. This generalized formalism not only unifies the various forms of statistics and algebras, but also allows the construction of new forms of quantum statistics as well as many algebras of creation and destruction operators. Some of these are new algebras for infinite statistics, q-statistics and its many avatars, a consistent algebra for fractional statistics, null statistics or statistics of frozen order, ’doubly-infinite statistics, many representations of Orthostatistics, Hubbard statistics and its variations.

[**G Rajasekaran (Professor Emeritus)**]

• **Theoretical fluid mechanics:** The theoretical study of the mechanics and statistical mechanics of fluids using classical field theories is an area of research that has been revitalised by the necessity to understand fluid flows at scales that span a few microns (as in biofluids and in microfluidic devices) to few thousands of kilometers (as in geophysical flows). Intelligent numerical approximations to the nonlinear governing equations, combined with their computational solutions, are able to shed insight into this fascinating area of theoretical physics. Research from IMSc in the area has appeared in

नॉनलाइनियर सिस्टम आश्चर्यजनक और कॉम्प्लेक्स प्रभाव प्रदर्शित करते हैं जो केवल रैखिक तकनीकों में प्रशिक्षित वैज्ञानिक द्वारा कभी भी अनुमानित नहीं होंगे। इनमें से प्रमुख उदाहरणों में बायफरकेशन, केऑस और सॉलीटन शामिल हैं। आश्चर्यजनक रूप से, विविध गैर-रेखीय गतिशील प्रणालियाँ उल्लेखनीय रूप से समान, कभी-कभी सार्वभौमिक व्यवहार भी प्रदर्शित करती हैं। नॉनलाइनियर साइंस में गणित, भौतिकी, जीव विज्ञान और रसायन विज्ञान से लेकर इंजीनियरिंग, अर्थशास्त्र और चिकित्सा तक कई तरह के क्षेत्रों में अनुप्रयोग हैं।

[सीताभ्र सिन्हा]

- **क्वांटम भौतिकी:** यह उन क्षेत्रों का समूह है जिन्हें उपरोक्त शीर्षकों में शामिल नहीं किया गया है और इसमें निम्नलिखित विशेषज्ञताएं शामिल हैं।

  - क्वांटम ऑप्टिक्स: मोटे तौर पर, यह क्षेत्र प्रकाश की क्वांटम अवस्थाओं के अध्ययन को संदर्भित करता है। आईएमएससी में, इस क्षेत्र में विशेष रूप से विकिरण के नॉन-क्लासिकल (क्वांटम) पहलुओं पर ध्यान केंद्रित किया गया है। अन्य संबंधित रुचियां हैं ज्यामितीय चरण, फायनायट डायमेंशनल हिल्बर्ट स्पेसेस के लिए विग्नर डिस्ट्रीब्यूशन फंक्शन

  [सिबाशीष घोष]

  - क्वांटम एनटैंगलमैण्ट, क्वांटम सूचना सिद्धांत : क्लासिकल अवस्थाओं में निश्चित गुण होते हैं जबकि क्वांटम अवस्थाएँ "सुपरपोज़िशन" के रूप में मौजूद हो सकती हैं और इनमें नॉन क्लासिकल (प्रोबेलिस्टिक) विशेषताएँ होती हैं। यह विशेषता सूचना विज्ञान के पहलुओं जैसे कोडिंग/डिकोडिंग, ट्रांसमिशन, कंप्यूटिंग आदि को प्रभावित करती है। परिमित आयामी के साथ-साथ अनंत आयामी क्वांटम अवस्था रिक्त स्थान के संदर्भ में क्वांटम सूचना सिद्धांत के पहलुओं का अध्ययन किया जा रहा है।

  [वी. अरविंद, सी.एम. चंद्रशेखर, सिबाशीष घोष]

  - अंतःविषय अनुसंधान : सिंधु लिपि और मुहरों का अध्ययन, ऐतिहासिक मानसून बदलाव, सुनामी की मॉडलिंग, हिमालय के ग्लेशियरों का मूवमेंट, भारतीय संगीत वाद्ययंत्रों की मॉडलिंग आदि जैसे उपरोक्त किसी भी क्षेत्र से असंबंधित विविध क्षेत्रों में एक अंतःविषय प्रकृति के, एक सतत प्रयास जारी है।

  [सीताभ्र सिन्हा]

खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान

"इंडियन पल्सर टाइमिंग एरे" प्रयोग अब फरवरी 2021 में "इंटरनेशनल पल्सर टाइमिंग एरे" का पूर्ण सदस्य बन गया है। इस प्रयोग का उद्देश्य नैनो-हर्ट्ज गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाना है। उन्नत विशालकाय मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (यूजीएमआरटी) का उपयोग करते हुए अवलोकन किए गए हैं।

एक भारतीय पल्सर टाइमिंग एरे (इनपीटीए) प्रयोग 2015 में उन्नत जाइंट मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (यूजीएमआरटी) का उपयोग करके शुरू किया गया है। तब से आईएमएससी के सदस्य इस प्रयोग में शामिल हैं। अन्य पल्सर टाइमिंग एअरे (पीटीए) प्रयोगों की तरह, इस प्रयोग का उद्देश्य रेडियो पल्सर का उपयोग उपकरण के रूप में नैनो-हर्ट्स गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाना है।

InPTA प्रयोग विभिन्न भारतीय संस्थानों (आईएमएससी, टीआईएफआर, एनसीआरए-टीआईएफआर, आईआईटी हैदराबाद, आरआरआई, आदि) के बीच एक संयुक्त उद्यम है। चार आईएमएससी सदस्य (एक संकाय, एक छात्र और दो पोस्टडॉक) इस प्रयोग का हिस्सा हैं।

आईएमएससी फैकल्टी सदस्य इंटरनेशनल पल्सर टाइमिंग एरे के शिक्षा और सार्वजनिक आउटरीच वर्किंग ग्रुप के सह-अध्यक्ष के रूप में भी काम कर रहे हैं।

prestigious international journals, including Physical Review Letters and PNAS, been featured in numerous news items, and has led to the establishment of a start-up company for commercializing computational models of fluid flow.

[**Ronojoy Adhikari**]

- **Non-linear Dynamics and Complex Systems:** Nonlinear phenomena is ubiquitous in complex systems all around us - e.g., from the cell to society - which are characterized by a large number of interacting elements exhibiting emergence of surprising systems-level behavior that is absent in any of its components. The richness of the collective behavior could come about either through strong nonlinearity in the local dynamics of the elements and/or from the non-trivial topology of the network connecting them. Nonlinear systems exhibit surprising and complex effects that would never be anticipated by a scientist trained only in linear techniques. Prominent examples of these include bifurcation, chaos, and solitons. Surprisingly, diverse non-linear dynamical systems exhibit remarkably similar, sometimes even universal behaviour. Nonlinear science has applications to a wide variety of fields, from mathematics, physics, biology, and chemistry, to engineering, economics, and medicine.

  [**Sitabhra Sinha**]

- **Quantum Physics:** This is a grouping of areas not subsumed under the above headings and contains the following specializations.

  – **Quantum Optics:** Broadly, this area refers to the study of quantum states of light. At IMSc, the focus in this area has been on specifically non-classical (quantum) aspects of radiation. Other related interests are geometric phases, Wigner distribution functions for finite dimensional Hilbert spaces etc.

  [**Sibasish Ghosh**]

  – **Quantum Entanglement, Quantum Information Theory:** Classical states have definite attributes while quantum states can exist as "superpositions" and have non-classical (probabilistic) attributes. This feature affects aspects of information science such as coding/decoding, transmission, computing etc. Aspects of quantum information theory in the context of finite dimensional as well as infinite dimensional quantum state spaces are being studied.

  [**V. Arvind, C. M. Chandrashekar, Sibasish Ghosh**]

  – **Interdisciplinary research:** There is an ongoing effort, not belonging to any of the areas above, of an interdisciplinary nature in such diverse areas like the study of indus script and seals, historical monsoon shifts, modeling of tsunamis, movement of Himalayan glaciers, modeling Indian musical instruments, etc.

  [**Sitabhra Sinha**]

Astrophysics and Cosmology

"Indian Pulsar Timing Array" experiment has now become a full member of the "International Pulsar Timing Array" in February 2021. This experiment aims to detect nano-Hertz gravitational waves. Observations using the upgraded Giant Metrewave Radio Telescope (uGMRT) have been performed.

InPTA डेटा कई पल्सर के इंटरस्टेलर फैलाव माप का बहुत सटीक माप प्रदान करेगा। हाल ही में InPTA ने PSR J2145-0750 [Ba1] के डेटा में सूर्य से कोरोनल मास इजेक्शन के चिह्न पाए गए । InPTA ने uGMRT [T] का उपयोग करते हुए PSR J1713+0747 में प्रोफ़ाइल परिवर्तन के साक्ष्य की भी सूचना दी है।

धीरज कुमार हाजरा और उनके सहयोगियों ने प्रारंभिक और बाद के ब्रह्मांड पर [H3], [H4] पूरा कर लिया है जो इस अवधि के दौरान प्रीप्रिंट (वर्तमान में समीक्षा की जा रही) के रूप में दिखाई दिए। एक काम में, 'प्राइमॉर्डियल स्टैंडर्ड क्लॉक मॉडल और सीएमबी अवशिष्ट विसंगतियां' शीर्षक से, प्रारंभिक ब्रह्मांड का एक मॉडल विकसित किया गया था जो प्लैंक से नवीनतम कॉस्मिक माइक्रोवेव पृष्ठभूमि अवलोकन डेटा के लिए सबसे उपयुक्त प्रदान करता है। इसके अलावा [H5] में, एक सैद्धांतिक ढांचा विकसित किया गया था जो ब्रह्मांड विज्ञान में प्रमुख विसंगतियों और टेंशन को हल करता है।

जिट रिपॉजिटरी 'कॉस्मोलॉजी में कोड' में एक पायथन नोटबुक जारी की गई थी, जहां कई नोटबुक्स जो ब्रह्मांड विज्ञान में एक व्यापक क्षेत्र को कवर करती हैं, प्रदान की गई थीं। ये परास्नातक स्तर पर या पीएचडी के शुरुआती कुछ वर्षों में ब्रह्मांड विज्ञान सीखने में सहायक होते हैं। हमारे ज्ञान के लिए, यह पहला प्रयास है जो परास्नातक और पीएचडी स्तर पर संख्यात्मक ब्रह्मांड विज्ञान और डेटा विश्लेषण में संसाधन प्रदान करने का प्रयास करता है।
लिंक: https://gitlab.com/dhirazhazra/simple-codes-in-cosmology

क्लासिकल और क्वांटम गुरुत्वाकर्षण, ब्लैक होल, ब्रह्मांड विज्ञान

कर्व्ड स्पेस में पिण्डों की कुछ समस्याओं के लिए एक कोन्फ़ीगरेशन स्पेस एप्रोच का पता लगाया गया है। एक एकीकृत फाइबर बंडल विवरण मौजूद है जिसमें डिक्सन के गुरुत्वाकर्षण बहुध्रुव क्षणों के निर्माण और कुछ पिण्ड की समस्या दोनों शामिल हैं। हालांकि, परिणाम बहुत औपचारिक हैं और अवलोकन संबंधी प्रासंगिकता फिलहाल अस्पष्ट है। इस विश्लेषण से उभरने वाला एक ठोस परिणाम निम्नलिखित है: डिक्सन ने जांच सन्निकटन में एक कॉम्पैक्ट स्रोत के द्रव्यमान केंद्र (सीएम) की परिभाषा का सुझाव दिया। एक अधिक सरल परिभाषा मौजूद है जो लूप स्पेस एप्रोच में कर्व्ड स्पेस में छोटे स्टिंग क्वांटिज़ेशन के संदर्भ में हमारे पहले के काम में विचार के साथ मेल खाती है।

अवलोकन के लिए नॉन परटरबेटिव मल्टीपल मोमेंट एप्रोच अधिक सीधे संबंधित होने की प्रेरणा के साथ, हाल ही में एक काम शुरू किया गया है जिसमें डिक्सन के कंस्ट्रक्शन को पूरी तरह से जियोडेसिक लीव्ज से लाइटकोन फोलिएशन को अंतरिक्ष-जैसे फोलिएशन के साथ बदलकर सामान्य किया गया है।

क्लासिकल एवं क्वाण्टम ऑप्टिक्स

यह प्रदर्शित किया गया था [Gho2] कि कम घनत्व वाले मैट्रिक्स के वॉन न्यूमैन एन्ट्रापी द्वारा मापी गई एंटेंगल एन्ट्रापी की गणना करके गैर-कम्यूटेटिव प्लेन (एक्जोटिक ऑसिलेटर्स) में रखे गए हार्मोनिक ऑसिलेटर्स की एक प्रणाली में एक एंटेंगलमेंट मौजूद है। यह स्पष्ट रूप से सत्यापित है कि एंटेंगलमेंट नॉन-कम्यूटेटिविटी से उत्पन्न होता है, जो स्थानिक मोड के बीच युग्मन शक्ति को नियंत्रित करता है। इसे आसानी से उस मामले में सामान्यीकृत किया जा सकता है जहां मोमेंटम कंपोनेन्ट नॉन कम्यूटेटिव रिलेशन को भी संतुष्ट करते हैं, ताकि पूरा फेज स्पेस - नॉन कम्यूटेटिव हो जाए। यह नोट किया गया था कि अंतर्निहित गणितीय संरचना अनरुह प्रभाव का अवशेष है और एक हार्मोनिक इन्टरेक्शन की उपस्थिति में लैंडौ समस्या का उपयोग करके, एक ठोस भौतिक प्राप्ति का चित्रण किया गया है। अंत में, यह दिखाया गया था कि फेज स्पेस नॉन कम्यूटेटिव स्क्वीज के नॉन क्लासिकल प्रभाव को जन्म दे सकती है, जो आम तौर पर थ्री-वेव मिक्सिंग प्रोसेस में एक मीडियम की नॉन लीनियरिटी के परिणामस्वरूप होती है।

कोलीजनल मॉडल खुले क्वांटम सिस्टम का अध्ययन करने के लिए डिज़ाइन किए गए माइक्रोस्कोपिक फ्रेमवर्क की एक कैटेगरी है। फ्रेमवर्क में एक सिस्टम शामिल है जो समान रूप से तैयार यूनिटों से युक्त बाथ के साथ क्रमिक रूप से इनट्रैक्ट करता है। इस संबंध में, क्वांटम होमोजेनाइजेशन एक ऐसी प्रक्रिया है जहां सिस्टम स्टेट एसिम्प्टोटिक सीमा में समान रूप से तैयार बाथ यूनिट की स्थिति तक पहुंचता है। [S] में, अतिरिक्त बाथ-बाथ इंटरेक्शन के माध्यम से उत्पन्न गैर-मार्कोवियन कोलिजनल मॉडल के लिए समरूपीकरण

An Indian Pulsar Timing Array (InPTA) experiment has started in 2015 using the upgraded Giant Metrewave Radio Telescope (uGMRT). IMSc members are involved in this experment since then. Like other Pulsar Timing Array (PTA) experiments, this experiment aim to detect nan-Herts gravitational waves using radio pulsars as tools.

InPTA experiment is a joint venture among various Indian institutes (IMSc, TIFR, NCRA-TIFR, IITHyderabad, RRI, etc). Four IMSc members (one faculty, one student and two postdocs) are part of this experiment.

IMSc faculty member is also serving as a co-chair of the education and public outreach working group of International Pulsar Timing Array.

InPTA data will provide very accurate measurements of the interstellar dispersion measure of multiple pulsars. Recently InPTA found the signature of the coronal mass ejection from the Sun in the data of PSR J2145-0750 [**Ba1**]. InPTA has also reported the evidence for profile changes in PSR J1713+0747 using the uGMRT [**T**].

Dhiraj Kumar Hazra and collaborators have completed [**H3**], [**H4**] on early and late Universe that appeared as preprints (presently being reviewed) during this period. In one of the works, titled 'Primordial Standard Clock Models and CMB Residual Anomalies', a model of early Universe was developed that provides best fit to the latest Cosmic Microwave Background observation data from Planck. Moreover in [**H5**],a theoretical framework was developed which solves major anomalies and tensions in cosmology.

A python notebook was released in the git repository 'Codes in Cosmology, where several notebooks that cover a broad area in cosmology were provided. These are helpful in learning Cosmology at the Masters level or in the initial couple of years of PhD. To our knowledge, this is the first effort that attempts to provide resources in numerical cosmology and data analysis at the Masters' and PhD level.

Link: https://gitlab.com/dhirajhazra/simple-codes-in-cosmology

Classical and Quantum Gravity, Black Holes, Cosmology

A configuration space approach to few body problem in curved space has been explored. A unified fibre bundle description exists that incorporates both Dixon's construction of gravitational multipole moments and the few body problem. However, the results are too formal and observational relevance is obscure at the moment. One concrete result that emerges from this analysis is the following: Dixon suggested a definition of centre of mass (CM) of a compact source in probe approximation. A more relaxed definition exists which matches with the same considered in our earlier work in the context of small sting quantisation in curved space in a loop space approach.

With the motivation of more directly relating the non-perturbative multipole moments approach to observation, a recent work is initiated to generalise Dixon's construction by replacing space-like foliation with totally geodesic leaves to light-cone foliation.

Classical and Quantum Optics

It was demonstrated [**Gho2**] that there exists an entanglement in a system of harmonic oscillators placed in the noncommutative plane (exotic oscillators) by computing the entanglement entropy as measured by the von Neumann entropy of the reduced density matrix. It is explicitly verified that the entanglement arises from the noncommutativity, which controls the coupling strength between the spatial modes. This can easily be generalized to the case where the momentum components also satisfy noncommutative

प्रक्रिया का अध्ययन किया गया था। सिस्टम-बाथ और बाथ-बाथ यूनेटरी दोनों के रूप में आंशिक स्वैप ऑपरेशन के साथ, यह दिखाया गया था कि सिस्टम या बाथ यूनिटों की प्रारंभिक अवस्थाओं के बावजूद होमोजिनाइज़ेशन प्राप्त किया जाता है। यह मार्कोवियन परिदृश्य की याद दिलाता है, जहां आंशिक स्वैप एक सार्वभौमिक क्वांटम होमोजेनाइज़र के लिए अद्वितीय ऑपरेशन है। दूसरी ओर, यह देखा गया कि होमोजेनाइजेशन की दर इसके मार्कोवियन काउंटर पार्ट की तुलना में धीमी है। दिलचस्प बात यह है कि बाथ-बाथ यूनेटरी का एक अलग विकल्प होमोजेनाइजेशन प्रक्रिया को गति देता है लेकिन बाथ यूनिटों की प्रारंभिक अवस्थाओं पर निर्भर होने के कारण सार्वभौमिकता खो देता है।

संघनित पदार्थ भौतिकी

एक्सटेंसिव मालिक्यूलर डायनेमिक्स सिमुलेशन का उपयोग करते हुए, हमने रिंग पॉलिमर की एक 3 डी प्रणाली में डायनेमिक्स के स्लोडाउन की जांच की है, जिसकी जांच परिवेश के दबाव और रिंगों की कठोरता [आरओ] को अलग करके की गई थी। यह काम नरम विकृत वस्तुओं में कांच की गतिशीलता के उद्भव को समझने में हाल की रुचि के संदर्भ में है। यह अध्ययन दर्शाता है कि रिंगों की कठोरता रिंग पॉलिमर की गतिशीलता को निर्धारित करती है, जिससे स्टिफ़र रिंग के लिए कम दबाव पर ग्लासीनेस होती है। रिंग पॉलिमर की थ्रेडिंग, एक अनूठी विशेषता जो केवल तीन आयामों में ऐसे पॉलिमर की टोपोलॉजिकल प्रकृति के कारण उभरती है, को केवल एक निश्चित कठोरता सीमा में, डायनेमिक्स स्लोडाउन की निर्धारक विशेषता के रूप में दिखाया गया है। ये परिणाम रिंग की कठोरता और दबाव द्वारा फैले हुए फेज स्पेस की खोज के लिए एक संभावित रूपरेखा का सुझाव देते हैं, जो अनायास उभरते हुए टोपोलोजी रूप से कोन्स्ट्रेंट पॉलीमर ग्लास प्राप्त करने के लिए है।

ग्लासी सिस्टम के थर्मोमेकेनिकल गुणों को समझने के संदर्भ में, यह दर्शाया गया कि कैसे एक मॉडल सीमित सॉफ्ट ग्लास का पॉइज़ुइल प्रवाह थर्मलाइजेशन प्रोटोकॉल [V] द्वारा निर्धारित किया जाता है। स्थिर-अवस्था के व्यवहार के साथ-साथ प्रवाह की शुरुआत को दो अलग-अलग थर्मोस्टैट्स का उपयोग करके कंट्रास्ट किया गया था, एक जहां कनफाइन्ड ग्लास को सीधे थर्मल किया जाता है, जबकि दूसरे मामले में ग्लास को कनफाइनिंग वॉल्स के माध्यम से थर्मल किया जाता है। उत्तरार्द्ध सेटअप प्रवाह के दौरान चैनल के भीतर एक स्थानिक रूप से गैर-समान तापमान प्रोफ़ाइल की ओर जाता है, जो इस अतिरिक्त परटरबेशन के तहत सीमित ग्लास की रियोलॉजिकल प्रतिक्रिया की जांच करने की अनुमति देता है जिससे बल्क रियोलॉजी से विचलन की जांच करना संभव हो जाता है। अंत में, यह जांच की गई कि यह प्रतिक्रिया चैनल की चौड़ाई में भिन्नता पर कैसे निर्भर करती है। यह अध्ययन स्ट्रेस ग्रेडिएंट्स, ग्लासी सिस्टम के आंतरिक नॉन -लोकल सहसंबंधों और थर्मल ग्रेडिएंट्स की उपस्थिति या अनुपस्थिति के कारण प्रतिस्पर्धात्मक प्रभावों को दिखाता है।

कुशल मल्टीस्केल मॉडल विकसित करने के लिए, हाल ही में मेसोस्केल और माइक्रोस्कोपिक मॉडल **[Chau]** के युग्मन के माध्यम से एथर्मल अनाकार ठोस की यांत्रिक प्रतिक्रिया का अध्ययन करने के लिए एक फ्रेमवर्क बनाया गया है। डेन्स डिसॉर्डर पार्टिकुलेट सिस्टम के सिमुलेशन से कोअर्स्ड ग्रेन मात्रा के माप का उपयोग करते हुए, यील्ड स्ट्रेस मैटेरियल के विरूपण और प्रवाह के लिए एक सुसंगत इलास्टोप्लास्टिक मॉडल दृष्टिकोण प्रस्तुत किया गया था। दिए गए पैरामीटर के सैट के लिए इस मॉडल से हमें एप्लाइड शीयर रेट तथा क्रीप दोनों ही प्रोटोकॉल के तहत डायवर्स प्रिपरेशन हिस्टरीज़ के साथ ड्रिवन डिसॉर्डर सिस्टम के कंसिस्टेंटली ट्रांसिएन्ट तथा स्टेट फीचर को मैच करने की सुविधा मिलती है। समूह में अनुसंधान प्रयासों ने नोवेल फ्रेक्शनल क्वाण्टम होल **(FQH)** अवस्थाओं पर भी ध्यान केंद्रित करना जारी रखा है।

आम धारणा के विपरीत, यह दिखाया गया था कि वाईड क्वाण्टम वैल में देखा गया **1/2** स्टेट एक सिंगल कंपोनेन्ट मूर-रीड पफफियन स्टेट **[C7]** है। पार्टन पैराडिम का विस्तार करते हुए यह दिखाया गया था कि डेलीकेट **FQH** स्टेट्स को **1/3** और **2/5** भरने के बीच सबसे निचले लैंडौ स्तर में पार्टन स्टेट **[C5, C1]** के रूप में वर्णित किया जा सकता है। इसके अलावा **2+3/8** पर एफक्यूएच स्टेट की प्रकृति का वर्णन किया गया था, जो प्रसिद्ध **5/2** स्टेट के अलावा, दूसरे लैंडौ स्तर **[C2]** में देखा गया एकमात्र अन्य ईवन डिनोमिनेटर स्टेट है।

क्वाण्टम मैकेनिक्स के आधार

हार्डी-प्रकार के तर्क बेल की नॉन लोकलटी को सबसे सरल संभव तरीकों में से एक में प्रकट

relations, so that the entire phase space becomes noncommutative. It was noted that the underlying mathematical structure is reminiscent of the Unruh effect and using the Landau problem in the presence of a harmonic interaction, a concrete physical realization has been illustrated. Finally, it was shown that phase-space noncommutativity can give rise to the non-classical effect of squeezing, which generally results from the non-linearity of a medium in a three-wave mixing process.

Collisional models are a category of microscopic framework designed to study open quantum systems. The framework involves a system sequentially interacting with a bath comprised of identically prepared units. In this regard, quantum homogenization is a process where the system state approaches the identically prepared state of bath unit in the asymptotic limit. In [**S**], the homogenization process for non-Markovian collisional model generated via additional bath-bath interaction was studied. With partial swap operation as both system-bath and bath-bath unitary, it was shown that homogenization is achieved irrespective of the initial states of the system or bath units. This is reminiscent of the Markovian scenario, where partial swap is the unique operation for a universal quantum homogenizer. On the other hand, it was observed that the rate of homogenization is slower than its Markovian counter part. Interestingly, a different choice of bath-bath unitary speeds up the homogenization process but loses the universality being dependent on the initial states of the bath units.

Condensed Matter Physics

Using extensive molecular dynamics simulations, we have investigated the slowdown of dynamics in a 3D system of ring polymers was investigated by varying the ambient pressure and the stiffness of the rings [**Ro**]. This work is in the context of recent interest in understanding the emergence of glassy dynamics in soft deformable objects. This study demonstrates that the stiffness of the rings determines the dynamics of the ring polymers, leading to glassiness at lower pressures for stiffer rings. The threading of the ring polymers, a unique feature that emerges only due to the topological nature of such polymers in three dimensions, is shown to be the determinant feature of dynamical slowdown, albeit only in a certain stiffness range. These results suggest a possible framework for exploring the phase space spanned by ring stiffness and pressure to obtain spontaneously emerging topologically constrained polymer glasses.

In the context of understanding the thermomechanical properties of glassy systems, it was shown how the Poiseuille flow of a model confined soft glass is determined by thermalization protocols [**V**]. The steady-state behavior as well as the onset of flow was contrasted using two different thermostats, one where the confined glass is directly thermalized, whereas in the other case the glass is thermalized via the confining walls. The latter setup leads to a spatially non-uniform temperature profile within the channel, during flow, which allows for probing the rheological response of the confined glass under this additional perturbation thereby allowing to investigate the deviations from bulk rheology. Finally, it was examined, how this response depends upon varying the channel widths. This study illustrates the competing effects due to the stress gradients, the intrinsic non-local correlations of glassy systems, and the presence or absence of thermal gradients.

For developing efficient multiscale models, a framework has been recently built to study the mechanical response of athermal amorphous solids via a coupling of mesoscale and microscopic models [**Chau**]. Using measurements of coarse-grained quantities from simulations of dense disordered particulate systems, a coherent elastoplastic model approach for deformation and flow of yield stress materials was presented. For a given set of parameters, this model allows us to match consistently transient and steady state

करते हैं। प्रश्नों में पूछी गई अवस्थाओं नॉन क्लासिकल सिगनेचर को प्रदर्शित करने के अलावा, वे अवस्थाओं के डिवाइस-मुक्त स्व-परीक्षण के लिए भी काम कर सकते हैं, जैसा कि उदाहरण के लिए Phys. Rev. Lett. 109, 180401 (2012) में दिखाया गया है। [Gho3] में इन परिणामों को विस्तृत किया गया और हार्डी के तर्क के एक विस्तारित संस्करण के रूप में विकसित किया गया, जिसे अक्सर कैबेलो के नॉन लोकलटी तर्क के रूप में संदर्भित किया जाता है। इसे हार्डी के नॉन लोकलटी तर्क के सरल मामले के रूप में दिखाया गया था, कैबेलो की नॉनलोकैलिटी के लिए अधिकतम क्वांटम मान एक शुद्ध दो-क्यूबिट अवस्थाओं और प्रोजेक्टिव मेजरमेंट द्वारा प्राप्त किया जाता है जो स्थानीय आइसोमेट्री तक यूनीक हैं। एक अधिक रियलिस्टिक केस की प्रापर्टी की जांच की गई जब आइडियल कौन्स्ट्रेंट्स में छोटी त्रुटियों को प्राप्त संभावनाओं के भीतर स्वीकार किया गया और इस मामले में भी साबित हुआ जहां क्लासिकल बाउंड के अधिकतम क्वांटम अतिक्रमण को जानने के लिए दो-क्विबिट अवस्थाएं और माप पर्याप्त हैं।

एक क्यूबिट अवस्था पर प्रक्षेपी माप पर क्यूबिट चैनलों के एक्शन [Gho1] का उपयोग बायस और शार्पनेस मापदंडों द्वारा विशेषता सामान्यीकृत माप के चैनलों और गुणों के बीच एक तुल्यता स्थापित करने के लिए किया गया। इसकी व्याख्या श्रोडिंगर से हाइजेनबर्ग चित्र में मेजरमेंट डायनामिक्स के विवरण को स्थानांतरित करने के रूप में की जा सकती है। विशेष रूप से, निष्पक्ष माप को प्रेरित करने के लिए यूनीटल क्वांटम चैनल दिखाए गए थे। मार्कोवियन चैनल माप के बराबर पाए गए, जिसके लिए शार्पनेस समय का एक मोनोटोनस रूप से घटने वाला कार्य है। इन परिणामों को विभिन्न नोइस चैनलों पर विचार करके चित्रित किया गया। विभिन्न क्वांटम सहसंबंधों और माप की ऊर्जा लागत पर बायस और शार्पनेस पैरामीटरों के प्रभाव पर चर्चा की गई। इसके अलावा, बायस और शार्पनेस पैरामीटरों की विशेषता वाले दो तत्व पॉज़िटिव ऑपरेटर-वेल्यूड उपायों के क्वांटम सर्किट कार्यान्वयन को वर्णित किया गया। [Mi1], [Mi4]।

स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल क्वांटम उपकरणों के प्रमाणन को उनके आंतरिक कामकाज के बारे में पूर्ण ज्ञान की मांग किए बिना सक्षम करते हैं। ऐसे प्रोटोकॉल को डिजाइन करने में एक विशिष्ट दृष्टिकोण गैर-स्थानीय सहसंबंधों को देखने पर आधारित होता है जो बेल परीक्षण में अधिकतम बाधा प्रदर्शित करते हैं। यह दिखाया गया था कि [Gho4] बेल प्रयोग में हार्डी के नॉन लोकलटी के परीक्षण के रूप में जाना जाता है, न केवल अधिकतम गैर-स्थानीय सहसंबंध एक क्वांटम अवस्था का आत्म-परीक्षण करता है, बल्कि एक नॉन मैक्समली नॉन लोकल व्यवहार एक ही उद्देश्य की पूर्ति कर सकता है। इस तरह के सभी व्यवहारों को पूरी तरह से वर्णित किया गया था, जिससे अधिकतम एनटेंगल को छोड़कर प्रत्येक शुद्ध दो क्विट एनटेंगल अवस्था का स्व-परीक्षण हुआ। एक नोवेल स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल की उत्पत्ति के अलावा, यह विधि क्वांटम सहसंबंधों के सेट की जटिल सीमा को चिह्नित करने की दिशा में एक शक्तिशाली उपकरण प्रदान करती है।

गणितीय भौतिकी

[Gh] में, डी-लेवल क्वांटम अवस्था का निर्धारण करने या ऐसी अवस्थाओं को अलग करने के लिए इष्टतम तरीके प्राप्त करने की तकनीकों को प्रस्तुत किया गया। तकनीकों के लिए उद्धरण दिए गए हैं।**[**जीएच**]** में**,** डी**-**लेवल क्वांटम स्टेट का निर्धारण करने या ऐसे स्टेट को अलग करने के लिए इष्टतम तरीके प्राप्त करने की तकनीकों को पेश किया गया था। इसमें परिमित आयाम d > 3 के हिल्बर्ट स्पेस H के बीजगणित ऑपरेटर B(H) के लिए यूनिटरी बेस U के अधिकतम एबेलियन उपसमुच्चय से निकाले गए कृत्रिम प्राथमिक मापों को डिजाइन करना शामिल है**,** अथवा एक H ऑर्थोनॉर्मल आधार चुनने के बाद जटिल आव्यूहों के क्रम d > 3 का ⋆-algebra M_d **।** तकनीकों के लिए चित्र दिए गए हैं।

यह दिखाया गया है कि यूनेटरी ऑपरेटरों का श्विंगर आधार U d के लिए दे सकता है, प्राइम p और a का प्रोडक्ट, एक प्रोजेक्टर रैंक की आदर्श संख्या d2 जिसमें कुछ क्वांटम मैकेनिकल ओवरलैप होते हैं (या, उस मामले के लिए, कुछ संबंधित यूनिट वैक्टर के बीच कुछ कोण)। अंत में, सभी d को डील करने के लिए टेंसर प्रोडक्ट और कौन्स्ट्रेंट एलीमेंट्री मेजरमेंट तकनीकों का एक संयोजन दिया गया था, हालांकि अधिक ओवरलैप या कोणों के साथd के गुणनखंड के आधार पर प्राइम्स या उनकी घातों जैसे $d_j = \rho_j^{s_j}, , \rho_1\rho_2 < \ldots < \rho_k$ के साथ d = Ikj=1dj, सभी प्राइम्स sj 1 1 j k, या अन्य प्रकारों के लिए। L2(Ft) या L2(Zu)

features of driven disordered systems with diverse preparation histories under both applied shear-rate and creep protocols. Research efforts in the group has also continued to focus on novel fractional quantum Hall (FQH) states.

Contrary to common belief, it was shown that the 1/2 state observed in wide quantum wells is a single-component Moore-Read Pfaffian state [**C7**]. Extending the parton paradigm it was shown that delicate FQH states in the lowest Landau level between fillings 1/3 and 2/5 can be described as parton states [**C5**, **C1**]. Furthermore the nature of the FQH state at 2+3/8, was described which aside from the famous 5/2 state, is the only other even denominator state observed in the second Landau level [**C2**].

Foundations of Quantum Mechanics

Hardy-type arguments manifest Bell nonlocality in one of the simplest possible ways. Except for demonstrating nonclassical signature of entangled states in question, they can also serve for deviceindependent self-testing of states, as shown, e.g., in *Phys. Rev. Lett.* **109**, 180401 (2012). In [**Gho3**] these results were broadened and developed to an extended version of Hardy's argument, often referred to as Cabello's nonlocality argument. It was shown as in the simpler case of Hardy's nonlocality argument, the maximum quantum value for Cabello's nonlocality is achieved by a pure two-qubit state and projective measurements that are unique up to local isometries. The properties of a more realistic case were examined when small errors in the ideal constraints are accepted within the probabilities obtained and was proved also in this case where the two-qubit state and measurements are sufficient for obtaining the maximum quantum violation of the classical bound.

The action of qubit channels on projective measurements on a qubit state was used [**Gho1**] to establish an equivalence between channels and properties of generalized measurements characterized by bias and sharpness parameters. This can be interpreted as shifting the description of measurement dynamics from the Schrodinger to the Heisenberg picture. In particular, unital quantum channels were shown to induce unbiased measurements. The Markovian channels were found to be equivalent to measurements for which sharpness is a monotonically decreasing function of time. These results were illustrated by considering various noise channels. The effect of bias and sharpness parameters on various quantum correlations and on the energy cost of measurements was discussed. Further, the quantum circuit implementation of the two element positive operator-valued measures characterized by the bias and sharpness parameters were illustrated [**Mi1**], [**Mi4**].

Self-testing protocols enable certification of quantum devices without demanding full knowledge about their inner workings. A typical approach in designing such protocols is based on observing nonlocal correlations which exhibit maximum violation in a Bell test. It was shown that [**Gho4**] in Bell experiment known as Hardy's test of nonlocality not only the maximally nonlocal correlation self-tests a quantum state, rather a non-maximal nonlocal behavior can serve the same purpose. All such behaviors were completely characterized leading to self-test of every pure two qubit entangled state except the maximally entangled ones. Apart from originating a novel self-testing protocol, this method provides a powerful tool towards characterizing the complex boundary of the set of quantum correlations.

Mathematical Physics

In [**Gh**], techniques of obtaining optimal ways to determine a d-level quantum state or distinguish such states were introduced. It entails designing constrained elementary measurements extracted from maximal abelian subsets of a unitary basis U for the

जैसे टेंसर उत्पाद के हिल्बर्ट स्पेस फैक्टर के लिए यूनेटरी आधारों के विभिन्न रूपों के लिए एक तुलना तैयार की गई है, जहां Ft आकार t = s का गैलोइस क्षेत्र है और Zu इंटीजर मॉड्यूल u की रिंग है. भले ही हिल्बर्ट स्पेस के रूप में वे आइसोमोर्फिक हैं, लेकिन क्वांटम मैकेनिकल सिस्टम के अनुसार, ये टेंसर उत्पाद अलग हैं।

इस प्रक्रिया में, R. F. वर्नर (2001), द्वारा एकात्मक आधारों पर एक तुल्यता संबंध परिभाषित किया गया है । J.Phys ए: गणित Gen.34 (2001) 7081-7094 का अध्ययन इसे अधिकतम उलझे हुए वैक्टर बेस पर लोकल आपरेशन से जोड़ने के लिए किया गया था, ताकि कुछ कम्प्यूटिंग सिस्टम के संदर्भ में तुल्यता वर्गों के लिए एक इनवेरिएंट खोजा जा सके, जिसे फैन रिप्रेजेंटेशन कहा जाता है। यह पारस्परिक रूप से निष्पक्ष आधारों और हैडमर्ड मैट्रिस से संबंधित था। लैटिन स्क्वायर और प्रोजेक्टिव रिप्रजेंटेशन के संदर्भ में उदाहरण दिए गए हैं।

अधिक जानकारी के लिए निम्नलिखित लिंक देखें
https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0129055X21300053

नॉन परटर्बेटिव QCD, लैटिस गेज सिद्धांत, QGP

चिरल सीमा में दो लाइट क्वार्क फ्लेवरों के साथ QCD के लिए विषम अक्षीय U(1) समरूपता के फेट के बारे में एक लंबे समय से चली आ रही पहेली को हल करने की दिशा में की गई प्रगति को हाल ही में प्रकाशित किया गया है [Shar3]।

गेज थ्योरी के टोपोलॉजिकल वैक्यूम को समझने के लिए लेखकों ने फर्मियन जीरो मोड्स की चिरैलिटी प्रॉपर्टी का इस्तेमाल किया है। पहली बार उन्होंने दिखाया कि क्वांटम क्रोमोडायनामिक्स (क्यूसीडी) में चिरैल सिमिट्री का एनोमैलस U(1) हिस्सा लाइट क्वार्क के लिए घनत्व रहित सीमा में टूटा रहता है, तब भी जब चिरल सिमिट्री के नॉन-सिंगलेट भाग को रिस्टोर किया जाता है। उन्होंने क्यूसीडी द्वारा वर्णित स्ट्रोंगली इन्टरेक्टिंग पदार्थ के फेज डायाग्राम को समझने के समग्र संदर्भ में इसकी सूक्ष्म उत्पत्ति और इस कार्य के परिणामों पर भी चर्चा की।

कलर क्वांटम संख्या का कनफाइनमेंट दृश्य ब्रह्मांड के द्रव्यमान का 99 प्रतिशत से अधिक है, फिर भी इसका सटीक मैकेनिज़्म ज्ञात नहीं है। कनफाइनमेंट का क्या कारण है? आखिरकार यह एक करोड़ों रुपये का पुरस्कार प्राप्त होने वाली समस्या है। इस क्षेत्र में काम करने वाले शोधकर्ताओं के समुदाय में एक मजबूत संदेह यह है कि यह गैर-एबेलियन गेज सिद्धांतों की टोपोलॉजी है जो कनफाइनमेंट को चलाती है। हमारी भौतिक दुनिया में क्वार्क और ग्लूऑन (गेज) की फ्रीडम की मात्रा बहुत दृढता से कलर फोर्सेज का एक्सचेंज करती हैं। क्वार्क की उपस्थिति गेज सिद्धांतों में टोपोलॉजिकल टनलिंग को प्रभावित करती है और इन उतार-चढ़ाव की पहचान को और भी कठिन बना देती है। यह दिखाया गया है कि कोई वास्तव में इन टोपोलॉजिकल हॉट-स्पॉट्स को लाइट क्वार्क की चिरैलिटी या हैंडेडनैस का उपयोग करके अलग कर सकता है। स्ट्रॉंगली इन्टरेक्ट करने वाले गेज सिद्धांतों के वैक्यूम के आंतरिक कामकाज को जानने के लिए, एब-इनिशियो लैटिस गेज थ्योरी तकनीकों का उपयोग करना जिसके लिए बड़े सुपरकंप्यूटर की आवश्यकता होती है, उनमें अब यह देखा गया है कि इस वैक्यूम के रफ लैंडस्केप में जहां जहां कनफाइनिंग पोटेन्शियल के कारण बने गहरे क्रेटर हैं वे इन दो फिनोमिना के बीच गहरे संबंधों की ओर इशारा करने वाले इंटेन्स टोपोलॉजिकल गतिविधियों के सटीक स्थान हैं [Shar2]।

operator algebra B(H) of a Hilbert space H of finite dimension $d > 3$ or, after choosing an orthonormal basis for H, for the $\star$-algebra M_d of complex matrices of order $d > 3$. Illustrations are given for the techniques.

It is shown that the Schwinger basis U of unitary operators can give for d, a product of primes p and a, the ideal number d^2 of rank one projectors that have a few quantum mechanical overlaps (or, for that matter, a few angles between the corresponding unit vectors). Finally, a combination of the tensor product and constrained elementary measurement techniques to deal with all d, was given though with more overlaps or angles depending on the factorization of d as a product of primes or their powers like $d = \Pi_{j=1}^{k} d_j$ with $d_j = \rho_j^{s_j}$, , $\rho_1 \rho_2 < \cdots < \rho_k$, all primes, $s_j \geq 1$ for $1 \leq j \leq k$, or other types. A comparison is drawn for different forms of unitary bases for the Hilbert space factors of the tensor product like $L^2(\mathbb{F}t)$ or $L^2(\mathbb{Z}_u)$, where $\mathbb{F}t$ is the Galois field of size $t = \rho^s$ and $\mathbb{Z}_u$ is the ring of integers modulo u. Even though as Hilbert spaces they are isomorphic, but quantum mechanical system-wise, these tensor products are different.

In the process, an equivalence relation on unitary bases defined by R. F. Werner (2001), J.Phys. A : Math. Gen.34 (2001) 7081-7094 was studied connecting it to local operations on maximally entangled vectors bases, to find an invariant for equivalence classes in terms of certain commuting systems, called fan representations. It was related to mutually unbiased bases and Hadamard matrices. Illustrations are given in the context of Latin squares and projective representations as well. For further details see: https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0129055X21300053

Non-perturbative QCD, Lattice Gauge Theory, QGP

A progress towards resolving a long-standing puzzle about the fate of anomalous axial U(1) symmetry for QCD with two light quark flavours in the chiral limit has been recently published [**Shar3**].

The authors have used the chirality property of the fermion zero modes to understand the topological vacuum of gauge theories. For the first time they showed that the anomalous U(1) part of the chiral symmetry in Quantum Chromodynamics (QCD) remains broken in the massless limit for the light quarks even when the non-singlet part of chiral symmetry is restored. They also discussed the microscopic origin of it and the consequences of this work in the overall context of understanding phase diagram of strongly interacting matter described by QCD.

Confinement of color quantum number accounts for more than 99 percent of the mass of visible universe yet its precise mechanism is not known. What causes confinement? It is a millennium prize problem after all. A strong suspicion in the community of researchers working in this field is that it is the topology of non-Abelian gauge theories that drives confinement. In our physical world the quark and gluon (gauge) degrees of freedom interact very strongly exchanging color forces. The presence of quarks influences the topological tunnelings in gauge theories and makes the identification of these fluctuations even more difficult. It is shown that one can indeed isolate these topological hot-spots using the chirality or handedness of the light quarks. Using ab-initio lattice gauge theory techniques which requires large supercomputers, to unravel the inner workings of the vacuum of strongly interacting gauge theories, it is now observed that in the rough landscape of this vacuum where the deep craters created due to the confining potential are the precise locations of intense topological activity, hinting to deeper connections between the two phenomena [**Shar2**].

नॉनलाइनियर डायनेमिक्स, सॉलिटॉन और कैओस

[Cha] में एम्प्लीट्यूट डेथ की शुरुआत का अध्ययन डिफयूसिवली कपल्ड रेप्लीकेटर मैप में किया जाता है। प्रत्येक रेप्लिकेटर मैप एक सब-पॉपुलेशन का प्रतिनिधित्व करता है और डिफ्यूसिव कपलिंग एजेंटों के एक सब-पॉपुलेशन से दूसरे में माइग्रेशन को दर्शाता है। रेप्लीकेटर मैप निश्चित बिंदुओं से लेकर कैओस तक कई विकासवादी परिणाम दिखाता है। इस काम का मुख्य फोकस पूरी पॉपुलेशन में सहयोग लाने में केओटिक डायनामिक्स (रेप्लीकेटर मैप्स द्वारा प्रदर्शित) की भूमिका का पता लगाना था जहां इंडीवीज्यूल एजेंट अपने सेल्फ-इन्टरेस्ट को बढ़ावा देने के लिए डिफ़ेक्ट करते हैं। इसके अलावा, मैप्स के बीच प्रत्येक सब-पॉपुलेशन में एजेंटों द्वारा खेले जाने वाले खेलों में विविधता, नेटवर्क डिग्री और माइग्रेशन से जुड़ी लागत के युग्मन के प्रभाव का पता लगाया गया।

हार्डकोर लैटिस गैसों [J2] की अवस्थाओं के घनत्व को निर्धारित करने के लिए एक रिजेक्शन फ्री, फ्लैट हिस्टोग्राम, क्लस्टर एल्गोरिथम पेश किया गया । यह दिखाया गया था कि एल्गोरिथ्म कम एन्ट्रापी स्टेट को कुशलता से सैंपल करने में सक्षम है जो आमतौर पर उपयोग करना मुश्किल होता है, तब भी जब प्रति कण एक्सक्लूडेड वॉल्यूम बहुत अधिक होता है। एल्गोरिथ्म को हार्ड-कोर लैटिस गैस के विशेष मामले के लिए लागू किया गया था जिसमें एक कण के पहले k के अगले निकटतम नीबर को ऑक्यूपाई करने से बाहर रखा गया है। यह दिखाया गया था कि एल्गोरिथ्म $k = 1, 2, 3$ के लिए ज्ञात परिणामों को स्क्वायर और क्यूब दोनों ही लैटिस पर पुनः पेश करने में सक्षम है।

त्रिकोणीय लैटिस पर, यह दिखाया गया था कि हाल ही में किए गए केवल एक ट्रांजीशन के दावे के विपरीत यह दो ट्रांजीशन हैं [J1]।

पार्टिकल इंटरेक्शन

सेमिलेप्टोनिक फ्लेवर-चेंजिंग न्यूट्रल – करेंट ट्रांजिशन्स को अंतिम चरण के न्यूट्रिनोज के एक युग्म के साथ स्टेण्डर्ड मॉडल (एसएम) में सटीक रूप से निर्धारित किया जाता है और इससे एसएम से आगे की भौतिकी के लिए सटीक और संवेदनशील जांच हो पाती है। कुछ समय पहले तक, the $B \to K(*)\nu\,(\nu)$ मोड के लिए खराब टैगिंग दक्षता ने उन्हें चार्ज किए गए लेप्टन समकक्षों की तुलना में नई भौतिकी (एनपी) की जांच के रूप में कम फायदेमंद बना दिया था। $B \to K(*)\nu(\nu)$ पर सबसे हालिया बेले II परिणाम एक अभिनव समावेशी टैगिंग तकनीक का उपयोग करता है, जिसके परिणामस्वरूप उच्च टैगिंग दक्षता होती है; यह पिछले बाबर और बेले परिणामों के साथ $B+ \to K+\nu(\nu)$ के शाखा अंश में संभावित वृद्धि को इंगित करता है। आने वाले बेले II डेटासेट के साथ पूर्ण बेले डेटासेट के एक पुनर्विश्लेषण से इस मोड के अधिक सटीक माप में परिणाम की उम्मीद है। यदि ब्रांचिंग अनुपात वास्तव में बेहतर माप के साथ बढ़ाया गया पाया जाता है, तो यह लंबी दूरी के गैर-कारक प्रभाव या शक्ति सुधार ($B \to$ के $(*)$ के विपरीत) के कारण अनिश्चितताओं के बिना एनपी का एक स्पष्ट संकेत प्रदान करेगा। हमने कई परिदृश्यों में नए भौतिकी के संकेत के रूप में इस तरह की वृद्धि की संभावनाओं का पता लगाया है, जो न्यूट्रल के साथ ही चार्ज्ड - करेंट B क्षय में देखे गए कुछ अन्य तनावों को भी समझा सकता है। एक प्रभावी फील्ड थ्योरी एप्रोच में, लाइट राइट हैण्डेड न्यूट्रिनो सहित सबसे सामान्य डाइमेंशन -6 हैमिल्टनोनियन से हम सभी स्केलर और वेक्टर लेप्टोक्वार्क की व्यवहार्यता के साथ ही न्यूनतम नए पार्टिकल कंटेंट को मानते हुए एक सामान्य वेक्टर गेज बोसॉन Z0 मॉडल के साथ संभव पैरामीटर स्थान का पता लगाते हैं। सभी डेटा के अनुरूप होते हुए, B क्षय में देखी गई पेचीदा विसंगतियों के बीच सहसंबंध भी प्राप्त किया जाता है, जो विभिन्न एनपी परिदृश्यों [सिन्हा 1] के बीच भेदभाव करेगा।

https://doi.org/10.1103/PhysRevD.104.053007।

Nonlinear Dynamics, Solitons and Chaos

In [**Cha**] the onset of amplitude death is studied in diffusively coupled replicator maps. Each replicator map represents a sub-population, and the diffusive coupling denotes the migration of agents from one sub-population to the other. The replicator map shows many evolutionary outcomes: from fixed points to chaos. The central focus of this work was to explore the role of chaotic dynamics (demonstrated by the replicator maps) in bringing about cooperation in the entire population where individual agents tend to defect in order to promote their self-interest. Furthermore, the effect of the coupling between the maps was explored, the heterogeneity in the games played by the agents in each sub-population, the network degree, and the cost associated with the migration.

A rejection-free, flat histogram, cluster algorithm was introduced to determine the density of states of hardcore lattice gases [**J2**]. It was shown that the algorithm is able to efficiently sample low entropy states that are usually difficult to access, even when the excluded volume per particle is large. The algorithm was implemented for the particular case of the hard-core lattice gas in which the first k nextnearest neighbors of a particle are excluded from being occupied. It was shown that the algorithm is able to reproduce the known results for k = 1, 2, 3 both on the square and cubic lattices.

On triangular lattice, it was shown there is only one transition as opposed to a recent claim that there are two transitions [**J1**].

Particle Interactions

Semileptonic flavor-changing neutral-current transitions with a pair of neutrinos in the final state are very accurately determined in the Standard Model (SM) and thus provide an accurate and sensitive probe for physics beyond the SM. Until recently, the poor tagging efficiency for the $B \to K^{(*)}\nu(\nu)$ modes made them less advantageous as a probe of new physics (NP) compared to the charged lepton counterparts. The most recent Belle II result on $B \to K^{(*)}\nu(\nu)$ uses an innovative inclusive tagging technique, resulting in a higher tagging efficiency; this together with previous BABAR and Belle results indicates a possible enhancement in the branching fraction of $B^+ \to K^+\nu(\nu)$. A reanalysis of the full Belle dataset together with the upcoming Belle II dataset is expected to result in a much more precise measurement of this mode. If the branching ratio is indeed found to be enhanced with improved measurements, this would provide an unambiguous signal of NP without uncertainties due to longdistance non -factorizable effects or power corrections (in contrast to $B \to K^{(*)}\ell^+\ell^-$). We have explored the possibilities of such an enhancement as a signal of New Physics within several scenarios, which can also explain some of the other tensions observed in neutral- as well as charged-current B decays. In an effective field theory approach, with the most general dimension-6 Hamiltonian including light righthanded neutrinos, we explore the viability of all scalar and vector leptoquarks, as well as the parameter space possible with a generic vector gauge boson Z^0 model, assuming minimal new particle content. While being consistent with all data, correlations between the observed intriguing discrepancies in B decays are also obtained, which will discriminate between the various NP scenarios [**Sinha1**]. https://doi.org/10.1103/PhysRevD.104.053007.

क्वांटम अभिकलन

यह सर्वविदित है कि क्वांटम स्विच अनिश्चितकालीन कैजुअल आर्डर का एक उदाहरण है। हाल ही में, क्वांटम चैनलों पर क्वांटम स्विच के अनुप्रयोग चर्चा का विषय बन गए हैं। यह देखा गया है कि क्वांटम चैनलों पर क्वांटम स्विच लागू करने पर संचार में महत्वपूर्ण सुधार प्राप्त करना संभव है। हालांकि, उपरोक्त सुधार सभी क्वांटम चैनलों के लिए संभव नहीं है जबकि कुछ क्वांटम चैनलों के लिए, सुधार बहुत अधिक हो सकता है। ऐसे ही एक उदाहरण की चर्चा [न्यू जे. ऑफ फिजिक्स' 23, 033039 (2021)] में की गई है जहां स्विच की मदद से एक एनटेंगलमेंट ब्रेकिंग वाले चैनल के माध्यम से सही संचार प्राप्त किया गया है। लेकिन संयोगवश ऐसा चैनल एकात्मक परिवर्तनों तक के लिए ही विशिष्ट है। अतः अन्य क्वांटम चैनलों पर क्वांटम स्विच के अनुप्रयोगों का अध्ययन करना महत्वपूर्ण है जहां पूर्ण सुधार नहीं बल्कि महत्वपूर्ण सुधार हो सकता है। [Mi2] में, विभिन्न क्वांटम चैनलों पर क्वांटम स्विच के अनुप्रयोगों का अध्ययन किया गया था। विशेष रूप से, यह दिखाया गया था कि यदि निश्चित रूप से सुधार प्राप्त करना संभव नहीं है, तो संभावित रूप से सुधार प्राप्त करना संभव हो सकता है। यह विदित था कि यदि सूचना-सैद्धांतिक कार्य के लिए एक क्वांटम चैनल बेकार है, तो आम तौर पर श्रंखलन से कोई लाभ नहीं हो सकता है। अब यह दिखाया [Mi2] गया है कि में यदि क्वांटम स्विच के उपयोग के बाद भी क्वांटम चैनल बेकार है, तो क्वांटम चैनलों का श्रंखलन इसे उपयोगी बना सकता है। यह भी प्रदर्शित किया गया है कि संचार के लिए केवल बेकार चैनल उपलब्ध होने पर भी क्वांटम स्विच क्वांटम रैंडम एक्सेस कोड में क्वांटम लाभ प्राप्त करने में मदद कर सकता है और साथ ही यह क्वांटम स्टीयरिंग को प्रदर्शित करने में भी मदद कर सकता है। आगे[Mi2] यह भी दिखाया गया है कि क्वांटम स्विच क्वांटम सिस्टम में सुसंगतता के नुकसान को रोकने में भी उपयोगी हो सकता है। यदि स्विच में नॉइज़ किया जाता है, तो सुधार में काफी कमी आ सकती है।

भौतिक संदर्भ (आईपीसी) की असंगति के बारे में एक अच्छा विचार भौतिकी रेव. ए 102, 050201 (आर) (2020)। में पेश किया गया था । यहां, एक संदर्भ को क्वांटम स्टेट और टू शार्प रैंक-वन मेजरमेंट के एक सेट के रूप में परिभाषित किया गया था और भौतिक संदर्भ की असंगतता को उस क्वांटम स्टेट में क्रमिक रूप से उन दो मेजरमेंट को लागू करते समय सूचना के प्रकट हो जाने के रूप में परिभाषित किया गया था। इस कार्य [Mi4] में पिछली एप्रोच की सीमाओं को दर्शाया गया था। ये तीन प्रमुख सीमाएँ निम्नवत थीं:

(i) सकारात्मक ऑपरेटर-वैल्यूड माप के लिए पहले की एप्रोच को सामान्यीकृत नहीं किया गया था; (ii) पिछले अध्ययन ने सूचना सैद्धांतिक एजेंटों ऐलिस, ईव और बॉब को विशिष्ट क्वांटम ऑपरेशन के लिए प्रतिबंधित कर दिया था और अधिकांश सामान्य क्वांटम ऑपरेशन, यानी क्वांटम उपकरणों पर विचार नहीं किया; और (iii) आईपीसी के पहले के उपाय अधिक सामान्य परिदृश्य में विशिष्ट मामलों में नकारात्मक वैल्यू ले सकते हैं, जो उनकी सूचना के मापन की सीमा को दर्शाता है। इस प्रकार, [Mi4] में पहले की एप्रोच में अधिक सामान्य और सुविधाजनक तरीके से संशोधन प्रस्तावित किया गया था, जैसे कि यह विचार इन सीमाओं के बिना, सामान्य माप के लिए अच्छी तरह से परिभाषित है। आईपीसी के माप की तुलना उनके वाले तरीके और नए तरीके से दिखाई गई। अंत में, यह दिखाया गया कि हमारे संशोधन का उपयोग करके मेमोरी की उपस्थिति में आईपीसी कैसे कम हो जाता है, जो हमारे दृष्टिकोण को और मान्य करता है।

सांख्यिकीय यान्त्रिकी

k लंबाई की रिजिड रॉड के साथ लैटिस के टाइलिंग की संख्या की गणना करने की समस्या का एक लंबा इतिहास रहा है। एकमात्र समाधान जो ज्ञात है वह प्लेनर लैटिस पर डिमर के लिए है। [R1] में, बड़े k की सीमा में पूर्ण आवरणों की एन्ट्रापी के असिम्प्टोमैटिक व्यवहार के लिए रिगरस परिणाम प्राप्त हुए। नॉन-रिगरस पार्टर्ब्ड सीरीज एक्सपेन्शन के आधार पर, यह अनुमान लगाया गया था कि प्रति साइट एंट्रॉपि का यह लार्ज-k व्यवहार सुपर-यूनिवर्सल है और $d \geq 2$ [R1] के साथ सभी d -आयामी हाइपर-क्यूबिक लैटिस पर जारी है।

Quantum Computations

It is well known that the quantum switch is an example of the indefinite causal order. Recently, the applications of the quantum switch on quantum channels have become a hot topic of discussion. It has been observed that it is possible to achieve significant improvement in communication when a quantum switch is applied on quantum channels. Although, while the above-said improvement is not possible for all quantum channels, for some quantum channels, the improvement can be very high. One such example has been discussed in [*New J. of Phys.* **23**, 033039 (2021)] where perfect communication through an entanglement-breaking channel has been achieved with the help of the switch. But incidentally, such a channel is unique up to unitary transformations. Therefore, it is important to study the applications of a quantum switch on other quantum channels where improvement may not be ultimate but significant. In [**Mi2**], the applications of the quantum switch on various quantum channels were studied. In particular, it was shown that if it is not possible to achieve improvement deterministically, it may be possible to achieve improvement probabilistically. It was known that if a quantum channel is useless for an information-theoretic task, concatenation generally does not provide any advantage. It is now shown that in [**Mi2**] if a quantum channel is useless even after the use of the quantum switch, concatenation of quantum channels can make it useful. It is also demonstrated that the quantum switch can help to get the quantum advantage in quantum random access code as well as it can help in demonstrating quantum steering even when only useless channels are available for communication. It is further shown [**Mi2**] that the quantum switch can also be useful in preventing the loss of coherence in a quantum system. If noise is introduced in the switch, then the improvement can be significantly decreased.

A beautiful idea about the incompatibility of physical context (IPC) was introduced in *Phys. Rev. A* **102**, 050201(R) (2020). Here, a context was defined as a set of a quantum state and two sharp rank-one measurements, and the incompatibility of physical context defined as the leakage of information while implementing those two measurements successively in that quantum state. In this work [**Mi4**], the limitations of the previous approach were shown. The three primary limitations were:

(i) the earlier approach was not generalized for positive operator-valued measurements; (ii) the previous study restricted information theoretic agents Alice, Eve, and Bob to specific quantum operations and did not consider most general quantum operations, i.e., quantum instruments; and (iii) the earlier measure of IPC can take negative values in specific cases in a more general scenario, which implies the limitation of their information measure. Thereby, in [**Mi4**] a modification of the earlier approach was proposed, in a more general and convenient way, such that this idea is well defined for generic measurements, without these limitations. A comparison of the measure of the IPC through their and the new method was shown. Lastly, it was shown, how the IPC reduces in the presence of memory using our modification, which further validates our approach.

Statistical Mechanics

The problem of enumerating the numbering of tilings of lattices with rigid rods of length k has a long history. The only solution that is known is for dimers on planar lattices. In [**R1**], rigorous results were obtained for the asymptotic behavior of the entropy of full coverings in the limit of large k. Based on non-rigorous perturbative series expansion, it was conjectured that this large-k behavior of entropy per site is super-universal and continues to hold on all d-dimensional hyper-cubic lattices, with $d \geq 2$ [**R1**].

मल्टीफ़ेज़ सामग्री, जैसे मिश्रित सामग्री, फ्रैक्चर के दौरान मल्टीपल कंपीटिंग फेल्योर मैकेनिज़्म प्रदर्शित करती है। एक द्वि-आयामी सेलुलर ठोस की सेल-वॉल सामग्री में डिसऑर्डर की विशिष्ट भूमिका को इसके डिफ़ोर्मेशन और यूनि-एक्सियल कंप्रेशन के तहत क्रश करने की विफलता की संख्यात्मक रूप से जांच की गई और मौजूदा प्रयोगात्मक डेटा के साथ मान्य किया गया। कंप्रेशन के तहत फ्रैक्चर व्यवहार को मॉडल करने के लिए एक डिसक्रीट एलीमेंट मॉडल तैयार किया गया। मॉडल को डेमेज एक्यूमेलेशन के परिणामस्वरूप हनीकोम्ब के गैर-रेखीय व्यवहार को पुन: उत्पन्न करने में सक्षम दिखाया गया है और परिणाम कठोरता, शक्ति और ऊर्जा अवशोषण के संदर्भ में प्रयोगात्मक माप के अनुरूप हैं। इसके अलावा, विफलता मोड के प्रकार पर भौतिक गुणों में विकार की भूमिका की जांच की गई [R2]।

Mpemba प्रभाव काउंटर इंट्यूटिव परिणाम को संदर्भित करता है, जब कोई सिस्टम कम तापमान पर बंद होता है, तो वह उच्च तापमान पर मध्यवर्ती तापमान की तुलना में एक से अधिक तेजी से संतुलित हो सकता है। हालांकि प्रयोगों में देखा गया है कि इस प्रभाव को सही तरीके से नहीं समझा गया है। एक ऐसा सिस्टम जहां सैद्धांतिक प्रगति संभव है और साथ ही उसे प्रयोगों में भी किया जा सकता है, तो वह ड्रिवन ग्रेन्यूलर सिस्टम है। यहां, यह दिखाया गया था कि एक एनस्योट्रौपीकली रूप से संचालित ग्रेन्यूलेयर गैस Mpemba प्रभाव प्रदर्शित कर सकती है। दो अलग-अलग मॉडलों के सटीक विश्लेषण के माध्यम से, सटीक फेज डायग्राम प्राप्त किया गया [Bi2, Bi1]।

कंजरवेटिव और साथ ही डिसिपेटिव सिस्टम में शॉक प्रोपोगेशन लंबे समय से रुचि का विषय रहा है। प्रसिद्ध उदाहरणों में परमाणु विस्फोट के बाद विक्षोभ का प्रसार शामिल है। हाइड्रोडायनामिक समीकरणों से शुरू होने वाले एक तीव्र विस्फोट के बाद, आराम से एक माध्यम से फैलने वाली ब्लास्ट वेव में दबाव, घनत्व, तापमान और प्रवाह वेग क्षेत्रों के रेडियल वितरण का समाधान, गैस की गतिशीलता में क्लासिक समस्याओं में से एक है। हालांकि, सूक्ष्म मॉडल के सिमुलेशन से सिद्धांत और इसकी धारणाओं का बहुत कम प्रत्यक्ष सत्यापन है। [Jo, Ku] में, हाइड्रोडायनामिक सिद्धांत के परिणामों और मान्यताओं की तुलना दो आयामों में एक हार्ड स्फीयर गैस के बड़े पैमाने पर ईवेंट ड्रिवन मोलीक्यूलर डायनामिक्स सिमुलेशन के परिणामों के साथ की गई थी। यह पाया गया कि थर्मोडायनामिक मात्राओं के रेडियल वितरण की भविष्यवाणियां संख्यात्मक डेटा से अच्छी तरह मेल नहीं खाती हैं। आयडियल गैस लॉ की जगह अधिक वास्तविक हार्ड स्फीयर गैस के लिए वायरल समीकरण को अपना कर इस सिद्धान्त में सुधार लाया गया है। हालांकि यह सैद्धांतिक भविष्यवाणियों में सुधार करता है, फिर भी यह डेटा का अच्छी तरह से वर्णन करने में विफल रहता है। इस विसंगति के कारणों को समझने के लिए, परिणामों की तुलना नेवियर स्टोक्स समीकरण के प्रत्यक्ष संख्यात्मक सिमुलेशन से की गई। यह दिखाया गया कि हार्ड स्फीयर सिमुलेशन और हाइड्रोडायनामिक्स [Jo, Ku] के बीच एक मैच प्राप्त करने के लिए हीट कंडक्शन भी महत्वपूर्ण है। [Jo, Ku]

हार्ड कोर लैटिस गैसों में फेज ट्रांजीशन का अध्ययन अच्छे एल्गोरिदम की कमी से बाधित होता है जो उच्च घनत्व पर सिस्टम को संतुलित करता है। हार्ड कोर लैटिस गैसों की अवस्थाओं के घनत्व को निर्धारित करने के लिए एक रिजेक्शन फ्री, फ्लैट हिस्टोग्राम, क्लस्टर एल्गोरिदम पेश किया गया है। यह दिखाया गया था कि एल्गोरिथ्म कम एन्ट्रापी अवस्थाओं को कुशलता से सैंपल करने में सक्षम है जो आमतौर पर उपयोग करना मुश्किल होता है, तब भी जब एक्सक्लूडेड वॉल्यूम पर पार्टिकल अधिक होता है। एल्गोरिथ्म को हार्ड-कोर लैटिस गैस के विशेष मामले के लिए लागू किया गया था जिसमें एक पार्टिकल के पहले k नेक्स्ट – नियरेस्ट नेबर को ओक्यूपाई करने से बाहर रखा गया है। यह दिखाया गया था कि एल्गोरिथ्म $k = 1,2,3$ के लिए ज्ञात परिणामों को स्क्वायर और क्यूब लैटिस दोनों पर पुन: पेश करने में सक्षम है। इसका उपयोग त्रिकोणीय लैटिस पर हार्ड कोर गैस के लिए लिटरेचर में कुछ विरोधाभासों को हल करने के लिए भी किया गया था [Ja2, Ja1]

फेज ट्रांजीशन दिखाने के लिए सबसे सरल मॉडल के रूप में लंबे समय तक केवल कठिन इंटरैक्शन वाले मॉडल का अध्ययन किया गया है। इन मॉडलों में, फेज और फेज ट्रांजीशन केवल कणों के आकार और घनत्व से निर्धारित होते हैं। फेज डायाग्राम और फेज ट्रांजीशन की प्रकृति को दो आयामों में हार्ड रॉड के एक सिस्टम और तीन डायमेंशन में हार्ड रॉड के लिए [R4, R3, R5] में निर्धारित किया गया था।

Multiphase materials, such as composite materials, exhibit multiple competing failure mechanisms during fracture. The specific role of disorder in the cell-wall material of a two-dimensional cellular solid on its deformation and crushing failure under uni-axial compression was examined numerically and validated with existing experimental data. A discrete element model was formulated to model the fracture behaviour under compression. The model is shown to be capable of reproducing the non-linear behavior of honeycombs resulting from the damage accumulation and results are shown to be in agreement with experimental measurements in terms of stiffness, strength and energy absorption. Further, the role of disorder in the material properties on the types of failure modes was investigated [**R2**].

Mpemba effect refers to the counterintuitive result that, when quenched to a low temperature, a system at higher temperature may equilibrate faster than one at intermediate temperatures. Though seen in experiments, the effect is poorly understood. A system where theoretical progress is possible as well as realisable in experiments is driven granular systems. Here, it was shown that an ansiotropically driven granular gas can exhibit Mpembda effect. Through an exact analysis of two different models, the exact phase diagram was derived [**Bi2**, **Bi1**].

Shock propagation in conservative as well as dissipative systems has been a topic of interest for a long time. Well-known examples include the spread of disturbance after a nuclear explosion. The solution for the radial distribution of pressure, density, temperature and flow velocity fields in a blast wave propagating through a medium at rest, following an intense explosion, starting from hydrodynamic equations, is one of the classic problems in gas dynamics. However, there is very little direct verification of the theory and its assumptions from simulations of microscopic models. In [**Jo**, **Ku**], the results and assumptions of the hydrodynamic theory were compared with results from large scale event driven molecular dynamics simulations of a hard sphere gas in two dimensions. It was found that the predictions for the radial distribution of the thermodynamic quantities do not match well with the numerical data. The theory is improved by replacing the ideal gas law with a more realistic virial equation of state for the hard sphere gas. While this improves the theoretical predictions, it still fails to describe the data well. To understand the reasons for this discrepancy, the results were compared with direct numerical simulations of the navier stokes equation. It was shown that including heat conduction is crucial to obtain a match between hard sphere simulations and hydrodynamics [**Jo**, **Ku**].

The study of phase transitions in hard core lattice gases is impeded by the lack of good algorithms that equilibrate the system at high densities. A rejection-free, flat histogram, cluster algorithm is introduced to determine the density of states of hard core lattice gases. It was shown that the algorithm is able to efficiently sample low entropy states that are usually difficult to access, even when the excluded volume per particle is large. The algorithm was implemented for the particular case of the hard-core lattice gas in which the first k next-nearest neighbours of a particle are excluded from being occupied. It was shown that the algorithm is able to reproduce the known results for $k = 1,2,3$ both on the square and cubic lattices. It was also used to resolve some contradictions in the literature for the hard core gas on triangular lattices [**Ja2**, **Ja1**]

Models with only hard interactions have been studied for a long time as the simplest models to show phase transitions. In these models, the phases and phase transitions are determined by only the shape and density of the particles. The phase diagram and nature of the phase transitions were determined for a system of hard rods in two dimensions and hard plates in three dimensions in [**R4**, **R3**, **R5**].

स्ट्रिंग थ्योरी

स्ट्रिंग बिट्स के को-वैरिएंट विवरण को खोजने के लिए पिछले साल एक कॉन्वेंट लैटिस निर्माण विकसित किया गया था। कर्व्ड बाइकग्राउंड की एक वाइड क्लास में इसे उच्च आयामी फील्ड थ्योरी के लिए भी जनरलाइज्ड किया गया था। यह विश्लेषण पोजीशन स्पेस में किया गया था जहां कंटीन्यूअम के ऑर्डिनरी पार्शल डेरिवेटिव को लैटिस पर एक निश्चित डिस्क्रीटी लोगरिदमिक डेरिवेटिव द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है। इस तरह के डेरिवेटिव को डिफरेंस ऑपरेटर की सभी पावर से योगदान प्राप्त होता है और इसलिए, इसकी कार्रवाई को अच्छी तरह से परिभाषित करने के लिए कॉन्फ़िगरेशन स्पेस को सावधानीपूर्वक डिफ़ाइन करने की आवश्यकता होती है। इस वर्ष इस समस्या का समाधान किया गया और विभिन्न तकनीकी कंपोनेन्ट के विकास के साथ एक समाधान निकाला गया है। निर्माण को लोरेंत्ज़ इंवेरिएंट फील्ड सिद्धांतों के लिए आर्बेटरी डायमेंशन में विस्तार से विकसित किया गया है जहां लैटिस पर स्पेसटाइम सिमिट्री के लिए चार्ज कंजरवेशन इक्वेशन स्थापित किया गया है।

यह आशा की जाती है कि स्ट्रिंग बिट्स को लगातार क्वांटाइज़ करने के लिए निर्माण को सफलतापूर्वक लागू किया जा सकता है। संकेत मिलते हैं कि परिणामी क्वांटम यांत्रिकी एक लूप स्पेस फ्रेमवर्क में कर्व्ड स्पेस में छोटे स्ट्रिंग क्वांटिज़ेशन के संदर्भ में हमारे पहले के काम में विकसित डेविट-विरासोरो निर्माण का रूप ले लेगा। लेकिन यह अभी तक विस्तार से साबित नहीं हुआ है।

तीन डायमेंशन में एसिम्प्टोटिक रूप से एंटी-डी सिटर (AdS) बैकग्राउंड में स्ट्रिंग सिद्धांत के विभिन्न पहलुओं का अध्ययन किया गया। यह इस तथ्य के कारण संभव हुआ कि इस तरह की बैकग्राउंड में स्ट्रिंग प्रसार का वर्णन करने वाला दो डायमेंशन कनफर्मल फील्ड थ्योरी एक वेस-ज़ुमिनो-विटन मॉडल है और इसलिए बिल्कुल हल करने योग्य है।

सर्वोत्तम अध्ययन (4,4) सुपरसिमेट्रिक मॉडल के लिए, एक लूप स्ट्रिंग एम्प्लीट्यूड प्राप्त किया गया और [?] में स्पष्ट रूप से स्पेसटाइम सुपरसिमेट्रिक रूप में फिर से लिखा गया। नोवेल थीटा फ़ंक्शन पहचान के माध्यम से इन विधियों को [As1] में कम सुपरसिमेट्री के साथ स्ट्रिंग-स्केल AdS मॉडल तक बढ़ाया गया। इसके अलावा, कम से कम (2,2) सुपरसिमेट्री वाली बैकग्राउंड के लिए सुपरसिमेट्रिक (बीपीएस) ऑपरेटरों के ऑपरेटर प्रोडक्ट एक्स्पेंशन कोफिशिएन्ट [एएस 2] में निर्धारित किए गए थे। अंत में, एसिम्प्टोटिक रूप से एंटी-डी सिटर स्पेसटाइम में तीन डायमेंशनल ब्लैक होल में स्ट्रिंग प्रोपेगेशन का अध्ययन [As3] में शुरू किया गया था।

2.1.4 सैद्धान्तिक कंप्यूटर विज्ञान

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान मुख्य रूप से संगणना की गणितीय संरचना (सॉफ्टवेयर विकास से अलग) से संबंधित है। आईएमएससी में समूह द्वारा संगणना के विभिन्न पहलुओं का अध्ययन किया जाता है। इस खंड में इन विशेषज्ञताओं का बहुत संक्षिप्त विवरण दिया गया है।

2022-2021 में, 37 लेख पत्रिकाओं और सम्मेलन की कार्यवाही में प्रकाशित हुए; और एक किताब का संपादन भी किया।

- एल्गोरिदम और डेटा संरचनाएं: इस क्षेत्र का मुख्य लक्ष्य विभिन्न कम्प्यूटेशनल समस्याओं को हल करने के लिए कुशल तरीकों का डिजाइन और उपयोग किए गए संसाधनों (जैसे समय, स्थान) और समाधान की गुणवत्ता के संदर्भ में उनके प्रदर्शन का विश्लेषण करने के तरीकों का विकास करना है। इसमें छोटी जगह की जरूरतों के साथ सूचनाओं के भंडारण के साधन विकसित करना और कुशल पहुंच और अद्यतन संचालन का समर्थन करना शामिल है। इसमें एल्गोरिदम को डिजाइन और विश्लेषण करना भी शामिल है जो इनपुट इंस्टेंस पर कुछ वितरण संबंधी मान्यताओं के तहत औसतन कुशल हैं। इस क्षेत्र में एक और महत्वपूर्ण समस्या संख्यात्मक गणना के लिए एल्गोरिदम विकसित करना है जो त्रुटि प्रसार को कम करता है। इसमें किसी समाधान को तुरंत अद्यतन करने के तरीकों को डिजाइन और विश्लेषण करना भी शामिल है, जब इनपुट में एक छोटा स्थानीय परिवर्तन होता है, स्क्रेच से समाधान का निर्माण किए बिना ।

String Theory

A covariant lattice construction was developed last year in order to find covariant description of string bits. It was also generalised to higher dimensional field theories in a wide class of curved backgrounds. This analysis was done in position space where the ordinary partial derivative of the continuum is replaced by a certain discrete logarithmic derivative on the lattice. Such a derivative receives contribution from all powers of difference operator and therefore, configuration space needs to be defined carefully in order to make its action well defined. This year this problem was addressed and with the development of various technical components, a solution has been arrived at. The construction has been developed in detail for Lorentz invariant field theories in arbitrary dimension where charge conservation equation for spacetime symmetries has been established on the lattice.

It is hoped that the construction can be applied successfully to quantise string bits consistently. Indications are seen that the resultant quantum mechanics will take the form of the DeWitt-Virasoro construction developed in our earlier work in the context of small string quantisation in curved space in a loop space framework. But this is yet to be proved in detailed.

Various aspects of string theory in asymptotically anti-de Sitter (AdS) backgrounds in three dimensions were studied. This was made possible due the fact that the two dimensional conformal field theory that describes string propagation in such backgrounds is a Wess-Zumino-Witten model and hence exactly solvable.

For the best studied (4,4) supersymmetric models, the one loop string amplitude was obtained and rewritten in a manifestly spacetime supersymmetric form in [**?**]. These methods were extended to string-scale AdS models with reduced supersymmetry in [**As1**], by means of novel theta function identites. In addition, the operator product expansion coefficients of supersymmetric (BPS) operators for backgrounds with at least (2,2) supersymmetry were determined in [**As2**]. Finally, the study of string propagation in three dimensional black holes in asymptotically anti-de Sitter spacetime was initiated in [**As3**].

2.1.4 Theoretical Computer Science

Theoretical computer science is mainly concerned with the mathematical structure of computations (as distinct from software development). Various aspects of computation are studied by the group at IMSc. A very brief description of these specializations is provided in this section.

In 2021-2022, 37 articles were published in journals and conference proceedings; And also a book was edited.

– **Algorithms and Data Structures:** The main goal of this area is the design of efficient methods for solving various computational problems and developing methods for analyzing their performance in terms of the resources used (eg. time, space) and the quality of the solution. It also involves developing means of storing information, with small space requirements, and supporting efficient access and update operations. It also involves designing and analyzing algorithms which are efficient on the average under some distributional assumptions over input instances. Another important problem in this area is to develop algorithms for numerical computation minimizing error propagation. It also includes designing and analyzing ways to quickly update a solution when the input undergoes a small local change, without building the solution from scratch.

[**वी. अरविंद, मीना महाजन, वेंकटेश रमन, साकेत सौरभ, विक्रम शर्मा, सी. आर. सुब्रमण्यम**]

- **कम्प्यूटेशनल बीजगणित और ज्यामिति**

यह क्षेत्र विभिन्न मौलिक बीजीय और ज्यामितीय समस्याओं के लिए एल्गोरिदम डिजाइन करने का अध्ययन है। रोबस्टनेस इश्यू के कारण ऐसे एल्गोरिदम को लागू करना हमेशा चुनौतीपूर्ण रहा है। एक उद्देश्य इस इश्यू को यथासंभव कुशलता से दूर करना है।

[**विक्रम शर्मा**]

- **कम्प्यूटेशनल कॉम्प्लेक्सिटी**: मोटे तौर पर, कम्प्यूटेशनल कॉम्प्लेक्सिटी सिद्धांत कम्प्यूटेशनल समस्याओं को हल करने के लिए आवश्यक समय और स्थान जैसे संसाधनों पर सीमाओं का अध्ययन है। सिद्धांत का उद्देश्य रिसोर्स बाउंड द्वारा परिभाषित विभिन्न जटिलता वर्गों में समस्याओं का वर्गीकरण करना है तथा समस्याओं के लिए आवश्यक रिसोर्स पर लो**अ**र बाउंड और अपर बाउंड को साबित करके उन्हें अलग करना भी इसका उद्देश्य है।

[**वी. अरविंद, मीना महाजन**]

- **कुशल और संक्षिप्त डेटा संरचनाओं का डिजाइन**:

संक्षिप्त भंडारण और कुशल पहुंच और डेटा का अद्यतन जो एक एल्गोरिथम द्वारा आपूर्ति और/या उत्पन्न किया जाता है, इसे और अधिक कुशल बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसमें संक्षिप्त भंडारण और सूचना की कुशल पहुंच के लिए उपकरणों को डिजाइन और विश्लेषण करने के लिए विकासशील साधनों की आवश्यकता होती है।

[**वेंकटेश रमन**]

- **गेम थ्योरी और सुरक्षा** : कम्प्यूटेशन के प्लेटफॉर्म के रूप में दुनिया भर में वेब के आगमन के साथ, वितरित प्रणालियों के पारंपरिक मॉडलों की फिर से जांच की जा रही है, जिसमें न केवल सहयोग बल्कि संघर्ष भी शामिल है। इससे खेल सैद्धांतिक विचारों और सूचना सुरक्षा पहलुओं को सामने लाया गया, जिससे रुचि के नए प्रश्न उठते हैं।

[**आर॰ रामानुजम**]

- **ग्राफ सिद्धांत और संयोजन**: यह क्षेत्र कंप्यूटर विज्ञान की विभिन्न शाखाओं के अनुप्रयोगों के साथ डिसक्रीट ऑब्जेक्ट का गणितीय अध्ययन है। यह गणित की विभिन्न शाखाओं जैसे संभाव्यता सिद्धांत, बीजगणित, आदि के टूल्स का उपयोग करता है।

[**वेंकटेश रमन, साकेत सौरभ, सी. आर. सुब्रमण्यम**]

कम्प्यूटेशन लॉ**जिक और** फॉ**र्मल मॉडल**: यह क्षेत्र तीन मुख्य पहलुओं से संबंधित है: कम्प्यूटेशन के विभिन्न गणितीय मॉडलों का विकास और तुलना, लॉजिकल रीजनिंग के लिए विभिन्न उपकरणों का विकास और विश्लेषण करने के साथ-साथ उन्हें कम्प्यूटेशनल प्रक्रियाओं तथा एक ओर ऑटोमेटा, पेट्री नेट और बीजगणित तथा दूसरी ओर लॉजिक और प्रोग्राम एक्सप्रेशन के बीच कनेक्शन के लिए प्रयोग करना।

[**आर॰ रामानुजम**]

- **पैरामीटराइज्ड और इग्जैक्ट कम्प्यूटेशन**:

पैरामीटराइज्ड कम्प्यूटेशन : उन समस्याओं के लिए एल्गोरिदम डिजाइन करने की व्यवहार्यता के आधार पर कम्प्यूटेशनल समस्याओं का अध्ययन है जहां **किसी** इनपुट के एक छोटे से हिस्से के आकार पर चलने के समय की निर्भरता को आर्बे**ट्रे**री होने की अनुमति देता है लेकिन शेष बड़े हिस्से पर निर्भरता पो**लिनॉ**मिक रूप से बाउंड होने

[**V. Arvind, Meena Mahajan, Venkatesh Raman, Saket Saurabh, Vikram Sharma, C. R. Subramanian**]

– **Computational Algebra and Geometry**

This area is the study of designing algorithms for various fundamental algebraic and geometric problems. Implementing such algorithms has always been challenging due to robustness issues. One aim is to overcome this issue as efficiently as possible. [**Vikram Sharma**]

– **Computational Complexity:** Broadly speaking, computational complexity theory is the study of bounds on resources such as time and space required for solving computational problems. The theory aims at a classification of problems into various complexity classes defined by resource bounds and seeks to separate them by proving lower bounds and upper bounds on resources required by the problems.

[**V. Arvind, Meena Mahajan**]

– **Design of Efficient and Succinct Data Structures :**

Succinct storage and efficient access and update of data that are supplied to and/or generated by an algorithm plays an important role in making it more efficient. This calls for developing means for designing and analyzing tools for succinct storage and efficient access of information.

[**Venkatesh Raman**]

– **Game theory and security:** With the advent of the worldwide web as a platform of computation, traditional models of distributed systems are being re-examined, incorporating not only co-operation but conflict as well. This brings in game theoretic considerations and information security aspects, raising new questions of interest.

[**R. Ramanujam**]

– **Graph theory and Combinatorics:** This area is the mathematical study of discrete objects with applications to various branches of Computer Science. It uses tools from various branches of mathematics such as probability theory, algebra, etc.

[**Venkatesh Raman, Saket Saurabh, C. R. Subramanian**]

– **Logic and Formal models of computation:** This area is concerned with three main aspects: developing and comparing different mathematical models of computation, developing and analyzing different tools for logical reasoning as well as applying them to computational processes and the connection between automata, Petri nets and algebras on the one hand and logic and program expressions on the other.

[**R. Ramanujam**]

– **Parameterized and Exact Computation :**

Parameterized Computation is the study of computational problems based on the feasibility of designing algorithms for problems where one allows the dependence of running time on the size of a *small* part of the input to be arbitrary but require the dependence on the remaining large part be polynomially bounded. It also involves designing such algorithms. Exact computation is the study of computational problems based on the feasibility of designing algorithms within various degrees of even exponential dependence of the running time on the size of the input.

की आवश्यकता होती है । इसमें ऐसे एल्गोरिदम को डिजाइन करना भी शामिल है। इग्जेक्ट कम्प्यूटेशन इनपुट के आकार पर चलने वाले समय की भी एक्सपोने**न्शिय**ल निर्भरता **की** विभिन्न डिग्री के भीतर एल्गोरिदम डिजाइन करने की व्यवहार्यता के आधार पर कम्प्यूटेशनल समस्याओं का अध्ययन है।

[**वी. अरविंद**, **मीना महाजन**, **साकेत सौरभ**, **वेंकटेश रमन**, **सी.आर. सुब्रमण्यम**]

- प्रोबेलिस्टिक कॉम्बिनेट्रिक्स

इसमें **रैं**डम डिसक्रीट स्ट्रक्चर के विशिष्ट गुणों के विश्लेषण का अध्ययन किया जाता है। इसमें ग्राफ जैसे डिसक्रीट स्ट्रक्चर से संबंधित एग्जिस्टेंशियल प्रश्नों को हल करने के लिए इस पैराडिम को लागू करना भी शामिल है। इसमें रैंडम स्ट्रक्चर पर लागू होने पर उनकी टिपिकल परफॉरमेंस के संबंध में एल्गोरिदम को डिजाइन और विश्लेषण करना भी शामिल है।

[**सी.आर. सुब्रमण्यम**]

एल्गोरिदम तथा डाटा स्ट्रक्चर

एल्गोरिदम के डिजाइन का एक अध्ययन, जो रनिंग टाइम तथा एक एरे ऑफ नंबर को देखते हुए, सॉर्ट-नेस की गुणवत्ता को मापने वाले कई मापदंडों के संबंध में, लगभग-सॉर्ट किए जाने की गारंटीकृत गुणवत्ता के साथ आउटपुट का उत्पादन करता है।

[Su2] में, हम अध्ययन करते हैं कि इनपुट में अंतर्निहित पैटर्न और अनुक्रमों को देखते हुए उपयोग किए गए संसाधनों को कैसे कम किया जाए; और उत्पादन की गुणवत्ता का लाभ कैसे उठाया जाए। पैटर्न का विश्लेषण एल्गोरिदम प्राप्त करने के लिए लागू किया जाता है जो सॉर्ट-नेस की गारंटीकृत गुणवत्ता के साथ $O(nD)$ तुलना में अनुमानित सॉर्टिंग करता है। किसी दिए गए $D > 0$ के लिए हम लगभग सॉर्टेड एरे में और इसके विपरीत दिए गए मान के रैंक को खोजने के लिए एल्गोरिदम भी प्रदान करते हैं।

[Su3] में, हम एल्गोरिदम डिज़ाइन करते हैं (और प्रयोग भी करते हैं) जो अधिकांश $O(n.D)$ तुलनाओं पर प्रदर्शन करता है और तीन मेट्रिक्स अर्थात इनवर्जन की संख्या, अधिकतम डिस्प्लेसमेंट $md()$ और फार्देस्ट इनवर्जन $dis()$ में से प्रत्येक के लिए गारंटीकृत अपर बाउंड के साथ एक आउटपुट π उत्पन्न करता है। हम एक संशोधित बायनरी सर्च एल्गोरिथ्म भी प्रस्तुत करते हैं जो सिद्धांत और व्यवहार में नियरली ऑप्टिमल (तुलनाओं की संख्या के संबंध में) है, प्रत्येक $md()$ और $dis()$ और $a\,x$ पर अपर बाउंड L के साथ लगभग सॉर्टेड इनपुट τ दिया गया है, जो सही ढंग से निर्धारित करता है कि क्या $x \in \tau$ है और साथ ही τ में उसकी स्थिति भी निर्धारित करता है यदि उत्तर हाँ हो तो। इस सर्च एल्गोरिथ्म का उपयोग किसी दिए गए π पर x की खोज के लिए व्यापक प्रयोग के लिए किया जाता है, यह साबित करने के लिए कि भले ही इनपुट π केवल लगभग सॉर्ट किया गया हो, बाइनरी सर्च अभी भी कम्पेरेबल टाइम में की जा सकती है।

[Su4] में, हम एल्गोरिदम प्रस्तुत करते हैं, जो संख्याओं और संख्या x के लगभग सॉर्टेड एरे को देखते हुए, यह निर्धारित करते हैं कि क्या x एरे में है, और यदि ऐसा होता है तो इसकी स्थिति भी आउटपुट करता है। हम दिखाते हैं कि जब अपर बाउंड L को dis और md मेट्रिक्स के लिए जाना जाता है, तो बाइनरी सर्च को क्रमशः $\log n+4L+1$ तथा $\log n+2L+3$ तुलनाओं के साथ पूरा किया जा सकता है। हम इन परिणामों का विस्तार करते हैं और भिन्नात्मक कैस्केडिंग से अवधारणाओं का उपयोग करके कैटलॉग खोज के लिए एक एल्गोरिदम प्रदान करते हैं। हम आगे बताते हैं कि हमारी कैटलॉग खोज का उपयोग $2(\log n) + 16 + 2 + k$ तुलनाओं के साथ मेट्रिक्स dis और md के लिए लगभग सॉर्ट किए गए एरे पर द्वि-आयामी श्रेणी खोज करने के लिए किया जा सकता है, जहां k आउटपुट का आकार है।

आईएमएससी में सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान समूह ने 5-2 मार्च, 2022 तक "रीसेन्ट ट्रेंड इन एल्गोरिदम" वर्कशॉप की मेजबानी की। इसे ऑनलाइन आयोजित किया गया जिसमें 9 एक्सपोजिटरी वार्ताएं शामिल थी जिनमें से प्रत्येक 2 घण्टे की थीं।

कृपया वेबपेज देखें: https://www.niser.ac.in/ aritra/RTA2022.html

[**V. Arvind, Meena Mahajan, Saket Saurabh, Venkatesh Raman, C.R. Subramanian**]

– Probabilistic Combinatorics

This is the study of analyzing random discrete structures for their *typical* properties. It also involves applying this paradigm to resolve existential questions related to discrete structures like graphs. It also involves designing and analyzing algorithms with respect to their typical performance when applied to random structures. [**C.R. Subramanian**]

Algorithms and Data Structures

A study of the design of algorithms which, given bounds on running time and an array of numbers, produce outputs with guaranteed quality of being almost-sorted, with respect to several parameters measuring the quality of sorted-ness, was carried out.

In [**Su2**], we study how to reduce the resources used by looking at the underlying patterns and sequences in the input; and to leverage the output quality. The analysis of patterns is applied to obtain algorithms that perform approximate sorting in $O(nD)$ comparisons, for a given $D > 0$ with guaranteed quality of sorted-ness. We also provide algorithms to find the rank of a value given its position in an approximately sorted array and vice versa.

In [**Su3**], we design algorithms (and also perform experiments) that performs at most $O(n.D)$ comparisons and produces an output π with guaranteed upper bounds for each of the three metrics, namely, the number of inversions, maximum displacement *md*() and farthest inversion *dis*(). We also present a modified binary search algorithm that is nearly optimal (with respect to number of comparisons) in theory and in practice, given an approximately sorted input τ with upper bound L on each of *md*() and *dis*() and a x, correctly determines whether $x \in \tau$ and also its position in τ if the answer is yes. This search algorithm is used for extensive experimentation to search for x on a given π, to prove that even if the input π is only approximately sorted, binary search can still be performed in comparable time.

In [**Su4**], we present algorithms which, given an almost sorted array of numbers and number x, determine if x is in the array and if so, also output its position. We show that when an upper bound L is known for *dis* and *md* metrics, the binary search can be completed with $\log n+4L+1$ and $\log n+2L+3$ comparisons, respectively. We extend these results and provide an algorithm for a catalog search using concepts from Fractional Cascading. We further point out that our catalog search can be used to perform two-dimensional range search on an approximately sorted array for the metrics *dis* and *md* with $2(\log n) + 16 + 2 + k$ comparisons, where k is the size of the output.

The Theoretical Computer Science group at IMSc, hosted - The Recent Trends in Algorithms workshop from March 2-5, 2022. It was conducted online consisting of 9 expository talks each 2 hours long.

Please see the webpage: https://www.niser.ac.in/ aritra/RTA2022.html

कम्प्यूटेशनल कॉम्प्लेक्सिटी

बूलियन फंक्शन के लिए डीसिज़न ट्री कम्प्यूटेशन मॉडल में, डेप्थ क्वेरी कॉम्प्लेक्सिटी से मेल खाती है, और साइज स्टोरेज स्पेस से मेल खाता है। डेप्थ मेज़र सबसे अच्छी तरह से अध्ययन किया गया है, और फंक्शन के सर्टिफिकेट कॉम्प्लेक्सिटी जैसे बहुत से नॉन कम्प्यूटेशनल कॉम्प्लेक्सिटि मेजर से संबंधित है। लेकिन कुछ हद तक साइज मीजर का भी अध्ययन किया जाता है। एक अन्य डीसिज़न ट्री मीज़र जिस पर बहुत कम ध्यान दिया गया है, वह है डीसिज़न ट्री की मिनिमल रैंक, जिसे पहली बार 1989 में एहरेनफुच और हॉसलर द्वारा पेश किया गया था। यह मीजर पोलिनॉमिक रूप से गहराई से संबंधित नहीं है, और इसलिए यह एक फ़ंक्शन की जटिलता के बारे में अतिरिक्त जानकारी प्रकट कर सकता है। इसे एक प्रोवर-डेलेयर गेम के मान द्वारा कैरेक्टराइज़ किया गया है जिसे पहले पुडलैक और इम्पाग्लियाज़ो द्वारा ट्री-लाइक रिज़ॉल्यूशन प्रूफ के संदर्भ में प्रस्तावित किया गया था। पेपर [D2] में इस मेजर का आगे अध्ययन किया गया है। सर्टिफिकेट कॉम्प्लेक्सिटी के संदर्भ में (के वेरिएंट में) रैंक पर अपर और लोअर बाउंड आउटर फ़ंक्शन की गहराई और इनर फ़ंक्शन के रैंक के संदर्भ में कम्पोज्ड फंक्शन के लिए रैंक पर अपर और लोअर बाउंड के रूप में प्राप्त की जाती हैं। रैंक को कई नेचुरल फंक्शन के लिए कम्प्यूट किया जाता है और यह दिखाने के लिए प्रयोग किया जाता है कि प्राप्त सभी बाउंड टाइट हैं। डीसिज़न ट्री के लिए एहरेनफुच्ट और हॉसलर द्वारा प्राप्त साइज़-रैंक संबंध, को कॉस्टेंट फैक्टर तक टाइट होने तक ऑब्जर्व किया जाता है।

[A8] में ग्राफ आइसोमोर्फिज्म के विषय पर यह दिखाया गया है कि कॉर्डल ग्राफ आइसोमोर्फिज्म फिक्स्ड पैरामीटर के रूप में कॉर्डल ग्राफ के लीफेज के साथ ट्रैक्टेबल फिक्स्ड पैरामीटर है। [A9] में टूर्नामेंट आइसोमोर्फिज्म के लिए एक फिक्स्ड पैरामीटर ट्रैक्टेबिलिटी रिजल्ट टूर्नामेंट के लिए स्पैन नामक एक नए पैरामीटर के संबंध में दिखाया गया है। पैरामीटरयुक्त कॉम्प्लेक्सिटी सेटिंग में कम वजन के ऑटोमोर्फिज्म और ग्राफ के आइसोमोर्फिज्म की गणना करने की कॉम्प्लेक्सिटी का अध्ययन [A7] में किया जाता है।

पोलिनोमियाल आइडेंटिटी टेस्टिंग के विषय पर लेख [A1] में पार्शियली कम्प्यूटेटिव मोनोइड्स पर वेटेड ऑटोमेटा इक्वीवलेन्स की कॉम्प्लेक्सिटी का अध्ययन किया गया है। यह पता चला है कि यह समस्या अनिवार्य रूप से इनडिटर्मिनेन्स के पार्शियली सेट पर एलजेब्रिक ब्रांचिंग प्रोग्राम की आईडेंटिटी टेस्टिंग है। जब कम्यूटिंग रिलेशन में एक छोटा क्लिक कवर होता है तो हम हिटिंग सेट कंस्ट्रक्शन द्वारा समस्या के लिए एक एफ़िशिएन्ट डिटर्मिनिस्टिक ब्लैक-बॉक्स आईडेंटिटी टेस्ट प्राप्त करते हैं। लेख [A5] में पुनः एक हिटिंग सेट कंस्ट्रक्शन द्वारा इनवर्जन हाइट 2 के रैशनल फार्मूला के लिए ब्लैक-बॉक्स रैशनल आईडेंटिटी टेस्टिंग की समस्या को हल किया गया है।

लेख [A2] में सभी असाइनमेंट में दिए गए सब स्पेस में n-वैरिएबल k-CNF फार्मूला के लिए एक संतोषजनक असाइनमेंट खोजने की समस्या की पड़ताल की गई है (जो कि बाइनरी फ़ील्ड पर n-आयामी वेक्टर स्पेस है)। कुछ विशेष मामलों में नए एल्गोरिदम प्राप्त किए जाते हैं जिनमें एक्सपोनेंट में O(1/k) की सेविंग होती है, जो कि k-SAT के लिए सर्वोत्तम एल्गोरिदम के बराबर होती है, और जो पॉलीनोमियाल स्पेस बाउंडेड होती है। लेख [A4] और [A3] एलजेब्रा कॉम्प्लेक्सिटी के आधार पर तकनीक विकसित करते हैं, जो पैरामीटर-कॉम्प्लेक्सिटी सेटिंग में कई कॉम्बीनेटोरियल समस्याओं के लिए नए एल्गोरिदम उत्पन्न करते हैं।

ग्राफ थ्योरी तथा कॉम्बीनेटोरिक्स

NP लैंग्वेज के काउंटिंग वर्जन (किसी दिए गए उदाहरण के गवाहों की संख्या निर्धारित करना) अक्सर #P- complete हो जाते हैं जैसा कि k-colorability, k-SAT, आदि के उदाहरणों द्वारा दिखाया गया है। इस सबमिशन में, हम सेमी रैंडम तथा स्मूद इन्स्टेंसेस के लिए general (d,l)-CSP प्राब्लम के काउंटिंग वर्जन का अध्ययन करते हैं। किसी दिए गए आर्बेटरी इनपुट के लिए एक रैंडम नोइस (परटर्बेशन) शुरू करके स्मूद इन्स्टेंसेस प्राप्त किए जाते हैं। लिटरेचर में सेमी रैंडम इन्स्टेंसेस को रैंडम और वर्स्ट केस के बीच ट्रेड-ऑफ के रूप में पेश किया गया। [Su5] में, हमने सेमी-रैंडम बायनरी सीक्वेंस के एक बहुत ही सामान्य फार्म्यूलेशन का

Computational Complexity

In the decision tree computation model for Boolean functions, the depth corresponds to query complexity, and size corresponds to storage space. The depth measure is the most well-studied one, and is known to be polynomially related to several non-computational complexity measures of functions such as certificate complexity. The size measure is also studied, but to a lesser extent. Another decision tree measure that has received very little attention is the minimal rank of the decision tree, first introduced by Ehrenfeucht and Haussler in 1989. This measure is not polynomially related to depth, and hence it can reveal additional information about the complexity of a function. It is characterised by the value of a Prover-Delayer game first proposed by Pudl´ak and Impagliazzo in the context of tree-like resolution proofs. In the paper [**D2**] this measure is studied further. Upper and lower bounds on rank in terms of (variants of) certificate complexity are obtained as also upper and lower bounds on the rank for composed functions in terms of the depth of the outer function and the rank of the inner function. The rank is computed exactly for several natural functions and used to show that all the bounds obtained are tight. The size-rank relationship for decision trees, obtained by Ehrenfeucht and Haussler, is observed to be tight upto constant factors.

On the topic of Graph Isomorphism in [**A8**] it is shown chordal graph isomorphism is fixed parameter tractable with the leafage of the chordal graph as fixed parameter. In [**A9**] a fixed parameter tractability result for tournament isomorphism is shown with respect to a new parameter, called span, for tournaments. The complexity of computing small weight automorphisms and isomorphisms of graphs in a parameterized complexity setting is studied in [**A7**].

On the topic of polynomial identity testing the article [**A1**] studies the complexity of weighted automata equivalence over partially commutative monoids. It turns out that this problem is essentially identity testing of algebraic branching programs over a partially set of indeterminates. When the commuting relation has a small clique cover we obtain an efficient deterministic black-box identity test for the problem by a hitting set construction. The article [**A5**] solves the problem of black-box rational identity testing for rational formulas of inversion height 2 again by a hitting set construction.

The article [**A2**] explores the problem of finding a satisfying assignment for an n-variable k-CNF formula in a given subspace over the space of all assignments (which is the n-dimensional vector space over the binary field). New algorithms are obtained in some special case that have savings of $O(1/k)$ in the exponent, comparable to the best algorithms for k-SAT, and which are polynomial space-bounded. The articles [**A4**] and [**A3**] develops techniques, based on algebraic complexity, that yields new algorithms for several combinatorial problems in a parameter-complexity setting.

Graph Theory and Combinatorics

The counting version (determining the number of witnesses of a given instance) of NP languages often turn out be #P-complete as illustrated by the examples of k-colorability, k-SAT, etc. In this submission, we study the counting version of a general (d,l)-CSP problem for semi-random and smoothed instances. Smoothed instances are obtained by introducing a random noise (perturbation) to a given arbitrary input. Semi-random instances were introduced in literature as a trade-off between random and worst-case instances. In [**Su5**], we introduce and study a very general formulation of semi-random binary sequences (which allows one to flip both 0s and 1s in the initial random component) and apply it to define models for generating semi-random instances of

परिचय दिया है तथा अध्ययन किया है (जो प्रारंभिक रैंडम कंपोनेन्ट में 0s और 1s दोनों को फ़्लिप करने की अनुमति देता है) और इसे (d,l)-CSP प्राब्लम के सेमी रैंडम इन्सटेन्स उत्पन्न करने के लिए मॉडल को डिफ़ाइन करने के लिए लागू करता हैं। हमने विटनेस की काउंटिंग के लिए एक सरल बैकट्रैक एल्गोरिथ्म का प्रस्ताव रखा और इसका अध्ययन किया और सेमी रैंडम और स्मूद इन्स्टेंसेस पर इसके अपेक्षित समय पर टाइट अपर बाउंड प्राप्त करने के लिए इसका विश्लेषण किया। विशेष रूप से हमने देखा कि बैकट्रैक हयूरिस्टिक लेता है; (i) k-colorability, k-SAT, k-NAE-SAT, आदि जैसी समस्याओं के डेन्स सेमी-रैंडम / स्मूद इन्स्टेंसेस के विटनेस काउंट करने हेतु पॉलिनोमियाल संभावित समय (ii) O (1) प्रत्येक फिक्स्ड k के लिए डेन्स सेमी-रैंडम / स्मूद इन्स्टेंसेस पर k-colorings की संख्या की गणना करने के लिए अपेक्षित समय, (iii) e(0.5)p−1(lnnp)2[1−o(1)] प्रत्येक आकार के स्वतंत्र सेटों की संख्या गिनने के लिए अपेक्षित समय, जहां p सेमी रैंडम (स्मूद) इन्सटेन्स में किसी भी एज की उपस्थिति की प्रोबेबिलिटी पर लोअर बाउंड है (नोइज़ प्रोबेबिलिटी) । हमने यह भी दिखाया कि हमारा एनेलेसिस टाइट है (k-colorings, k-SAT/NAESAT असाइनमेंट और स्वतंत्र सेट के लिए) इस अर्थ में कि रनिंग टाइम का एक्सपोनेंट सटीक रूप से निर्धारित किया जाता है (नेग्लीजेबल सेकंड ऑर्डर टर्म्स तक) तथा इसे और नीचे नहीं लाया जा सकता है। डिस्ट्रीब्यूशन की विस्तृत श्रेणी और यहां प्रस्तुत अपेक्षित समय पर एसोशिएट बाउंड कई NP-हार्ड समस्याओं की सबसे खराब स्थिति और औसत-मामले की जटिलताओं के बीच भारी अंतर को सामने लाती हैं।

2.2 प्रकाशन

प्रकाशनों की सूची निम्नलिखित परंपराओं का पालन करती है: सबसे पहले, (सह) लेखकों के नाम जो आईएमएससी सदस्य नहीं हैं, एक सुपरस्क्रिप्ट * के साथ चिह्नित हैं; दूसरे, अनुसंधान सारांश के साथ क्रॉस-रेफरेंसिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले उद्धरण लेबल पहले IMSc लेखक के अंतिम नाम से निर्मित होते हैं और अंत में सूची को लेबल के अनुसार वर्णानुक्रम में क्रमबद्ध किया जाता है। निम्नलिखित सूची में सदस्यों द्वारा रिपोर्ट किए गए प्रकाशनों के अलावा, मैथसिनेट, इनस्पायर/एचईपी, आदि जैसे स्रोतों से निकाले गए प्रकाशन शामिल हैं, जिन्हें सदस्यों द्वारा विधिवत सत्यापित किया जाता है।

कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी

[बी1]

एस. बनर्जी, बी. सहाय, एम. रीटकर्क, एम. बौडेन* और जे. चट्टोपाध्याय

केमिकल कंटैमिनेशन – मेडिएटेड रिजाइन शिफ्ट इन प्लैंक टोनिक सिस्टम.

थ्योर इकोल। 2021 दिसंबर; 574-559 (4)14 डीओआई: 10.1007/एस-021-12080 2021 ,574-559 ,(4)14 ,8-00516।

[बी2]

एम. रीटकर्क, आर. बस्तियांसेन, एस. बनर्जी, जे. वैन डे कोप्पेल, एम. बौडेन और ए. डोएलमैन

इवेज़न ऑफ टिप्पिंग इन काम्पैक्ट सिस्टम थ्रू स्पैशियल पैटर्न फार्मेशन.

विज्ञान। डीओआई: 10.1126/science.abj0359, 374(6564), eabj0359, 2021।

[इ]

पवित्रा एलुमलाई, यशार्थ यादव, नितिन विलियम, एमिल सौकानो, जुर्गन जोस्तो और अरिजीत सामल

ग्राफ रिक्की कर्वेचर रिवेरी आर्टिपिकल फंक्शनल कनेक्टिविटी इन आर्टिज्म स्पेक्ट्रम डिसआर्डर. 2021.

(प्रीप्रिंट: बायोरेक्सिव 2021.11.28.470231)।

(d,l)-CSP problems. We propose and study a simple backtrack algorithm for counting witnesses and analyse it to obtain tight upper bounds on its expected time over semi-random and smoothed instances. In particular, we obtain that backtrack heuristic takes (*i*) polynomial expected time to count witnesses for dense semi-random/smoothed instances of problems like k-colorability, k-SAT, k-NAE-SAT, etc, (*ii*) $O(1)$ expected time to count the number of k-colorings over dense semi-random/smoothed instances for every fixed k, (*iii*) $e^{(0.5)p-1(\ln np)2[1-o(1)]}$ expected time to count the numbers of independent sets of each size, where p is the lower bound on the probability of presence of any edge (noise probability) in the semi-random (smoothed) instance. We also show that our analysis is tight (for k-colorings, k-SAT/NAESAT assignments and independent sets) in the sense that the exponent of the running time is determined precisely (upto negligible second order terms) and cannot be brought down further. The wide class of distributions and the associated bounds on expected times presented here brings out the huge gap between worst-case and average-case complexities of several NP-hard problems.

2.2 Publications

The list of publications follows the following conventions: firstly, names of (co)authors who are not IMSc members are marked with a superscript ⋕ ; secondly, the citation labels used for cross-referencing with the research summary are constructed from the last name of the first IMSc author and finally the list is ordered alphabetically according to the labels. The following list includes in addition to Publications reported by members, Publications extracted from sources like Mathscinet, iNSPIRE/HEP, etc., which are duly verified by the members.

Computational Biology

[**B1]**

S. Banerjee, B. Saha*, M. Rietkerk*, M. Baudena*, and J. Chattopadhyay*.

Chemical contamination-mediated regime shifts in planktonic systems.

Theor Ecol. 2021 Dec; 14(4) 559-574 DOI: 10.1007/s12080-021-00516-8, **14(4)**, 559–574, 2021.

[**B2]**

M. Rietkerk*, R. Bastiaansen*, S. Banerjee, J. van de Koppel*, M. Baudena*, and A. Doelman*.

Evasion of tipping in complex systems through spatial pattern formation.

Science. DOI: 10.1126/science.abj0359, **374(6564)**, eabj0359, 2021.

[**E]**

Pavithra Elumalai, Yasharth Yadav, Nitin Williama*, Emil Saucan*, Jürgen Jost*, and Areejit Samal.

Graph Ricci Curvatures Reveal Atypical Functional Connectivity in Autism Spectrum Disorder.

2021.

(Preprint: bioRxiv 2021.11.28.470231).

[जी]

रिया घोष और शक्ति एन. मेनन

स्पांटिनियश जनरेशन ऑफ परशिस्टेंशन ऑफ एक्टिविटी इन डिफूसिवली कपल्ड सैलुलर असेम्बलीज.

फिज रेव ई., 2022 ,014311 ,(1-1)105।

[जे]

आर. जानकी और ए. वैदीश्वरन

कंबाइन्ड इफेक्ट ऑफ केमिकल एंड इलेक्ट्रिकल सिनेप्सेस इन कपल्ड इन हिविटरी न्यूरॉन्स रिजल्ड इन इमर्जेन्स.

कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस जर्नल, 49 (एसयूपीपीएल 1 ,1, एसआई), एस -196एस 7 9 1 , 2021।

[एम1]

जी बाबू, डी. राययू, आर भादुड़ी, जी मेनन और एट अल

COVID-19 पेंडेमिक इन इंडिया : थ्रू द लेंस ऑफ माडलिंग.

ग्लोब हेल्थ साइंस प्रैक्टिस, 2021 ,228-220 ,(2)9।

[एम2]

एस बंदोपाध्याय, ए धारी और जी मेनन

अरुण एम. जयन्नावर (2021-1956)।

करेंट साइंस, 2022 ,221-220 ,(2)122।

[एम3]

पी. चेरियन, एस. कृष्ण* और जी. मेनन

ऑप्टिमाइजिंग टेस्टिंग फार COVID-19 इन इंडिया.

पीएलओएस कंप्यूट बायोल। डीओआई: 10.1371/journal.pcbi.1009126, 17(7), e1009126, 2021।

[एमई]

शक्ति एन. मेनन, पी. वरुणी, फ़्रेडी बनबरी, देवकी भाया और गौतम आई. मेनन

फोटोटैक्सिस इन सायनोबैक्टीरिया : फ्राम म्यूटेंट टू मॉडल ऑफ कलेक्टिव. mBio, 12(6), e02398–21, 2021।

[एमयू]

रीता यादव, नयना मुखर्जी और मोइत्री सेन।

इस्पेसियो टेम्परल डायनामिक्स ऑफ ए प्रे – प्रिरेटर मॉडल विथ अली इफेक्ट इन प्रे एंड हंटिंग कोपरेशन इन हूलिंग III फंक्शनल रिस्पांस.

नॉनलाइनियर डायन।, 2022 ,1410-1397 ,(1)107।

[**G]**

Ria Ghosh and Shakti N. Menon.

Spontaneous generation of persistent activity in diffusively coupled cellular assemblies.

Phys Rev E., **105(1-1)**, 014311, 2022.

[**J]**

R. Janaki and A. Vytheeswaran*.

Combined effect of chemical and electrical synapses in coupled inhibitory neurons results in emergence of persistent activity.

Journal of Computational Neuroscience, **49(SUPPL 1, 1, SI)**, S196–S197, 2021.

[**M1]**

G. Babu *, D. Ray*, R. Bhaduri *, G. Menon, and et al.

COVID-19 pandemic in india: Through the lens of modeling.

Glob Health Sci Pract, **9(2)**, 220–228, 2021.

[**M2]**

S. Bandopadhyay*, A. Dhar*, and G. Menon.

Arun M. Jayannavar (1956-2021).

Current Science, **122(2)**, 220–221, 2022.

[**M3]**

P. Cherian*, S. Krishna*, and G. Menon.

Optimizing testing for COVID-19 in india.

PLoS Comput Biol. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1009126, **17(7)**, e1009126, 2021.

[**Me]**

Shakti N. Menon, P. Varuni, Freddy Bunbury*, Devaki Bhaya*, and Gautam I. Menon.

Phototaxis in cyanobacteria: From mutants to models of collective behavior.

mBio, **12(6)**, e02398–21, 2021.

[**Mu]**

Reeta Yadav*, Nayana Mukherjee, and Moitri Sen*.

Spatiotemporal dynamics of a prey-predator model with Allee effect in prey and hunting cooperation in a Holling type III functional response.

Nonlinear Dyn., **107(1)**, 1397–1410, 2022.

[आर]

ए. नारायणान, वडनाला राकेश नेता, पी. गांगुली, पी. सेल्वाकुमार, एस. रुद्रमूर्ति, आर. प्रसादी, ए. चक्रवर्ती, राहुल सिद्धार्थन और के. सान्याली

फंक्शनल एंड कम्परेटिव एनालिसिस ऑफ सेंट्रो मेरेस रिविल्स क्लैड स्पेसिफिक जिनोम रिअरेजमेंट इन कैंडिडा आवरिस एंड ए क्रोमोजोम नं. चेंज इन रिलेटेड स्पेसीज.

एमबीओ। डीओआई: 10.1128/mBio.00905-21, 12(3), mBio.00905–21, 2021।

[आरए 1]

जननी रविचंद्रन, भगवती षणमुगम कार्तिकेयन, एस.आर. अपर्णा और अरिजीत सामल।

नेटवर्किंग बॉयलोजी एप्रोच टू हूमन टिश्यू स्पेसिफिक केमिकल एक्पोजोम.

द जर्नल ऑफ़ स्टेरॉयड बायोकैमिस्ट्री एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी, 2021 ,105998 ,214।

[आरए 2]

जननी रविचंद्रन, भगवती षणमुगम कार्तिकेयन, जुर्गन जोस्तो और अरिजीत सामल।

ऑन एटलस ऑफ फ्रेगरेंस केमिकल्स इन चिल्ड्रन । कुल पर्यावरण का विज्ञान, ,818 2022 ,151682।

[आरए 3]

जननी रविचंद्रन, भगवती षणमुगम कार्तिकेयन और अरिजीत सामल।

इंवेस्टिगेशन ऑफ द डेराविड्इड एडवर्स आउटकम पाथवे (एओपी) नेटवर्क फार एन्डोक्राइन – मेडिएटेड पर्टरबेशन.

कुल पर्यावरण का विज्ञान, 2022 ,154112 ,826।

[आरए 4]

जननी रविचंद्रन, भगवती षणमुगम कार्तिकेयन, पलक सिंगला, एस.आर. अपर्णा और अरिजीत सामल।

न्यूरोटॉक्सकेबी 1.0: कंप्लिशन क्यूरेशन एंड एक्सप्लोरेशन ऑफ ए नॉलेजबेस ऑफ इन्वायरोमेंटल न्यूरोटॉक्सिकेंट्स स्पेस्फिक टू मेमल्स.

केमोस्फीयर, 2021 ,130387 ,278।

[एस1]

अजय सुब्बारायन, ओलिवियर सी. मार्टिनो और अरिजीत सामल।

मिनिमम काम्प्लेक्सिटी डाइव्ज रेग्यूलेटरी लॉजिक इन बूलियन मॉडल्स ऑफ लिविंग सिस्टम्स.

2021.

(प्रीप्रिंट: बायोरेक्सिव 2021.09.20.461164)।

[एस2]

अजय सुब्बारायन, ओलिवियर सी. मार्टिन और अरिजीत सामल।

ए प्रिफरेंस फॉर लिंक ऑपरेटर फंक्शन्स केन ड्राइव बूलियन बायोलॉजिकल नेटवर्क्स टूवर्डस क्रिटिकल डायनामिक्स.

जर्नल ऑफ बायोसाइंसेज, 2022 ,17 ,47।

[**R]**

A. Narayanan*, Vadnala Rakesh Netha, P. Ganguly*, P. Selvakumar, S. Rudramurthy*, R. Prasad*, A. Chakrabarti*, Rahul Siddharthan, and K. Sanyal*.

Functional and comparative analysis of centromeres reveals clade-specific genome rearrangements in candida auris and a chromosome number change in related species.

MBio. DOI: 10.1128/mBio.00905-21, **12(3)**, mBio.00905–21, 2021.

[**Ra1]**

Janani Ravichandran, Bagavathy Shanmugam Karthikeyan, S.R. Aparna, and Areejit Samal.

Network biology approach to human tissue-specific chemical exposome.

The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, **214**, 105998, 2021.

[**Ra2]**

Janani Ravichandran, Bagavathy Shanmugam Karthikeyan, Jürgen Jost*, and Areejit Samal.

An atlas of fragrance chemicals in children´s products.

Science of the Total Environment, **818**, 151682, 2022.

[**Ra3]**

Janani Ravichandran, Bagavathy Shanmugam Karthikeyan, and Areejit Samal.

Investigation of a derived adverse outcome pathway (AOP) network for endocrine-mediated perturbations.

Science of the Total Environment, **826**, 154112, 2022.

[**Ra4]**

Janani Ravichandran, Bagavathy Shanmugam Karthikeyan, Palak Singla, S.R. Aparna, and Areejit Samal.

NeurotoxKb 1.0: compilation, curation and exploration of a knowledgebase of environmental neurotoxicants specific to mammals.

Chemosphere, **278**, 130387, 2021.

[**S1]**

Ajay Subbaroyan, Olivier C. Martin*, and Areejit Samal.

Minimum complexity drives regulatory logic in Boolean models of living systems.

2021.

(Preprint: bioRxiv 2021.09.20.461164).

[**S2]**

Ajay Subbaroyan, Olivier C. Martin*, and Areejit Samal.

A preference for Link Operator Functions can drive Boolean biological networks towards critical dynamics.

Journal of Biosciences, **47**, 17, 2022.

[वी1]

कारमेन एगुइलार, सुज़ाना कोस्टा, क्लेयर मौडेट, आरपी विवेक-अनंत, सारा ज़ाल्डिवार लोपेज़, जुआँन जे गैरिंडो, अरिजीत सामल, मिगुएल मनो और एना यूलालियो।

रिप्रोग्रामिंग ऑफ माइक्रोआरएनए एक्सप्रेशन वाया E2F1 डाउनरेगुलेशन प्रमोट्स साल्मोनेला इंनफेक्शन बोथ इन इनफेक्टेड एंड बायस्टैंडर सेल्स.

प्रकृति संचार, 2021 ,3392 ,12।

[वी2]

आरपी विवेक अनंत, शंकरन कृष्णास्वामी और अरिजीत सामल।

पोटेंशियल फाइटोकेमिकल इनहिबिटर्स ऑफ SARS-CoV-2 हेलीकेस Nsp13 : ए मॉलिक्यूलर डाक्किंग एंड डायनामिक सिमुलेशन स्टडी.

आण्विक विविधता, 2022 ,442-429 ,26।

[वी3]

आरपी विवेक-अनंत, अजय के साहू, आशुतोष श्रीवास्तव और अरिजीत सामल।

वर्चुअल स्क्रीनिंग ऑफ साइटोकेमिकल्स फ्राम इंडियन मेडिसिनल प्लांटस अगेन्स्ट द एंडोन्यूक्लीज डोमेन ऑफ वायरस एल पॉलिमर्स.

आरएससी एडवांसेस, **12 2022** ,6247–6234

[वाई]

यशार्थ यादव, अरिजीत सामल और एमिल सौकानो

ए पोसेट-बेस्ड एप्रोच टू कर्वेचर ऑफ हायपरग्राफ।

समरूपता, 14(2), 420, 2022।

[जेड]

महेश के. मुलिमणि1*, सोलिंग ज़िमिक और राहुल पंडित*

ऐन इन सिलिको स्टडी ऑफ इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल पैरामीटर्स दैट इफेक्ट द स्पाइरल-वेव फ्रिक्वेंसी इन मैथेमेटिकल मॉडल फार कार्डिएक टिश्यू।

फ्रंट फिजिक्स., 9, (फि.2021.819873), 2022।

गणित

[ए]

टी. अनूप और उज्जवल दास

द कैम्पैक्टनेस एंड द कंसीट्रेशन कैम्पैक्टनेस वाया p-कैपासिटी।

एनाली डि माटेमेटिका पुरा एड एप्लिकेटा (2021 ,(2021) 2740–2715 ,200 ,(- 1923।

[एआर]

अंबु अर्जुनन

रिमार्क्स ऑन सीसीआर एंड कार फ्लोज ओवर क्लोज्ड कन्वेक्स कोन्स।

इन्फिन. आयाम. गुदा. क्वांटम. प्रोबाब. संबंधित. टॉप.., 24(04), 2150021 (2021), 2021।

[**V1**]

Carmen Aguilar*, Susana Costa*, Claire Maudet*, R.P. Vivek-Ananth, Sara ZaldivarLopez*, Juan J. Garrido*, Areejit Samal, Miguel Mano*, and Ana Eulalio*.

Reprogramming of microRNA expression via E2F1 downregulation promotes Salmonella infection both in infected and bystander cells.

Nature communications, **12**, 3392, 2021.

[**V2**]

R.P. Vivek Ananth, Sankaran Krishnaswamy, and Areejit Samal.

Potential phytochemical inhibitors of SARS-CoV-2 helicase Nsp13: a molecular docking and dynamic simulation study.

Molecular Diversity, **26**, 429–442, 2022.

[**V3**]

R.P. Vivek-Ananth, Ajaya K. Sahoo, Ashutosh Srivastava*, and Areejit Samal.

Virtual screening of phytochemicals from Indian medicinal plants against the endonuclease domain of SFTS virus L polymerase.

RSC Advances, **12**, 6234–6247, 2022.

[**Y**]

Yasharth Yadav, Areejit Samal, and Emil Saucan*.

A poset-based approach to curvature of hypergraphs.

Symmetry, **14(2)**, 420, 2022.

[**Z**]

Mahesh K. Mulimani1*, Soling Zimik, and Rahul Pandit*.

An in silico study of electrophysiological parameters that affect the spiral-wave frequency in mathematical models for cardiac tissue.

Front Phys., **9**, (phy.2021.819873), 2022.

Mathematics

[**A**]

T. Anoop and Ujjal Das.

The compactness and the concentration compactness via p-capacity.

Annali di Matematica Pura ed Applicata (1923 -), **200**, 2715–2740(2021), 2021.

[**Ar**]

Anbu Arjunan.

Remarks on ccr and car flows over closed convex cones.

Infin. Dimens. Anal. Quantum. Probab. Relat. Top.., **24(04)**, 2150021 (2021), 2021.

[एएस]

सुहास पंडितो और सेल्वाकुमार ए.

ए नोट ऑन ओपन बुक एम्बेडिंग ऑफ -ा्मेनफोल्डस इन s°।

ऑस्ट्रेलियन मैथमैटिकल सोसाइटी का बुलेटिन, 2021।

(प्रकाशित होने वाली है)।

[बी1]

कार्तिक बाबू सी.जी.

बीट्टी सीक्वेंस इन प्राइम्स।

प्रोक मैथ साइंस 1)131 ,(2021) 14 ,131), आर्टिकल। 2021 ,14।

[बी2]

कार्तिक बाबू सी.जी. और उषा के. सांगेली

नोट ऑन ए प्रॉबल्म ऑफ रामानुजन।

कार्यवाही - गणितीय विज्ञान डीओआई: 10.1007/s12044-021-00611-0, 131(2), अनुच्छेद संख्या: 19 (2021), 2021।

[बीए]

सुरतनो बसु और सौरव दास

ए टोरेली टाइप थ्यूरम फॉर नोडल कर्व।

गणित के अंतर्राष्ट्रीय जर्नल https://doi.org/10.1142/S0129167X,(7)32 ,21500415 2021 ,(2021) 2150041।

[डी]

टी. अनूप, निर्जन बिस्वासो और उज्जवल दास

एडमिसिबल फंक्शन स्पेसेज़ फॉर वेटेड सोबोलेव इनिक्वालिटीज.

सीपीएए। 2021 डीओआई: 10.3934/सीपीएए.2021105, 20(9), 3259, 2021।

[डीआई1]

अनूप दीक्षित

ऑन लिमिट थियरम ऑफ जेटा फंक्शन्स.

प्रो सुब्बाराव के सम्मान में सम्मेलन की कार्यवाही में, फरवरी 2022।

(प्रस्तुत)।

[डीआई2]

अनूप दीक्षित और कमलाक्ष्य महताब

लार्ज वैल्यूज ऑफ आई-फंक्शन ऑन -ा्लाइन।

ऑस्ट्रेलियन मैथ सोसाइटी का बुलेटिन, 103(2), 230-243, 2021।

[**As]**

Suhas Pandit* **and Selvakumar A**.

A note on open book embeddings of 3−manifolds in s^5.

Bulletin of the Australian Mathematical Society, 2021.

(To be published).

[**B1]**

Karthick Babu C.G.

Primes in beatty sequence.

Proc Math Sci 131, 14 (2021), **131(1)**, Article. 14, 2021.

[**B2]**

Karthick Babu C.G. and Usha K. Sangale*.

Note on a problem of Ramanujan.

Proceedings - Mathematical Sciences DOI: 10.1007/s12044-021-00611-0, **131(2)**, Article number: 19 (2021), 2021.

[**Ba]**

Suratno Basu and Sourav Das*.

A torelli type theorem for nodal curves.

International Journal of Mathematics https://doi.org/10.1142/S0129167X21500415, **32(7)**, 2150041 (2021), 2021.

[**D]**

T. Anoop *, Nirjan Biswas*, and Ujjal Das.

Admissible function spaces for weighted sobolev inequalities.

CPAA. 2021 DOI: 10.3934/cpaa.2021105, **20(9)**, 3259, 2021.

[**Di1]**

Anup Dixit.

On limit theorem of zeta functions.

In *Proceedings for conference in honour of Prof. Subbarao*, Feb 2022.

(Submitted).

[**Di2]**

Anup Dixit and Kamalakshya Mahatab *.

Large values of l-functions on 1-line.

Bulletin of Australian Math Society, **103(2)**, 230–243, 2021.

[डीआई3]

अनूप दीक्षित

ऑन द जनरलाइज्ड ब्रायूअर-सीगल थियूरम फॉर एसिम्टोटिकली इक्जैक्ट फैमिलीज विथ साल्बेल गैलोइस क्लोजर।

अंतर्राष्ट्रीय गणित अनुसंधान नोटिस, आईएमआरएन, 2021(14), 10941, 2021।

[डीआई4]

अनूप दीक्षित, राम मूर्ति और सेयॉन्ग किम

ऑन जनराइज्ड डायोफैण्टाइन म-ट्यूपलेस।

अमेरिकी गणितीय सोसायटी की कार्यवाही।, 150(4), 1455, 2022।

[जी]

ज्योतिर्मय गांगुली और रोहित जोशी

स्टीफेल व्हाइटनी क्लासेज़ फॉर रियल रिप्रज़ेंटेशन ऑफ $GL_r(F_q)$.

इंट. जे. मठ, 33(01), 250010 (2022), 2022।

[जीयू1]

यूरी बिलुस, सनोली गुण और हाओजी होंग

यूनीफ्राम एक्सप्लिसिट स्टेवर्टज थ्योरम ऑन प्राइम फेक्टर्स ऑफ लिनियर रिकरनेंसेस.

2021.

(प्रस्तुत)।

[जीयू2]

जे.-एम. डेश्यूलर्स*, पी. ईय्यून्नी* और सनोली गुण

ऑन द लोकल स्ट्रक्चर ऑफ द सेट ऑफ वैल्यूस ϕ ऑफ यूलर फंक्शन.

एक्टा अंकगणित, 2021 ,103 ,(1)199।

[जीयू3]

सनोली गुण और नीलम कंधील

ऑन एन एक्सटेंशन ऑफ ए कोश्चन ऑफ बेकर.

2022.

(प्रस्तुत)।

[जीयू4]

सनोली गुण, के. मूर्ति और बी. पाउल

डिस्टग्यिूशिंग न्युफ्राम्स बाय देयर हेके एजिनवैल्यूज.

रेस. संख्या सिद्धांत, 7(3), 49, 2021।

[जीयू5]

सनोली गुण और जे. ओस्टर्लसी

क्रिटिकल प्वाइंटस ऑफ ईसेन्सटेन सीरीज.

गणित, 2022 ,259 ,(1)68. https://doi.org/10.1112/mtk.12124।

[**Di3]**

Anup Dixit.

On the generalized brauer-siegel theorem for asymptotically exact families with solvable galois closure.

International Mathematics Research Notices, IMRN, **2021(14)**, 10941, 2021.

[**Di4]**

Anup Dixit, Ram Murty*, and Seoyoung Kim*.

On generalized diophantine m-tuples.

Proceedings of American mathematical Society., **150(4)**, 1455, 2022.

[**G]**

Jyotirmoy Ganguly and Rohit Joshi*.

Stiefel whitney classes for real representations of $GL_2(F_q)$.

Int. J. Math., **33(01)**, 250010 (2022), 2022.

[**Gu1]**

Yuri Bilu*, Sanoli Gun, and Haojie Hong*.

Uniform explicit stewart's theorem on prime factors of linear recurrences.

2021.

(Submitted).

[**Gu2]**

J.-M. Deshouillers*, P. Eyyunni*, and Sanoli Gun.

On the local structure of the set of values of Euler's ϕ function.

Acta Arithmetica, **199(1)**, 103, 2021.

[**Gu3]**

Sanoli Gun and Neelam Kandhil.

On an extension of a question of baker.

2022.

(Submitted).

[**Gu4]**

Sanoli Gun, K. Murty*, and B. Paul*.

Distinguishing newforms by their Hecke eigenvalues.

Res. Number Theory, **7(3)**, 49, 2021.

[**Gu5]**

Sanoli Gun and J. Oesterl´e*.

Critical points of Eisenstein series.

Mathematika, **68(1)**, 259, 2022. https://doi.org/10.1112/mtk.12124.

[जीयू6]
सनोली गुण और ज्योत्सना शिवरामनी।
काउंटिंग आइडल्स इन रे क्लासेस.
2022.
(प्रस्तुत)।

[एच]
एम. हसन और पूजा सिंगला।
रिप्रजेंटेशन ग्रोथ ऑफ काम्पेक्ट स्पेसियल लिनियर ग्रूप ऑफ डिग्री टू.
गणित में अग्रिम, 2022 ,108164 ,396।

[जे1]
अनुज जाखड़ और सुदेश के. खंडूजा।
ए नोट ऑन डेडिकाइण्ड क्राइटेरियन.
बीजगणित की पत्रिका और इसके अनुप्रयोग, 2021 ,2150066 ,(4)20।

[जे2]
अनुज जाखड़ और श्रीनिवास कोत्यादा
ऑन द डिग्रीज ऑफ इररेड्यूसिबल फेक्टर्स ऑफ ए पॉलीनामियल.
प्रोक। एम्स, 2022 ,1953-1949 ,(5)150
10.1090/proc/15918.

[के1]
नीलम कांधिल
ए नोट ऑन डेडिकाइण्ड जेटा वैल्यूज एट 1/2.
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ नंबर थ्योरी, 2021।
(प्रकाशित होने वाली है)।

[के2]
नीलम कांधिल और पुरुषोत्तम रथ
अराउन्ड ए क्वेंश्चन ऑफ बेकर
2021.
(प्रस्तुत)।

[केओ1]
केशब बख्शी और विजय कोडियालम
कम्यूटिंग स्केअर्स एंड प्लानर सबअलजेब्राज.
जर्नल ऑफ़ ऑपरेटर थ्योरी, 2021 ,145 ,(1)86।

[**Gu6]**

Sanoli Gun and Jyothsnaa Sivaraman*.

Counting ideals in ray classes.

2022.

(Submitted).

[**H]**

M. Hassain and Pooja Singla*.

Representation growth of compact special linear groups of degree two.

Advances in Mathematics, **396**, 108164, 2022.

[**J1]**

Anuj Jakhar and Sudesh K. Khanduja*.

A note on dedekind criterion.

Journal of Algebra and its Applications, **20(4)**, 2150066, 2021.

[**J2]**

Anuj Jakhar and Srinivas Kotyada.

On the degrees of irreducible factors of a polynomial.

Proc. of AMS, **150(5)**, 1949–1953, 2022.

10.1090/proc/15918.

[**K1]**

Neelam Kandhil.

A note on dedekind zeta values at 1/2.

International Journal of Number theory, 2021.

(To be published).

[**K2]**

Neelam Kandhil and Purusottam Rath*.

Around a question of baker.

2021.

(Submitted).

[**Ko1]**

Keshab Bakshi* and Vijay Kodiyalam.

Commuting squares and planar subalgebras.

Journal of Operator Theory, **86(1)**, 145, 2021.

[**केओ2**]

फुटोशी हयासाका* और विजय कोडियालम

नोट ऑन इनडिकाम्पोजेबल इनट्रिगली क्लोज्ड मॉडयूल्स ऑफ रैंक 2 ओवर टू-डायमेंशनल रेग्यूलर लोकल रिंग्स.

2022.

(प्रस्तुत)।

[**केओ**3]

विजय कोडियालम

रामानुजन ग्राफ्स।

गणित छात्र, 2022 ,45 ,(2-1)91।

[केएस]

श्रीनिवास के, सुब्रमणिएम और उषा के सांगले

यूक्लिडियन एल्गोरिथम इन गैलोइस क्वार्टिक फील्डस k.

रेंडीकोंटी डेल सर्कोलो मेटमैटिको डि पलेर्मो सीरीज 2021 ,2।

[केयू]

वीकेश कुमार

ऑन इनहोमोजिनियस एक्टेंशन ऑफ ट्रू-रोथस टाइप इनइक्विलिटी विथ मूविंग टार्गेट्स.

अंतर्राष्ट्रीय गणित अनुसंधान नोटिस, पृष्ठ rnac2022 ,046।

[केयूएस1]

मृगेंद्र एस. कुशवाहा, केएन राघवन और शंकरन विश्वनाथ

द सटरेशन प्राब्लम्स फार रिफाइन्ड लिटिलवूड-रिचर्डसन कोइफिशियन्टस.

सेमिनेयर लोथारिंगियन डी कॉम्बिनेटोयर में - FPSAC 2021 की कार्यवाही।, पृष्ठ 85B।, Art.12 ,52, अगस्त 2021।

[केयूएस2]

मृगेंद्र एस. कुशवाहा, के.एन. राघवन और शंकरन विश्वनाथ

ए स्टडी कोस्टेंट कुमार माड्यूल वाया लिटलमैन पाथस.

गणित में अग्रिम, 2021 ,107614 ,381।

[एम]

मनोज कुमिनिक और श्रीदेवी के. मसुती

ऑन कानजेक्चर्स ऑफ इटोह एंड ऑफ लिपमैन ऑन द कोहोलॉजी ऑफ नार्मलाइज्ड ब्लो-अप.

जे कम्यूट। बीजगणित 4)13): (शीतकालीन 2021) डीओआई: 10.1216/जेसीए.,2021.13.505 2021 ,522-505 ,(4)13।

[**Ko2]**

Futoshi Hayasaka* **and Vijay Kodiyalam**.

Note on indecomposable integrally closed modules of rank 2 over two-dimensional regular local rings.

2022.

(Submitted).

[**Ko3]**

Vijay Kodiyalam.

Ramanujan graphs.

The Mathematics Student, **91(1-2)**, 45, 2022.

[**Ks]**

Srinivas K, Subramani M*, **and Usha K Sangale***.

Euclidean algorithm in galois quartic fields k.

Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo Series 2, 2021.

[**Ku]**

Veekesh Kumar.

On inhomogeneous extension of Thue-Roth's type inequality with moving targets.

International Mathematics Research Notices, page rnac046, 2022.

[**Kus1]**

Mrigendra S. Kushwaha, KN Raghavan, and Sankaran Viswanath.

The saturation problem for Refined Littlewood-Richardson Coefficients.

In *Seminaire Lotharingien de Combinatoire - proceedings of FPSAC 2021.*, pages 85B., Art.52, 12, Aug 2021.

[**Kus2]**

Mrigendra S. Kushwaha, K.N. Raghavan, and Sankaran Viswanath.

A study kostant kumar modules via littelmann paths.

Advances in Mathematics, **381**, 107614, 2021.

[**M]**

Manoj Kummini* **and Shreedevi K. Masuti**.

On conjectures of itoh and of lipman on the cohomology of normalized blow-ups.

J. Commut. Algebra 13(4): (Winter 2021) DOI: 10.1216/jca.2021.13.505, **13(4)**, 505–522, 2021.

[एमयू]

अनिर्बान मुखोपाध्याय और कार्तिक बाबू सी.जी.

ऑन द एक्सप्लिसिट गैलोइस ग्रूप ऑफ $Q(\sqrt{a_1}, \sqrt{a_2}, \ldots, \sqrt{a_n})$ ओवर Q.

प्रोक। एम्स, 2021।

(प्रकाशित होने वाली है)।

[पी]

रोजर कैसल्सो, दिशांत एम. पंचोली और फ्रांसिस्को प्रेसास

द लीजेंड्रियन व्हिटनी ट्रिक।

ज्यामिति और टोपोलॉजी 2021) 25) डीओआई: 10.2140/gt.–3229 ,25 ,2021.25.3229 2021 ,3256।

[पीए]

दिशांत एम. पंचोली, सुहास पंडित और कुलदीप साहा

एंबेडिंग 3-मैनफोल्डस वाया ओपन बूक्स.

रामानुजन गणितीय सोसायटी के जर्नल, 2021 ,250-243 ,(3)36।

[पीआर1]

इंद्रनील बिस्वास, प्रलय चटर्जी और चंदन मैती

इक्विवेरिएंट कार्टनस थ्योरम एंड लो डायमेंशनल कोहोमोलोजीज ऑफ होमोजिनियस स्पीसीज.

(प्रस्तुत)।

[पीआर 2]

इंद्रनील बिस्वास, प्रलय चटर्जी और चंदन मैती

होमोटोपी टाइप ऑफ द नीलपोटेंट आर्बिट्स इन क्लासिकल लाइ अलजेब्राज.

क्योटो जे. मठ, 2022 ,799–717 ,(2)60।

[पीआरए1]

अमृतांशु प्रसाद और समृथ राम

सेट पार्टिशन्स, टेबलेएक्स, एंड सबस्पेस प्रोफाइल्स ऑफ रेग्यूलर डायगोनल आपरेटर्स.

इन प्रोसिडिंग्स ऑफ द 34th कांफ्रेंस ऑन फार्मल पावर सीरीज एंड एलजेब्रीक काम्बिनेटोरिक्स (बैंगलोर)., मार्च 2022.

(प्रकाशित होने वाली है)।

[पीआरए2]

दिलप्रीत कौर, सुनील प्रजापति, और अमृतांशु प्रसाद.

साइमलटेनियस कंजूगेसी क्लासेस एज काम्बिनेशनल इन्वेरिएंट्स आफ फिनाइट ग्रुप्स

कम्यूनिकेशन इन एल्जेब्रा, 2022. arXiv:1905.07957 (प्रकाशित किया जाना है)

[**Mu]**

Anirban Mukhopadhyay and Karthick Babu C.G.

On the explicit galois group of Q($\sqrt{a_1}$, $\sqrt{a_2}$,..., $\sqrt{a_n}$) over Q .

Proc. AMS, 2021.

(To be published).

[**P]**

Roger Casals*, Dishant M. Pancholi, and Francisco Presas*.

The Legendrian Whitney trick.

Geometry & Topology 25 (2021) DOI: 10.2140/gt.2021.25.3229, **25**, 3229–3256, 2021.

[**Pa]**

Dishant M. Pancholi, Suhas Pandit*, and Kuldeep Saha*.

Embeddings of 3-manifolds via open books.

Journal of the Ramanujan Mathematical Society, **36(3)**, 243–250, 2021.

[**Pr1]**

Indranil Biswas*, Pralay Chatterjee, and Chandan Maity*.

Equivariant cartan's theorem and low dimensional cohomologies of homogeneous spaces.

(Submitted).

[**Pr2]**

Indranil Biswas*, Pralay Chatterjee, and Chandan Maity*.

Homotopy type of the nilpotent orbits in classical lie algebras.

Kyoto J. Math., **60(2)**, 717–799, 2022.

[**Pra1]**

Amritanshu Prasad and Samrith Ram*.

Set partitions, tableaux, and subspace profiles of regular diagonal operators.

In *Proceedings of the 34th Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (Bangalore).*, Mar 2022.

(To be published).

[**Pra2]**

Dilpreet Kaur*, Sunil Prajapati*, and Amritanshu Prasad.

Simultaneous conjugacy classes as combinatorial invariants of finite groups.

Communications in Algebra, 2022.

arXiv:1905.07957 (To be published).

[पीआर3]

श्रीधर पी. नारायणन, दिग्जॉय पॉल *, अमृतांशु प्रसाद और श्रद्धा श्रीवास्तव.

केरेक्टर पोलिनामिनल्स एंड दि रिस्ट्रीक्शन प्रॉब्लम

एल्जेब्रिक कॉम्बीनेटोरिक्स, 2021 ,703 ,(4)4

[पीआर4]

श्रीधर पी. नारायणन, दिग्जॉय पॉल, अमृतांशु प्रसाद और श्रद्धा श्रीवास्तव

पॉलिनॉमिकनल इंडक्शन एंड दि रिस्ट्रीक्शन प्राब्लम

इंडियन जे. प्योर एंड एप्लाइड मैथ, 2021 ,643 ,(3)52.

[पीआर5]

अमृतांशु प्रसाद और समृथ राम.

सेट पार्टिशन्स, टेबलऑक्स और सबस्पेस प्रोफाइल अंडर रेग्यूलर स्पिलट सेमीसिंपल मैट्रिसेस 2021. arXiv:2112.0479 (प्रस्तुत).

[एस]

ए. कुमार, आर. कुमार, आर. सरकार, और एस. सेल्वाराजा.

सिम्बॉलिक पावर्स आफ सरटेन कवर आइडल आफ ग्राफ्स

एक्टा ***मैथ*** वियतनाम. डीओआई: 10.1007/एस40306-020-00409-8, ,611-599 ,(3)46 2021.

[एस आई]

अमित कुमार सिंह, बी. सुहास, और सुशोभन मजूमदार.

आन दि स्टेबिलिटी आफ करनेल बंडल्स ओवर चैन-लाइक कर्व्स

जर्नल ऑफ ज्योमेट्री एंड फिजिक्स वॉल्यूम 164, 2021, पेज 104167पी . (https://arxiv.org/abs/2012.13130), 2021.

[एस यू]

एस सुंदर.

एन एसिमेट्रिक मल्टीपेरामीटर सीसीआर फ्लो

प्रोक. आमेर. मैथ.सोसा., 2021 ,3044–3037 ,(7)149

[यू]

दास उज्जल.

आन वेटेड लॉगेरिथ्म-सॉबोलेव एंड लॉगेरिथ्म-हार्डी इनइक्वेलिटिस

जर्नल ऑफ मैथेमेटिकल एनालिसिस एंड एप्लीकेशन्स, 1)496), *लेख* 2021 ,124796.

[वी1]

सुरेश गोविंदराजन, सचिन एस शर्मा, और शंकरन विश्वनाथ

ब्रायलिंस्की फिल्ट्रेशन फार एफाइन *केक*-मूडी अलजेब्रा एंड रिप्रेजेंटेशन आफ डब्ल्य-एल्जेब्रा एल्जेब्र_*रिप्रेजेंट* थ्योरी_डीओआई: 10.1007/एस10468-021-10101-6, 2021, एस–10468 2021 ,6–10101–021.

[**Pra3]**

Sridhar P. Narayanan*, Digjoy Paul*, Amritanshu Prasad, and Shraddha Srivastava*.

Character polynomials and the restriction problem.

Algebraic Combinatorics, **4(4)**, 703, 2021.

[**Pra4]**

Sridhar P. Narayanan*, Digjoy Paul*, Amritanshu Prasad, and Shraddha Srivastava*.

Polynomial induction and the restriction problem.

Indian J. Pure and Applied Math., **52(3)**, 643, 2021.

[**Pra5]**

Amritanshu Prasad and Samrith Ram*.

Set partitions, tableaux, and subspace profiles under regular split semisimple matrices.

2021.

arXiv:2112.00479 (Submitted).

[**S]**

A. Kumar*, R. Kumar*, R. Sarkar*, and S. Selvaraja.

Symbolic powers of certain cover ideals of graphs.

Acta Math Vietnam. DOI: 10.1007/s40306-020-00409-8, **46(3)**, 599–611, 2021.

[**Si]**

Amit Kumar Singh, B. Suhas*, and Susobhan Mazumdar*.

On the stability of kernel bundles over chain-like curves.

In *Journal of Geometry and Physics Volume 164, 2021*, page 104167p. (https://arxiv.org/abs/2012.13130), 2021.

[**Su]**

S. Sundar.

An asymmetric multiparameter CCR flow.

Proc. Amer. Math. Soc., **149(7)**, 3037–3044, 2021.

[**U]**

Das Ujjal.

On weighted logarithmic-sobolev & logarithmic-hardy inequalities.

Journal of Mathematical Analysis and Applications, **496(1)**, Article. 124796, 2021.

[**V1]**

Suresh Govindarajan*, Sachin S. Sharma*, and Sankaran Viswanath.

The brylinski filtration for affine kac-moody algebras and representations of *w* -algebras.

Algebr. Represent. Theor. DOI: 10.1007/s10468-021-10101-6, **2021**, s10468–021–10101–6, 2021.

[वी2]

आर वेंकटेश और *शंकरन* विश्वनाथी

ए नोट ऑन दि फ्यूजन प्रोडक्ट डिकम्पोजिशन आफ डिमैज़्योर मॉड्यूल

जर्नल ऑफ़ लाई थ्योरी, 2022 ,261 ,32.

भौतिक विज्ञान

[ए1]

तौसीफ अहमद, ए. अजथ, पूजा मुखर्जी, वी. रवींद्रन, और अपर्णा शंकर.

रेपिडिटी डिस्ट्रीब्यूशन एट सॉफ्ट-वर्चुअल एंड बियंड फार एन-कलरलेस पार्टिकल्स टू OL^4N इन क्यूसीडी

द यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 81, आर्टिकल नंबर: 2021 ,(2021) 943.

[ए2]

ए अजथ, पूजा मुखर्जी, वी. रवींद्रन, अपर्णा शंकर, और सुरभि तिवारी.

ऑन नेक्स्ट टू साफ्ट थ्रे थ्रेशोल्ड करेक्शन टू DIS एंड SIA नेक्स्ट टू सॉफ्ट थ्रेशोल्ड करेक्शन

जे हाई एनर्जी. फिजिक्स., 2021, आर्किकल नं.2021 ,(2021) 131.

[ए3]

ए अजथ, पूजा मुखर्जी, वी. रवींद्रन, अपर्णा शंकर, और सुरभि तिवारी.

नेक्स्ट-टू-सॉफ्ट करेक्शन फार ड्रेल-यान एंड हिग्स बोसोन रैपिडिटी डिस्ट्रीब्यूशन बियंड

फिजिक्स. रिवे. डी., 11)103), एल2021 ,111502.

[ए4]

ए अजथ, पूजा मुखर्जी, वी. रवींद्रन, अपर्णा शंकर, और सुरभि तिवारी.

नेक्स्ट-टू-एसवी रिज्यूम ड्रेल यान क्रॉस सेक्शन बियंड लीडिंग-लॉगेरिथ्म

ईयूआरे. फिजि. जे.सी., 2022 ,234 ,(3)82.

[एएन]

टी. श्रीराज और रमेश अनिशेट्टी.

गेज-लॉ इन लैटिस qcd एंड इट्स गॉस-इन्वेरिएंट हिल्बर्ट स्पेस

इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स, 2021 ,1668-1651 ,(8)95.

[एएनटी]

अखिल एंटनी, फैबियो फिनेली, धीरज कुमार हाज़रा, और अरमान शफ़ीलू

डिसऑर्डनेस इन कॉस्मोलोग्य एंड थे विओलेशन ऑफ़ स्लो-रोल इन्फ्लातिओनर्य डायनामिक्स

2022. arXiv:2202.14028 (प्रस्तुत).

[एएनयू]

ए अनुपम, अनिकेत खैरनार, और अर्पण कुंडू.

गेनेरलिज़्ड bms अलजेब्रा एट टाइमलाइक इंफिनिटी

फिजिक्स रिव्यू डी., डीओआई: 10.1103/PhysRevD.2021 ,104030 ,103 ,103.104030.

[**V2]**

R. Venkatesh* **and Sankaran Viswanath**.

A note on the fusion product decomposition of demazure modules.

Journal of Lie Theory, **32**, 261, 2022.

Physics

[**A1]**

Taushif Ahmed*, A. Ajjath, Pooja Mukherjee, V. Ravindran, and Aparna Sankar.

Rapidity distribution at soft-virtual and beyond for n-colorless particles to N^4LO in QCD.

The European Physical Journal C, **81**, Article number: 943 (2021), 2021.

[**A2]**

A. Ajjath, Pooja Mukherjee, V. Ravindran, Aparna Sankar, and Surabhi Tiwari.

On next to soft threshold corrections to DIS and SIA processes.

J. High Energ. Phys., **2021**, Article number: 131 (2021), 2021.

[**A3]**

A. Ajjath, Pooja Mukherjee, V. Ravindran, Aparna Sankar, and Surabhi Tiwari.

Next-to-soft corrections for Drell-Yan and Higgs boson rapidity distributions beyond.

Phys. Rev. D., **103(11)**, L111502, 2021.

[**A4]**

A. Ajjath, Pooja Mukherjee, V. Ravindran, Aparna Sankar, and Surabhi Tiwari.

Next-to SV resummed Drell Yan cross section beyond leading-logarithm.

Eur. Phys. J. C., **82(3)**, 234, 2022.

[**An]**

T. Sreeraj* **and Ramesh Anishetty**.

Gauss law in lattice qcd and its gauge-invariant Hilbert space.

Indian Journal of Physics, **95(8)**, 1651–1668, 2021.

[**Ant]**

Akhil Antony, Fabio Finelli*, Dhiraj Kumar Hazra, and Arman Shafieloo*.

Discordances in cosmology and the violation of slow-roll inflationary dynamics.

2022.

arXiv:2202.14028 (Submitted).

[**Anu]**

A. Anupam, Aniket Khairnar, and Arpan Kundu.

Generalized bms algebra at timelike infinity.

Phys. Rev. D., DOI: 10.1103/PhysRevD.103.104030, **103**, 104030, 2021.

[एएस1]

अशोक और जान ट्रोस्ट.

स्ट्रिंग स्केल थर्मल एंटी-डी सिटर स्पेस.

जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, 2021 ,024 ,(2021)05.

[एएस2]

सुजय के. अशोक और जान ट्रोस्ट.

AdS3 x S1 चिरल रिंग.

जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, 2021 ,176 ,(2021)11.

[एएस3]

सुजय के अशोक और जान ट्रोस्ट.

ट्वीस्टैड स्ट्रिंग इन थ्री-डाइमेंशनल ब्लेक होल्स

2021.

(प्रीप्रिंट: 2112.08784).

[बी]

हिमांशु बधानी और सी. चंद्रशेखर.

ग्रेविटेशनली इन्ड्यूस इन्टैंगलमेंट डायनेमिक्स बिटवीन टू क्वांटम वाकर्स

द यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 5)81), आर्टिकल नंबर: 2021 ,(2021) 454.

[बीए1]

एम कृष्णकुमार, पी मनोहरन, भाल चंद्र जोशी, राघव गिरगांवकर, शांतनु देसाई, मंजरी बागची, के. नोबलसन, लंकेश्वर डे, अभिमन्यु सुशोभनन, साई चैतन्य सुसरला, मयूरेश पी. सुरनिस, योगेश मान, ए. गोपकुमार, अविषेक बसु, नीलम ढांडा बत्रा, अर्पिता चौधरी, किशाला दे, यशवंत गुप्ता, अरुण कुमार नायडू, ध्रुव पाठक, जयखोम्बा सिंघा, और टी. प्रभु.

हाई प्रिसिजन मेजरमेंट आफ इंटरस्टेलर डिस्पर्जन मीजर विद दि अपग्रेडेड जीएमआरटी

एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, 651, ए2021 ,5.

[बीए2]

के. नोबलसन, निकिता अग्रवाल, राघव गिरगांवकर, अरुल पांडियन, भाल चंद्र जोशी, एम कृष्णकुमार, अभिमन्यु सुशोभनन, शांतनु देसाई, टी. प्रभु, आदर्श बथुला, टिमोथी टी. पेंनुची, सरमिस्थ बनिक, मंजरीक_बागची, नीलम ढांडा बत्रा, अर्पिता चौधरी, सुभाजितो दंडपत, लंकेश्वर डे, यशवंत गुप्ता, शिनोसुके हिसानो, रियो काटो, दिव्यांश खरबंद, टोमोनोसुके _ किकुनागा, नील कोल्हे, योगेश मान, पीयूष मरमत, पी. अरुमुगम, पी मनोहरन, ध्रुव पाठक, जयखोम्बा सिंघा, मयूरेश पी. सुरनिस, साई चैतन्य सुसरला टाका, और कीतारो तकाहाशि

लो फ्रिक्वेंसी वाइडबेंड टाइमिंग आफ InPTA पल्सर आब्सर्वड विद दि uGMRT

रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी की मासिक नोटिस, 2022 ,1243-1234 ,(1)512.

[**As1]**

Sujay K. Ashok and Jan Troost*.

String scale thermal anti-de sitter spaces.

Journal of High Energy Physics, **05(2021)**, 024, 2021.

[**As2]**

Sujay K. Ashok and Jan Troost*.

The AdS3 x S1 chiral ring.

Journal of High Energy Physics, **11(2021)**, 176, 2021.

[**As3]**

Sujay K. Ashok and Jan Troost*.

Twisted strings in three-dimensional black holes.

2021.

(Preprint: 2112.08784).

[**B]**

Himanshu Badhani and C. Chandrashekar.

Gravitationally induced entanglement dynamics between two quantum walkers.

The European Physical Journal C, **81(5)**, Article number: 454 (2021), 2021.

[**Ba1]**

M. Krishnakumar*, P. Manoharan*, Bhal Chandra Joshi*, Raghav Girgaonkar*, Shantanu Desai*, Manjari Bagchi, K. Nobleson*, Lankeswar Dey*, Abhimanyu Susobhanan*, Sai Chaitanya Susarla*, Mayuresh P. Surnis*, Yogesh Maan*, A. Gopakumar*, Avishek Basu*, Neelam Dhanda Batra*, Arpita Choudhary, Kishalay De*, Yashwant Gupta*, Arun Kumar Naidu*, Dhruv Pathak, Jaikhomba Singha*, and T. Prabu*.

High precision measurements of interstellar dispersion measure with the upgraded gmrt.

Astronomy & Astrophysics, **651**, A5, 2021.

[**Ba2]**

K. Nobleson*, Nikita Agarwal*, Raghav Girgaonkar*, Arul Pandian*, Bhal Chandra Joshi*, M. Krishnakumar*, Abhimanyu Susobhanan*, Shantanu Desai*, T. Prabu*, Adarsh Bathula*, Timothy T. Pennucci*, Sarmistha Banik*, Manjari Bagchi, Neelam Dhanda Batra*, Arpita Choudhary, Subhajit Dandapat*, Lankeswar Dey*, Yashwant Gupta*, Shinnosuke Hisano*, Ryo Kato*, Divyansh Kharbanda*, Tomonosuke Kikunaga*, Neel Kolhe*, Yogesh Maan*, Piyush Marmat*, P. Arumugam*, P. Manoharan*, Dhruv Pathak, Jaikhomba Singha*, Mayuresh P. Surnis*, Sai Chaitanya Susarla*, and Keitaro Takahashi*.

Low-frequency wideband timing of InPTA pulsars observed with the uGMRT.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, **512(1)**, 1234–1243, 2022.

[बीएएस]

जी. भास्करन.

एंडरसन स्यूडोस्पिन एंड सुपररेडिएंट सुपरकंडक्टिविटी रिविजिटेड

एनल्स ऑफ फिजिक्स, 435, **भाग** 2021 ,168580 ,2.

[बीआई1]

ए बिस्वास, वीवी प्रसाद *, और आर राजेश.

एमपेम्बा इफेक्ट इन एन अनिसोट्रोपिक ड्रिवन ग्रेन्यूलर गैस

यूरोफिजिक्स लेटर्स, 2022 ,46001 ,136.

[बीआई 2]

ए बिस्वास, वीवी प्रसाद *, और आर राजेश.

एमपेम्बा इफेक्ट इन एन अनिसोट्रोपिक ड्रिवन इनैलास्टिक मैक्सवेल गैस

जर्नल ऑफ स्टैटिस्टिकल फिजिक्स, 2022 ,45 ,186.

[सी1]

अजीत सी बलराम.

एबेलियन पार्टन स्टेट फार दि $\nu=11/4$ फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल इफेक्ट

फिजिक्स *रिवी* बी, 2021 ,155103 ,(15)103.

[सी2]

अजीत सी बलराम.

ए नॉन-अबेलियन पार्टन स्टेट फार दि $V = 8/3 + 2$ फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल इफेक्ट

साईंस पोस्ट फिजिक्स, 10(4), 083, 2021.

[सी3]

अजीत सी बलराम.

ट्रांजिशन फ्राम एबेलियन कंपोजिट फ़र्मियन टू नॉन-एबेलियन पार्टन फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल स्टेटस इन दि ज़ीरोथ लैंडौ लेवल आफ बिलीयर ग्राफीन

फिजिक्स रिव्यू बी, 12)105), एल2022 ,121406.

[सी4]

अजीत सी. बलराम, झाओ लियू, एंड्री ग्रोमोव, और ज़लात्को पापिक

वेरी हाई एनर्जी कलेक्टिव स्टेट्स आफ पेट्रॉन इन फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल लिक्विड

फिजिक्स रिव्यू एक्स, 2022 ,021008 ,(2)12.

[सी5]

अजीत सी. बलराम और अर्कड्यूज वोज्स.

पार्टन वेव फ़ंक्शन फार दि फ्रेक्शनल क्वांटम हॉल इफेक्ट $V= 17/6$

फिजिक्स रिव्यू रिसर्च, 2021 ,033087 ,(3)3.

[**Bas]**

G. Baskaran.

Anderson pseudospin and superradiant superconductivity revisited.

Annals of Physics, **435, Part 2**, 168580, 2021.

[**Bi1]**

A. Biswas, V. V. Prasad*, and R. Rajesh.

Mpemba effect in an anisotropically driven granular gas.

Europhysics Letters, **136**, 46001, 2022.

[**Bi2]**

A. Biswas, V. V. Prasad*, and R. Rajesh.

Mpemba effect in anisotropically driven inelastic maxwell gases.

Journal of Statistical Physics, **186**, 45, 2022.

[**C1]**

Ajit C. Balram.

Abelian parton state for the $\nu = 4/11$ fractional quantum hall effect.

Phys. Rev. B, **103(15)**, 155103, 2021.

[**C2]**

Ajit C. Balram.

A non-abelian parton state for the $\nu = 2 + 3/8$ fractional quantum hall effect.

SciPost Physics, **10(4)**, 083, 2021.

[**C3]**

Ajit C. Balram.

Transitions from abelian composite fermion to non-abelian parton fractional quantum hall states in the zeroth landau level of bilayer graphene.

Phys. Rev. B, **105(12)**, L121406, 2022.

[**C4]**

Ajit C. Balram, Zhao Liu*, Andrey Gromov*, and Zlatko Papi´c*.

Very-high-energy collective states of partons in fractional quantum hall liquids.

Phys. Rev. X, **12(2)**, 021008, 2022.

[**C5]**

Ajit C. Balram and Arkadiusz W´ojs*.

Parton wave function for the fractional quantum hall effect at $\nu = 6/17$.

Phys. Rev. Research, **3(3)**, 033087, 2021.

[सी6]

रेफाइल गावत्ज़, अजीत सी. बलराम, एरेज़ बर्ग, नेतनेल लिंडनर और मार्क रुडनर

प्रीथर्मलाइज़ेशन एंड एंटेंगलमेंट डायनेमिक्स इन इन्टरेक्टिंग टोपोलॉजिकल पंप

फिजिक्स रिव्यू बी, 2022 ,195118 ,(19)105.

[सी7]

टोंगझोउ झाओ, विलियम फॉग्नो, सोंगयांग पु, अजीत सी. बलराम और जैनेंद्र जैन

ओरिजिन आफ दि $\nu = 2/1$ फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल इफेक्ट

फिजिक्स रिव्यू बी, 2021 ,155306 ,(15)103.

[सीएच1]

मृत्युंजय गुहा मजूमदार और सी चंद्रशेखर.

पोलेराजेशन-पाथ-फ्रेक्वेंसी एंटेंगलमेंट यूजिंग इंटरफेरोमेट्री और फ़्रीक्वेंसी शिफ्टर्स

जर्नल ऑफ फिजिक्स बी: एटॉमिक, मालिकुलर एंड ऑप्टिकल फिजिक्स, ,045501 **,(4)55** 2022.

[सीएच2]

अशविथ वरदराज प्रभु, बालादित्य सूरी और सी. चंद्रशेखर.

हाइपरएंटेंगलमेंट-एन्हांस्ड क्वांटम इलुमिनियन.

फिजिक्स रिव्यू. ए., 2021 ,052608 ,(5)103.

[सीएच3]

पी. अमीन यासिर और सी. चंद्रशेखर.

जनरेशन आफ हाइपरएंटेंगल्ड स्टेट्स एंड टू-डायमेंशनल क्वांटम वॉक यूजिंग J आर q प्लेट्स एंड पोलराइजेशन बीम स्प्लिटर्स

फिजिक्स रिव्यू ए, 2022 ,012417 ,105.

[सीएचए]

साधुखान चट्टोपाध्याय और चक्रवर्ती.

एम्प्लिट्यूड डेथ इन कपल्ड रेप्लीकेटर मैप लेटिस : एवर्टिंग माइग्रेशन डिलेमा ।

फिजिकल रिव्यू ई, 2021 ,1–044304 ,104.

[सीएचटी]

अर्घ्य चट्टोपाध्याय, सुवंकर दत्ता, देबांग्शु मुखर्जी और नीतू.

क्वांटम मेकेनिक्स आफ प्लैंचरेल डेवलपमेंट.

परमाणु भौतिकी बी, 2021 ,115368 ,966.

https://doi.org/10.1016/j.nuclphysb.2021.115368.

[**C6]**

Raffael Gawatz*, Ajit C. Balram, Erez Berg*, Netanel Lindner*, and Mark Rudner*.

Prethermalization and entanglement dynamics in interacting topological pumps.

Phys. Rev. B, **105(19)**, 195118, 2022.

[**C7]**

Tongzhou Zhao*, William Faugno*, Songyang Pu*, Ajit C. Balram, and Jainendra Jain*.

Origin of the $\nu = 1/2$ fractional quantum hall effect in wide quantum wells.

Phys. Rev. B, **103(15)**, 155306, 2021.

[**Ch1]**

Mrittunjoy Guha Majumdar* and C. Chandrashekar.

Polarization-path-frequency entanglement using interferometry and frequency shifters.

Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics, **55(4)**, 045501, 2022.

[**Ch2]**

Ashwith Varadaraj Prabhu*, Baladitya Suri*, and C. Chandrashekar.

Hyperentanglement-enhanced quantum illumination.

Phys. Rev. A., **103(5)**, 052608, 2021.

[**Ch3]**

P. Ameen Yasir* and C. Chandrashekar.

Generation of hyperentangled states and two-dimensional quantum walks using J or q plates and polarization beam splitters.

Phys. Rev. A, **105**, 012417, 2022.

[**Cha]**

Sadhukhan*, Chattopadhyay, and Chakraborty*.

Amplitude death in coupled replicator map lattice: Averting migration dilemma.

Physical Review E, **104**, 044304–1, 2021.

[**Chat]**

Arghya Chattopadhyay, Suuvankar Dutta*, Debangshu Mukherjee*, and Neetu*.

Quantum mechanics of plancherel growth.

Nuclear Physics B, **966**, 115368, 2021.

https://doi.org/10.1016/j.nuclphysb.2021.115368.

[सीएचयू]

चेन लियू, सुमन दत्ता, पिनाकी चौधरी और कर्स्टन मार्टेंस.

इलास्टोप्लास्टिक एप्रोच बेस्ड ऑन माइक्रोस्कोपिक इनसाइट फार दि स्टिडी स्टेट एंड ट्रांशिएंट डायनेमिक्स आफ शियर्ड डिस्आर्डर सॉलिड्स

फिजिकल रिव्यू पत्र, 2021 ,138005 ,126.

[डी]

एस. चक्रवर्ती, टी. चक्रवर्ती, ए दास, राहुल दांडेकर और पुण्यब्रत प्रधान.

ट्रांसपोर्ट एंड फ्लक्चुएंशन इन मास एग्रीगेशन प्रोसेसेस : माबिलिटी-ड्रिवन क्लस्टरिंग

Phys Rev E., DOI: 10.1103/PhysRevE.103.042133, PMID: ,(1-4)103 ,34005942 2021 ,042133.

[डीए1]

भावेश चौहान, बासुदेब दासगुप्ता और विवेक दातार.

ए ड्यूटेरेटेड लिक्विड सिंटिलेटर फार सुपरनोवा न्यूट्रिनो डिटेक्शन

जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, 2021 ,.,2021.

[डीए2]

एम. जांगड़ा, जी. मजूमदार, एम. सराफ और विवेक दातार.

केरेक्टराइजेशन आफ सिलिकॉन -फोटोमल्टीप्लायरों फार ए कॉस्मिक म्यूऑन वीटो डिटेक्टर

जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 16, पी 2021 ,11029.

[डीएवी1]

ए दास, श्रेयांश एस दवे, ओ गांगुली* और ए श्रीवास्तव*.

हॉकिंग रेडिएशन फ्राम एकॉस्टिक ब्लेक इन रिलेटिविस्टिक हेवी आयन कॉलाइजन

फिजिक्स लेटर्स बी, डीओआई: 10.1016/जे. फिजलेटबी.,136294 ,817 ,2021.136294 2021.

[डीएवी 2]

श्रेयांश एस दवे और सनातन डिगल.

इफेक्ट्स आफ ऑसिलेटिंग सुपेसटाइम मेट्रिक बैकग्राउंड आन ए कॉम्पलेक्स स्केलर फील्ड एंड फारमेशन आफ टोपोलॉजिकल वर्टिसेस

फिजिक्स रिव्यू डी., 2021 ,116007 ,(11)103.

[डीएवी3]

श्रेयांश एस दवे और सनातन डिगल.

फील्ड एक्सिटेशन इन फजी डार्क मैटर नियर ए सुट्रांग ग्रविटेशनल वेव सोर्स

फिजिक्स रिव्यू डी., 2022 ,024039 ,(2) 105.

[**Chau]**

Chen Liu*, Suman Dutta*, Pinaki Chaudhuri, and Kirsten Martens*.

Elastoplastic approach based on microscopic insights for the steady state and transient dynamics of sheared disordered solids.

Physical Review Letters, **126**, 138005, 2021.

[**D]**

S. Chakraborti*, T. Chakraborty*, A. Das *, Rahul Dandekar, and Punyabrata Pradhan*.

Transport and fluctuations in mass aggregation processes: Mobility-driven clustering.

Phys Rev E., DOI: 10.1103/PhysRevE.103.042133, PMID: 34005942, **103(4-1)**, 042133, 2021.

[**Da1]**

Bhavesh Chauhan*, Basudeb Dasgupta*, and Vivek Datar.

A deuterated liquid scintillator for supernova neutrino detection.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **2021**, ., 2021.

[**Da2]**

M. Jangra*, G. Majumder*, M. Saraf*, and Vivek Datar.

Characterization of silicon-photomultipliers for a cosmic muon veto detector.

Journal of Instrumentation, **16**, P11029, 2021.

[**Dav1]**

A. Das*, Shreyansh S. Dave, O. Ganguly*, and A. Srivastava*.

Hawking radiation from acoustic black holes in relativistic heavy ion collisions.

Physics Letters B., DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136294, **817**, 136294, 2021.

[**Dav2]**

Shreyansh S. Dave and Sanatan Digal.

Effects of oscillating spacetime metric background on a complex scalar field and formation of topological vortices.

Phys. Rev. D., **103(11)**, 116007, 2021.

[**Dav3]**

Shreyansh S. Dave and Sanatan Digal.

Field excitation in fuzzy dark matter near a strong gravitational wave source.

Phys. Rev. D., **105(2)**, 024039, 2022.

[डीएवी4]

श्रेयांश एस. दवे, पी. सौमिया और अजीत एम. श्रीवास्तव.

इनिशियल फ्लक्चुएशन्स एंड पावर स्पेक्ट्रम आफ फ्लो एनिसोट्रोपिज इन रिलेटिविस्टिक हेवी आयन कॉलाइजन

द यूरोपियन फिजिकल जर्नल स्पेशल टॉपिक्स, 2021 ,688–673 ,230.

[डीएच]

पवन धरनीप्रगड़ा और बाल साथियापालन.

ए फिनिट एनर्जी-मामेंटम टेंसर फार दि $\varphi 3$ थ्यौरी इन 6 डायमेंशन्स

न्यूक्लियर फिजिक्स बी, 2021 ,115527 **,971**.

[डीआई]

मिनाती बिस्वाल, सनातन - दिगल, विनोद ममले और सबियार शेख.

कन्फिनमेंट-डिकॉन्फिनमेंट ट्रांजिशन एंड z_2 सिमेट्री इन z_2+ हिग्स थ्योरी

इन मार्डन फिजिक्स लेटर्स ए में, वाल्यूम 30)36), पृष्ठ 2021) 2150218). वर्ल्ड साइंटिफिक, 2021.

https://doi.org/10.1142/S0217732321502187.

[डीयू]

सेमंती दत्ता और बी साथियापालन.

फिनिट कटआफ CFT एंड कंपोजिट आपरेटर्स

न्यूक्लियर फिजिक्स बी, 2021 ,115574 ,973.

[जी]

मधुपर्णा कर्मकार * और आर. गणेश.

डिस्आर्डर-इन्ड्यूस करंट एज सिग्नेचर आफ चिरल सुपरकंडक्टिविटी

फिजिक्स रिव्यू बी, 2021 ,094505 ,104.

[जीएच]

एस चतुर्वेदी, एस. घोष, के.आर. पार्थसारथी और अजीत आई. सिंह.

आप्टिमल क्वांटम टोमोग्राफी विद कंस्ट्रेन्ड मीजरमेंट एराइजिंग फ्राम यूनिटरी बेसेस।

रिवी. मैथ. फिजिक्स., 2021 ,2130005 ,(07)33.

[जीएचओ1]

जाविद नाइकू, सुभाशीष बनर्जी, आलोक के पान और सिबाशीष घोष.

प्रोजेक्टिव मेजरमेंट अंडर क्यूबिट क्वांटम चैनल्स

फिजिक्स रिव्यू ए, 2021 ,042608 ,104.

[**Dav4]**

Shreyansh S. Dave, P. Saumia*, and Ajit M. Srivastava *.

Initial fluctuations and power spectrum of flow anisotropies in relativistic heavy-ion collisions.

The European Physical Journal Special Topics, **230**, 673–688, 2021.

[**Dh]**

Pavan Dharanipragada and Bala Sathiapalan.

A finite energy-momentum tensor for the $\phi 3$ theory in 6 dimensions.

Nuclear Physics B., **971**, 115527, 2021.

[**Di]**

Minati Biswal*, Sanatan Digal, Vinod Mamale, and Sabiar Shaikh.

Confinment-deconfinement transition and z_2 symmetry in Z_2+ higgs theory.

In *Modern Physics Letters A, Vol.36(30)*, page 2150218 (2021). World Scientific, 2021.

https://doi.org/10.1142/S0217732321502187.

[**Du]**

Semanti Dutta and B. Sathiapalan.

Finite cutoff CFT's and composite operators.

Nuclear Physics B., **973**, 115574, 2021.

[**G]**

Madhuparna Karmakar* and R. Ganesh.

Disorder-induced currents as signatures of chiral superconductivity.

Phys. Rev. B, **104**, 094505, 2021.

[**Gh]**

S. Chaturvedi*, S. Ghosh, K. R. Parthasarathy*, and Ajit I. Singh*.

Optimal quantum tomography with constrained measurements arising from unitary bases.

Rev. Math. Phys., **33(07)**, 2130005, 2021.

[**Gho1]**

Javid Naikoo*, Subhashish Banerjee*, Alok K. Pan*, and Sibasish Ghosh.

Projective measurements under qubit quantum channels.

Phys. Rev. A, **104**, 042608, 2021.

[जीएचओ 2]

सायन के. पाल, पार्थ नंदी, सिबाशीष घोष, फ्रेडरिक जी. शोल्ट्ज़ और बिस्वजीत चक्रवर्ती.

इमर्जेंट एंट्रॉपी आफ एक्सोटिक ऑसिलेटर्स एंड स्क्वीजिंग इन थ्री-वेव मिक्सिंग प्रोसेस

फिजिक्स लेट. ए, 2021 ,127397 ,403.

[जीएचओ3]

आशुतोष राय, मतेज पिवोलुस्का, मार्टिन प्लेस्च, सौरदीप सस्मल, मानिक - बनिक और सिबाशीष घोष.

डिवाइस-इनडिपेंडेंट बाउंड फ्राम केबेलो नानलोकेलिटी आर्गूमेंट

फिजिक्स रिव्यू ए, 2021 ,062219 ,103.

[जीएचओ 4]

आशुतोष राय, मतेज पिवोलुस्का, सौरदीप सस्मल, मानिक - बनिक, सिबाशीष घोष और मार्टिन प्लेच.

सेल्फ-टेस्टिंग क्वांटम स्टेट्स व्हाया नॉन-मेक्सिमल बेल वायलेशन 2021

arXiv:2112.06595 (quant-ph) (प्रस्तुत).

[जीएचओएस 1]

सुष्मिता घोष एवं सत्यवाणी वेम्परला .

काइनेटिक्स आफ चार्जड पॉलिमर कॉलेप्स इन पूअर साल्वेंट

जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 2021 ,045101 ,34.

[जीएचओएस 2]

देवानंद टी, सुष्मिता घोष, प्रसन्ना वेंकटरमण और सत्यवाणी वेम्पराला.

फॉस्फोराइलेशन आफ इंटरफेशियल फॉस्फोसाइट लीड्स टू इन्क्रीज्ड वाइंडिंग आफ रैप-राफ कॉम्प्लेक्स

2021. BioRxiv: 2021.12.19.47331(प्रस्तुत).

[जीओ1]

सुरजीत कलिता, टी गोविंदराजन और बी. मुखोपाध्याय.

सुपर-चंद्रशेखर लिमिटिंग मास व्हाइट ड्वार्फ एज इमरजेंट फिनोमिना आफ नॉनकम्यू टेटिव स्क्वेश्ड फ़जी स्फियर्स

इंट. जे मोड. फिजिक्स डी., 2021 ,2150101 ,(13)30.

[जीओ2]

सुरजीत कलिता, बनीब्रत मुखोपाध्याय और टी. गोविंदराजन.

सिग्नीफिकेंटली सुपर-चंद्रशेखर मास-लिमिट आफ व्हाइट ड्वार्फ इन नॉनकम्मूटेटिव जियोमेट्री

इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फिजिक्स डी, https://doi.org/10.1142/S2021 ,(2021) 2150034 ,(5)30 ,0218271821500346.

[**Gho2]**

Sayan K. Pal*, Partha Nandi*, Sibasish Ghosh, Frederik G. Scholtz*, and Biswajit Chakraborty*.

Emergent entropy of exotic oscillators and squeezing in three-wave mixing process.

Phys. Lett. A, **403**, 127397, 2021.

[**Gho3]**

Ashutosh Rai*, Matej Pivoluska*, Martin Plesch*, Souradeep Sasmal*, Manik Banik*, and Sibasish Ghosh.

Device-independent bounds from cabello's nonlocality argument.

Phys. Rev. A, **103**, 062219, 2021.

[**Gho4]**

Ashutosh Rai*, Matej Pivoluska*, Souradeep Sasmal*, Manik Banik*, Sibasish Ghosh, and Martin Plesch*.

Self-testing quantum states via non-maximal bell violation.

2021.

arXiv:2112.06595 (quant-ph) (Submitted).

[**Ghos1]**

Susmita Ghosh and Satyavani Vemparala.

Kinetics of charged polymer collapse in poor solvents.

Journal of Physics: Condensed Matter, **34**, 045101, 2021.

[**Ghos2]**

Devanand T*, Susmita Ghosh, Prasanna Venkatraman*, and Satyavani Vemparala.

Phosphorylation of interfacial phosphosite leads to increased binding of rap-raf complex.

2021.

bioRxiv:2021.12.19.473331 (Submitted).

[**Go1]**

Surajit Kalita*, T. Govindarajan, and B. Mukhopadhyay*.

Super-Chandrasekhar limiting mass white dwarfs as emergent phenomena of noncommutative squashed fuzzy spheres.

Int. J. Mod. Phys. D., **30(13)**, 2150101, 2021.

[**Go2]**

Surajit Kalita*, Banibrata Mukhopadhyay*, and T. Govindarajan.

Significantly super-chandrasekhar mass-limit of white dwarfs in noncommutative geometry.

International Journal of Modern Physics D, https://doi.org/10.1142/S0218271821500346, **30(5)**, 2150034 (2021), 2021.

[एच1]

एल्सियो अब्दल्ला, गिलर्मो फ्रैंको एबेलन, अमीन अबूब्राहिम, धीरज कुमार हाज़रा और अन्य.

कॉस्मोलाजी इंटरवाइन्ड : ए रिव्यू आफ दि पार्टिकल फिजिक्स, एस्ट्रोफिजिक्स, एंड कॉस्मोलॉजी एसोशिटेड विद दि कॉस्मोलॉजिकल टेंशन्स एंड एनामलिज

2022.

2203.06142 [खगोल-ph.CO] (प्रस्तुत).

[एच2]

माटेओ ब्राग्लिया, जिंगांग चेन और धीरज कुमार हाज़रा.

कंपेरिंग मल्टी-फील्ड प्रीमर्डियल फीचर मॉडल विद द प्लैंक डेटा

जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, 6)2021), आर्टिकल Id.2021 ,005.

https://doi.org/005/06/2021/7516-1475/10.1088.

[एच3]

माटेओ ब्राग्लिया, जिंगांग चेन और धीरज कुमार हाज़रा

अनकवरिंग दि हिस्ट्री आफ कॉस्मिक इन्फलेशन फ्राम एनामलीज इन कॉस्मिक माइक्रोवेव बैक-ग्राउंड स्पेक्ट्रा

2021.

2106.07546 [खगोल-ph.CO] (प्रस्तुत).

[एच4]

माटेओ ब्राग्लिया, जिंगांग चेन और धीरज कुमार हाज़रा.

प्रिमार्डियल स्टेंडर्ड क्लॉक मॉडल एंड रेसीड्यूल एनामली

2021.

2108.10110 [एस्ट्रो-ph.CO] (प्रस्तुत).

[एच5]

धीरज कुमार हाजरा, अखिल एंटनी और अरमान शफीलू.

वन स्पेक्ट्रम टू क्यूर देम ऑल: सिग्नेचर फ्राम अर्ली यूनिवर्स सॉल्वज मेजर एनामलिज एंड टेंशन इन कॉस्मोलॉजी

2022.

2201.12000 [एस्ट्रो-ph.CO] (प्रस्तुत).

[एच6]

धीरज कुमार हाज़रा, डेनिएला पाओलेटी, इवान डेबोनो, अरमान शफ़ीलू, जॉर्ज एफ. स्मूट, और एलेक्सी ए. स्टारोबिंस्की

इन्फलेशन स्टोरी : स्लो-रोल एंड बियंड

जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, –1475/10.1088 ,2021 2021 ,038/12/2021/7516.

[**H1]**

Elcio Abdalla*, Guillermo Franco Abell´an*, Amin Aboubrahim*, Dhiraj Kumar Hazra, and]* [et al.

Cosmology intertwined: A review of the particle physics, astrophysics, and cosmology associated with the cosmological tensions and anomalies.

2022.

2203.06142 [astro-ph.CO] (Submitted).

[**H2]**

Matteo Braglia*, Xingang Chen*, and Dhiraj Kumar Hazra.

Comparing multi-field primordial feature models with the planck data.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **2021(6)**, Article Id.005, 2021.

https://doi.org/10.1088/1475-7516/2021/06/005.

[**H3]**

Matteo Braglia*, Xingang Chen*, and Dhiraj Kumar Hazra.

Uncovering the history of cosmic inflation from anomalies in cosmic microwave background spectra.

2021.

2106.07546 [astro-ph.CO] (Submitted).

[**H4]**

Matteo Braglia*, Xingang Chen*, and Dhiraj Kumar Hazra.

Primordial standard clock models and cmb residual anomalies.

2021.

2108.10110 [astro-ph.CO] (Submitted).

[**H5]**

Dhiraj Kumar Hazra, Akhil Antony, and Arman Shafieloo*.

One spectrum to cure them all: Signature from early universe solves major anomalies and tensions in cosmology.

2022.

2201.12000 [astro-ph.CO] (Submitted).

[**H6]**

Dhiraj Kumar Hazra, Daniela Paoletti*, Ivan Debono*, Arman Shafieloo*, George F. Smoot*, and Alexei A. Starobinsky*.

Inflation story: slow-roll and beyond.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **2021**, 10.1088/1475–7516/2021/12/038, 2021.

[एच7]

धीरज कुमार हाजरा, भालचंद्र एस. पुजारी, स्नेहल एम. शेकटकर और फरहिना मोजफ्फर मो.

दि indsci-sim मॉडल फार covid19- इन इंडिया

(डीओआई: 2021 ,(2021.06.02.21258203/10.1101.

2021.06.02.21258203 (प्रस्तुत).

[एच8]

अदिति कृषक एवं धीरज कुमार हाज़रा

गैसियन प्रोसेस रिकंस्ट्रक्शन आफ रिआयानाइजेशन हिस्ट्री

एस्ट्रोफिजिक्स जे.; 4357-1538/10.3847/ac2021 ,95 ,(2)922 ,3251.

[एच9]

डेनियल पाओलेटी*, धीरज कुमार हाज़रा, फेबियो फिनेली*, जार्ज एफ स्मूट*, सेब सेबेस्टिन* एवं नज़रबायेव*

डार्क ट्वाइलाइट ज्वाइन्ड विद द लाइट आफ डान टू अनविल द रिआयानाइजेशन हिस्ट्री

फिजिक्स रिव्यू डी, 2021 ,123549 ,104.

10.1103/PhysRevD.104.123549.

[आई]

जी अनुपमा, एस चट्टोपाध्याय, एस देशपांडे, जे घोष, आर गोडबोले, डी इंदुमति और टी सौरदीप*

बिग साइंस इन इंडिया

नेट रेव फिजिक्स. डीओआई: 10.1038/s2021 ,731–728 **,(11)3** ,5-00384-021-42254.

[जे1]

असवील अहमद ए. जलील, दीपंजन मंडल *, और आर. राजेश.

हार्ड कोर लैटिस गैस विद थर्ड नेक्स्ट-नियरेस्ट नेबर एक्सक्लूसिव आन ट्राएंग्यूलर लैटिस : वन ऑर टू फेज ट्रांजिशन?

जे केमेस्ट्री. फिजिक्स., 2021 ,224101 ,155.

[जे2]

असवील अहमद ए. जलील, जेटिन ई. थॉमस, दीपंजन मंडल, सुमेधा और आर राजेश.

रिजेक्शन-फ्री क्लस्टर वांग-लैंडौ एल्गोरिथम फार हार्ड-कोर लैटिस गैसेस

फिजिकल रिव्यू ई, 2021 ,045310 ,(045310)104.

[जेए1]

ए.ए. ज़लील, डी. मंडल, और आर. राजेश.

हार्ड कोर लैटिस गैस विद थर्ड नेक्स्ट-नियरेस्ट नेबर एक्सक्लूसन आन ट्राएंग्यूलर लैटिस : वन ऑर टू फेज ट्रांजिशन?

जर्नल ऑफ केमिकल फिजिक्स, 2021 ,224101 ,155.

[**H7]**

Dhiraj Kumar Hazra, Bhalchandra S. Pujari*, Snehal M. Shekatkar*, and Farhina Mozaffer*.

The indsci-sim model for covid-19 in india.

(DOI:10.1101/2021.06.02.21258203), 2021.

2021.06.02.21258203 (Submitted).

[**H8]**

Aditi Krishak* and Dhiraj Kumar Hazra.

Gaussian process reconstruction of reionization history.

Astrophys. J.; 10.3847/1538-4357/ac3251, **922(2)**, 95, 2021.

[**H9]**

Daniela Paoletti*, Dhiraj Kumar Hazra, Fabio Finelli*, George F. Smoot*, Sab Sebastian*, and Nazarbayev*.

Dark twilight joined with the light of dawn to unveil the reionization history.

Phys. Rev. D, **104**, 123549, 2021.

10.1103/PhysRevD.104.123549.

[**I]**

G. Anupama*, S. Chattopadhyay*, S. Deshpande*, J. Ghosh*, R. Godbole*, D. Indumathi, and T. Souradeep*.

Big science in india.

Nat Rev Phys. DOI: 10.1038/s42254-021-00384-5, **3(11)**, 728–731, 2021.

[**J1]**

Asweel Ahmed A. Jaleel, Dipanjan Mandal*, and R. Rajesh.

Hard core lattice gas with third next-nearest neighbor exclusion on triangular lattice: One or two phase transitions?

J. Chem. Phys., **155**, 224101, 2021.

[**J2]**

Asweel Ahmed A. Jaleel, Jetin E. Thomas, Dipanjan Mandal*, Sumedha*, and R. Rajesh.

Rejection-free cluster wang-landau algorithm for hard-core lattice gases.

Physical Review E, **104(045310)**, 045310, 2021.

[**Ja1]**

A. A. Jaleel, D. Mandal*, and R. Rajesh.

Hard core lattice gas with third next-nearest neighbor exclusion on triangular lattice: one or two phase transitions?

Journal of Chemical Physics, **155**, 224101, 2021.

[जेए 2]

एए जलील, जेई थॉमस, डी मंडल, सुमेधा *, और आर राजेश.

रिजेक्शन फ्री क्लस्टर वांग लैंडौ एल्गोरिथम फार हार्ड कोर लैटिस गैसेस

फिजिकल रिव्यू ई, 2021 ,045310 ,104.

[जेओ]

जिल्मी पी. जॉय और आर राजेश.

दो आयामों में हार्ड स्फियर गैस में शॉक प्रोपेगेशन इन दि हार्ड स्फियर गैस इन टू डायमेंशन्स : कंपेरिजन बिटविन साइमलटेशन्स एंड हाइड्रोडायनेमिक्स

जर्नल ऑफ स्टैटिस्टिकल फिजिक्स, 2021 ,3 ,184.

[के]

शुभांकर खटुआ, सर्वेश श्रीनिवासन और आर. गणेश.

स्टेट सिलेक्शन इन फ्रस्ट्रेटेड मेग्नेट

फिजिक्स रिव्यू बी., 2021 ,174412 ,(17)103.

[केयू]

ए कुमार और आर राजेश.

ब्लास्ट वेव इन टू एंड थ्री डायमेंशन्स: यूलर वर्सेस नेवियर स्टोक्स इक्वेशन.

2021. arXiv:2111.09213 (प्रस्तुत).

[केयूवाय1]

चंद्रशेखर कुय्यामुडी, शक्ति एन. मेनन, फर्नांडो कैसरेस और सीताभ्र सिन्हा.

डिस्आर्डर इन सेलुलर पैकिंग केन अल्टर प्रोलिफरेशन डायनेमिक्स टू रेग्यूलेट ग्रोथ

फिजिकल रिव्यू ई, 5)104), एल2021 ,052401.

[केयूवाय2]

चंद्रशेखर कुय्यामुडी, शक्ति एन मेनन और सीताभ्र सिन्हा.

कांटेक्ट – मीडिएटेड सेल्यूलर कम्यूनिकेशन सप्लीमेंट पोजिशनल इन्फारमेशन टू रेग्यूलेट स्पेशियल पैटर्निंग डूरिंग डवलपमेंट

फिजिकल रिव्यू ई, 2021 ,062409 ,103.

[केयूवाय3]

चंद्रशेखर कुय्यामुडी, शक्ति एन मेनन और सीताभ्र सिन्हा.

मॉर्फोजेन-रेग्यूलेटेड कांटेक्ट-मीडिएटेड सिग्नलिंग बिटवीन सेल्स केन ड्राइव दि ट्रांजिशन अंडरलाइंग बॉडी सेगमेंटेशन इन वर्टेब्रेट्स

फिजिकल बायोलॉजी, 2022 ,016001 ,19.

[**Ja2]**

A. A. Jaleel, J. E. Thomas, D. Mandal*, Sumedha*, and R. Rajesh.

Rejection free cluster wang landau algorithm for hard core lattice gases.

Physical Review E, **104**, 045310, 2021.

[**Jo]**

Jilmy P. Joy and R. Rajesh.

Shock propagation in the hard sphere gas in two dimensions: comparison between simulations and hydrodynamics.

Journal of Statistical Physics, **184**, 3, 2021.

[**K]**

Subhankar Khatua, Sarvesh Srinivasan, and R. Ganesh.

State selection in frustrated magnets.

Phys. Rev. B., **103(17)**, 174412, 2021.

[**Ku]**

A. Kumar and R. Rajesh.

Blast waves in two and three dimensions: Euler versus navier stokes equations.

2021.

arXiv:2111.09213 (Submitted).

[**Kuy1]**

Chandrashekar Kuyyamudi, Shakti N. Menon, Fernando Casares*, and Sitabhra Sinha.

Disorder in cellular packing can alter proliferation dynamics to regulate growth.

Physical Review E, **104(5)**, L052401, 2021.

[**Kuy2]**

Chandrashekar Kuyyamudi, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

Contact-mediated cellular communication supplements positional information to regulate spatial patterning during development.

Physical Review E, **103**, 062409, 2021.

[**Kuy3]**

Chandrashekar Kuyyamudi, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

Morphogen-regulated contact-mediated signaling between cells can drive the transitions underlying body segmentation in vertebrates.

Physical Biology, **19**, 016001, 2022.

[केयूवाय 4]

चंद्रशेखर कुय्यामुडी, शक्ति एन मेनन और सीताभ्र सिन्हा.

फ्लैग, लैंडस्केप्स एंड सिगनलिंग : कांटेक्ट मीडिएटेड इंटर-सेलुलर इंटरैक्शन एनेबल प्लास्टिसिटी इन फेट डिटरमिनेशन ड्रिवन बाय पोजिशनल इन्फारमेशन

इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स, 2022. arXiv:2202.05731 (प्रकाशित किया जाना है).

[एल]

एस प्रधान, एम. लाड, ए. रे, टी. मैत्रा और ए. ताराफदर.

हिडन फर्मी लिक्विडिटी एंड टोपोलॉजिकल क्रिटिकलिटी इन दि फिनीट टेम्परेचर किटएव मॉडल .

सॉलिड स्टेट कम्यून. डीओआई: 10.1016/j.ssc.2021.114308 एस, लाड एमएस, ए, टी, ए, 2021 ,114308 ,332.

[एलए]

ए. परियारी, एस. कोले, एस रॉय, आर सिंघा, मुकुल लाड, ए तराफदर और पी मंडल.

इंटरप्ले बिटवीन चार्ज डेंसिटी वेव आर्डर एंड मेग्नेटिक फील्ड इन द नानमेग्नेटिक रेयर अर्थ ट्राइटेल्यूराइड

फिजिक्स रिव्यू बी., 2021 ,155147 ,(12)104.

[एम]

धर्मेश जैन और अर्कज्योति मन्ना.

स्टोक्स फिनामिना इन 3d n = 2 sqed 2 एंड cp1 मॉडल

जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, 2021, आर्टिकल नंबर: 2021 ,(2021) 112.

[एमआई1]

अरिंदम मित्रा.

लेयर्स आफ क्लासिकेलिटी इन द कंपेटिबिलिटी आफ मेजरमेंट

फिजिक्स रिव्यू ए., 2021 ,022206 ,(2)104.

[एमआई 2]

अरिंदम मित्रा, हिमांशु बधानी और सिबाशीष घोष.

इम्प्रुवमेंट इन क्वांटम कम्यूनिकेशन यूजिंग क्वांटम स्विच

2021. arXiv:2108.14001 (क्वांट-फिजि) (प्रस्तुत).

[एमआई 3]

अरिंदम मित्रा और प्रभा मांडयम.

ऑन आप्टिमल क्लोनिंग एंड इन्कंपेटिबिलिटी

जर्नल ऑफ फिजिक्स ए: मैथेमेटिक एवं थ्योरिटिकल, 2021 ,(40) 54.

[**Kuy4]**

Chandrashekar Kuyyamudi, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

Flags, landscapes and signaling: Contact-mediated inter-cellular interactions enable plasticity in fate determination driven by positional information.

Indian Journal of Physics, 2022.

arXiv:2202.05731 (To be published).

[**L]**

S. Pradhan*, M. Laad, A. Ray*, T. Maitra*, and A. Taraphder*.

Hidden fermi liquidity and topological criticality in the finite temperature kitaev model.

Solid State Commun. DOI: 10.1016/j.ssc.2021.114308 S, Laad MS, A, T, A, **332**, 114308, 2021.

[**La]**

A. Pariari*, S. Koley*, S. Roy*, R. Singha*, Mukul Laad, A. Taraphder*, and P. Mandal*. Interplay between charge density wave order and magnetic field in the nonmagnetic rare-earth tritelluride.

Phys. Rev. B., **104(12)**, 155147, 2021.

[**M]**

Dharmesh Jain* and Arkajyoti Manna.

Stokes phenomena in 3d $n = 2sqed2$ and cp1 models.

Journal of High Energy Physics, **2021**, Article number: 112 (2021), 2021.

[**Mi1]**

Arindam Mitra.

Layers of classicality in the compatibility of measurements.

Phys. Rev. A., **104(2)**, 022206, 2021.

[**Mi2]**

Arindam Mitra, Himanshu Badhani, and Sibasish Ghosh.

Improvement in quantum communication using quantum switch.

2021.

arXiv:2108.14001 (quant-ph) (Submitted).

[**Mi3]**

Arindam Mitra and Prabha Mandayam*.

On optimal cloning and incompatibility.

Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, 54(40), 2021.

[एमआई4]

अरिंदम मित्रा, गौतम शर्मा और सिबाशीष घोष.

इन्फारमेशन लीक एंड इन्कंपेटिबिलिटी आफ फिजिकल कंटेक्स्ट : ए मॉडिफाइड एप्रोच

फिजिक्स रिव्यू ए, 2021 ,032225 ,104.

[एमआईटी]

तोशाली मित्रा, अयान मुखोपाध्याय, और अलेक्जेंडर सोलोविएव.

हाइड्रोडायनामिक अट्रैक्टर एंड नॉवेल फिक्स्ड पॉइंट्स इन सुपरफ्लुइड ब्योर्केन फ्लो

फिजिक्स रिव्यू डी डीओआई: 10.1103/PhysRevD.2021 ,076014 ,103 ,103.076014.

[एमओ]

दिव्यज्योति मोहंता.

मेल्टिंग आफ कन्फाइन्ड dna : स्टेटिक एंड डायनेमिक प्रापर्टीज

साफ्ट मैटर. डीओआई: 10.1039/d2sm00220e, PMID: −2790 ,(14)18 ,35319065 2022 ,2799.

[एमओएन]

सुशोवन मंडल सुशोवन मंडल, सैफ अली, शनीमा शाहुल, नारायण बनर्जी और गोलम मुर्तुज़ा हुसैन

प्रोपेगेशन आफ ग्रेविटेशनल वेव्स इन वेरियस कॉस्मोलाजिकल बैकग्राउंड

जनरल रिलेटिविटी एंड ग्रेविटेशन, 53, आर्टिकल नं.: 2021 ,(2021) 64.

[पी1]

अर्नब पाल, सारा कोस्टिंस्की और श्लोमी रुवेनी.

द इंस्पेक्शन पेराडॅक्स इन स्टोकेस्टिक रीसेटिंग

जे. फिजि.ए: मैथ. थ्यौरी, डीओआई: 8121-1751/10.1088/ac3cdf, ,021001 ,(2)55 25पीपी, 2022.

[पी2]

ओहाडो श्पीलबर्ग और अर्नब पाल.

थर्मोडायनामिक अनसरटेंटी रिलेशन फार मेनी-बॉडी सिस्टम्स विद फास्ट जंप रेट्स एंड लार्ज आक्यूपेंसी

फिजिक्स रिव्यू ई 2021 ,064141 ,104 ,064141 ,104.

[पी3]

प्रशांत सिंह और अर्नब पाल.

फर्स्ट-पैसेज ब्राउनियन फंक्शंस विद स्टोकेस्टिक रीसेटिंग.

2022. arXiv:2202.02715 (प्रस्तुत).

[**Mi4**]

Arindam Mitra, Gautam Sharma, and Sibasish Ghosh.

Information leak and incompatibility of physical context: A modified approach.

Phys. Rev. A, **104**, 032225, 2021.

[**Mit**]

Toshali Mitra, Ayan Mukhopadhyay*, and Alexander Soloviev *.

Hydrodynamic attractor and novel fixed points in superfluid bjorken flow.

Phys. Rev. D DOI: 10.1103/PhysRevD.103.076014, **103**, 076014, 2021.

[**Mo**]

Dibyajyoti Mohanta.

Melting of confined dna: static and dynamic properties.

Soft Matter. DOI: 10.1039/d2sm00220e, PMID: 35319065, **18(14)**, 2790–2799, 2022.

[**Mon**]

Sushovan Mondal Sushovan Mondal, Saif Ali*, Shanima Shahul*, Narayan Banerjee*, and Golam Mortuza Hossain*.

Propagation of gravitational waves in various cosmological backgrounds.

General Relativity and Gravitation, **53**, Article number: 64 (2021), 2021.

[**P1**]

Arnab Pal, Sarah Kostinski*, and Shlomi Reuveni*.

The inspection paradox in stochastic resetting.

J. Phys. A: Math. Theor., DOI: 10.1088/1751-8121/ac3cdf, **55(2)**, 021001, 25pp, 2022.

[**P2**]

Ohad Shpielberg* and Arnab Pal.

Thermodynamic uncertainty relations for many-body systems with fast jump rates and large occupancies.

Phys. Rev. E 104, 064141, **104**, 064141, 2021.

[**P3**]

Prashanth Singh* and Arnab Pal.

First-passage brownian functionals with stochastic resetting.

2022.

arXiv:2202.02715 (Submitted).

[पी4]

वी. स्टोजकोस्की, वी. संदेव, एल. कोकारेव और अर्नब पाल.

ऑटोकोरिलेशन फंक्शन एंड एर्गोडिसिटी इन डिफ्यूजन विद स्टोकेस्टिक रीसेटिंग

जे. फिजि. ए : मैथ. थ्यौरी,., डीओआई: 8121-1751/10.1088/ac4ce,104003 ,(10)55 ,9 2022.

[पीए]

आनंद पाठक, शक्ति एन मेनन और सीताभ्र सिन्हा.

अनकवरिंग द इनवेरिएंट स्ट्रक्चरसल आर्गेनाइजेशनल आफ द ह्यमन

जे. कम्प्यूटेशनल न्यूरोसाइंस, 49 (**एसयूपीपीएल** 1 ,1, **एसआई**), एस -174एस 2021 ,175.

[पीएटी]

ध्रुव पाठक और मंजरी बागची.

अ स्टडी आफ द डायनेमिकल इफेक्ट्स इन द आर्ब्सव्ड सेकंड टाइम-डेरिवेटिव आफ द स्पिन ऑर आर्बिटल फ्रेक्वेसिंस आफ पल्सर्स

न्यू एस्ट्रोनॉमी, 2021 ,101549 ,85.

[पीआर]

प्रतीक चावला और सीएम चंद्रशेखर.

क्वांटम वॉक इन पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन

न्यू जर्नल ऑफ फिजिक्स, डीओआई: 2630-1367/10.1088/एसी314ए, ,113013 ,23 2021.

[आर1]

जी.धर और आर राजेश.

एन्ट्रॉपी आफ फूली पैक्ड हार्ड रिजिड रॉड्स ऑन d-डायमेंशनल हाइपर-क्यूबिक लैटिस

फिजिकल रिव्यू ई 2021 ,042130 ,103 ,103.

[आर2]

डी कुमार, ए बनर्जी और आर राजेश.

क्रशिंग आफ स्क्वेयर हनीकॉम्ब यूजिंग डिस्आर्डर स्प्रिंग नेटवर्क मॉडल

मेकेनिक्स आफ मटेरियल, 2021 ,103947 ,160.

[आर3]

डी. मंडल, जी. राकला, के. दामले, डी. धर और आर राजेश.

फेजेस आफ द हार्ड प्लेट लैटिस गैस आन द थ्री-डायमेंशनल क्यूबिक लैटिस

2021. arXiv:2109.02611 (प्रस्तुत).

[आर4]

जी. राकला, डी. मंडल, एस. बिस्वास, के. दामले, डी. धर और आर राजेश.

सपांटेनियस लेयरिंग एंड पावर-ला आर्डर इन द थ्री-डायमेंशनल फूली पैक्ड हार्ड-प्लेट लैटिस गैस

2021.rXiv:2619 2109.0 (प्रस्तुत).

[**P4]**

V. Stojkoski*, V. Sandev*, L. Kocarev*, and Arnab Pal.

Autocorrelation functions and ergodicity in diffusion with stochastic resetting.

J. Phys. A: Math. Theor., DOI: 10.1088/1751-8121/ac4ce9, **55(10)**, 104003, 2022.

[**Pa]**

Anand Pathak, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

Uncovering the invariant structural organization of the human connectome.

J. Computational Neuroscience, **49(SUPPL 1, 1, SI)**, S174–S175, 2021.

[**Pat]**

Dhruv Pathak and Manjari Bagchi.

A study of the dynamical effects in the observed second time-derivative of the spin or orbital frequencies of pulsars.

New Astronomy, **85**, 101549, 2021.

[**Pr]**

Prateek Chawla and C.M. Chandrashekar.

Quantum walks in polycyclic aromatic hydrocarbons.

New Journal of Physics, DOI: 10.1088/1367-2630/ac314a, **23**, 113013, 2021.

[**R1]**

D. Dhar* and R. Rajesh.

Entropy of fully packed hard rigid rods on *d*-dimensional hyper-cubic lattices.

Physcial Review E 103, **103**, 042130, 2021.

[**R2]**

D. Kumar*, A. Banerjee*, and R. Rajesh.

Crushing of square honeycombs using disordered spring network model.

Mechanics of Materials, **160**, 103947, 2021.

[**R3]**

D. Mandal*, G. Rakala*, K. Damle*, D. Dhar*, and R. Rajesh.

Phases of the hard-plate lattice gas on a three-dimensional cubic lattice.

2021.

arXiv:2109.02611 (Submitted).

[**R4]**

G. Rakala*, D. Mandal*, S. Biswas*, K. Damle*, D. Dhar*, and R. Rajesh.

Spontaneous layering and power-law order in the three-dimensional fully-packed hard-plate lattice gas.

2021. arXiv:2109.02619 (Submitted).

[आर5]

ए शाह, डी धर और आर राजेश.

द फेज ट्रांजिशन फ्राम नेमैटिक टू हाई-डेंसिटी डिस्आरर्ड फेज इन ए सिस्टम आफ हार्ड रॉड्स आन द लैटिस

फिजिकल रिव्यू ई, 2022 ,034103 ,105.

[आरए]

रजनी भट, लीना फोस्टर, गरिमा रानी, केनिची कुरोदा और सत्यवाणी वेम्पराला.

द फंक्शन आफ पेप्टाइड-मिमेटिक एनीओनिक ग्रुप एंड साल्ट ब्रिजेस इन द एंटीमाइक्रोबायल एक्विटी एंड कनफरमेशन आफ केटिओनिक एम्फीफिलिक कॉपोलिमर

आरएससी अग्रिम डीओआई: 10.1039/डी1आरए02730ए, 2021 ,22044 ,(36)11.

[आरएवी]

तौसिफ अहमद, वी. रवींद्रन, अपर्णा शंकर और सुरभि तिवारी.

टू-लूप एम्प्लीट्यूड्स फार डाय-हिग्स एंड डाय-स्यूडो-हिग्स प्रोडक्शन्स थ्रू क्यार्क एनिहिलेशन इन qcd.

जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, 2022, आर्टिकल नंबर: 2022 ,(2022) 189.

[आरएवाय1]

एलेक्स हैनसेन, फ़ेरेन्क कुन, श्रुतर्षि प्रधान और पुरुषत्तम रे

संपादकीय: फाइबर बंडल.

इनफ्रंट. फिज., 18 नवंबर 2021 - https://doi.org/10.3389/fphy.2021.795803. फ्रंटियर्स, 2021.

[आरएवाय 2]

रेशमी रॉय, परोंगमा सेन और पुरुषसत्तम रे.

$A + A \rightarrow ø$ सिस्टम इन वन डायमेंशन विद पार्टिकल मोशन डिटरमाइन्ड बाय नियरेस्ट नेबर डिस्टेंस

रिजल्ट फार पेरेलल अपडेट्स

फिजिका ए: स्टेटिकल मेकेनिक्स एंड इट्स एप्लीकेशन, 2021 ,125754 ,569.

[आरओ]

प्रोजेश के. रॉय, पिनाकी चौधरी और सत्यवाणी वेम्पराला.

इफेक्ट आफ रिंग स्टिफनेस एंड एम्बियंट प्रेशर आन द डायनेमिकल स्लोडाउन इन रिंग पॉलिमर

साफ्ट मैटर, 2022 ,2967-2959 ,(15)18.

डीओआई: https://doi.org/10.1039/D1SM01754C.

[आरएस1]

ए मिश्रा, एचसी नैनवाल, डीपी डोभाल और आर शंकर.

वाल्यूम एस्टिमेशन आफ ग्लेशियर्स इन अपर अलकनंदा बेसिन, गढ़वाल हिमालय यूजिंग न्यूमेरिकल एंड स्केलिंग मैथेड्स विद लिमिटेड फील्ड बेस्ड डाटा ।

हिमालयान जियोलॉजी, 2021 ,344-336 ,(2)42.

[**R5**]

A. Shah*, D. Dhar*, and R. Rajesh.

The phase transition from nematic to high-density disordered phase in a system of hard rods on a lattice.

Physical Review E, **105**, 034103, 2022.

[**Ra**]

Rajani Bhat*, Leanna Foster*, Garima Rani, Kenichi Kuroda*, and Satyavani Vemparala.

The function of peptide-mimetic anionic groups and salt bridges in the antimicrobial activity and conformation of cationic amphiphilic copolymers.

RSC Advances DOI: 10.1039/D1RA02730A, **11(36)**, 22044, 2021.

[**Rav**]

Taushif Ahmed*, V. Ravindran, Aparna Sankar, and Surabhi Tiwari.

Two-loop amplitudes for di-higgs and di-pseudo-higgs productions through quark annihilation in qcd.

Journal of High Energy Physics, **2022**, Article number: 189 (2022), 2022.

[**Ray1**]

Alex Hansen*, Ferenc Kun*, Srutarshi Pradhan*, and Purusattam Ray.

Editorial: The fiber bundle.

In *Front. Phys., 18 November 2021 — https://doi.org/10.3389/fphy.2021.795803*. Frontiers, 2021.

[**Ray2**]

Reshmi Roy*, Parongama Sen*, and Purusattam Ray.

$A + A \rightarrow \emptyset$ system in one dimension with particle motion determined by nearest neighbour distances:

Results for parallel updates.

Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, **569**, 125754, 2021.

[**Ro**]

Projesh K. Roy, Pinaki Chaudhuri, and Satyavani Vemparala.

Effect of ring stiffness and ambient pressure on the dynamical slowdown in ring polymers.

Soft Matter, **18(15)**, 2959–2967, 2022.

DOI: https://doi.org/10.1039/D1SM01754C.

[**Rs1**]

A. Mishra*, H.C. Nainwal*, D.P. Dobhal*, and R. Shankar.

Volume estimation of glaciers in upper alaknanda basin, garhwal himalaya using numerical and scaling methods with limited field based data.

HIMALAYAN GEOLOGY., **42(2)**, 336–344, 2021.

[आरएस2]

के. संदीप, एएस पनिकर, एएस गौतम और आर शंकर आदि

ब्लैक कार्बन ओवर ए हाई एल्टीट्यूड सेंट्रल हिमालयान ग्लैशियर: वेरिएबिलिटी, ट्रांसपोर्ट एंड रेडिएटिव इम्पेक्ट

एनवायरन रिस., 204 (**पीटी बी**), 2022 ,112017.

[एस]

तन्मय साहा, अर्पण दास और सिबाशीष घोष.

क्वांटम होमोजेनाइजेशन इन नॉन-मार्कोवियन कोलिजनल मॉडल 2022.

arXiv:2201.08412 (क्वांट-ph) (प्रस्तुत).

[एसए]

दिगंता दास और रिया सेन

पोलेराइज्ड Vb बेरियान डिके टू $p\pi$ एंड ए डिलिप्टन पैयर

फिजिक्स. रिव डी, 2021 ,013002 ,104.

[एसएच]

सुरेश गोविंदराजन, मोहम्मद शब्बीर और शंकरन विश्वनाथ.

sl(2) डिकम्पोजिशन आफ डिनोमिनेअर फार्मूला आफ सम बीकेएम लाई सुपरएल्जेबरा

न्यूक्लियर फिजिक्स बी, 2021 ,115614 ,973.

[एसएचए]

सनुजा डी. मोहंती, गौतम शर्मा, स्की साज़िम, बिस्वजीत प्रधान और अरुण के. पटी

क्रिएशन आफ क्वांटम कोहेरेंस विद जनरल मेजरमेंट प्रोसेसेस

क्वांटम इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग वॉल्यूम 21, आर्टिकल नंबर: 2022 ,48 **,(2) 21** ,(2022) 48.

[एसएचएआर 1]

सायंतन शर्मा, पीटर पेट्रेज़्स्की और जोहान्स वेबर*.

1+2 फ्लेवर क्यूसीडी से बॉटमोनिया स्क्रीनिंग मास _

प्रोसीडिंग्स फॉर LATTICE 2021, प्रोसीडिंग्स ऑफ साइंस द्वारा प्रकाशित, मार्च 2022.

[एसएचएआर 2]

रैसमस लार्सन, सायंतन शर्मा और एडवर्ड शूर्यक.

कोरिलेटिंग कन्फाइनमेंट टू टोपोलॉजिकल फ्लक्चुएशन नियर द क्रासओवर ट्रांजिशन इन क्यूसीडी

फिजिक्स रिवी. डी, 2022.में एक लेटर के रूप में प्रकाशित होने के लिए स्वीकृत.

2112.04537 (प्रकाशित किया जाना है).

[एसएचएआर 3]

लुकास मज़ूर*, ओलाफ़ काज़मारेक* और सायंतन शर्मा

आइजेनवैल्यू स्पेक्ट्रा आफ क्यूसीडी एंड द फेट आफ $u_a(1)$ ब्रेकिंग टूवर्ड द चिरल लिमिट

फिजि. रिवी.डी. Vol.9)104), DOI: 10.1103/PhysRevD.104.094518, पेज 2021 .094518.

[**Rs2]**

K. Sandeep*, A.S. Panicker*, A.S. Gautam*, and R. Shankar et al.

Black carbon over a high altitude central himalayan glacier: Variability, transport, and radiative impacts.

Environ Res., **204(Pt B)**, 112017, 2022.

[**S]**

Tanmay Saha, Arpan Das*, and Sibasish Ghosh.

Quantum homogenization in non-markovian collisional model.

2022.

arXiv:2201.08412 (quant-ph) (Submitted).

[**Sa]**

Diganta Das* and Ria Sain.

Polarized Λ_b baryon decay to $p\pi$ and a dilepton pair.

Phys. Rev. D, **104**, 013002, 2021.

[**Sh]**

Suresh Govindarajan*, Mohammad Shabbir, and Sankaran Viswanath.

sl[(2) decomposition of denominator formulae of some BKM lie superalgebras.

Nuclear Physics B, **973**, 115614, 2021.

[**Sha]**

Sanuja D. Mohanty*, Gautam Sharma, Sk Sazim*, Biswajit Pradhan*, and Arun K. Pati *.

Creation of quantum coherence with general measurement processes.

Quantum Information Processing volume 21, Article number: 48 (2022), **21(2)**, 48, 2022.

[**Shar1]**

Sayantan Sharma, Peter Petreczky*, and Johannes Weber*.

Bottomonia screening masses from 2+1 flavor qcd.

In *Proceedings for LATTICE 2021, published by Proceedings of Science*, Mar 2022.

[**Shar2]**

Rasmus Larsen*, Sayantan Sharma, and Edward Shuryak*.

Correlating confinement to topological fluctuations near the crossover transition in qcd.

Accepted to be published as a letter in Phys. Rev. D, 2022.

2112.04537 (To be published).

[**Shar3]**

Lukas Mazur*, Olaf Kaczmarek*, and Sayantan Sharma.

Eigenvalue spectra of QCD and the fate of $u_a(1)$ breaking towards the chiral limit.

In *Phys. Rev. D. Vol.104(9), DOI: 10.1103/PhysRevD.104.094518*, page 094518. 2021.

[एसएचएआर 4]

सायंतन शर्मा.

रिसेंट थ्योरेटिकल डवलपमेंट आन क्यूसीडी मैटर एट फिनिट टेम्परेचर एंड डेंसिटी

इंट. जे. मॉडि.फिजि.इ.; 07)30), पृष्ठ 2130003. डीओआई: 10.1142/एस,0218301321300034 2021.

[एसएचएआर 5]

सायंतन शर्मा, पीटर पेट्रेज़्स्की और जोहान्स वेबर.

द बॉटोमोनियम मेल्टिंग फ्राम स्क्रीनिंग कोरिलेशन एट हाई टेम्परेचर

फिजिक्स रिव्यू डी, 2021 ,054511 ,(5)104.

[एसआई]

लक्ष्मी श्रीकुमार, किरण कुमारी, कृष्णेंदु गिनी, राहुल सिद्धार्थन और] [अन्य

Orc4 spatiotemporally स्टेबलाइजेस सेंट्रोमेरिक क्रोमैटिन

जीनोम रेस., 10.1101/जीआर.2021 ,621-607 ,31 ,265900.120.

[एसआईके 1]

समापन सिकदर, मनीदीपा बनर्जी और सत्यवाणी वेम्पराला

इफेक्ट आफ कोलेस्ट्रॉल आन मेम्ब्रेन पार्टिशनिंग डायनेमिक्स आफ हेपेटाइटिस ए वायरस-2बी पेप्टाइड

सॉफ्ट मैटर, 2021 ,7963 **,17**.

[एसआईके2]

समापन सिकदर, मनीदीपा बनर्जी और सत्यवाणी वेम्पराला.

रोल आफ डाइसल्फ़ाइड बांड इन मेम्ब्रेन पार्टिशनिंग आफ ए वायरल पेप्टाइड

जे मेम्ब्रेन बायोल., 2022.

https://doi.org/10.1007/s022180-022-00232.

[एसआईएन 1]

शिवानी सिंह, सी. एल्डेरेटे, आर. बालू, सी. मुनरो, एन. लिंके और सी. चंद्रशेखर.

निकट-अवधि के क्वांटम सर्किट फार द रियलाइजेशन आफ इक्विवेलेंट फार्म्स आफ वन डायमेंशनल डिस्क्रिट-टाईम क्वांटम वाक आन नियर-टर्म क्वांटम हार्डवेयर

फिजिक्स रिव्यू ए., डीओआई: 10.1103/PhysRevA.,062401 ,(6)104 ,104.062401 2021.

[एसआईएन 2]

शिवानी सिंह, प्रतीक चावला, अनुपम सरकार और सी. चंद्रशेखर.

यूनिवर्सल क्वांटम कंप्यूटिंग यूजिंग सिंगल-पार्टिकल डिस्क्रीट-टाइम क्वांटम वाक

साइंस रिप, 2021 ,11551 ,(1)11.

[**Shar4]**

Sayantan Sharma.

Recent theoretical developments on QCD matter at finite temperature and density.

In *Int. J. Mod. Phys. E.; 30(07)*, page 2130003. DOI: 10.1142/S0218301321300034, 2021.

[**Shar5]**

Sayantan Sharma, Peter Petreczky*, and Johannes Weber*.

The bottomonium melting from screening correlators at high temperature.

Phys. Rev. D, **104(5)**, 054511, 2021.

[**Si]**

Lakshmi Sreekumar*, Kiran Kumari*, Krishnendu Guin*, Rahul Siddharthan, and]* [et al.

Orc4 spatiotemporally stabilizes centromeric chromatin.

Genome Res., 10.1101/gr.265900.120, **31**, 607–621, 2021.

[**Sik1]**

Samapan Sikdar, Manidipa Banerjee*, and Satyavani Vemparala.

Effect of cholesterol on membrane partitioning dynamics of Hepatitis A Virus-2B peptide.

Soft Matter, **17**, 7963, 2021.

[**Sik2]**

Samapan Sikdar, Manidipa Banerjee*, and Satyavani Vemparala.

Role of Disulfide bonds in membrane partitioning of a Viral Peptide.

J. Membrane Biol., 2022.

https://doi.org/10.1007/s00232-022-022180.

[**Sin1]**

Shivani Singh, C. Alderete*, R. Balu*, C. Monroe*, N. Linke*, and C. Chandrashekar. Quantum circuits for the realization of equivalent forms of one-dimensional discrete-time quantum walks on near-term quantum hardware.

Phys. Rev. A., DOI: 10.1103/PhysRevA.104.062401, **104(6)**, 062401, 2021.

[**Sin2]**

Shivani Singh, Prateek Chawla, Anupam Sarkar, and C. Chandrashekar.

Universal quantum computing using single-particle discrete-time quantum walk.

Sci Rep., **11(1)**, 11551, 2021.

[एसआईएनएच 1]

पी. अगोस्टिनी, एच. अक्सकल, एस अलेखिन, नीता सिन्हा और] [अन्य.

लार्ज हैड्रॉन-इलेक्ट्रॉन कोलाइडर एट द li-lhc

जे. फिजिक्स. जी: न्यूक्ल. पार्ट फिजि., डीओआई: 6471-1361/10.1088/abf3ba, ,(11)48 2021 ,110501.

[एसआईएनएच 2]

आर. गोडबोले, एस. महारथी, एस मंडल, एम. मित्रा और नीता सिन्हा.

इंटरफियरेंस इफेक्ट इन लेप्टन नंबर वायलेटिंग एंड कंजरविंग मेसन डिके फार ए लेफ्ट-राइट सिमेट्रिक मॉडल

फिजिक्स रिव्यू डी., डीओआई: 10.1103/PhysRevD.,095009 ,(9)104 ,104.095009 2021.

[एसआईएनएचए 1]

थॉमस ई. ब्राउनर, नीलेंद्र जी. देशपांडे, रुसा मंडल और राहुल सिन्हा.

इम्पेक्ट आफ b-¿ k vv मेजरमेंट आन बियंड द स्टैंडर्ड मॉडल थ्यौरिज

फिजिक्स रिव्यू डी, 2021 ,053007 ,(5)104.

[एसआईएनएचए 2]

राहुल सिन्हा, शिबासिस रॉय, और एन देशपांडे.

मेजरिंग cp वायलेटिंग फेज इन ब्यूटी बेरियन डिकेज

फिजिक्स रिव्यू लेटर्स., डीओआई: 10.1103/PhysRevLet.,081803 ,128 ,128.081803 2022.

[एसआईएनएचएएस 1]

रिशु के सिंह और सीताभ्र सिन्हा.

इंटरफेरिंग द लॉज आफ फाइनेंस फ्राम हाई फ्रक्वेंसी डाटा

वीके गुप्ता एट अल, संपादक, सोसाइटी ऑफ स्टैटिस्टिक्स, कंप्यूटर एंड एप्लिकेशन (एसएससीए) का 23वां वार्षिक सम्मेलन, पृष्ठ 185. एसएससीए, सितंबर 2021.

[एसआईएनएचएएस 2]

सीताभ्र सिन्हा.

फ्राम कॉआर्डिनेशन टू कॉलाप्स इन रीजिड इकानॉमिक्स

फिजिक्स, 2021 ,129 **,14**.

[एसआईएनएचएएस 3]

सीताभ्र सिन्हा.

मॉडलिंग -इनफार्मड पॉलिसी, पॉलिसी इवेलयूएटेड बाइ माडलिंग इवाल्यूशन आफ मैथेमेटिकल एपिडेमिओलॉजी इन द कंटेक्स्ट आफ सोसायटी एंड इकॉनामी

अनिंद्य एस. चक्रवर्ती चिरंतन चटर्जी और अनिल देवलालीकर, संपादक, COVID19- और स्वास्थ्य, नवाचार और अर्थव्यवस्था पर ग्लोबल ग्रांड चैलेंजेस. वर्ल्ड साइंटिफिक, 2022. arXiv:2203.13193 (प्रकाशित किया जाना है).

[**Sinh1]**

P. Agostini*, H. Aksakal*, S. Alekhin*, Nita Sinha, and] [et al.

The large hadron-electron collider at the hl-lhc.

J. Phys. G: Nucl. Part. Phys., DOI: 10.1088/1361-6471/abf3ba, **48(11)**, 110501, 2021.

[**Sinh2]**

R. Godbole*, S. Maharathy*, S. Mandal*, M. Mitra*, and Nita Sinha.

Interference effect in lepton number violating and conserving meson decays for a left-right symmetric model.

Phys. Rev. D., DOI: 10.1103/PhysRevD.104.095009, **104(9)**, 095009, 2021.

[**Sinha1]**

Thomas E. Browder*, Nilendra G. Deshpande*, Rusa Mandal*, and Rahul Sinha.

Impact of b –¿ k vv measurements on beyond the standard model theories.

Phys. Rev. D, **104(5)**, 053007, 2021.

[**Sinha2]**

Rahul Sinha, Shibasis Roy*, and N. Deshpande*.

Measuring cp violating phase in beauty baryon decays.

Phys. Rev. Lett., DOI: 10.1103/PhysRevLett.128.081803, **128**, 081803, 2022.

[**Sinhas1]**

Rishu K. Singh* and Sitabhra Sinha.

Inferring the laws of finance from high-frequency data.

In V. K. Gupta et al, editor, *23rd Annual Conference of the Society of Statistics, Computer and Applications (SSCA)*, page 185. SSCA, Sep 2021.

[**Sinhas2]**

Sitabhra Sinha.

From coordination to collapse in rigged economies.

Physics, **14**, 129, 2021.

[**Sinhas3]**

Sitabhra Sinha.

Modeling-informed policy, policy evaluated by modeling: Evolution of mathematical epidemiology in the context of society and economy.

In Anindya S. Chakrabarti Chirantan Chatterjee and Anil Deolalikar, editors, *COVID-19 and Global Grand Challenges on Health, Innovation and Economy*. World Scientific, 2022.

arXiv:2203.13193 (To be published).

[एसओ]

एस. सहगल, एल. शिंदे जी. मधेश्वरन **और** सौम्या ईश्वरन **अन्य.**

इमपेकट आफ कोविड 19- आन इंडियन ऑप्टोमेट्रिस्ट : अ स्टूडेंट, एजूकेटर एंड प्रेक्टिसनर्स पर्सपेक्टिव

इंडियन जे ओफ्थाल्मोल., 2021 ,963-958 ,(4)69.

[एसयू]

सौम्या सूर, एम. लाड, और एस. हसन.

स्ट्रिपिंग द प्लानर क्वांटम कंपास मॉडल टू इट्स बेसिक्स

फिजिक्स रिव्यू बी., 2021 ,144419 **,(14)103**.

[टी]

जे.सिंघा, मयूरेश पी. सुरनिस, भाल चंद्र जोशी, प्रतीक तारफदार, प्रेरणा राणा, अभिमन्यु सुशोभनन, राघव गिरगांवकर, नील कोल्हे, निकिता अग्रवाल शांतनु देसाई, टी.प्रभु, सुभाजितो दंडपत, लंकेश्वर डे, शिनोसुके हिसानो, रियो काटो, दिव्यांश खरबंदा, टोमोनोसुके किकुनागा, पीयूष मरमत, साई चैतन्य सुसरला, मंजरी बागची, नीलम ढांडा बत्रा, अर्पिता चौधरी, ए. गोपकुमार, गुप्ता यशवंत, एम कृष्णकुमार, योगेश मान, पी मनोहरन, के. नोबलसन, अरुल पांडियन, ध्रुव पाठक, और कीतारो तोकाहाशी.

एविडेंस फार प्रोफाइल चेंजेस इन PSR J 0747 + 1713 यूजिंग द uGMRT

मंथली नोटिस आफ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी लेटर्स, 1)507), पेज L57–L61, https://doi.org/2021 ,1.

[टीए]

देवव्रत सिन्हा और प्रतीक ताराफदर

जायंट नॉनलाइनियर रिस्पांस ड्यू टू अनकंवेंशनल मैग्नेटो-ऑसिलेशन इन नोडल लाइन सेमिमेटल्स

फिजिक्स रिव्यू बी., 2021 ,245141 ,(24)104.

[टीएस]

श्रीविद्या टीएस, सोमवल्ली दलवी, प्रसन्ना वेंकटरमण और सत्यवाणी वेम्पराला.

स्ट्रक्चरल इनसाइट्स आन द इफेक्ट्स आफ म्यूटेशन आफ ए चार्जड बाइंडिंग पॉकेट रेसिड्यू आन फॉस्फोपेप्टाइड बाइंडिंग टू 3 - 3 - 14 प्रोटीन

प्रोटीन-स्ट्रक्चर-फंक्शन एंड बायोइन्फारमेटिक्स -5)90**एसआई**), 2021 ,1189-1179.

बायोरेक्सिव:2021.09.27.461903.

[यू]

श्रीकांत उतागी, सुभाशीष बनर्जी, और आर. श्रीकांत.

ऑन द नॉन- मार्कोवियनिटी आफ क्वांटम सेमि- मार्कोव प्रोसेसेस

क्वांटम इन्फारमेशन प्रोसेसिंग, 20, आर्टिकल: 2021 ,(2021) 399.

[**So]**

S. Sehgal*, L. Shinde*, G. Madheswaran*, and Soumya Easwaran et al.

Impact of covid-19 on indian optometrists: A student, educator, and practitioner‘s perspective.

Indian J Ophthalmol., **69(4)**, 958–963, 2021.

[**Su]**

Soumya Sur, M. Laad, and S. Hassan.

Stripping the planar quantum compass model to its basics.

Phys. Rev. B., **103(14)**, 144419, 2021.

[**T]**

j. Singha*, Mayuresh P. Surnis*, Bhal Chandra Joshi*, Pratik Tarafdar, Prerna Rana*, Abhimanyu Susobhanan*, Raghav Girgaonkar*, Neel Kolhe*, Nikita Agarwal*, Shantanu Desai*, T. Prabu*, Adarsh Bathula*, Subhajit Dandapat*, Lankeswar Dey*, Shinnosuke Hisano*, Ryo Kato*, Divyansh Kharbanda*, Tomonosuke Kikunaga*, Piyush Marmat*, Sai Chaitanya Susarla*, Manjari Bagchi, Neelam Dhanda Batra*, Arpita Choudhury, A. Gopakumar*, Gupta Yashwant *, M. Krishnakumar*, Yogesh Maan*, P. Manoharan*, K. **Nobleson*, Arul Pandian*, Dhruv Pathak, and Keitaro Takahashi***.

Evidence for profile changes in PSR *J*1713 + 0747 using the uGMRT.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters, **507(1)**, Pages L57–L61, https://doi.org/1, 2021.

[**Ta]**

Debabrata Sinha* and Pratik Taraphder.

Giant nonlinear response due to unconventional magneto-oscillations in nodal-line semimetals.

Phys. Rev. B., **104(24)**, 245141, 2021.

[**Ts]**

Sreevidya TS, Somavally Dalvi*, Prasanna Venkatraman*, and Satyavani Vemparala.

Structural insights on the effects of mutation of a charged binding pocket residue on phosphopeptide binding to $14-3-3\zeta$ protein.

Proteins-Structure-Function and Bioinformatics, **90(5-SI)**, 1179–1189, 2021.

bioRxiv:2021.09.27.461903.

[**U]**

Shrikant Utagi, Subhashish Banerjee*, and R. Srikanth*.

On the non-markovianity of quantum semi-markov processes.

Quantum Information Processing, **20**, Article number: 399 (2021), 2021.

[वी]

विनय वैभव और पिनाकी चौधरी.

इन्फ्लूएंस आफ थर्मेलाइजेशन प्रोटोकाल आन पॉईसुइल फ्लो आफ कन्फाइन्ड सॉफ्ट ग्लास

फिजिक्स आफ फ्लूइड्स, 2021 ,053103 ,(5)33.

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

[ए1]

वी. अरविंद, ए. चटर्जी, आर. दत्ता, और पी. मुखोपाध्याय

इक्विवेलेंस टेस्टिंग आफ वेटेड ऑटोमेटा ओवर पार्शिअली कम्यूटेटिव मोनोइड्स

इन फिलिप्पो बोंची एंड साइमन जे पुग्लिसी संपादक 46 इंटरनेशनल सिम्पोजियम आन मैथेमेटिकल फाउंडेशन आफ कंप्यूटर साइंस (एमएफसीएस 2021), पृष्ठ 10:1. श्लॉस डगस्टुहल - लाइबनिज़- ज़ेंट्रम एफआर इन्फारमेटिक्स, अगस्त 2021

[ए2]

वी. अरविंद और वी. गुरुस्वामी.

सीएनएफ सेटिसफिएबिलिटी इन ए सबस्पेस एंड रिलेटेड प्राब्लम्स

इन. पेट्र ए. गोलोवाच और मेराव जेहावी, संपादक, 16 इंटरनेशनल सिम्पोजियम आन पैरामटेरिएज्ड एंड एक्जेक्ट कम्प्यूटेशन (आईपीईसी 2021), पृष्ठ 5:1. श्लॉस डगस्टुहल - लाइबनिज़- ज़ेंट्रम Fr इन्फारमेटिक्स, नवंबर 2021.

[ए3]

वी. अरविंद, ए. चटर्जी, आर. दत्ता और पी. मुखोपाध्याय.

यूनिवेरिएट आइडल मेंबरशीप पैरामीटराइज्ड बाइ रैंक, डिग्री एंड नंबर आफ जनरेटर्स

थ्यौरी आफ कंप्यूटिंग सिस्टम, 2021 ,56 **,(1)66**.

[ए4]

वी. अरविंद, ए. चटर्जी, आर. दत्ता और पी. मुखोपाध्याय.

फास्ट एक्जेक्ट एल्गोरिथ्म्स यूजिंग हैडमर्ड प्रोडक्ट आफ पोलिनॉमियल्स

एल्गोरिथमिका, 2022 ,436 **,(2)84**.

[ए5]

वी अरविंद, चटर्जी और पी. मुखोपाध्याय.

ब्लैक-बॉक्स आइडेंटिटी टेस्टिंग आफ नॉनकम्यूटेटिव रेशनल फार्मूला आफ इन्वर्सन हाइट टू इन डिटरमिनिस्टिक क्वासीपॉलिनामियल-टाइम

2022.

(प्रीप्रिंट: arXiv:2202.05693v1).

[**V]**

Vinay Vaibhav and Pinaki Chaudhuri.

Influence of thermalization protocol on poiseuille flow of confined soft glass.

Physics of Fluids, **33(5)**, 053103, 2021.

Theoretical Computer Science

[**A1]**

V. Arvind, A. Chatterjee, R. Datta*, and P. Mukhopadhyay*.

Equivalence testing of weighted automata over partially commutative monoids.

In Filippo Bonchi and Simon J. Puglisi, editors, *46th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2021)*, page 10:1. Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum f u¨r Informatik, Aug 2021.

[**A2]**

V. Arvind and V. Guruswami*.

CNF satisfiability in a subspace and related problems.

In Petr A. Golovach and Meirav Zehavi, editors, *16th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2021)*, page 5:1. Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum fu¨r Informatik, Nov 2021.

[**A3]**

V. Arvind, A. Chatterjee, R. Datta*, and P. Mukhopadhyay*.

Univariate ideal membership parameterized by rank, degree, and number of generators.

Theory of Computing Systems, **66(1)**, 56, 2021.

[**A4]**

V. Arvind, A. Chatterjee, R. Datta*, and P. Mukhopadhyay*.

Fast exact algorithms using hadamard product of polynomials.

Algorithmica, **84(2)**, 436, 2022.

[**A5]**

V. Arvind, A. Chatterjee*, and P. Mukhopadhyay*.

Black-box identity testing of noncommutative rational formulas of inversion height two in deterministic quasipolynomial-time.

2022.

(Preprint: arXiv:2202.05693v1).

[ए6]

वी. अरविंद और पी. **जोगलेकर.**

आन एफिसिएंट नॉनकम्यूटेटिव पोलिनॉमियल फैक्टराइजेशन वाया हिगमैन लिनियराइजेशन 2022.

(प्रीप्रिंट: arXiv:2202.09883v2).

[ए7]

वी. अरविन्द, जे. कोएब्लर, एस. कुहनर्ट और जे. तोरण.

पैरामीटराज्ड काम्प्लेक्सिटी आफ स्माल वेट ऑटोमार्फिज्म एंड आइसोमॉर्फिज्म

एल्गोरिथमिका, 2021 ,3567 **,(12)83**.

[ए8]

वी. अरविंद, आर. नेडेला, आई. पोनोमारेंको और पी. ज़मैन.

टेस्टिंग आइसोमार्फिज्म आफ कॉर्डल ग्राफ्स आफ बाउंडेड लीफेज इज फिक्स्ड-पैरामीटर ट्रेक्टेबल

2021.

(प्रीप्रिंट: arXiv:2107.10689v2).

[ए9]

वी. अरविंद, आई. पोनोमारेंको और जी. रयाबोव.

आइसोमोर्फिज्म टेस्टिंग आफ के-स्पैनिंग टूर्नामेंट इज फिक्स्ड पैरामीटर ट्रैक्टेबल

2022. (प्रीप्रिंट: arXiv:2201.12312v1).

[बी1]

अरिंदम विश्वास और वेंकटेश रमन.

सबलाइनियर-स्पेस एप्रोक्सिमेशन एल्गोरिदम फार Max r- SAT

ची-ये चेन, विंग-काई होन, लिंग-जू हंग, और चिया-वेई ली में, संपादक, कोकून: कंप्यूटिंग एंड कॉम्बिनेटोरिक्स कान्फरेंस, पृष्ठ 136 - 124. स्प्रिंगर-वेरलाग, अक्टूबर 2021.

[बी2]

अरिंदम विश्वास, वेंकटेश रमन और साकेत सौरभ.

एप्रोक्सिमेशन इन (पॉली-) लॉगरिदमिक स्पेस

एल्गोरिथमिका, **83(7),** 2303, 2021.

[डी1]

योगेश दहिया, फेडोरो फ़ोमिन, फ़हद पैनोलन और किरिल सिमोनोव.

फिक्स्ड पैरामीटर एंड एप्रोक्सिमेशन एल्गोरिदम फार पीसीए विद आउटलियर्स .

मशीन लर्निंग पर 38वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की कार्यवाही में, PMLR ,2351-139:2341 2021, पृष्ठ 2351–2341, जुलाई 2021.

[**A6**]

V. Arvind and P. Joglekar[*].

On efficient noncommutative polynomial factorization via higman linearization.

2022.

(Preprint: arXiv:2202.09883v2).

[**A7**]

V. Arvind, J. Koebler[*]**, S. Kuhnert**[*]**, and J. Toran**[*].

Parameterized complexity of small weight automorphisms and isomorphisms.

Algorithmica, **83(12)**, 3567, 2021.

[**A8**]

V. Arvind, R. Nedela[*]**, I. Ponomarenko**[*]**, and P. Zeman**[*].

Testing isomorphism of chordal graphs of bounded leafage is fixed-parameter tractable.

2021.

(Preprint: arXiv:2107.10689v2).

[**A9**]

V. Arvind, I. Ponomarenko[*]**, and G. Ryabov**[*].

Isomorphism testing of k-spanning tournaments is fixed parameter tractable.

2022.

(Preprint: arXiv:2201.12312v1).

[**B1**]

Arindam Biswas and Venkatesh Raman.

Sublinear-Space Approximation Algorithms for Max r-*SAT*.

In Chi-Yeh Chen, Wing-Kai Hon, Ling-Ju Hung, and Chia-Wei Lee, editors, *COCOON: Computing and Combinatorics Conference*, pages 124 – 136. Springer-Verlag, Oct 2021.

[**B2**]

Arindam Biswas, Venkatesh Raman, and Saket Saurabh.

Approximation in (poly-) logarithmic space.

Algorithmica, **83(7)**, 2303, 2021.

[**D1**]

Yogesh Dahiya, Fedor Fomin[*]**, Fahad Panolan**[*]**, and Kirill Simonov**[*].

Fixed parameter and approximation algorithms for pca with outliers.

In *Proceedings of the 38th International Conference on Machine Learning, PMLR 139:2341-2351, 2021*, pages 2341–2351, Jul 2021.

[डी2]

योगेश दहिया और मीना महाजन.

ऑन (सिंपल) डिसीजन ट्री रैंक.

41वें FSTTCS सम्मेलन की कार्यवाही में, LIPics खंड 213, पृष्ठ 15:16–15:1. श्लॉस डगस्टुहल एलजेडआई, दिसंबर 2021.

[जी1]

घुरुमुरुहन गणेशन.

रिडंडेंसी आफ लिनियर कोड्स बेस्ड आन फिनिट रिंग्स

52वां एन्यूअल ईरानी मैथेमेटिकल कांफरेंस (एआईएमसी), 2021, पृष्ठ 2021 ,55-53.

[जी2]

घुरुमुरुहन गणेशन.

स्ट्रांग आइडेंटिफिकेशन कोड्स फार ग्राफ

डिस्क्रीट मैथ., 2021 ,112475 ,(9)344.

[जी3]

घुरुमुरुहन गणेशन.

मिनिमम स्पेनिंग ट्रीज आफ रेंडम जियोमिट्रिक ग्राफ्स विद लोकेशन डिपेंडेंट वेट्स

बर्नौली., 2021 ,2493-2473 ,(4)27.

[जी4]

घुरुमुरुहन गणेशन.

डेविएशन एस्टिमेट्स फार यूरेलियन एडिट नंबर आफ रेंडम ग्राफ्स

स्टेस्टीटिक्स एंड प्रोबेबिलिटी लेटर्स, 2021 ,109025 ,171.

[जी5]

घुरुमुरुहन गणेशन.

स्ट्रांग एंड वेटेड मैचिंग्स इन इनहोमोजीनस रेंडम वेट्स ग्राफ्स

इलेक्ट्रॉन. कम्युन. प्रोबाब., 2021 ,26.

[जी6]

घुरुमुरुहन गणेशन.

एसिम्प्टोटिक आप्टिमल मैट्रिक्स कोड विद हैमिंग एंड रैंक डिस्टेंस.

Adv Appl Math., 2021 ,102264 ,131.

[जी7]

घुरुमुरुहन गणेशन.

लॉ आफ लार्ज नंबर्स फार पर्मानेंट आफ रेंडम कंस्ट्रेन्ड मैट्रिक्स

इंडियन जे प्योर एप्पल मैथ., 2021 ,2021.

[**D2]**

Yogesh Dahiya and Meena Mahajan.

On (simple) decision tree rank.

In *Proceedings of 41st FSTTCS Conference, LIPIcs vol 213,* pages 15:1–15:16. Schloss Dagstuhl LZI, Dec 2021.

[**G1]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Redundancy of linear codes based on finite rings.

52nd Annual Iranian Mathematics Conference (AIMC), 2021, pages 53–55, 2021.

[**G2]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Strong identification codes for graphs.

Discrete Math., **344(9)**, 112475, 2021.

[**G3]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Minimum spanning trees of random geometric graphs with location dependent weights.

Bernoulli., **27(4)**, 2473–2493, 2021.

[**G4]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Deviation estimates for eulerian edit numbers of random graphs.

Statistics & Probability Letters, **171**, 109025, 2021.

[**G5]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Strong and weighted matchings in inhomogenous random graphs.

Electron. Commun. Probab., 26, 2021.

[**G6]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Asymptotically optimal matrix codes with Hamming and rank distances.

Adv Appl Math., **131**, 102264, 2021.

[**G7]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Law of large numbers for permanents of random constrained matrices.

Indian J Pure Appl Math., 2021, 2021.

[जी8]

घुरुमुरुहन गणेशन.

लिनियर रिकररेंसस ओवर ए फिनिट फील्ड विद एक्जेक्टली टू पीरियड

Adv Appl Math., 2021 ,102180 ,127.

[जी**9]**

घुरुमुरुहन गणेशन.

मिनिमम स्पैनिंग ट्रीज एक्रास वेल-कनेक्टेड सिटीज एंड विद लोकेशन-डिपेंडेंट वेट्स

कम्युन. मैथ. स्टेट, 2022 ,50-1 **,(1)10**.

[जीयू1]

शर्मिष्ठा चटर्जी और सुष्मिता गुप्ता.

एन इन्क्रीमेंटल रियल-टाइम लर्निंग फ्रेमवर्क फार सेंटिमेंट क्लासीफिकेशन : इंडियन जनरल इलेक्शन 2019, एक केस स्टडी.

इन प्रोसिडिंग्स आफ दि IEEE 6th इंटरनेशनल कांफरेंस ऑन बिग डेटा एनालिटिक्स (ICBDA), पृष्ठ p.203–198, अप्रैल 2021.

[जीयू 2]

सुष्मिता गुप्ता, संजुक्ता रॉय, साकेत सौरभ और मीरावी जेहावी. -

बेलेंस्ड स्टेबल मैरिज :हाठ क्लोज इज क्लोज इनफ ?

थ्योरिटिकल कंप्यूटर साइंस डीओआई: 10.1016/j.tcs.2021 ,43–19 ,883 ,2021.05.015.

[जे]

अश्विन जैकब, दिप्तप्रियो मजूमदार और वेंकटेश रमन.

फास्टर एफपीटी एल्गोरिदम फॉर डिलीशन टू पेयर ऑफ ग्राफ क्लासेस

आरिस पैगौर्त्ज़िस में एवरिपिडिस बम्पिस, संपादक, फंडामेंटल्स आफ कंप्यूटेशन थ्योरी 2021, पृष्ठ 326 –314. स्प्रिंगर, सितंबर 2021.

[के1]

आकांक्षा अग्रवाल, लॉक्वीन कनेश, फहद पनोलन, एम रामानुजन और साकेत सौरभ.

एन एफपीटी एलगोरिद्म फॉर एलीमिनेशन डिस्टेंस टू बाउंडेड डिग्री ग्राफ्स.

कंप्यूटर विज्ञान के सैद्धांतिक पहलुओं पर 38वें अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में (STACS 2021): सूचना विज्ञान में लाइबनिज़ अंतर्राष्ट्रीय कार्यवाही (LIPIcs), पृष्ठ 5:11–5:1. श्लॉस डगस्टुहल -लीबनिज़- ज़ेंट्रम छाल सूचनात्मक, अक्टूबर 2021.

[के2]

लॉक्वीन कनेश, सौमेन मैती, कोमली _ मुलुक और साकेत सौरभ.

पैरामीटराइज्ड कॉम्प्लेक्सिटी ओफ फेयर फीडबैक वर्टेक्स सैट प्रॉब्लम

थ्योरिटिकल कंप्यूटर साइंस, 2021 ,12-1 ,867.

[**G8]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Linear recurrences over a finite field with exactly two periods.

Adv Appl Math., **127**, 102180, 2021.

[**G9]**

Ghurumuruhan Ganesan.

Minimum spanning trees across well-connected cities and with location-dependent weights.

Commun. Math. Stat., **10(1)**, 1–50, 2022.

[**Gu1]**

Sharmistha Chatterjee* **and Sushmita Gupta**.

An incremental real-time learning framework for sentiment classification: Indian general election 2019, a case study.

In *Proceedings of the IEEE 6th International Conference on Big Data Analytics (ICBDA), 2021*, pages p.198–203, Apr 2021.

[**Gu2]**

Sushmita Gupta, Sanjukta Roy, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

Balanced stable marriage: How close is close enough?

Theoretical Computer Science DOI: 10.1016/j.tcs.2021.05.015, **883**, 19–43, 2021.

[**J]**

Ashwin Jacob, Diptapriyo Majumdar*, and Venkatesh Raman.

Faster fpt algorithms for deletion to pairs of graph classes.

In Aris Pagourtzis Evripidis Bampis, editor, *Fundamentals of Computation Theory 2021*, pages 314– 326. Springer, Sep 2021.

[**K1]**

Akanksha Agrawal*, Lawqueen Kanesh, Fahad Panolan*, M. Ramanujan*, and Saket Saurabh.

An fpt algorithm for elimination distance to bounded degree graphs.

In *38th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2021): Leibniz International Proceedings in Informatics (LIPIcs)*, pages 5:1–5:11. Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fu¨r Informatik, Oct 2021.

[**K2]**

Lawqueen Kanesh, Soumen Maity*, Komal Muluk, and Saket Saurabh.

Parameterized complexity of fair feedback vertex set problem.

Theoretical Computer Science, **867**, 1–12, 2021.

[एन]

मैथ्यू फ्रांसिस, रियान नियोगी और वेंकटेश रमन.

रिकगनाइजिंग के-क्लिक एक्सटेंडेबल ऑर्डरिंग

एल्गोरिथम डीओआई: 10.1007/एस2021 ,3362-3338 **,83** ,0-00857-021-00453.

[आर]

शंकरदीप चक्रवर्ती, अनीश मुखर्जी, वेंकटेश रमन और सत्ती एस. राव.

फ्रेमवर्क्स फॉर डिजाइनिंग इन प्लेस ग्राफ एल्गोरिदम

जर्नल ऑफ कंप्यूटर एंड सिस्टम साइंसेज, 2022 ,1 ,123.

[एस]

स्टीफ़न बेस्सी, मारिन बौगेरेट, आर कृतिका, अभिषेक साहू, साकेत सौरभ, जॉक्लिन थिबॉट और मीरव जेहावी.

पैकिंग ऑफ डिस्ज्वाइंट साइकल्स इन टूर्नामेंट्स

एल्गोरिथमिका, 2021 ,1420 - 1393 ,(5)83.

[एसए]

पीटर चीनी, रोलैंड मेयर, और प्रकाश सैवासन.

लाइवनैस इन ब्रॉड्कास्ट नेटवर्क्स

कम्प्यूटिंग, 2021.

[एसएयू1]

फेडर वी. फ़ोमिन, पेट्र ए. गोलोवाच, फहद पैनोलन, फिलिप गीवर्गीस और साकेत सौरभ.

डायवर्स कलेक्शन इन मैट्रोइड्स एंड ग्राफ़

कंप्यूटर विज्ञान के सैद्धांतिक पहलुओं पर 38वें अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में (STACS 2021 :v. 187) https://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/13676/2021, पृष्ठ 31:14–31:1. श्लॉस डगस्टुहल -लीबनिज़- ज़ेंट्रम फर इन्फारमेटिक, अक्टूबर 2021.

[एसएयू2]

एन. कुमार, डी. लोकशतानोव, साकेत सौरभ और एस. सूरी.

ए कॉन्स्टेंट फैक्टर एप्रॉक्सीमेशन फॉर नेवीगेटिंग थ्रू कनेक्टेड ऑब्स्टेकल्स इन द प्लेन

डिस्क्रीट एल्गोरिदम (SODA) पर 2021 ACM-SIAM संगोष्ठी की कार्यवाही में, पृष्ठ 839–822p.

SIAM, अप्रैल 2021.

[एसएयू 3]

विलियम लोचेट, डेनियल लोकश्तानोव, साकेत सौरभ और मीरावी जेहावी

एक्स्प्लोइटिंग डेंस स्ट्रक्चर इन पैरामीटराइज्ड कॉम्प्लेक्सिटी

इन श्लॉस डगस्टुहल - लाइबनिज़- ज़ेंट्रम फादर सूचनात्मक 2021, पृष्ठ डीओआई: 10.4230 / एलआईपीआईसी. एसटीएसीएस.2021.50, अक्टूबर 2021.

[**N**]

Mathew Francis[*]**, Rian Neogi, and Venkatesh Raman**.

Recognizing k-clique extendible orderings.

Algorithmica DOI: 10.1007/s00453-021-00857-0, **83**, 3338–3362, 2021.

[**R**]

Sankardeep Chakraborty[*]**, Anish Mukherjee**[*]**, Venkatesh Raman, and Satti S. Rao**[*].

Frameworks for designing in-place graph algorithms.

Journal of Computer and System Sciences, **123**, 1, 2022.

[**S**]

Stephane Bessy[*]**, Marin Bougeret**[*]**, R. Krithika**[*]**, Abhishek Sahu, Saket Saurabh, Jocelyn Thiebaut**[*]**, and Meirav Zehavi**.

Packing arc-disjoint cycles in tournaments.

Algorithmica, **83(5)**, 1393 – 1420, 2021.

[**Sa**]

Peter Chini[*]**, Roland Meyer**[*]**, and Prakash Saivasan**.

Liveness in broadcast networks.

Computing, 2021.

[**Sau1**]

Fedor V. Fomin[*]**, Petr A. Golovach**[*]**, Fahad Panolan**[*]**, Philip Geevarghese**[*]**, and Saket Saurabh**.

Diverse collections in matroids and graphs.

In *38th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2021:v.187) https://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2021/13676*, pages 31:1–31:14. Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fu¨r Informatik, Oct 2021.

[**Sau2**]

N. Kumar[*]**, D. Lokshtanov**[*]**, Saket Saurabh, and S. Suri**[*].

A constant factor approximation for navigating through connected obstacles in the plane.

In *Proceedings of the 2021 ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (SODA)*, pages 822–839p.

SIAM, Apr 2021.

[**Sau3**]

William Lochet [*]**, Daniel Lokshtanov**[*]**, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi** [*].

Exploiting dense structures in parameterized complexity.

In *Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum fr Informatik 2021*, page DOI:10.4230/LIPIcs. STACS.2021.50, Oct 2021.

[एसएयू 4]

प्रदिशा अशोक, सुदेशना कोलय, नीलधर मिश्रा और साकेत सौरभ.

इक्जेट मल्टी-कवरिंग प्रॉब्लम विद ज्योमेट्रिक सैट्स

प्रिंसिपल आफ कंप्यूटिंग सिस्टम, 2022 ,(2022) 113-89 ,66.

[एसएयू 5]

फेडर वी. फ़ोमिन, पेट्र ए. गोलोवाच, विलियम लोचेट, प्रणबेंदु मिश्रा, साकेत सौरभ, और रूहानी शर्मा.

पैरामीटराइज्ड कॉम्प्लेक्सिटी ऑफ़ डायरेक्टेड स्पैनर प्रॉब्लम्स.

एल्गोरिथमिका, **2021,** डीओआई: 10.1007/s00911–021–00453–x, 2021.

[एसएयू 6]

एफ. फोमिन, एफ. पैनोलन, एम. रामानुजन, और साकेत सौरभ.

आन द ऑप्टिमैलिटि आफ सूडो पालिनामियल एल्गोरिथ्म फार इंटीगर प्रोग्रामिंग

गणित कार्यक्रम., 103, डीओआई: 10.1007/एस10107-022-01783-एक्स, 2022.

[एसएयू7]

डी. लोकशतानोवी, ए. बजरकलुंडी, साकेत सौरभ, और एम. जेहविक

एपरॉक्सिमेट काउंटिंग आफ के-पाथ : सिंपलर, डिटरमिनिस्टक, एंड इन पॉलिनॉमियल स्पेस

एसीएम ट्रांस. एल्गोरिदम. 2021 अगस्त; 17(3) 1-44 डीओआई: 10.1145/3461477, 17(3), 1-44, 2021.

[एसएयू8]

डी. लोकशतानोवी, पी. मिश्रा, जे. मुखर्जी, एफ. पैनोलानी, जी. फिलिप, और साकेत सौरभ.

2-एप्रॉक्सिमेटिंग फीडबैक वर्टेक्स सेट इन टूर्नामेंट्स.

एसीएम ट्रांस. एल्गोरिदम. डीओआई: 10.1145/3446969, 17(2), 1-14, 2021.

(प्रस्तुत).

[एसएयू 9]

साकेत सौरभ और प्रफुल्ल कुमार ताले.

ऑन द पैरामीटराइज्ड कम्प्लेसिटी ऑफ मैंक्सिमम डिग्री कान्ट्रैक्शन प्राब्लम

एल्गोरिथम, डीओआई: 10.1007/एस00453-021-00897-6, 84, 405-435, 2022.

[एसयू1]

अभिरुख लाहिड़ी, जॉयदीप मुखर्जी, और सी.आर. सुब्रमण्यम

आन एप्रॉक्सिमेटिंग मिसओवर b-1vpg

असतत गणित, एल्गोरिदम और अनुप्रयोग (https://doi.org/10.1142/S2021 ,(1793830922500355.

(प्रकाशित होने वाली है).

[**Sau4]**

Pradeesha Ashok*, Sudeshna Kolay*, Neeldhara Misra*, and Saket Saurabh.

Exact multi-covering problems with geometric sets.

Theory of Computing Systems, **66**, 89–113 (2022), 2022.

[**Sau5]**

* **Fedor V. Fomin,** * **Petr A. Golovach, William Lochet*, Pranabendu Misra*, Saket Saurabh, and Roohani Sharma***.

Parameterized complexity of directed spanner problems.

Algorithmica, **2021**, DOI: 10.1007/s00453–021–00911–x, 2021.

[**Sau6]**

F. Fomin*, F. Panolan*, M. Ramanujan*, and Saket Saurabh.

On the optimality of pseudo-polynomial algorithms for integer programming.

Math Program., **103**, DOI: 10.1007/s10107–022–01783–x, 2022.

[**Sau7]**

D. Lokshtanov*, A. Bjrklund*, Saket Saurabh, and M. Zehavi*.

Approximate counting of k -paths: Simpler, deterministic, and in polynomial space.

ACM Trans. Algorithms. 2021 Aug; 17(3) 1-44 DOI: 10.1145/3461477, **17(3)**, 1–44, 2021.

[**Sau8]**

D. Lokshtanov*, P. Misra*, J. Mukherjee*, F. Panolan*, G. Philip*, and Saket Saurabh.

2-approximating feedback vertex set in tournaments.

ACM Trans. Algorithms. DOI: 10.1145/3446969, **17(2)**, 1–14, 2021.

(Submitted).

[**Sau9]**

Saket Saurabh and Prafullkumar Tale*.

On the parameterized complexity of maximum degree contraction problem.

Algorithmica, DOI: 10.1007/s00453-021-00897-6, **84**, 405–435, 2022.

[**Su1]**

Abhirukh Lahiri*, Joydeep Mukherjee*, and C.R. Subramanian.

On approximating mis over b_1-vpg graphs.

Discrete Mathematics, Algorithms and Applications (https://doi.org/10.1142/S1793830922500355), 2021.

(To be published).

[एसयू 2]

ए. नरसिम्हानी, एस. राधाकृष्णन, और सी.आर. सुब्रमण्यम.

एप्रॉक्सिमेट सार्टिंग सिक्वेंस एनॉलयसिस

2022.

(प्रस्तुत).

[एसयू 3]

ए. नरसिम्हानी, एस. राधाकृष्णन, और सी.आर. सुब्रमण्यम.

एप्रॉक्सिमेटिंग, सार्टिंग, सर्चिंग एंड एक्सपेरिमेंटल एनालयसिस

2022.

(प्रस्तुत).

[एसयू 4]

ए. नरसिम्हानी, एस. राधाकृष्णन, और सी.आर. सुब्रमण्यम.

ऑन सर्चिंग एन एप्रॉक्सिमेटली सॉर्टेड अरे ।

2022.

(प्रस्तुत).

[एसयू 5]

सीआर सुब्रमण्यम.

सेमी-रैण्डम सोर्सेज़, काउंटिंग विटनेसेस फार सीएसपी

2021.

(प्रस्तुत).

[एसयू 6]

सीआर सुब्रमण्यम.

इंस्टैंसेज इंडक्टिंग ग्राफ इनवेरिएंट एंड एप्रॉक्सिमेशन एल्गोरिदम.

असतत गणित, एल्गोरिदम और अनुप्रयोग (https://doi.org/10.1142/S2021 ,(1793830922500197.

(प्रकाशित होने वाली है).

[एसयू 7]

ज़ुयुआन झांगी, श्रीधर राधाकृष्णन, सी.आर. सुब्रमण्यम, काश बरकेरी, और एंड्रेस डी. गौंजालेज़ी.

कैजुअल नोड फेलयूर एंड कंप्यूटेशन ऑफ ज्वाइंट एंड स्माल कंपोनेंट्स इन नेटवर्क

नेटवर्क विज्ञान और इंजीनियरिंग पर आईईईई लेनदेन, 8(4), 3048, 2021.

संपादित पुस्तकें:

[**Su2]**

A. Narasimhan*, S. Radhakrishnan*, and C.R. Subramanian.

Approximate sorting and sequence analysis.

2022.

(Submitted).

[**Su3]**

A. Narasimhan*, S. Radhakrishnan*, and C.R. Subramanian.

Approximate sorting, searching and experimental analysis.

2022.

(Submitted).

[**Su4]**

A. Narasimhan*, S. Radhakrishnan*, and C.R. Subramanian.

On searching an approximately sorted array.

2022.

(Submitted).

[**Su5]**

C.R. Subramanian.

Semi-random sources, counting witnesses for CSP instances.

2021.

(Submitted).

[**Su6]**

C.R. Subramanian.

Inductive graph invariants and approximation algorithms.

Discrete Mathematics, Algorithms and Applications (https://doi.org/10.1142/S1793830922500197), 2021.

(To be published).

[**Su7]**

Zuyuan Zhang*, Sridhar Radhakrishnan*, C.R. Subramanian, Kash Barker*, and Andres D. Gonzalez*.

Causal node failures and computation of giant and small components in networks.

IEEE Transactions on Network Science and Engineering, **8(4)**, 3048, 2021.

Books Edited:

[एस]

अपूर्व मुदगली और सी.आर. सुब्रमण्यम, संपादक.

एल्गोरिदम एंड डिस्क्रीट एप्लाइड मैथमेटिक्स - 7 वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, CALDAM 2021, रूपनगर, भारत, कार्यवाही. ISBN 978-3-030-67898-2, कंप्यूटर विज्ञान में व्याख्यान नोट्स का खंड 12601.

स्प्रिंगर, स्प्रिंगर नेचर स्विट्जरलैंड एजी, 2021.

2.3 शिक्षण कार्यक्रम

निरंतर अनुसंधान गतिविधि का एक अभिन्न अंग वैज्ञानिकों और गणितज्ञों की भावी पीढ़ियों को प्रशिक्षित करना है. आईएमएससी में यह स्नातकोत्तर और डॉक्टरेट स्तर के थीसिस कार्य की देखरेख द्वारा किया जाता है. स्नातक और स्नातकोत्तर स्तर पर प्रेरित और उज्ज्वल छात्रों का चयन हर साल एक राष्ट्रीय स्तर की संयुक्त प्रवेश स्क्रीनिंग परीक्षा के बाद एक साक्षात्कार के माध्यम से किया जाता है. चयनित छात्रों को उनके पूरे कार्यकाल में फेलोशिप मिलती है । वे एक या दो साल के पाठ्यक्रम-कार्य से गुजरते हैं, उसके बाद एक संकाय सदस्य के मार्गदर्शन में डॉक्टरेट थीसिस कार्य करते हैं ।

2021-2022 के दौरान, गणित में 32, भौतिकी में 76, सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान में 17, कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान में 21 के साथ छात्र संख्या 146 थी.

26 पीएचडी छात्रों ने डॉक्टरेट की डिग्री प्राप्त की और 9 शोधार्थियों ने डॉक्टरेट की थीसिस जमा की. 5 छात्रों ने अपनी एमएससी, (अनुसंधान द्वारा) डिग्री प्राप्त की है और एक छात्र ने अपना एमएससी जमा किया है। इस दौरान थीसिस. (सूची के लिए खंड 2.4 "डिग्री प्रदान की गई" देखें)

2021-2022 के दौरान आईएमएससी में सभी विषयों में कुल 35 पाठ्यक्रम पढ़ाए गए.

इस मुख्य प्रशिक्षण गतिविधि के अलावा, आईएमएससी गर्मी की छुट्टियों की अवधि के दौरान कुछ छात्रों के लिए सीखने का अवसर भी प्रदान करता है. ये छात्र संकाय सदस्यों के साथ प्रोजेक्ट करने में 6 सप्ताह तक का समय लगाते हैं. संकाय अन्य अवधियों के दौरान अल्पकालिक परियोजनाओं का पर्यवेक्षण भी करता है.

महामारी COVID19- प्रतिबंधों के कारण, इस वर्ष पर्यवेक्षण को ऑनलाइन कर दिया गया था.

2021-2022 के दौरान कुल 10 छात्रों ने इन अवसरों का लाभ उठाया.

2.4 डिग्री प्रदान की गई

2021 - 2022 के दौरान डॉक्टरेट डिग्री प्रदान की गई

गणित

नाम: कार्तिक बाबू, सी.जी.

थीसिस शीर्षक: ए स्टडी ऑन सम अर्थमैटिक प्रॉपर्टीज ऑफ दी बैटटि सीक्वेंसेस

थीसिस सलाहकार: मुखोपाध्याय, अनिर्बान

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: कुशवाहा, मृगेंद्र एस.

थीसिस शीर्षक: ए स्टडी ऑफ को स्टैंड कुमार माड्यूल्स वाया लिटिल मैन पाथ

थीसिस सलाहकार: विश्वनाथ, शंकरनी

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

[**S]**

Apurva Mudgal* and C.R. Subramanian, editors.

Algorithms and Discrete Applied Mathematics - 7th International Conference, CALDAM 2021, Rupnagar, India, Proceedings. ISBN 978-3-030-67898-2, volume 12601 of *Lecture Notes in Computer Science*.

Springer, Springer Nature Switzerland AG., 2021.

2.3 Teaching Programmes

An integral part of sustained research activity is training future generations of scientists and mathematicians. At IMSc this is done by supervising postgraduate and doctoral level thesis work. Motivated and bright students at the graduate and post-graduate level are selected every year through a national level Joint Entrance Screening Test followed by an interview. The selected students receive a fellowship throughout their tenure. They undergo one or two years of course-work, followed by doctoral thesis work under the guidance of a faculty member.

During 2021-2022, the student strength was 146 with 32 in Mathematics, 76 in Physics, 17 in Theoretical Computer Science, 21 in Computational Biology.

26 PhD students obtained their doctoral degree and *9* research scholars have submitted their doctoral theses. *5* students have obtained their M.Sc., (by Research) degree and a student submitted his MSc Thesis, during this period. *(See Section 2.4 "Degrees Awarded", for list)*

A total of 35 courses in all disciplines were taught at IMSc during 2021-2022.

Apart from this main training activity, IMSc also offers the opportunity of learning for a few students during the summer vacation period. These students spend up to 6 weeks doing projects with faculty members. The faculty also supervises short-term projects during other periods.

Due to the pandemic COVID-19 restrictions, the supervision was made online this year.

A total of 10 students availed these opportunities during 2021-2022.

2.4 Degrees Awarded

Doctoral Degrees Awarded during 2021 – 2022

Mathematics

Name: **Karthick Babu, C.G.**

Thesis Title: A study on some arithmetic properties of the Beatty sequences.

Thesis Advisor: Mukhopadhyay, Anirban

University: HBNI

Name: **Kushwaha, Mrigendra S.**

Thesis Title: A study of Kostant-Kumar modules via Littelmann paths

Thesis Advisor: Viswanath, Sankaran

University: HBNI

नाम: नारायणन, पी ए

थीसिस शीर्षक: आईजिन वैल्यू स्टैटिक्स ऑफ फायर रैंक एंडरसन टाइट बाइंडिंग मॉडल ओवर बिकानों पाइट्री

थीसिस सलाहकार: कोडियालम, विजय

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: दास, उज्जल

थीसिस शीर्षक: आन हार्दि टाइप पोटेंशियल

थीसिस सलाहकार: कोडियालम, विजय

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम : ओरना मित्रा

थीसिस शीर्षक: क्वासी आइसोमेट्रिक आर जेड एंड एंड ट्विस्टेड कंजगेसी इन सर्टेन लीनियर ग्रुप्स

थीसिस सलाहकार: अमृतांशु प्रसाद

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: रूपम कर्माकर

थीसिस शीर्षक: पॉजिटिव कौन सा ऑफ साइकिल एंड शेषाद्री कांस्टेंट आंसर ट्रेन प्रोजेक्टिव वैराइटीज

थीसिस सलाहकार: सनोली गुन

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: श्रुति मुरली

थीसिस शीर्षक: प्लान अलजेब्रास क्वांटम इनफॉरमेशन थिअरी एंड सब फैक्टर्स

थीसिस सलाहकार: विजय कोडियालम

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

भौतिक विज्ञान

नाम: पाठक, ध्रुव

थीसिस शीर्षक: प्रॉबिंग स्ट्रक्चरल एंड आर्बिटल प्रॉपर्टीज ऑफ़ बायनरी पल्सर

थीसिस सलाहकार: सुजय के. अशोक

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: महतो, सुजॉय

थीसिस शीर्षक: सरफेस डिफेक्ट फ्रॉम फ्रेक्शनल ब्रेंस थीसिस

थीसिस सलाहकार: सुजय के. अशोक

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: गुप्ता, वरुण

थीसिस शीर्षक: सरफेस ऑपरेटर, होलोग्राफी एंड बीपीएस इक्वेशंस थीसिस

थीसिस सलाहकार: अशोक, सुजय के.

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

Name: **Narayanan, P A**

Thesis Title: Eigenvalue statistics of higher rank Anderson tight binding model over the canopy tree

Thesis Advisor: Kodiyalam, Vijay

University: HBNI

Name: **Das, Ujjal**

Thesis Title: On the Hardy type potentials

Thesis Advisor: Kodiyalam, Vijay

University: HBNI

Name: **Oorna Mitra**

Thesis Title: Quasi-isometries of Zn and twisted conjugacy in certain linear groups

Thesis Advisor: Amritanshu Prasad

University: HBNI

Name: **Rupam Karmakar**

Thesis Title: Positive cones of cycles and Seshadri constants on certain projective varieties

Thesis Advisor: Sanoli Gun

University: HBNI

Name: **Sruthi Murali**

Thesis Title: Planar algebras, quantum information theory and subfactors

Thesis Advisor: Vijay Kodiyalam

University: HBNI

Physics

Name: **Pathak, Dhruv**

Thesis Title: Probing structural and orbital properties of binary pulsars

Thesis Advisor: Bagchi, Manjari

University: HBNI

Name: **Mahato, Sujoy**

Thesis Title: Surface defects from fractional branes Thesis Advisor: Sujay K. Ashok,

University: HBNI

Name: **Gupta, Varun**

Thesis Title: Surface operators, holography and BPS equations

Thesis Advisor: Sujay K. Ashok,

University: HBNI

नाम: प्रशांत रमन

थीसिस शीर्षक: पॉजिटिव ज्योमेट्री आफ स्केलर थिअरीज

थीसिस सलाहकार:नेमानी वेंकट सूर्यनारायण

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम : सौरव बल्लव

थीसिस शीर्षक: सरफेस ऑपरेटर सीबर्ग-ड्रुअल एंड कंटूर्स

थीसिस सलाहकार: सुजय के अशोक

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम : सोमदेब घोष

थीसिस शीर्षक: पापुलेशन फ्लकचुएशंस, नान इक्विलीबीर्यम फ्लोज़ एंड इंस्टेबिलिटीज इन सम मॉडल सिस्टम्स

थीसिस सलाहकार: रोनोजॉय अधिकारी

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम : आनंद पाठक

थीसिस शीर्षक: अनकवरिंग फंक्शनल कोरिलेट स्ट्रक्चरल ऑर्गेनाइजेशन इन ब्रेन नेटवर्क मल्टीपल स्केल: फ्रॉम द वार्म टू द ह्यूमन

थीसिस सलाहकार: सीताभ्र सिन्हा

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: गरिमा रानी

थीसिस शीर्षक: अंडरस्टैंडिंग द मैकेनिकल रिस्पांस ऑफ बैक्टीरियल सेल वाल्स एंड सेल मेंब्रेन अगेंस्ट एंटीमाइक्रोबॉयल एजेंट्स

थीसिस सलाहकार: सत्यवाणी वेम्पराला

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: शिबासिस रॉय

थीसिस शीर्षक: एसयू(3)-फ्लेवर एनालिसिस हाइड्रोनिक बॉटम बैरॉन डिकेज

थीसिस सलाहकार: राहुल सिन्हा

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: अनुपम, ए.एच.

थीसिस शीर्षक: सेंट्रलाइज्ड बीएमएस सिमेट्री एंड सॉफ्ट थ्योरम्स

थीसिस सलाहकार: सुजय के अशोक

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: अजथ, ए.एच.

थीसिस शीर्षक: रेडियोएक्टिव करेक्शन एंड रिज्यूमेशन इफैक्ट्स टू हिग्स फिजिक्स क्यूसीडी थीसिस

थीसिस: रवींद्रन, वी.

विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

Name: **Prashanth Raman**

Thesis Title: Positive Geometry Of Scalar Theories

Thesis Advisor: Nemani venakata suryanarayana

University: HBNI

Name: **Sourav Ballav**

Thesis Title: Surface Operators, Seiberg-Dual Quivers and Contours

Thesis Advisor: Sujay K Ashok

University: HBNI

Name: **Somdeb Ghose**

Thesis Title: Population Fluctuations, Nonequilibrium Flows and Instabilities in Some Model Systems

Thesis Advisor: Ronojoy Adhikari

University: HBNI

Name: **Anand Pathak**

Thesis Title: Uncovering Functional Correlates of Structural Organization in Brain Networks at Multiple Scales : From the worm to the human

Thesis Advisor: Sitabhra Sinha

University: HBNI

Name: **Garima Rani**

Thesis Title: Understanding the mechanical response of bacterial cell walls and cell membranes against antimicrobial agents

Thesis Advisor: Satyavani Vemparala

University: HBNI

Name: **Shibasis Roy**

Thesis Title: SU(3)-flavor analysis of hadronic bottom baryon decays

Thesis Advisor: Rahul Sinha

University: HBNI

Name: **Anupam, A.H.**

Thesis Title: Generalized BMS Symmetry and Double Soft THeorems

Thesis Advisor: Sujay K. Ashok

University: HBNI

Name: **Ajjath, A.H.**

Thesis Title: Radiative Corrections and Resummation Effects to Higgs Physics in QCD

Thesis Advisor: Ravindran, V.

University: HBNI

नाम : कमल त्रिपाठी
थीसिस शीर्षक: कन्फाइंड पॉलिमर इन बायोफिजिकल कॉन्टेक्स्ट
थीसिस सलाहकार (ओं): गौतम आई मेनन और सत्यवाणी वेम्पराला
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम : अविनेश कुमार नायक
थीसिस शीर्षक: राइट-हैंडेड करेंट्स एंड इलेक्ट्रोवीक पेंजुइन इन बी डीकेज
थीसिस सलाहकार: राहुल सिन्हा
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

नाम: बिस्वास, अरिंदम
थीसिस शीर्षक: एल्गोरिदम फार एनपी हार्ड प्रॉब्लम्स इन द सब लीनियर स्पेस रजिाइम
थीसिस सलाहकार: रमन, वेंकटेश
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: बनर्जी, निरंका
थीसिस शीर्षक: डायनामाइजिंग ग्राफ क्लासेस एंड आउटपुट सेंसेटिव फाल्ट टालरेंट सबग्राफ
थीसिस सलाहकार: रमन, वेंकटेश
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: प्रफुल्लकुमार प्रभाकर टेल
थीसिस शीर्षक: सम रिजल्ट ऑन ग्राफ कंट्रैक्शन प्रॉब्लम्स
थीसिस सलाहकार: साकेत सौरभ
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: लॉक्वीन कनेशो
थीसिस शीर्षक: पैरामीटराइज्ड कंप्लेक्सिटी ऑफ कनफ्लिक्ट्स फ्री सलूशन
थीसिस सलाहकार: साकेत सौरभ
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: संजुक्ता रॉय
थीसिस शीर्षक: सिलेक्ट एलोकेट एंड मैनिपुलेट वाया मल्टी वेरिएट एनालिसिस
थीसिस सलाहकार: साकेत सौरभ
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

Name: **Kamal Tripathi**

Thesis Title: Confined polymers in Biophysical contexts

Thesis Advisori(s): Gautam I Menon & Satyavani Vemparala

University: HBNI

Name: **Abinesh Kumar Nayak**

Thesis Title: Right-Handed currents and Electroweak penguins in B decays

Thesis Advisor: Rahul Sinha

University: HBNI

Theoretical Computer Science

Name: **Biswas, Arindam**

Thesis Title: Algorithms for NP-hard Problems in the Sublinear Space Regime

Thesis Advisor: Raman, Venkatesh

University: HBNI

Name: **Banerjee, Niranka**

Thesis Title: Dynamizing Graph Classes and Output Sensitive Fault Tolerant Subgraphs

Thesis Advisor: Raman, Venkatesh

University: HBNI

Name: **Prafullkumar Prabhakar Tale**

Thesis Title: Some Results On Graph Contraction Problems

Thesis Advisor: Saket Saurabh

University: HBNI

Name: **Lawqueen Kanesh**

Thesis Title: Parameterized complexity of conflict free solutions

Thesis Advisor: Saket Saurabh

University: HBNI

Name: **Sanjukta Roy**

Thesis Title: Select, Allocate, and Manipulate via Multivariate Analysis

Thesis Advisor: Saket Saurabh

University: HBNI

2021 - 2022 के दौरान प्रस्तुत डॉक्टरेट शोध प्रबंध

गणित

नाम: श्रीधर पी नारायणन
थीसिस शीर्षक: टू रिस्ट्रिक्शन प्रॉब्लम्स इन द रिप्रेजेंटेशन थिअरी आफ सिमेट्रिक ग्रुप
थीसिस सलाहकार: अमृतांशु प्रसाद
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

भौतिक विज्ञान

नाम: **कुय्यामुडी, चंद्रशेखर**
थीसिस शीर्षक: कांटेक्ट मीडिएट रेट सिगनलिंग इन डेवलपमेंटल पैटर्न फॉरमेशन
थीसिस सलाहकार: *सिन्हा,* सीताभ्र
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: घोष, रिया
थीसिस शीर्षक: इमर्जेंट पैटर्न्स ऑफ एक्टिविटी इन डिस्आर्डड बायोलॉजिकल सिस्टम
थीसिस सलाहकार: *सिन्हा,* सीताभ्र
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम रिया सैन
थीसिस शीर्षक: मॉडल इंडिपेंडेंट स्टडी ऑफ द रेअर डीके आफ बेरॉन
थीसिस सलाहकार: राहुल सिन्हा
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम : प्रीतम सेन
थीसिस शीर्षक: ए स्टडी आफ इंफ्रा-रेड बिहेवियर ऑफ गॉज थिअरीज इंवाल्विंग डार्क मैटर थीसिस
थीसिस सलाहकार: इंदुमति, डी.
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: शुभंकर खातुव
थीसिस शीर्षक: लो एनर्जी थिअरीज आफ क्वांटम मैग्नेट्स : इमरजेंट डिस्क्रिप्शन एंड आर्डर बाय सिंगुलेरिटी
थीसिस सलाहकार: गणेश, आर.
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

नाम: चटर्जी, अरिंदम
थीसिस शीर्षक: न्यू एल्गोरिथमिक रिजल्ट यूज़िंग नॉन कमयुटेटिव अलजेब्रिक कंपलेक्सिटी थीसिस
थीसिस सलाहकार: अरविंद, वी.
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

Doctoral Thesis Submitted during 2021 – 2022

Mathematics

Name: **Sridhar P Narayanan**

Thesis Title: Two restriction problems in the representation theory of symmetric groups

Thesis Advisor: Amritanshu Prasad

University: HBNI

Physics

Name: **Kuyyamudi, Chandrashekar**

Thesis Title: Contact-mediated signaling in developmental pattern formation

Thesis Advisor: Sitabhra Sinha,

University: HBNI

Name: **Ghosh, Ria**

Thesis Title: Emergent patterns of activity in disordered biological systems

Thesis Advisor: Sitabhra Sinha,

University: HBNI

Name: **Ria Sain**

Thesis Title: Model independent study of the rare decay of b-Baryon

Thesis Advisor: Rahul Sinha

University: HBNI

Name: **Pritam Sen**

Thesis Title: A study of infra-red behaviour of gauge theories involving dark matter

Thesis Advisor: Indumathi, D.

University: HBNI

Name: **Subhankar Khatuva**

Thesis Title: Low Energy Theories of Quantum Magnets: Emergent Descriptions and Order by Singularity

Thesis Advisor: Ganesh, R.

University: HBNI

Theoretical Computer Science

Name: **Chatterjee, Abhranil**

Thesis Title: New Algorithmic Results using Noncommutative Algebraic Complexity

Thesis Advisor: Arvind, V.

University: HBNI

नाम: जयकृष्णन
थीसिस शीर्षक: क्रॉस एंड पार्ट : बियांड द नोन बाउंड्री
थीसिस सलाहकार: साकेत सौरभ
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी

नाम: रविचंद्रन, जननी
थीसिस शीर्षक: एक्सपोर्ट एंड हेल्थ : कैरक्टराइजेशन एंड नेटवर्क बेस्ट एक्सप्लोरेशन आफ डायवर्स एनवायरमेंटल केमिकल स्पेस
थीसिस सलाहकार: सामल, सामल
विश्वविद्यालय: होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान

2021 - 2022 के दौरान प्रदान की गई मास्टर्स डिग्री

भौतिक विज्ञान

नाम: सासांक, बुदाराजु
थीसिस शीर्षक: डिस्क्रिमिनेशन आफ मल्टी फोटॉन इंटैंजेल्ट स्टेट्स लिनियर ऑप्टिक्स
थीसिस सलाहकार: घोष, सिबाशीषु
विश्वविद्यालय: आईआईएसईआर-मोहाली (आईआईएसईआर-मोहाली में डॉ संदीप गोयल के साथ संयुक्त रूप से पर्यवेक्षण)

नाम: कुमार, प्रेम
थीसिस शीर्षक: डायनॉमिक्स आप ओपन क्वांटम सिस्टम: डिफरेंट एप्रोचेस टू नान मार्कोविएनिटी
थीसिस सलाहकार: घोष, सिबाशीषु
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

नाम: नाइक, शरवरी
थीसिस शीर्षक: इन्फ्लेशन : बेबी स्टेप्स आफ द यूनिवर्स डाउन द हिल
थीसिस सलाहकार: हाज़रा, धीरज कुमार
विश्वविद्यालय: भौतिकी विभाग, सेंट जेवियर्स कॉलेज (स्वायत्त), मुंबई

नाम : महावीर प्रसाद
थीसिस शीर्षक: बोसोनाइजेशन टेक्निक थीसिस
सलाहकार: राजेश, आर.
विश्वविद्यालय: एचबीएनआई

कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी

नाम : यादव, यशर्थ
थीसिस शीर्षक: ज्योमेट्री इंस्पायर्ड मेजर्स बार नेटवर्क साइंस
थीसिस सलाहकार: सामल, अरीजितो
विश्वविद्यालय: आईआईएसईआर पुणे

Name: **Jayakrishnan**

Thesis Title: Cross and Part: Beyond the Known Boundaries

Thesis Advisor: Saket Saurabh

University: HBNI

Computational Biology

Name: **Ravichandran, Janani**

Thesis Title: Exposome and health: Characterization and network-based exploration of diverse environmental chemical spaces

Thesis Advisor: Samal, Areejit

University: Homi Bhabha National Institute

Masters Degrees Awarded during 2021 – 2022

Physics

Name: **Sasank, Budaraju**

Thesis Title: Discrimination of multi=photon entangled states using linear optics

Thesis Advisor: Ghosh, Sibasish

University: IISER-Mohali (jointly supervised with Dr. Sandeep Goyal at IISER-Mohali)

Name: **Kumar, Prem**

Thesis Title: Dynamics of open quantum Systems: Different approaches to non-Markovianity

Thesis Advisor: Ghosh, Sibasish

University: HBNI

Name: **Naik, Sharvari**

Thesis Title: Inflation: Baby steps of the Universe down the hill

Thesis Advisor: HAZRA, Dhiraj Kumar

University: Department of Physics, St. Xavier‘s College (Autonomous), Mumbai

Name: **Mahaveer Prasad**

Thesis Title: Bosonization Technique

Thesis Advisor: Rajesh, R.

University: HBNI

Computational Biology

Name: **Yadav, Yasharth**

Thesis Title: Geometry-inspired measures for Network Science

Thesis Advisor: Samal, Areejit

University: IISER Pune

2021-2022 के दौरान प्रस्तुत की गई परास्नातक थीसिस

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

नाम: मल, सौमोदेव

थीसिस शीर्षक: आन द सेटिस्फाइबिलिटी ऑफ स्ट्रेट-लाइन कंस्ट्रेंट्स ओवर सब-वर्ल्ड ओर्डरिंग

थीसिस सलाहकार: साईवासन, प्रकाश

विश्वविद्यालय: चेन्नई गणितीय संस्थान

2.5 सम्मान और पुरस्कार

एस. गन को सीडब्लूएम, आईएमयू के तत्वावधान में गणित में महिलाओं के लिए एशिया-प्रशांत संघ द्वारा 2021 के लिए, गणित में महिलाओं के लिए एशिया-प्रशांत संघ की स्थायी समिति सदस्य चुना गया था.

विजय कोडियालम को इंडियन मैथमैटिकल सोसाइटी द्वारा वी. रामास्वामी अय्यर मेमोरियल अवार्ड लेक्चर, 2021 के लिए सम्मानित किया गया. "रामानुजन रेखांकन" पर व्याख्यान दिया

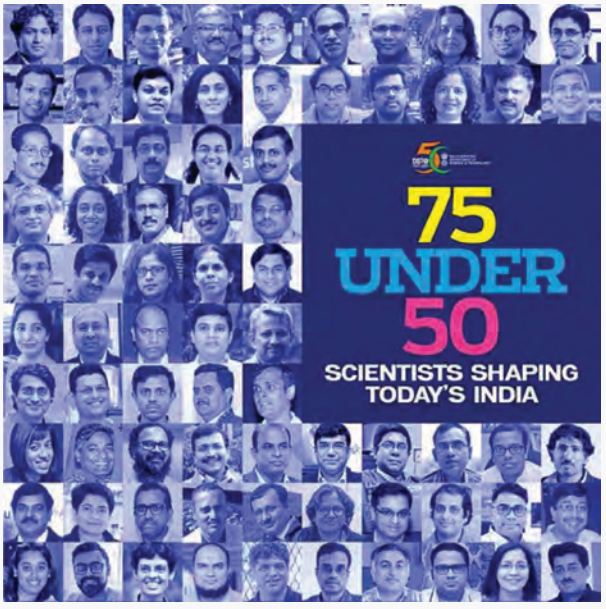
मीना बी. महाजन को आईएएस द्वारा 2022 के लिए भारतीय विज्ञान अकादमी के एफएएससी फेलो से सम्मानित किया गया.

सीताभ सिन्हा को भारत सरकार के सांख्यिकी कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय द्वारा वर्ष 2021 के लिए, 2021 के लिए पीसी महालनोबिस राष्ट्रीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया.

साकेत सौरभ को वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद, भारत सरकार द्वारा गणितीय विज्ञान में उनके योगदान के लिए 2021 में विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एसएसबी) के लिए शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार से सम्मानित किया गया.

दिशांत एम. पंचोली को वर्ष 2022 के लिए भारतीय विज्ञान अकादमी के फेलो के रूप में चुना गया था.

अमृतांशु प्रसाद को विज्ञान प्रसार, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रकाशित पुस्तक "75 अंडर 50: साइंटिस्ट्स शेपिंग टुडेज इंडिया" में सम्मान दिया गया ।



चित्र 75 :1 अंडर 50: आज के भारत को आकार देने वाले वैज्ञानिक, - विज्ञान प्रसार

Masters Thesis Submitted during 2021 – 2022

Theoretical Computer Science

Name: **Mal, Soumodev**

Thesis Title: On the Satisfiability of Straight-Line constraints over Sub-Word Ordering

Thesis Advisor: Saivasan, Prakash

University: Chennai Mathematical Institute

2.5 Honours and Awards

S. Gun was Elected standing committee member of the Asia-Pacific association for women in Mathematics, for 2021, by the Asia-Pacific association for women in Mathematics under the auspices of CWM, IMU.

Vijay Kodiyalam was awarded V. Ramaswamy Aiyer Memorial Award Lecture, for 2021, by the Indian Mathematical Society. Gave a talk on "Ramanujan graphs"

Meena B. Mahajan was awarded FASc, Fellow of the Indian Academy of Sciences, for 2022, by the IAS.

Sitabhra Sinha was awarded P. C. Mahalanobis National Award for the year 2021, for 2021, by the Government of India's Ministry of Statistics Programme Implementation.

Saket Saurabh was awarded Shanti Swarup Bhatnagar Prize for Science and Technology(SSB) in 2021, for his contributions in Mathematical Sciences, by the Council of Scientific and Industrial Research, Government of India.

Dishant M. Pancholi was elected as a Fellow of the Indian Academy of Sciences, for the year 2022.

Amritanshu Prasad was recognized in the Book "75 under 50: Scientists Shaping Today's India" published by VigyanPrasar, Department of Science and Technology, Government of India.

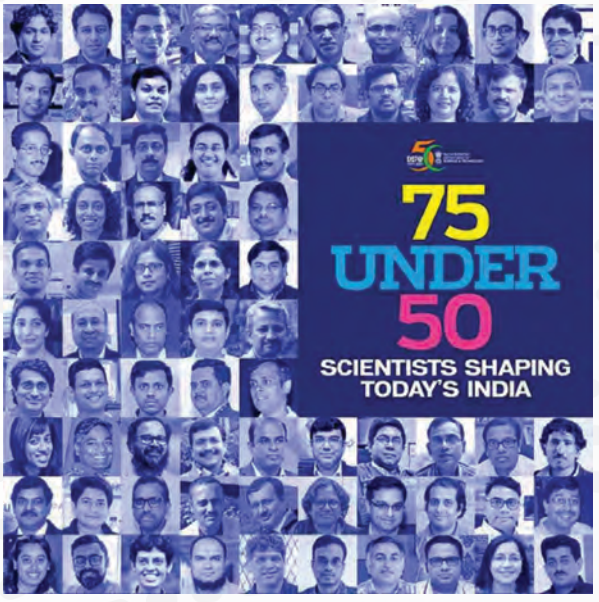


Figure 1: 75 under 50: Scientists shaping Today's India, - VigyanPrasar

2.6 सहयोगी परियोजनाएं

संस्थान के सदस्य अन्य राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों के सहयोगियों के साथ संयुक्त परियोजनाओं में भी शामिल हैं. निम्नलिखित परियोजनाएं चल रही हैं:

* अरेसीबो 327 मेगाहर्ट्ज ड्रिफ्ट पल्सर सर्वे (AO327)

* चालू प्रकल्प **

AO2010 327 से अरेसीबो रेडियो टेलीस्कोप (यूएसए) का उपयोग करके चल रहा है. आज तक, सर्वेक्षण ने 87 पल्सर और ट्रांसिएंट्स (http://www.naic.edu/ deneva/drift-search) की खोज की है. इस सर्वेक्षण के परिणामों की रिपोर्टिंग के लिए पेपर प्रकाशित किए गए हैं.

इस सहयोग में दुनिया भर के विभिन्न संस्थानों के सदस्य हैं, जैसे, नेवल रिसर्च लेबोरेटरी यूएसए, यूनिवर्सिटी ऑफ न्यू मैक्सिको यूएसए, वेस्ट वर्जीनिया यूनिवर्सिटी यूएसए, आईएमएससी इंडिया (मंजारी बागची), मैक्स-प्लैंक-इंस्टीट्यूट फर रेडियोएस्ट्रोनोमी बॉन जर्मनी, आदि.

जटिल नेटवर्क के गहन शिक्षण और टोपोलॉजिकल लक्षण वर्णन के लिए ज्यामितीय तरीके

इस परियोजना में IMSc में गणित और कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान समूहों के सदस्यों के एक सहयोगी अनुसंधान प्रयास की परिकल्पना की गई है. विशेष रूप से, यह बीजीय टोपोलॉजी और ज्यामिति से जटिल नेटवर्क में उत्पन्न होने वाली ठोस, वास्तविक दुनिया की समस्याओं के लिए गहरे और अमूर्त गणितीय विचारों के अनुप्रयोग पर जोर देता है. हम लगातार होमोलॉजी और ग्राफ लैपलाशियन में नए विकसित तरीकों के माध्यम से विशेष प्रकार के नेटवर्क (जैसे एफएमआरआई डेटा से मस्तिष्क नेटवर्क) के टोपोलॉजिकल गुणों की जांच करेंगे, साथ ही फॉर्मैन के रिक्की के विवेकाधीन संस्करण के माध्यम से मशीन सीखने में उत्पन्न होने वाले गहरे तंत्रिका नेटवर्क के लिए ज्यामितीय तरीकों को लागू करेंगे. वक्रता. दोनों विधियों से उच्च-आयामी डेटा और जटिल नेटवर्क के विश्लेषण में नई अंतर्दृष्टि प्राप्त करने की उम्मीद है.

* क्यूबीएफ प्रूफ जटिलता में कठोरता

यह भारत में डीएसटी और जर्मनी में डीएएडी द्वारा वित्त पोषित एक इंडो-जर्मन संयुक्त सहयोगी परियोजना है. पीआई मीना महाजन (आईएमएससी) और ओलाफ बेयर्सडॉर्फ (फ्रेडरिक-शिलर यूनिवर्सिटी, जेना) हैं. परियोजना का उद्देश्य नई निचली बाउंड तकनीकों को विकसित करके, ज्ञात प्रणालियों में कठोरता को चिह्नित करके और ज्ञात तकनीकों के दायरे को आगे बढ़ाकर QBF प्रूफ सिस्टम को बेहतर ढंग से समझना है. परियोजना 2 साल तक चलती है.

* भारतीय पल्सर समय सारणी (इनपीटीए) प्रयोग

* चल रही परियोजना ** पल्सर टाइमिंग एरे (पीटीए) सुपर-मैसिव ब्लैक होल बाइनरी सिस्टम (बीएसएमबीएच) के एक समूह के सुपरपोजिशन के परिणामस्वरूप एक स्टोकेस्टिक पृष्ठभूमि से गुरुत्वाकर्षण तरंगों (जीडब्ल्यू) का पता लगाने के प्रयास में पल्सर घड़ियों के एक समूह का उपयोग करता है. भारतीय पीटीए (इनपीटीए) प्रयोग 2015 से उन्नत जाइंट मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (यूजीएमआरटी) का उपयोग करके चल रहा है. अवलोकन और डेटा विश्लेषण चल रहा है. प्रारंभिक परिणाम विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय बैठकों में प्रस्तुत किए गए और कुछ पत्र प्रकाशित किए गए. यह सहयोग फरवरी 2021 में इंटरनेशनल पल्सर टाइमिंग एरे कंसोर्टियम का पूर्ण सदस्य बन गया है.

इस सहयोग के सदस्य देश और विदेश में विभिन्न संस्थानों से संबद्ध हैं,

उदाहरण के लिए, एनसीआरए-टीआईएफआर पुणे, टीआईएफआर मुंबई, आईआईटी-हैदराबाद, वेस्ट वर्जीनिया विश्वविद्यालय (यूएसए), एस्ट्रोन (नीदरलैंड), आईएमएससी चेन्नई (मंजरी बागची, ध्रुव पाठक), आदि. आईएमएससी संकाय एम. बागची सदस्य हैं (इनमें से) तीन) InPTA संचालन समिति के. एम. बागची इंटरनेशनल पल्सर टाइमिंग ऐरे के एजुकेशन एंड पब्लिक आउटरीच वर्किंग ग्रुप के सह-अध्यक्ष भी हैं.

बड़े पैमाने पर अनुकरण के लिए अनाकार ठोस का मॉडलिंग

2.6 Collaborative Projects

Institute members are also involved in joint projects with colleagues from other national and international institutes. The following projects are ongoing:

* Arecibo 327 MHz Drift Pulsar Survey (AO327)

* ongoing project **

AO327 has been running using the Arecibo radio telescope (USA) since 2010. To date, the survey has discovered 87 pulsars and transients (http://www.naic.edu/ deneva/drift-search). Papers have been published reporting results of this survey.

This collaboration has members from different institutes across the world, e.g., Naval Research Laboratory USA, University of New Mexico USA, West Virginia University USA, IMSc India (Manjari Bagchi), Max-Planck-Institut fur Radioastronomie Bonn Germany, etc.

* Geometric methods for deep learning and topological characterization of complex networks

The project envisages a collaborative research effort of members from the Mathematics and Computational Biology groups at IMSc. In particular, it entails the application of deep and abstract mathematical ideas from algebraic topology and geometry to concrete, realworld problems arising in complex networks. We shall investigate the topological properties of particular kinds of networks (e.g. brain networks from fMRI data) via newly developed methods in persistent homology and graph Laplacians, as well as apply geometric methods to deep neural networks arising in machine learning via Forman's discretized version of Ricci curvature. Both methods are expected to yield new insights in the analysis of high-dimensional data and complex networks.

* Hardness in QBF Proof Complexity

This is an Indo-German joint collaborative project funded by the DST in India and the DAAD in Germany. The PIs are Meena Mahajan (IMSc) and Olaf Beyersdorff (Friedrich-Schiller University, Jena). The project aims to understand QBF proof systems better through developing new lower bound techniques, characterising hardness in known systems, and advancing the scope of known techniques. The project runs for 2 years.

* Indian Pulsar Timing Array (InPTA) experiment

* ongoing project ** Pulsar Timing Array (PTA) uses an ensemble of pulsar clocks in an attempt to detect Gravitational Waves (GW) from a stochastic background resulting from a superposition of an ensemble of super-massive black hole binary systems (BSMBH). The Indian PTA (InPTA) experiment is going on since 2015 using the upgraded Giant Metrewave Radio Telescope (uGMRT). Observations and data analysis is going on. The preliminary results were presented in various national and international meetings and some papers have been published. This collaboration has become a full member of the International Pulsar Timing Array consortium in February 2021.

Members of this collaboration are affiliated to various institute across the country and abroad,

e.g., NCRA-TIFR Pune, TIFR Mumbai, IIT-Hyderabad, West Virginia University (USA), ASTRON (The Netherlands), IMSC Chennai (Manjari Bagchi, Dhruv Pathak), etc. IMSc faculty M. Bagchi is a member (out of three) of InPTA steering committee. M. Bagchi is also the co-chair of the Education and Public outreach working group of the International Pulsar Timing Array.

* Modelling of amorphous solids for large scale simulations

डीएसटी/एनएसएम/आरडी एचपीसी एप्लीकेशन/2021/29, स्मृतिजीत कर्माकर, भौतिकी (टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, हैदराबाद), शिलादित्य सेनगुप्ता (भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की), विश्वास वी, (भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान) के सहयोग से , पलक्कड़). परियोजना में एक कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग पद्धति और उपकरण विकसित करने का प्रस्ताव है जो अनाकार ठोस की एक विविध श्रेणी के वफादार मॉडलिंग को सक्षम करेगा और ऐसे ठोस को विभिन्न यांत्रिक विरूपण प्रोटोकॉल के लिए अनुकरण करने की अनुमति देगा, बड़े लंबाई के पैमाने पर जो परमाणु सिमुलेशन विधियों के साथ संभव नहीं हैं .

असमानता प्रकार के तर्कों के बिना गैर-इलाके का उपयोग करते हुए द्वि-पक्षीय क्वांटम राज्यों का स्व-परीक्षण हमने गैर-अधिकतम उलझे हुए द्वि-पक्षीय शुद्ध राज्यों के स्व-परीक्षण के वैकल्पिक प्रमाण प्रदान करने के लिए हार्डी-प्रकार के साथ-साथ कैबेलो-प्रकार के गैर-स्थानीयता तर्कों का उपयोग किया है. . हमारी पद्धति उपरोक्त गैर-स्थानीयता तर्कों को संतुष्ट करने वाली संभावनाओं की संरचना का उपयोग करती है (सांख्यिकीय असमानताओं के बजाय - बेलटाइप असमानताओं के मामले में विपरीत). इस परियोजना के परिणाम दो पेपर [Gho3], [Gho4] हैं.

2.7 वैज्ञानिक बैठकें और आगंतुक कार्यक्रम

संस्थान के अकादमिक सदस्य आम तौर पर बड़ी संख्या में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक बैठकों में बड़े पैमाने पर भाग लेते हैं. IMSc अनुसंधान का एक महत्वपूर्ण पहलू साथियों के साथ बातचीत है जिसमें राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक बैठकें आयोजित करना शामिल है. संस्थान इन गतिविधियों को पूर्ण या आंशिक रूप से प्रायोजित करके योगदान देता है.

इस वर्ष, संस्थान द्वारा निम्नलिखित सम्मेलनों का आयोजन या सह-प्रायोजित किया गया.

- 21 मई, 2021 के दौरान विशेष व्याख्यान और सार्वजनिक वार्ता (आईएमएससी वेबिनार)

- 3 जून, 2021 को जीवन की ओर कदम: रसायन विज्ञान,

- 21 अप्रैल, 2021 को तंत्रिका जाल के गणित में हालिया विकास

- 18 जून, 2021 को जाली QCD से हैड्रोनिक वैक्यूम ध्रुवीकरण: म्यूऑन विषम चुंबकीय क्षण और इलेक्ट्रोवीक कपलिंग के संचालन में योगदान

- 28 जून, 2021 के दौरान COVID19 के विज्ञान पर "पीछे मुड़कर देखना, आगे देखना"

विषय पर लघु संगोष्ठी

- जून 25 - जून 2021 ,26 के दौरान पहली एशियाई-महासागरीय सीडब्ल्यूएम राजदूत बैठक

- जून 21 - जून 2021 ,25 के दौरान अंतर्राष्ट्रीय पल्सर समय सारणी की वार्षिक बैठक

- जुलाई 19 - जुलाई 2021 ,23 के दौरान मैकडोनाल्ड बहुपद के अनुप्रयोगों पर सम्मेलन

- 6 सितंबर - 10 सितंबर, 2021 के दौरान मजबूत सहसंबंधों और गेज सिद्धांतों के टोपोलॉजिकल पहलू

- 17 सितंबर - 19 सितंबर, 2021 के दौरान मॉड्यूलर फॉर्म, एक ऑनलाइन सम्मेलन

- 18 - 31, दिसंबर 2021 के दौरान जटिल विश्लेषण और संख्या सिद्धांत पर शिक्षक संवर्धन कार्यशाला

- मार्च 23 - मार्च 2022 ,24 के दौरान सीएसीएम इंडिया रीजन स्पेशल इश्यू के लिए कार्यशाला

- वार्षिक गतिविधियों में संस्थान संगोष्ठी सप्ताह शामिल है

साप्ताहिक संगोष्ठियों के दौरान संस्थान के सदस्य और आगंतुक अपने काम पर चर्चा करते हैं. 2021-2022 के दौरान IMSc में लगभग 129 ऐसे सेमिनार आयोजित किए गए.

DST/NSM/RD HPC Applications/2021/29, in collaboration with Smarajit Karmakar, Physics (Tata Institute of Fundamental Research, Hyderabad), Shi- laditya Sengupta (Indian Institute of Technology, Roorkee), Vishwas V, (Indian Institute of Technology, Palakkad). The project proposes to develop a computational modeling methodology and tools that will enable faithful modeling of a diverse range of amorphous solids and allow such solids to be simulated for a variety of mechanical deformation protocols, on large length scales that are not possible with atomistic simulation methods.

* Self-testing of bi-partite quantum states using non-locality without inequality type arguments We have used Hardy-type as well as Cabello-type nonlocality arguments to provide alternative proofs of self-testing of non-maximally entangled bi-partite pure states. Our method uses the structure of the probabilities (rather than statistical inequalities – unlike in the case of Belltype inequalities) satisfying the aforesaid non-locality arguments. Outcome of this project are the two papers [**Gho3**], [**Gho4**].

2.7 Scientific Meetings and Visitor Program

The academic members of the Institute typically participate extensively in a large number of national and international scientific meetings. An important aspect of IMSc research is interaction with peers that involves organising national and international scientific meetings. The Institute contributes towards these activities either by sponsoring them fully or partially.

In this year, the following conferences were organized or co-sponsored by the Institute.

- *Special Lecture & Public Talks (IMSc Webinar), during 21st May, 2021*
- *Steps towards Life: Chemistry, on 3rd Jun, 2021*
- *Recent Developments in the Mathematics of Neural Nets, on 21st Apr, 2021*
- *The Hadronic vacuum polarization from lattice QCD: contributions to the muon anomalous magnetic moment and to the running of electroweak couplings, on 18th Jun, 2021*
- *Mini-symposium on "Looking back, looking forward", on the Science of COVID19, during 28th June, 2021*
- *The first Asian-Oceanian CWM ambassador meeting during Jun 25 – Jun 26, 2021*
- *Annual Meeting of the International Pulsar Timing Array during Jun 21 – Jun 25, 2021*
- *Conference on applications of Macdonald polynomials during Jul 19 – Jul 23, 2021*
- *Topological aspects of strong correlations and gauge theories during Sep 6 – Sep 10, 2021*
- *Modular forms, an online conference, during Sep 17 – Sep 19, 2021*
- *Teachers' Enrichment Workshop on Complex Analysis and Number Theory during Dec 18 – Dec 31, 2021*
- *Workshop for CACM India Region Special Issue during Mar 23 – Mar 24, 2022*
- The annual activities included the *Institute Seminar Week*

Institute members and visitors discuss their work during weekly seminars. During 2021-2022, about 129 such seminars were held at IMSc.

2.7.1 आउटरीच गतिविधियां

उच्च गुणवत्ता अनुसंधान और प्रशिक्षण गतिविधियों में संलग्न होने के अलावा, संस्थान बड़े पैमाने पर समाज के साथ अपनी बातचीत को बढ़ाने के प्रति अपनी जिम्मेदारी को भी पहचानता है.

वर्तमान में, यह दो कार्यक्रमों के माध्यम से होता है, जैसे, एसोसिएटशिप प्रोग्राम, और विज्ञान लोकप्रियकरण कार्यक्रम

- एसोसिएटशिप प्रोग्राम: संस्थान ने संस्थानों में काम करने के लिए कॉलेजों और विश्वविद्यालयों के शिक्षकों को सक्षम करने के लिए गणित, सैद्धांतिक भौतिकी और सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान में अल्पकालिक सहयोगी स्थापित किए हैं. इस कार्यक्रम के तहत, एक सहयोगी वर्ष में एक या दो बार, प्रति वर्ष कुल 90 दिनों तक संस्थान का दौरा कर सकता है, जिसमें प्रत्येक यात्रा न्यूनतम तीन सप्ताह तक चलती है. एक सहयोगी का कार्यकाल तीन वर्ष की अवधि के लिए होता है और इस अवधि के दौरान उसके कम से कम दो बार संस्थान का दौरा करने की उम्मीद की जाती है.

सहयोगियों को IMSc में उनके दौरे की सुविधा के लिए यात्रा भत्ता और दैनिक भत्ता दिया जाता है. उनकी यात्रा के दौरान, उन्हें संस्थान के गेस्ट हाउस में ठहराया जाता है.

- विज्ञान को लोकप्रिय बनाना: संस्थान समय-समय पर जनता को जानकारी देने के साथ-साथ युवा पीढ़ी को उत्साहित करने के लिए लोकप्रिय विज्ञान व्याख्यान आयोजित करता है. IMSc आउटरीच गतिविधियों में कई कार्यशालाएँ और कार्यक्रम शामिल हैं जो छात्रों और शिक्षकों को अनुसंधान वैज्ञानिकों के सीधे संपर्क में लाते हैं. वर्ष भर हमारे परिसर में आने वाले कई प्रतिष्ठित शोधकर्ता और शिक्षक विभिन्न विषयों पर सार्वजनिक व्याख्यान भी देते हैं. हमारी सबसे हालिया आउटरीच पहलों में से एक, "साइंस एट द सभा", आम जनता के लिए वर्तमान वैज्ञानिक अनुसंधान पर वार्ता की विशेषता वाला एक वार्षिक कार्यक्रम है.

कई IMSc सदस्य अपनी व्यक्तिगत क्षमताओं में स्कूलों, कॉलेजों, क्लबों आदि में भी भाषण देते हैं.

आईएमएससी गनकम कार्यक्रम:

IMSc के छात्र स्कूल के काम आदि में मदद करने के लिए स्टाफ बच्चों के लिए एक सप्ताहांत कार्यक्रम चला रहे हैं. सामान्य योजना यह है कि बच्चों को जो कुछ भी वे सीखना चाहते हैं, उनकी मदद करें.

वर्तमान में, IMSc स्वयंसेवक बच्चों को भाषाओं (अंग्रेजी, हिंदी), गणित/विज्ञान HW/संदेह, बुनियादी प्रोग्रामिंग (कंप्यूटर लैब के उपयोग के साथ) के साथ-साथ कुछ मजेदार गतिविधि/प्रयोग सत्रों में मदद करते हैं.

आजादी का अमृत महोत्सव

गणितीय विज्ञान संस्थान (IMSc), चेन्नई, लोकप्रिय वैज्ञानिक वार्ता के एक साल के कैलेंडर के साथ भारत की स्वतंत्रता की 75 वीं वर्षगांठ मना रहा है, जिसमें विशिष्ट व्याख्यान, सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रम, प्रदर्शनियां और शैक्षिक पहल शामिल हैं.

2021-2022 के दौरान आयोजित प्रतिष्ठित और लोकप्रिय व्याख्यान निम्नलिखित हैं:

- *आईएमएससी विशिष्ट व्याख्यान*

* भौतिक विज्ञान: गणित के साथ तालमेल, 21 अक्टूबर 2021

* समानता और विज्ञान में समावेश: भूमिका जो व्यक्ति, संस्थान और समाज निभा सकते हैं, 30 नवंबर 2021

* ऑनलाइन द्विदलीय मिलान और ऐडवर्ड्स, 15 दिसंबर 2021

आउट ऑफ द बॉक्स साइंस - कुछ हालिया प्रेरक उदाहरण, 31 जनवरी 2022

2.7.1 Outreach Activities

Apart from engaging in high quality research and training activities, the Institute also recognizes its responsibility towards enhancing its interactions with society at large.

Currently, this occurs through two programs, viz., **Associateship Program**, & **Science Popularization Program**

- **Associateship program:** The Institute has established *short-term associateships* in Mathematics, Theoretical Physics and Theoretical Computer Science to enable teachers from colleges and universities to work at the institute. Under this programme, an associate can visit the institute once or twice a year, up to a total of 90 days per year, with each visit lasting a minimum of three weeks. The tenure of an associate is for a period of three years and (s)he is expected to visit the institute at least twice during this period.

  The associates are given travel allowance and daily allowance to facilitate their visits to IMSc. During their visit, they are accommodated in the institute Guest House.

- **Science Popularization:** The Institute organizes *Popular Science Lectures* from time to time to keep the public informed as well as to enthuse the younger generation. IMSc outreach activities include a range of workshops and programs that bring students and teachers into direct contact with research scientists. Throughout the year, many eminent researchers and educators who visit our campus also give public lectures on various topics. One of our most recent outreach initiatives, "Science at the Sabha", is an annual event for the general public featuring talks on current scientific research.

  Many IMSc members also give talks in schools, colleges, clubs etc in their individual capacities.

IMSc Ganakam program:

IMSc students have been running a weekend program for staff children to help them with school work etc. The general plan is to help children with whatever they want to learn.

Currently, IMSc volunteers help children with languages (English, Hindi), Maths/Science HW/ doubts, basic programming (with use of computer lab) as well as some fun activity/experiment sessions. The program runs every Saturday (4:30-6:00pm) and Sunday (3:30-6:00pm) since March, 2022 and has been regularly attended by 20 students from 5th-12th std. Organizers: IMSc students

Azadi Ka Amrit Mahotsav

The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, is celebrating the 75th anniversary of India's independence with a year-long calendar of popular scientific talks, a line-up of distinguished lectures, public outreach programmes, exhibitions and educational initiatives.

The following are the distinguished and popular lectures organized during 2021-2022 :

- *IMSc Distinguished Lectures*

* Physical Sciences: Synergy with Mathematics, 21 October 2021

* Equity and Inclusion in Science: Role that individuals, institutions and society can play, 30 November 2021

* Online Bipartite Matching and Adwords, 15 December 2021

* Out of the Box Science - Some recent Inspiring Examples, 31 January 2022

* The Value of a Quiet Life: Muscle Stem Cells and Their Balancing Act in Tissue Repair, 11 March 2022

* एक शांत जीवन का मूल्य: ऊतक मरम्मत में स्नायु स्टेम सेल और उनका संतुलन अधिनियम, 11 मार्च 2022

* 2021 में नियंत्रण सिद्धांत क्या है? क्या AI बेहतर कर सकता है?, 16 मार्च 2022

* कण भौतिकी में सटीक चुनौतियाँ, 25 मार्च 2022

- आईएमएससी विरासत व्याख्यान

* प्राचीन भारत में विज्ञान के इतिहास के अंश, 25 फरवरी 2022

- आईएमएससी लोकप्रिय व्याख्यान

* फिजियोलॉजी या मेडिसिन 2021 में नोबेल पुरस्कार पर व्याख्यान: सेंसिंग हीट एंड प्रेशर, 18 अक्टूबर 2021

* भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2021 पर व्याख्यान: जटिल प्रणालियों के भौतिकी: अव्यवस्थित सामग्री और पृथ्वी की जलवायु, 8 नवंबर 2021

* महामारी के दौरान खेल खेलना: सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए गणितीय मॉडलिंग, 26 नवंबर 2021

* पैरामीटर्स का उपयोग करते हुए इंट्रेक्टैबिलिटी से मुकाबला करना, 13 दिसंबर 2021

सूर्य कैसे चमकता है? हम यह कैसे जानते हैं?, 16 फरवरी 2022

* वैज्ञानिकों को गणित और विज्ञान की शिक्षा के लिए क्या करना चाहिए/करना चाहिए? 28 फरवरी 2022

औपचारिक प्रमाणों की जटिलता, 14 मार्च 2022

आईएमएससी विशिष्ट व्याख्यान

भौतिक विज्ञान: गणित के साथ तालमेल

अध्यक्ष: प्रो. आर. चिदंबरम, डीएई होमी भाभा चेयर प्रोफेसर, भारत सरकार के पूर्व प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार, पूर्व अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग.

दिनांक समय : 21 अक्टूबर 2021, पूर्वाह्न 11:00 बजे से दोपहर 12:00 बजे तक

सार: भौतिक विज्ञान और गणित उच्च ऊर्जा भौतिकी से संघनित पदार्थ भौतिकी और रसायन विज्ञान से बहुत निकट से जुड़े हुए हैं. परमाणु रिएक्टर डिजाइन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और साइबर सुरक्षा जैसे अन्य क्षेत्रों में गणित का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है. कम्प्यूटेशनल गणित भी तेजी से महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है.

वीडियो लिंक: https://youtu.be/YMaGYw3yrgQ

* What is Control Theory in 2021? Can AI do Better?, 16th March 2022

* Precision challenges in particle physics, 25th March 2022

– *IMSc Heritage Lectures*

* Snippets from History of Science in Ancient India, 25 February 2022

– *IMSc Popular Lectures*

* Lecture on the Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021 : Sensing Heat and Pressure, 18 October 2021

* Lecture on The Nobel Prize in Physics 2021 : Physics of complex systems: disordered materials and the earth's climate, 8 November 2021

* Playing games during a pandemic: Mathematical modeling for public health, 26 November 2021

* Coping with Intractability Using Parameters, 13 December 2021

* How does the Sun shine? How do we know this?, 16 February 2022

* What can / should scientists do for mathematics and science education? 28 February 2022

* The Complexity of Formal Proofs, 14 March 2022

IMSc Distinguished Lectures

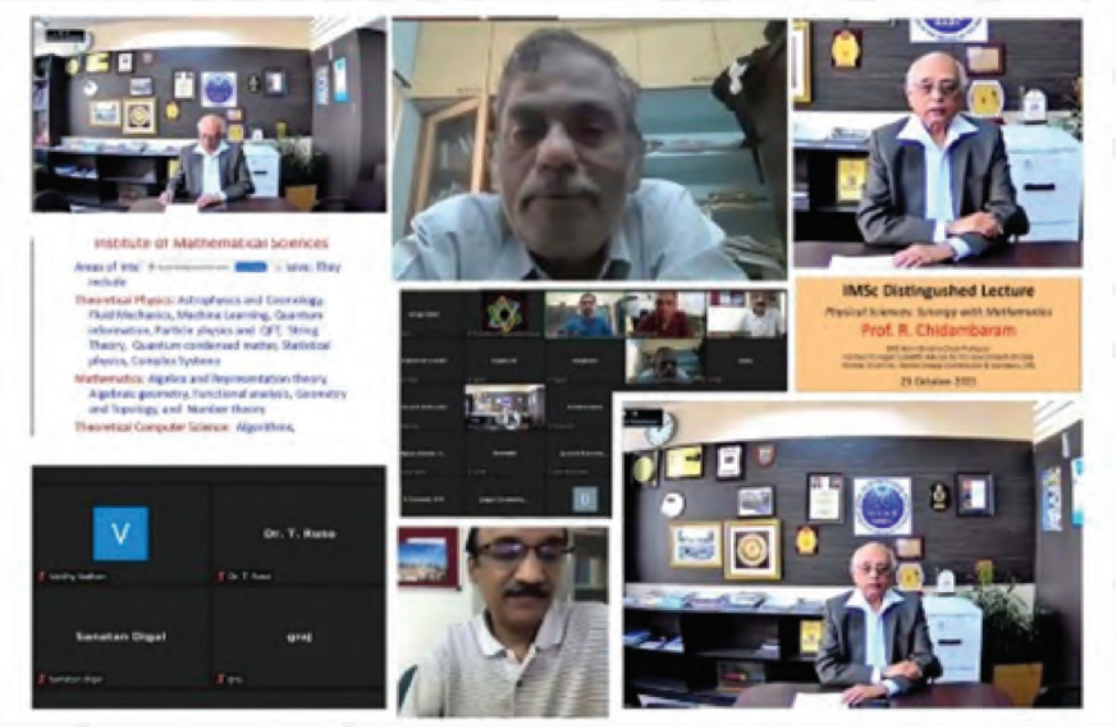
Physical Sciences: Synergy with Mathematics

Speaker: Prof. R. Chidambaram, DAE Homi Bhabha Chair Professor, Former Principal Scientific Adviser to the Government of India, Former Chairman, Atomic Energy Commission Secretary, Department of Atomic Energy.

Date Time : 21 October 2021, 11:00 AM - 12:00 PM

Abstract: Physical Sciences and Mathematics are very closely linked, from high energy physics to condensed matter physics and chemistry. Mathematics is used widely in other areas like nuclear reactor design, artificial intelligence and cyber security. Computational Mathematics is also playing an increasingly important role.

Video Link : https://youtu.be/YMaGYw3yrgQ



चित्र 2: भौतिक विज्ञान: गणित के साथ तालमेल

समानता और विज्ञान में समावेश: भूमिका जो व्यक्ति, संस्थान और समाज निभा सकते हैं

अध्यक्ष: प्रो. रोहिणी गोडबोले, उच्च ऊर्जा भौतिकी केंद्र, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु दिनांक और समय: 30 नवंबर 16:00 ,2021 बजे - 17:00 बजे

सार: यह वार्ता इस बात पर चर्चा करती है कि विज्ञान के अभ्यास में समानता और समावेश क्यों आवश्यक है और यह विज्ञान को कैसे लाभ पहुंचाता है. लैंगिक असमानता के मामले में कुछ हद तक विशेषज्ञ. फिर हाल ही में जारी विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति में इक्विटी और समावेशन चर्चाओं की समीक्षा करें - STIP2020- और उसमें सुझाए गए उपाय. और अंत में - यह टिप्पणी करते हुए कि हम सभी, व्यक्ति, संस्थाएं और समाज इस संदर्भ में क्या कर सकते हैं.

वीडियो लिंक: https://youtu.be/01mo2A8bEuU

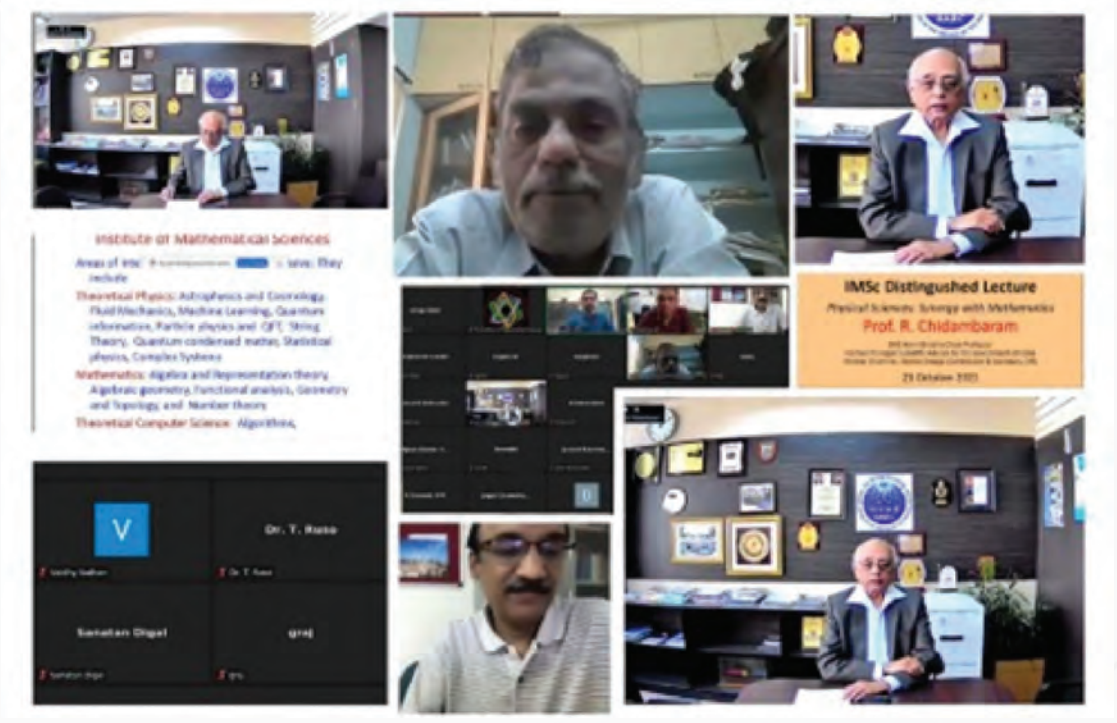


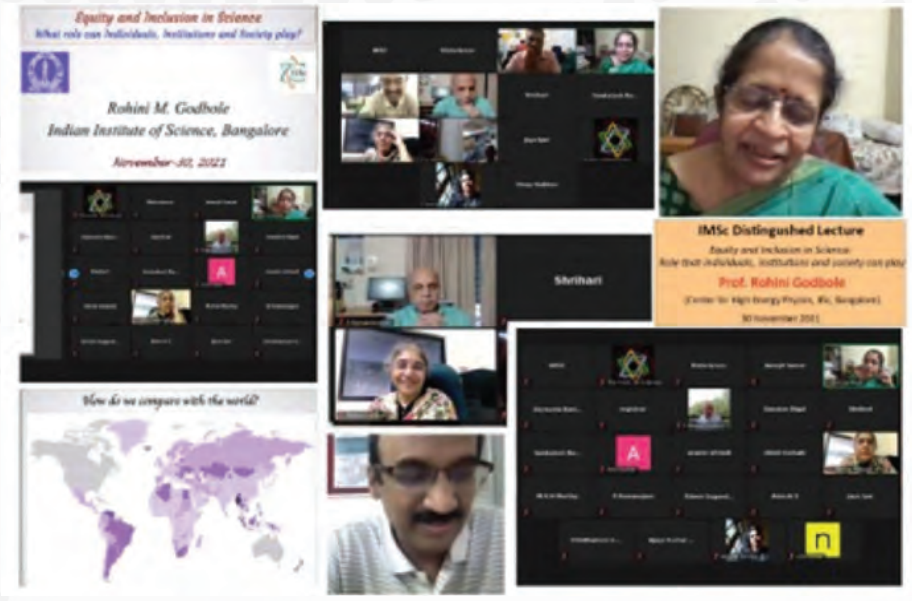
Figure 2: Physical Sciences: Synergy with Mathematics

Equity and Inclusion in Science: Role that individuals, institutions and society can play

Speaker: Prof. Rohini Godbole, Centre for High Energy Physics, Indian Institute of Science, Bengaluru Date & Time: 30 November 2021, 16:00 hrs - 17:00 hrs

Abstract: This talk discusses why it is essential to have equity and inclusion in the practice of science and how it benefits science as well. Specialise to some extent, to case of Gender inequity. Then review the Equity and Inclusion discussions in the Science, Technology and Innovation Policy released recently - STIP-2020 and the measures suggested therein. And ending by - commenting what all of us, individuals, institutions and society can do in this context.

Video Link : https://youtu.be/01mo2A8bEuU



चित्र 3: विज्ञान में समानता और समावेशन

ऑनलाइन द्विदलीय मिलान और ऐडवर्ड्स

अध्यक्ष: प्रो. विजय वज़ीरानी, विशिष्ट प्रोफेसर, कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, इरविन, यूएसए

दिनांक समय: 15 दिसंबर 10:30 ,2021 पूर्वाह्न - 11:30 पूर्वाह्न

सार: पिछले तीन दशकों में, ऑनलाइन द्विदलीय मिलान (ओबीएम) ऑनलाइन एल्गोरिदम के क्षेत्र में एक केंद्रीय समस्या के रूप में उभरा है. शायद मैचिंग-बेस्ड मार्केट डिजाइन में इसकी भूमिका और भी महत्वपूर्ण है. इंटरनेट और मोबाइल कंप्यूटिंग की क्रांतियों के साथ इस क्षेत्र के पुनरुत्थान ने उपन्यास, पथ-प्रदर्शक अनुप्रयोगों को खोल दिया है, और ओबीएम इसकी प्रतिमानात्मक एल्गोरिथम समस्या के रूप में उभरा है. इस वार्ता में, हम एक साधारण इष्टतम ओबीएम एल्गोरिथम और कुख्यात कठिन ऐडवर्ड्स समस्या के लिए इसके सामान्यीकरण पर चर्चा करेंगे. हम मैचिंग बेस्ड मार्केट डिज़ाइन के क्षेत्र का व्यापक अवलोकन भी प्रदान करेंगे और ओबीएम की भूमिका को इंगित करेंगे.

URL: https://youtu.be/PZ8oRce-zEU

चित्र 4: ऑनलाइन द्विदलीय मिलान और ऐडवर्ड्स

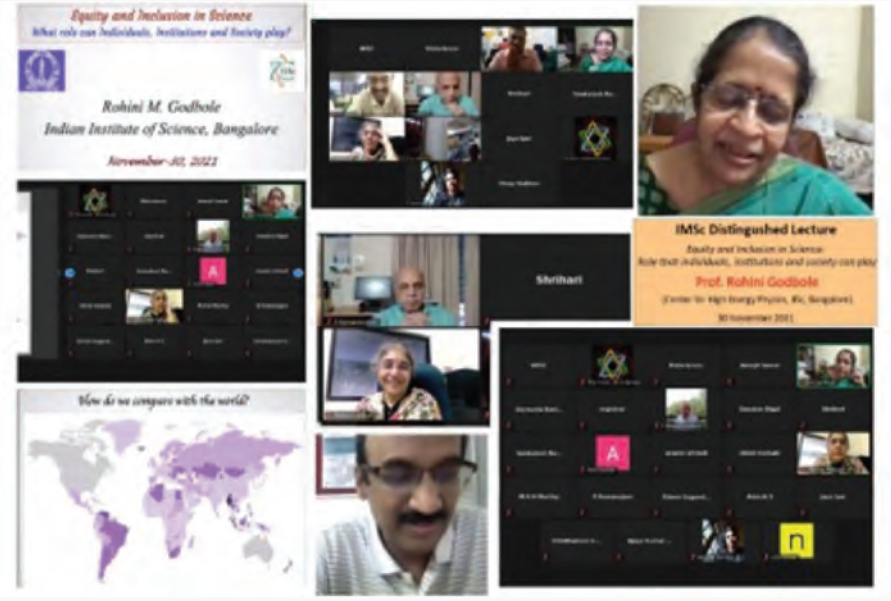


Figure 3: Equity and Inclusion in Science

Online Bipartite Matching and Adwords

Speaker: Prof. Vijay Vazirani, Distinguished Professor, University of California, Irvine, USA

Date Time : 15 December 2021, 10:30 AM - 11:30 AM

Abstract: Over the last three decades, online bipartite matching (OBM) has emerged as a central problem in the area of Online Algorithms. Perhaps even more important is its role in Matching-Based Market Design. The resurgence of this area, with the revolutions of the Internet and mobile computing, has opened up novel, path-breaking applications, and OBM has emerged as its paradigmatic algorithmic problem. In this talk, we will discuss a simple optimal OBM algorithm and its generalization to the notoriously hard Adwords problem. We will also provide a broad overview of the area of MatchingBased Market Design and pinpoint the role of OBM.

URL : https://youtu.be/PZ8oRce-zEU

Figure 4: Online Bipartite Matching and Adwords

आउट ऑफ द बॉक्स साइंस - कुछ हालिया प्रेरक उदाहरण

अध्यक्ष: प्रो. जी. भास्करन, आईएमएससी, चेन्नई और आईआईटी मद्रास

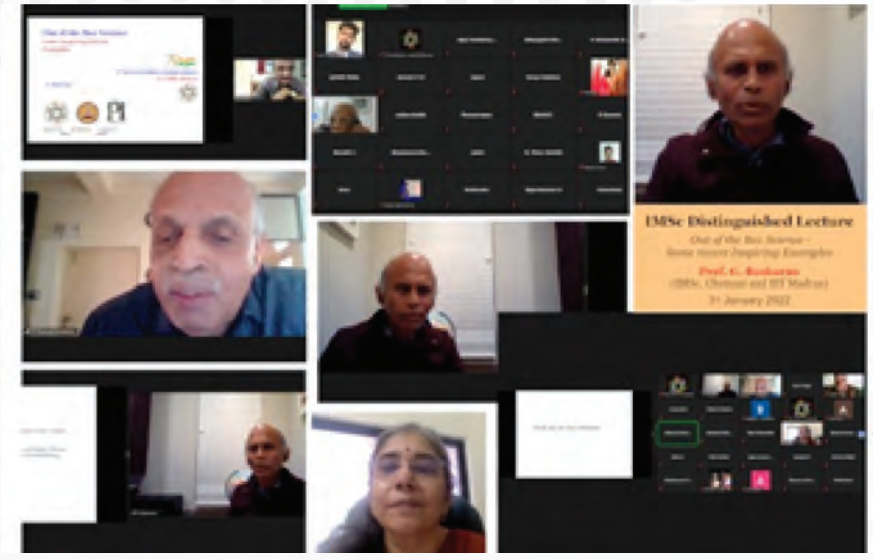
दिनांक: 31 जनवरी 2022

समय : 12:30 - 11:30

सार: परंपरागत रूप से विज्ञान का अभ्यास और पोषण वैज्ञानिक संस्थानों, कॉलेजों, विश्वविद्यालयों, प्रयोगशालाओं, निजी संस्थानों आदि के भीतर शिक्षाविदों, शोध विद्वानों, वैज्ञानिकों द्वारा किया जाता है. कुछ प्रेरक व्यक्ति हैं, जो विज्ञान और युवा वैज्ञानिकों का अभ्यास या पोषण करते हैं. डिब्बा. कुछ मामले प्रसिद्ध हैं. कई लोग चुपचाप योगदान दे रहे हैं, सिस्टम द्वारा प्रशंसा के बारे में चिंतित नहीं हैं. वक्ता के व्यक्तिगत ज्ञान से कुछ उदाहरणों पर चर्चा करते हुए. यह सूची केवल आंशिक है.

व्यापक दुनिया में कई प्रेरक उदाहरण मौजूद हैं.

यूआरएल : https://www.youtube.com/watch?v=11-L09ykiV8



चित्र 5: लीक से हटकर विज्ञान-कुछ हालिया प्रेरक उदाहरण

एक शांत जीवन का मूल्य: ऊतक मरम्मत में स्नायु स्टेम सेल और उनका संतुलन अधिनियम

अध्यक्ष: प्रो. ज्योत्सना धवन, डीबीटी/वेलकम ट्रस्ट इंडिया एलायंस सीएसआईआर सीसीएमबी, हैदराबाद

दिनांक: 11 मार्च 2022

समय: 16:00 - 17:00

सार: जबकि कोशिका प्रसार और गति का अधिकांश नाटक भ्रूण के विकास के दौरान होता है, स्टेम कोशिकाएँ वयस्क ऊतकों के भीतर, निष्क्रिय अवस्था में बनी रहती हैं, और क्षति के बाद ऊतक की मरम्मत में योगदान करती हैं. पहले बहुत कम चयापचय गतिविधि की विशेषता वाले एक हाइबरनेटिंग राज्य के रूप में चित्रित किया गया था, सेलुलर विच्छेदन अब एक संतुलित या संतुलित स्थिति के रूप में उभर रहा है जहां सक्रिय तंत्र द्वारा प्रसार और विशेषज्ञता कार्यक्रम दोनों जांच में आयोजित किए जाते हैं. कंकाल की मांसपेशी ऊतक स्टेम कोशिकाओं में विच्छेदन को समझने के लिए एक उत्कृष्ट मॉडल प्रदान करता है, क्योंकि मांसपेशियों की कोशिकाओं को अलग-अलग सेलुलर राज्यों में सुसंस्कृत किया जा सकता है, जिससे कई विकासात्मक कार्यक्रमों की तुलना की जा सकती है. मौन के आणविक आधार को परिभाषित करने और विच्छेदन करने पर हमारे काम के बारे में बोलता है, और इस चर्चा को स्टेम सेल जीव विज्ञान के क्षेत्र के संदर्भ में खोजें, और यह बुनियादी समझ अंततः चिकित्सीय रास्ते कैसे ले सकती है.

यूआरएल: https://www.youtube.com/watch?v=CB4ml75ame0

Out of the Box Science - Some recent Inspiring Examples

Speaker : Prof. G. Baskaran, IMSc, Chennai and IIT Madras

Date : 31 January 2022

Time : 11:30 - 12:30

Abstract : Traditionally science is practiced and nurtured by academics, research scholars, scientists, within scientific institutions, colleges, universities, laboratories, private institutes etc. There are some inspiring individuals, who practice or nurture science and young scientists, in some sense out of the box. Some cases are well known. Many are silently contributing, not worried about appreciation by the system. Discussing some examples, from the speaker's personal knowledge. This list is only partial.

In the wide world many inspiring examples exist.

URL : https://www.youtube.com/watch?v=11-L09ykiV8

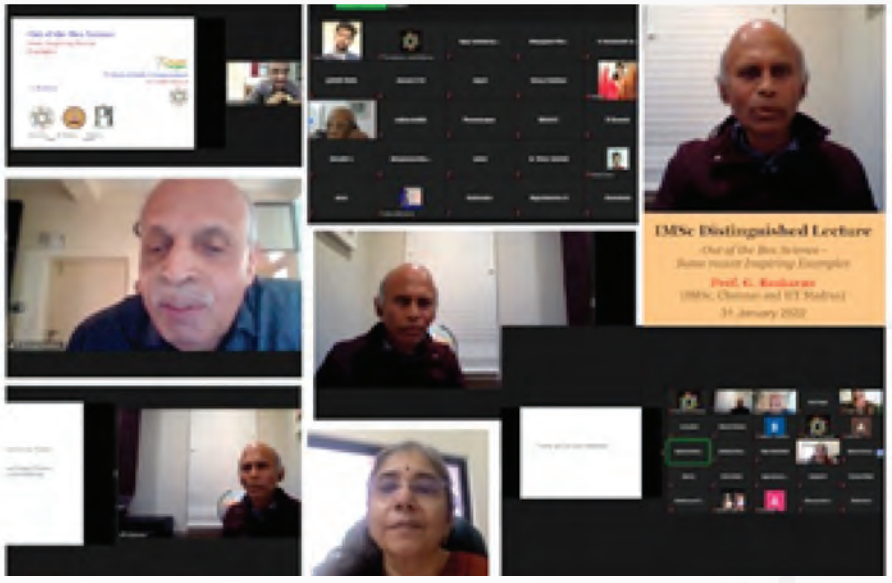


Figure 5: Out of the Box Science-Some recent Inspiring Examples

The Value of a Quiet Life: Muscle Stem Cells and Their Balancing Act in Tissue Repair

Speaker : Prof. Jyotsna Dhawan, DBT/Wellcome Trust India Alliance CSIR CCMB, Hyderabad

Date : 11 March 2022

Time : 16:00 - 17:00

Abstract : While most of the drama of cell proliferation and movement happens during embryonic development, stem cells persist within adult tissues, in a dormant state, and contribute to tissue repair after damage. Earlier depicted as a hibernating state characterized by very low metabolic activity, cellular quiescence is now emerging as a balanced or poised state where both proliferation and specialization programs are held in check by active mechanisms. Skeletal muscle tissue provides an excellent model to understanding quiescence in stem cells, as muscle cells can be cultured in distinct cellular states, permitting comparisons of multiple developmental programs. Speaks about our work on defining and dissecting the molecular basis of quiescence, and locate this discussion in a context of the field of stem cell biology, and how this basic understanding may eventually lead to therapeutic avenues.

URL : https://www.youtube.com/watch?v=CB4ml75ame0

चित्र 6: एक शांत जीवन का मूल्य: मांसपेशी स्टेम सेल और ऊतक मरम्मत में उनका संतुलन कार्य

2021 में नियंत्रण सिद्धांत क्या है? क्या एआई बेहतर कर सकता है?

वक्ता: प्रो. ओलिवियर पिरोनेउ, यूनिवर्सिटि पियरे और मैरी क्यूरी, लेबरटोयर जैक्स-लुई लायंस और फ्रेंच एकेडेमी डेस साइंसेज के मानद सदस्य सार: बीसवीं शताब्दी तक यह माना जाता था कि ज्ञान का मतलब नियंत्रण है. बेलमैन की गतिशील प्रोग्रामिंग और कलमन के फिल्टर के साथ इलेक्ट्रॉनिक्स के लिए साठ के दशक में स्वचालित नियंत्रण आया और अस्सी के दशक में मजबूत और एच नियंत्रण के साथ बढ़ावा मिला. क्या आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एल्गोरिदम नियंत्रण के अभ्यास को काफी हद तक बदल देगा? समानांतर इष्टतम नियंत्रण, जो हैडामार्ड और पोंट्रीगिन सिद्धांत की विविधताओं की गणना से दिनांकित है, सिस्टम के अनुकूलन के लिए एक अधिक कार्यात्मक दृष्टिकोण है. इसका उपयोग यांत्रिक उपकरणों जैसे हवाई जहाज (इष्टतम आकार डिजाइन) और सामग्री के टोपोलॉजिकल अनुकूलन के डिजाइन के लिए किया जाता है. रैखिक द्विघात नियंत्रण के मामले में दुर्लभ अर्ध-विश्लेषणात्मक समाधानों को छोड़कर स्टोकेस्टिक नियंत्रण अब तक एक गणितीय क्षेत्र बना हुआ है. यह अब कम्प्यूटेशनल रूप से व्यवहार्य है और उदाहरण के लिए वित्त के लिए इसके अनुप्रयोग, हालांकि गहरे तंत्रिका नेटवर्क द्वारा चुनौती दी गई है, बैंक के पोर्टफोलियो के जोखिम मूल्यांकन के लिए दैनिक उपयोग में हैं. अंत में, शायद सबसे अधिक गणितीय रूप से मांग माध्य-क्षेत्र प्रकार नियंत्रण और मोंगे-एम्पीयर समस्या के लिए इसका अनुप्रयोग है. चूंकि यह एक बोलचाल की बात है, इन कभी-कभी कठिन क्षेत्रों के किसी भी पूर्व ज्ञान को ग्रहण किए बिना, समस्याओं और मुख्य परिणामों को ही कहा जाएगा. फिर भी बात गणितीय रूप से प्रशिक्षित दर्शकों के लिए है.

दिनांक: बुधवार, 16 मार्च 2022 शाम 5 बजे

स्थान: रामानुजन सभागार, IMSc

यूआरएल: https://www.youtube.com/watch?v=JyB9Bb1aqUw

कण भौतिकी में सटीक चुनौतियां

अध्यक्ष : प्रो. स्वेन-ओलाफ मोच, इंस्टिट्यूट फूर थियोरिटिश फिजिक, यूनिवर्सिटीट हैम्बर्ग

सार: हम लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर एलएचसी के लिए सटीक भविष्यवाणियों की वर्तमान स्थिति की समीक्षा करते हैं, जिसमें उच्च क्रम पर क्वांटम क्रोमोडायनामिक्स में कठिन बिखरने की प्रक्रियाओं के साथ-साथ मजबूत युग्मन स्थिरांक जैसे मानक मॉडल के मौलिक मापदंडों पर हमारे ज्ञान को शामिल किया गया है. और भारी क्वार्क द्रव्यमान. हम बताते हैं कि कैसे उपलब्ध प्रायोगिक डेटा की सटीकता वर्तमान सैद्धांतिक भविष्यवाणियों को चुनौती देती है और बाद वाले को आगे बढ़ाने के लिए आवश्यक गणितीय आवश्यकताओं पर चर्चा करती है. हम भविष्य में सुधार के लिए एक दृष्टिकोण और रूपरेखा क्षेत्रों को प्रस्तुत करते हैं.

Figure 6: Value of a Quiet Life: Muscle Stem Cells & their Balancing act in Tissue Repair

What is Control Theory in 2021? Can AI do Better?

Speaker : Prof. Olivier Pironneau, Universit´e Pierre et Marie Curie, Laboratoire Jacques-Louis Lions and Honorary member of the French Acad´emie des Sciences *Abstract* : Until the twentieth century it was assumed that knowledge meant control. Automatic control came in the sixties for electronics with Bellman's dynamic programming and Kalman's filter and received a boost in the eighties with robust and H control. Will artificial intelligence algorithms change the practice of control drastically? Parallel Optimal Control, which dates from the calculus of variations of Hadamard and the Pontryagin principle, is a more functional approach to the optimization of systems. It is heavily used for the design of mechanical devices like airplanes (optimal shape design) and the topological optimization of materials. Stochastic control remained up to now a mathematical field except for the rare semianalytical solutions as in the case of linear quadratic control. It is now computationally feasible and its applications to finance for instance, though challenged by deep neural networks, are in daily use for risk assessment of bank's portfolios. Finally, perhaps the most mathematically demanding is the mean-field type control and its application to the Monge-Ampere problem. As this is a colloquium talk, the problems and the main results will be stated only, without assuming any prior knowledge of these sometimes difficult fields. Yet the talk is for a mathematically trained audience.

Date: Wednesday, 16th March 2022 at 5 PM

Venue : Ramanujan Auditorium,IMSc

URL : https://www.youtube.com/watch?v=JyB9Bb1aqUw

Precision challenges in particle physics

Speaker : Prof. Sven-Olaf Moch, Institut fu¨r Theoretische Physik, Universit¨at Hamburg

Abstract : We review the current state of precision predictions for the Large Hadron Collider LHC covering the aspects of perturbative corrections to hard scattering processes in quantum chromodynamics at higher orders as well as our knowledge on fundamental parameters of the Standard Model such as the strong coupling constant and heavy quark masses. We illustrate how the precision of available experimental data challenges current theoretical predictions and discuss the mathematical requirements needed to advance the latter. We present an outlook and outline areas for future improvements.

दिनांक: शुक्रवार, 25 मार्च 2022 शाम 4 बजे

स्थान: रामानुजन सभागार, IMSc

यूआरएल: https://www.youtube.com/watch?v=-3wJjE6Uxmw

आईएमएससी विरासत व्याख्यान

प्राचीन भारत में विज्ञान के इतिहास के अंश

अध्यक्ष : प्रो. टी.आर. गोविंदराजन, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, भारत

दिनांक : 25 फरवरी 2022

समय: 16:00 - 17:00

स्थान: रामानुजन सभागार, आईएमएससी चेन्नई

सार : प्राचीन भारत में विज्ञान कई उपलब्धियों और असफलताओं की भी कहानी थी. यह खगोल विज्ञान, गणित और पुरातत्व में इनमें से कुछ का चित्रण करता है. कुछ अनसुलझे सवालों को अपनी समझ में भी पेश कर रहे हैं. और कुछ चर्चाओं के साथ समाप्त होता है कि हमने बाहरी दुनिया को क्या दिया और हमने क्या सीखा.

यूआरएल: https://youtu.be/grIA5AoAzmE

चित्र 7: प्राचीन भारत में विज्ञान का इतिहास

आईएमएससी लोकप्रिय व्याख्यान

फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार 2021 पर व्याख्यान: सेंसिंग हीट एंड प्रेशर स्पीकर: प्रो. एस कृष्णस्वामी, विजिटिंग प्रोफेसर, कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी ग्रुप, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई

दिनांक: 18 अक्टूबर 16:00 ,2021 बजे - 17:00 बजे

सार: शरीर विज्ञान या चिकित्सा में 2021 का नोबेल पुरस्कार संयुक्त रूप से डेविड जूलियस और अर्देम पटापाउटियन को तापमान और स्पर्श के लिए रिसेप्टर्स की उनकी खोजों के लिए दिया गया था. बात इस बात पर जाती है कि खोज कैसे हुई और हमारे एक सार को समझने में उनका महत्व क्या है?

Date : Friday, 25th March 2022 at 4 PM

Venue : Ramanujan Auditorium,IMSc

URL : https://www.youtube.com/watch?v=-3wJjE6Uxmw

IMSc Heritage Lecture

Snippets from History of Science in Ancient India

Speaker : Prof. T.R. Govindarajan, The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, India

Date : 25 February 2022

Time : 16:00 - 17:00

Venue : Ramanujan Auditorium, IMSc Chennai

Abstract : Science in ancient India was the story of several achievements and failures too. It sketches a few of these in Astronomy, Mathematics and Archaeology. Presenting some unsolved questions in our understanding too. And ending with some discussions on what we gave the outside world and what we learnt.

URL : https://youtu.be/grIA5AoAzmE

Figure 7: History of Science in Ancient India

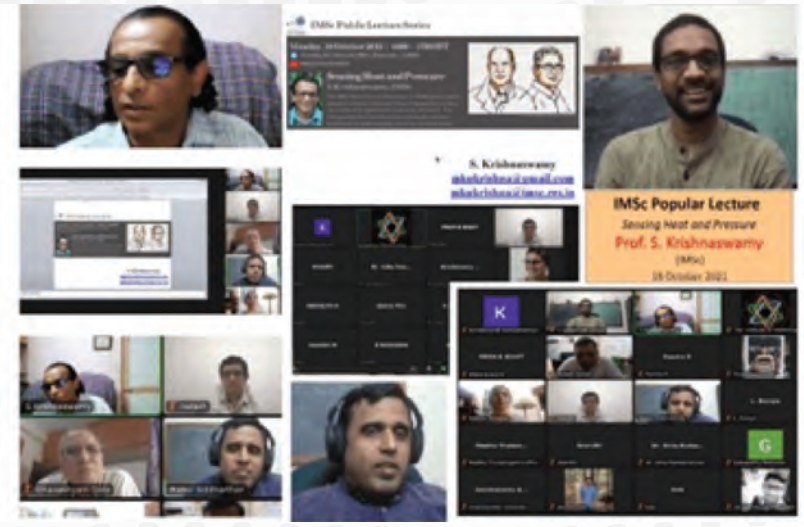
IMSc Popular Lectures

Lecture on the Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021 : Sensing Heat and Pressure

Speaker: Prof. S. Krishnaswamy, Visiting Professor, Computational Biology Group, The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai

Date: 18 October 2021, 16:00 hrs - 17:00 hrs

Abstract: The 2021 Nobel Prize in Physiology or Medicine was jointly awarded to David Julius and Ardem Patapoutian for their discoveries of receptors for temperature and touch. The talk goes into how the discoveries were made and their importance in understanding one of our essential senses. Video Link : https://youtu.be/C9F5o7DSD8s



चित्र 8: सेंसिंग हीट एंड प्रेशर, फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार पर लोकप्रिय व्याख्यान **2021**

भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2021: जटिल प्रणालियों की भौतिकी: अव्यवस्थित सामग्री और पृथ्वी की जलवायु

अध्यक्ष: प्रो. पिनाकी चौधरी और प्रो. आर. शंकर गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, भारत

दिनांक: **8** नवंबर **2021, 16:00** बजे **- 17:00** बजे

सार: भौतिकी के लिए **2021** का नोबेल पुरस्कार "जटिल प्रणालियों की हमारी समझ में अभूतपूर्व योगदान के लिए" प्रदान किया गया था। अव्यवस्थित जटिल सामग्रियों में छिपे हुए पैटर्न की खोज के लिए पुरस्कार का आधा हिस्सा जियोर्जियो पेरिस को दिया जाता है। इस वार्ता का यह पहला भाग इन निष्कर्षों पर चर्चा करेगा और अन्य वैज्ञानिक क्षेत्रों में अन्य भौतिक समस्याओं और घटनाओं को समझने के लिए उन्होंने कैसे प्रवेश किया है। पुरस्कार के अन्य आधे हिस्से को स्यूकुरो मन्बे और क्लाउस हासेलमैन द्वारा जलवायु विज्ञान के भौतिकी में एक विशिष्ट जटिल प्रणाली, एक अन्य वैज्ञानिक डोमेन अर्थात् पृथ्वी की जलवायु में उनके योगदान के लिए साझा किया गया है । वार्ता का दूसरा भाग जलवायु भौतिकी में विचारों और खोजों के ऐतिहासिक विकास को रेखांकित करेगा और इस संदर्भ में उनके योगदान के महत्व का वर्णन करने का प्रयास करेगा।

वीडियो लिंक: **https://youtu.be/TS-llCjzJrc**

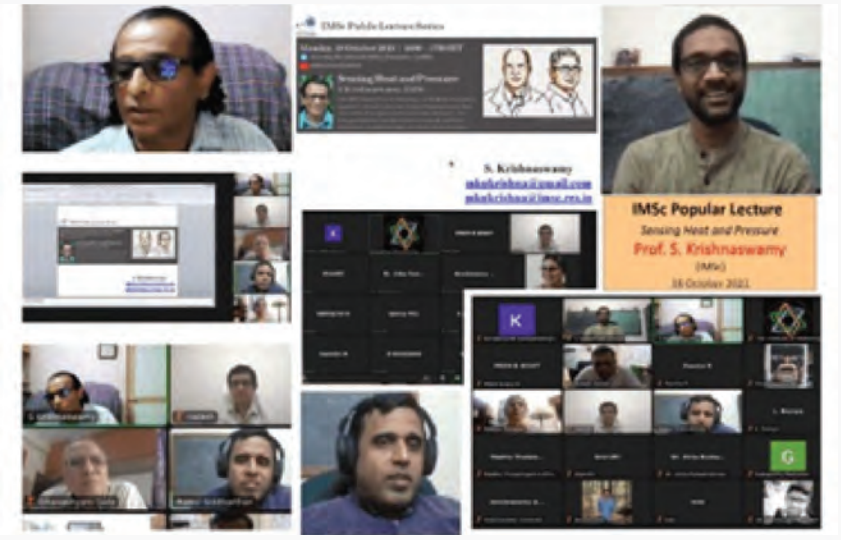


Figure 8: Sensing Heat and Pressure, Popular lecture on Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021

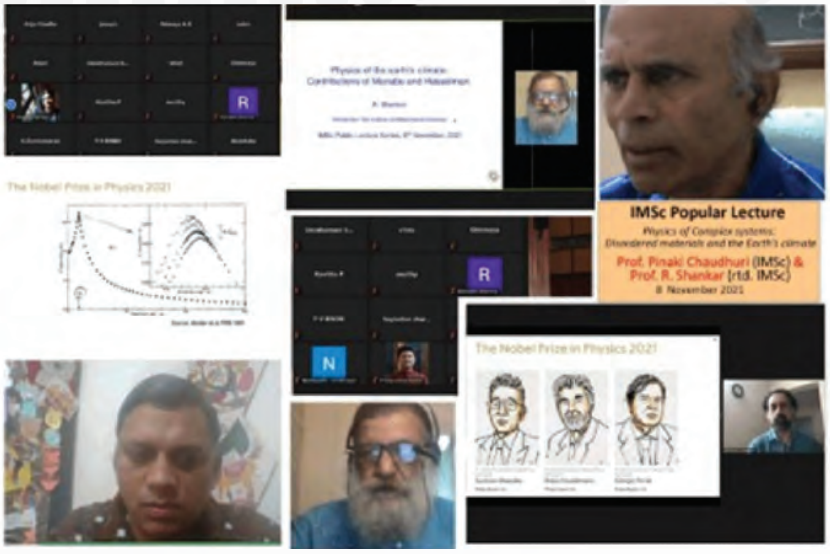
Lecture on The Nobel Prize in Physics 2021 : Physics of complex systems: disordered materials and the earth's climate

Speaker: Prof. Pinaki Chaudhuri and Prof. R. Shankar The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, India

Date: 8 November 2021, 16:00 hrs - 17:00 hrs

Abstract: The 2021 Nobel Prize for Physics was awarded "for groundbreaking contributions to our understanding of complex systems". One half of the prize is awarded to Giorgio Parisi, for discovering hidden patterns in disordered complex materials. This first half of this talk will discuss these findings and how they have permeated to understand other physical problems and phenomena in other scientific domains. The other half of the prize is shared by Syukuro Manbe and Klaus Hasselmann for their contributions to the physics of climate science, a specific complex system, in another scientific domain, namely the Earth's climate. A specific complex system, in another scientific domain, namely the Earth's climate. The second part of the talk will outline the historical evolution of ideas and discoveries in climate physics and attempt to describe the significance of their contributions in this context.

Video Link : https://youtu.be/TS-llCjzJrc



चित्र 9: : जटिल प्रणालियों की भौतिकी: भौतिकी में नोबेल पुरस्कार पर लोकप्रिय व्याख्यान, 2021

महामारी के दौरान खेल खेलना: सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए गणितीय मॉडलिंग

अध्यक्ष: प्रो. सीताभ्रा सिन्हा, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, भारत

दिनांक: **26** नवंबर **2021, 16:00** बजे **- 17:00** बजे

सार: गेम थ्योरी की भाषा का उपयोग करते हुए, हम यह पता लगाते हैं कि महामारी से निपटने के लिए सार्वजनिक स्वास्थ्य उपायों के लिए व्यक्तिगत प्रतिक्रियाएं उनकी प्रभावशीलता को कैसे बाधित करती हैं। यहां तक कि जब ऐसे उपायों के लाभ जिनमें टीकाकरण या गैर-दवा हस्तक्षेप शामिल हो सकते हैं जैसे संगरोध या मुखौटा पहनना - स्पष्ट दिखाई दे सकता है, ऐसे उपायों को अपनाने की लागत के खिलाफ संक्रमण के जोखिम को तौलने वाले व्यक्ति, इसके अनुरूप नहीं करने का निर्णय ले सकते हैं । आश्चर्य की बात नहीं है, महामारी का पाठ्यक्रम स्वयं ऐसे व्यक्तिगत निर्णयों के सामूहिक समुच्चय पर निर्भर करेगा, जिसमें पूर्ण से – कम - पालन महामारी के कई लहरें ला रहा है।

यह कार्यक्रम प्रो. सीताभ्रा सिन्हा जिन्हें प्रतिष्ठित प्रो. पी.सी.महालनोबिस राष्ट्रीय पुरस्कार **2021** प्रदान किया गया था उन्हें सम्मानित करने के लिए भी था,

वीडियो लिंक: **https://youtu.be/rzA1kYqbonw**

चित्र 10: सार्वजनिक स्वास्थ्य-लोकप्रिय व्याख्यान के लिए गणितीय मॉडलिंग

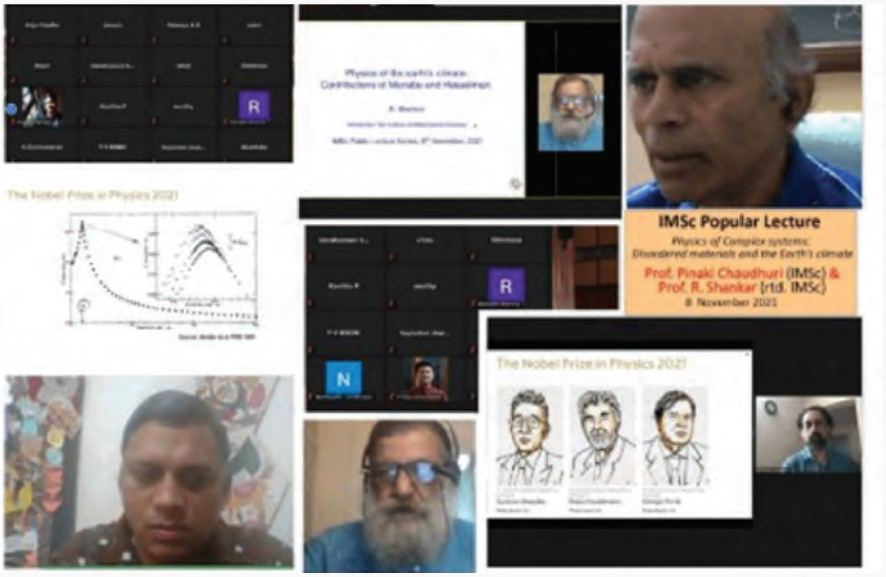


Figure 9: Physics of Complex Systems: Popular Lecture on Nobel Prize in Physics, 2021

Playing games during a pandemic: Mathematical modeling for public health

Speaker: Prof. Sitabhra Sinha, The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, India

Date: 26 November 2021, 16:00 hrs - 17:00 hrs

Abstract: Using the language of game theory, we explore how individual responses to public health measures for containing pandemics constrain their effectiveness. Even when the benefits of such measureswhich may involve vaccination or non-pharmaceutical interventions such as quarantining or maskwearing - may appear obvious, individuals upon weighing the risk of infection against the cost(s) of adopting such measures, may decide not to conform. Not surprisingly, the course of the epidemic will itself depend on the collective aggregate of such individual decisions, with less-than-complete adherence bringing about multiple resurgences of the epidemic.

This event was also to felicitate Prof. Sitabhra Sinha who was awarded the prestigious Prof. P.C. Mahalanobis National Award 2021.

Video Link : https://youtu.be/rzA1kYqbonw

Figure 10: Mathematical Modeling for Public Health-Popular Lecture

पैरामीटर्स का उपयोग करके अट्रैक्टिवता से निपटना

अध्यक्ष: प्रो साकेत सौरभ, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, भारत

दिनांक: 13 दिसंबर 2021 16:00 ,2021 बजे - 17:00 बजे

सार: सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान में सबसे बड़ी उपलब्धियों में से एक एनपी पूर्णता सिद्धांत का विकास है. एनपी-पूर्णता सिद्धांत कम्प्यूटेशनल रूप से अट्रैक्टिव समस्याओं के अध्ययन के लिए एक ठोस और ठोस आधार प्रदान करता है. हालाँकि, सिद्धांत इन कठिन समस्याओं को उनके व्यावहारिक महत्व के कारण हल करने की आवश्यकता को अप्रचलित नहीं बनाता है. बहुपद-समय सन्निकटन एल्गोरिदम, यादृच्छिक एल्गोरिदम, और अनुमानी एल्गोरिदम सहित कई दृष्टिकोण प्रस्तावित किए गए हैं. इस वार्ता का फोकस एनपी-पूर्णता से निपटने के लिए एक और दृष्टिकोण होगा, अर्थात्, निश्चित-पैरामीटर ट्रैक्टेबिलिटी (संक्षेप में एफपीटी). बात एक कहानी के रूप में होगी - अधिकांश के लिए सुलभ.

यह कार्यक्रम प्रोफेसर साकेत सौरभ को सम्मानित करने के लिए भी आयोजित किया गया था, जिन्हें गणित विज्ञान में विज्ञान और प्रौद्योगिकी 2021 के लिए प्रतिष्ठित शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार (एसएसबी) से सम्मानित किया गया था.

वीडियो लिंक: https://youtu.be/e6gJCvbQbkc

चित्र 11: मापदंडों का उपयोग करके अट्रैक्टिवता से मुकाबला करना

सूरज कैसे चमकता है? हम इसके बारे में कैसे जानते हैं?

अध्यक्ष: प्रो. डी. इंदुमति, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, भारत

दिनांक: 16 फरवरी 2022

समय: 16:00 - 17:00

स्थान: रामानुजन सभागार, आईएमएससी चेन्नई

सार: सूर्य (और अन्य तारे) कैसे चमकते हैं, यह भौतिकविदों, भूवैज्ञानिकों और जीवविज्ञानियों के लिए रुचि का विषय रहा है. यहां हम न्यूट्रिनो नामक प्राथमिक कणों के माध्यम से सूर्य की कहानी बताते हैं. यह बात आम दर्शकों के लिए है और इस क्षेत्र में आईएमएससी के चल रहे आउटरीच और शैक्षिक प्रयासों को दिखाने का एक प्रयास है.

यूआरएल: https://www.youtube.com/watch?v=dIdknBmL20o

Coping with Intractability Using Parameters

Speaker: Prof. Saket Saurabh, The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, India

Date: 13 December 2021, 16:00 hrs - 17:00 hrs

Abstract: One of the greatest achievements in theoretical computer science is the development of NPcompleteness theory. NP-completeness theory provides a solid and convincing foundation for the study of computationally intractable problems. However, the theory does not make obsolete the pressing need for solving these hard problems because of their practical importance. Many approaches have been proposed, including polynomial-time approximation algorithms, randomized algorithms, and heuristic algorithms. The focus of this talk will be another approach to cope with NP-completeness, namely, fixed-parameter tractability (FPT for short). The talk will be in the form of a story – accessible to most.

This event was also organized to felicitate Prof. Saket Saurabh who was awarded the prestigious Shanti Swarup Bhatnagar Prize (SSB) for Science and Technology 2021, in Mathematical Sciences.

Video Link : https://youtu.be/e6gJCvbQbkc

Figure 11: Coping with Intractability using parameters

How does the Sun shine? How do we know this?

Speaker : Prof. D. Indumathi, The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, India

Date : 16 February 2022

Time : 16:00 - 17:00

Venue : Ramanujan Auditorium, IMSc Chennai

Abstract : How the Sun (and other stars) shine has been the subject of interest to physicists, geologists and biologists. Here we tell the story of the Sun through the elementary particles called neutrinos. The talk is aimed at a general audience and is an attempt to show-case the on-going outreach and educational efforts of IMSc in this area.

URL : https://www.youtube.com/watch?v=dIdknBmL20o

चित्र 12: सूर्य कैसे चमकता है?, हम इसे कैसे जानते हैं?

गणित और विज्ञान की शिक्षा के लिए वैज्ञानिकों को क्या करना चाहिए/क्या कर सकते हैं?

अध्यक्ष: प्रो. आर. रामानुजम, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, भारत

दिनांक: 28 फरवरी 2022

समय : 12:30 - 11:30

स्थान: रामानुजन सभागार, आईएमएससी चेन्नई

सार: भारत में विशेष रूप से स्नातक स्तर पर वैज्ञानिक अनुसंधान प्रथाओं और विज्ञान शिक्षाशास्त्र के बीच एक बड़ा अंतर है. जब स्कूली शिक्षा की बात आती है, तो शिक्षकों और वैज्ञानिकों के बीच लगभग कोई प्रतिच्छेदन नहीं होता है. जब गणित की बात आती है तो यह और भी अधिक स्पष्ट होता है, जहाँ स्कूल या स्नातक गणित गणित के अनुशासन से बहुत कम मिलता जुलता है. ऐसे में क्या वैज्ञानिकों और गणितज्ञों के लिए स्कूल और कॉलेज की शिक्षा में सार्थक योगदान देना संभव है? क्या इस दिशा में सामाजिक उत्तरदायित्व के लिए कोई प्रतिबद्धता आवश्यक है? हम इन दोनों सवालों के सकारात्मक जवाब सुझाते हैं. यह वार्ता आईएमएससी में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह का हिस्सा है.

यूआरएल: https://www.youtube.com/watch?v=5lfoPkXLksI

Figure 12: How does the Sun shine?, How do we know this?

What can / should scientists do for mathematics and science education?

Speaker : Prof. R. Ramanujam, The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, India

Date : 28 February 2022

Time : 11:30 - 12:30

Venue : Ramanujan Auditorium, IMSc Chennai

Abstract : There is a vast gap between scientific research practices and science pedagogy in India, especially at undergraduate level. When it comes to school education, there is almost no point of intersection at all between teachers and scientists. This is even more stark when it comes to mathematics, where school or undergraduate mathematics bears little resemblance to the discipline of mathematics. In such a situation, is it possible at all for scientists and mathematicians to contribute meaningfully to school and college education? Does social responsibility entail any commitment in this direction? We suggest affirmative answers to both of these questions. This talk is part of National Science Day celebrations at IMSc.

URL : https://www.youtube.com/watch?v=5lfoPkXLksI

चित्र 13: गणित और विज्ञान शिक्षा में योगदान

औपचारिक प्रमाणों की जटिलता

अध्यक्ष: प्रो. मीना महाजन, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, भारत

दिनांक: 14 मार्च 2022

समय: 16:00 - 17:00

स्थान: रामानुजन सभागार, आईएमएससी चेन्नई

सार : किसी कथन का प्रमाण उस व्यक्ति/संस्था को आश्वस्त करता है जिसे संबोधित किया गया है कि कथन सत्य है. सहज रूप से, एक अच्छा प्रमाण छोटा होता है, और सत्यापित करना आसान होता है. एक औपचारिक प्रमाण को एक स्वचालित जाँच कार्यक्रम (जिसमें सीमित संसाधन हो सकते हैं) को मना लेना चाहिए. यह वार्ता चर्चा करती है कि हम औपचारिक प्रमाणों की परवाह क्यों करते हैं, हम अच्छे औपचारिक प्रमाणों को कैसे डिज़ाइन कर सकते हैं, और ऐसी परिस्थितियाँ जहाँ हम एक दीवार से टकराते हैं.

यूआरएल : https://www.youtube.com/watch?v=tUz7ubW367w

Figure 13: Contributions to Mathematics & Science Education

The Complexity of Formal Proofs

Speaker : Prof. Meena Mahajan, The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Chennai, India

Date : 14 March 2022

Time : 16:00 - 17:00

Venue : Ramanujan Auditorium, IMSc Chennai

Abstract : A proof of a statement convinces the person/entity addressed that the statement is true. Intuitively, a good proof is short, and easy to verify. A formal proof must convince an automated checking program (that may have limited resources). This talk discusses why we care about formal proofs, how we can design good formal proofs, and situations where we hit a wall.

URL : https://www.youtube.com/watch?v=tUz7ubW367w

चित्र 14: औपचारिक प्रमाणों की जटिलता

ट्विटर पर थ्रेड:

हमारे कुछ कार्यक्रमों/अनुसंधान गतिविधियों को हमारे आधिकारिक ट्विटर पेज के माध्यम से जनता के बीच व्यापक कवरेज मिला है। उनमें से कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं:

https://twitter.com/IMScChennai/status/1407222655812395013

लुकिंग बैक, लुकिंग फॉरवर्ड, ऑन द साईंस ऑफ कोविड19- पर लघु संगोष्ठी (28 जून, 2021)

आईएमएससी ने 28 जून 2021 को मिनी-सिंपोज़ियम "लुकिंग बैक, लुकिंग फ़ॉरवर्ड" आयोजित किया है, जिसमें COVID19, जूनोटिक रोगों और स्पिलओवर, प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, महामारी विज्ञान और भिन्न ट्रैकिंग आदि के विज्ञान पर संक्षिप्त वार्ता और चर्चा प्रस्तुत की गई है, प्रो. गौतम आई मेनन, अशोक विश्वविद्यालय सोनीपत [एनसीआर]/आईएमएससी चेन्नई, इस संगोष्ठी के संचालक थे।

वक्ता: उमा रामकृष्णन (एनसीबीएस बेंगलुरु), विनीता बल (आईआईएसईआर पुणे), राजेश सुंदरसन (आईआईएससी बेंगलुरु), धीरज हाजरा (आईएमएससी चेन्नई) चित्रा पट्टाबीरमन (निमहंस बेंगलुरु) और विनोद स्कारिया (सीएसआईआर-आईजीआईबी दिल्ली)।

https://twitter.com/IMScChennai/status/1408034688241836033

इंटरसेलुलर सिग्नलिंग

हमारे सदस्य के प्रकाशनों में से एक को एक ट्वीट प्राप्त हुआ है।

डीओआई:*https://doi.org/10.1103/PhysRevE.103.062409*

बहुकोशिकीय जीवों में विकास भ्रूण में अलग-अलग भाग्य प्राप्त करने वाली कोशिकाओं के उच्च स्तर के स्थानिक संगठन द्वारा चिह्नित किया जाता है। हाल के प्रयोगों से पता चलता है कि अंतरकोशिकीय अंतःक्रियाओं का दमन विकास के दौरान उत्पन्न होने वाले स्थानिक पैटर्न को बदल सकता है, यह बताता है कि सेल भाग्य को मॉर्फोजेन ग्रेडिएंट्स (फ्रांसीसी फ्लैग मॉडल में समझाया गया पारंपरिक दृश्य) द्वारा अंतर जीन अभिव्यक्ति के अनन्य विनियमन द्वारा निर्धारित नहीं किया जा सकता है।

एक गणितीय मॉडल का उपयोग करना जो निकट भौतिक निकटता में कोशिकाओं के बीच रिसेप्टर-लिगैंड इंटरैक्शन का वर्णन करता है, हम दिखाते हैं कि इस तरह के इंटरसेलुलर सिग्नलिंग प्रत्येक सेल के भीतर चयनात्मक जीन अभिव्यक्ति की प्रक्रिया को विनियमित कर सकते हैं, सेलुलर नेबरहुड की जानकारी उस प्रक्रिया को प्रभावित होने देती हैं जिसके द्वारा थ्रेसहोल्ड मॉर्फोजेन सांद्रता जो सेल के भाग्य को निर्धारित कर अनुकूल रूप से उभरती है। यह मॉर्फोजेन द्वारा स्थापित वैश्विक क्षेत्र द्वारा

Figure 14: Complexity of Formal Proofs

Threads on Twitter:

Some of our events / research activities have received wide coverage among the public through our official twitter page. Few of them are listed below:

https://twitter.com/IMScChennai/status/1407222655812395013

Mini-symposium on ”Looking back, looking forward”, on the Science of COVID19 (28th June, 2021).

IMSc has conducted mini-symposium ”Looking back, looking forward”, on 28th June 2021, presenting short talks and discussion on the science of COVID19, zoonotic diseases and spillover, immune response, epidemiology, and variant tracking etc., Prof. Gautam I Menon, Ashoka University Sonipat[NCR]/IMSc Chennai, was the Moderator for this symposium.

Speakers: Uma Ramakrishnan (NCBS Bengaluru), Vineeta Bal (IISER Pune), Rajesh Sundaresan(IISc Bengaluru), Dhiraj Hazra(IMSc Chennai)Chitra Pattabiraman (NIMHANS Bengaluru) and Vinod Scaria(CSIR-IGIB Delhi).

https://twitter.com/IMScChennai/status/1408034688241836033

Intercellular signaling

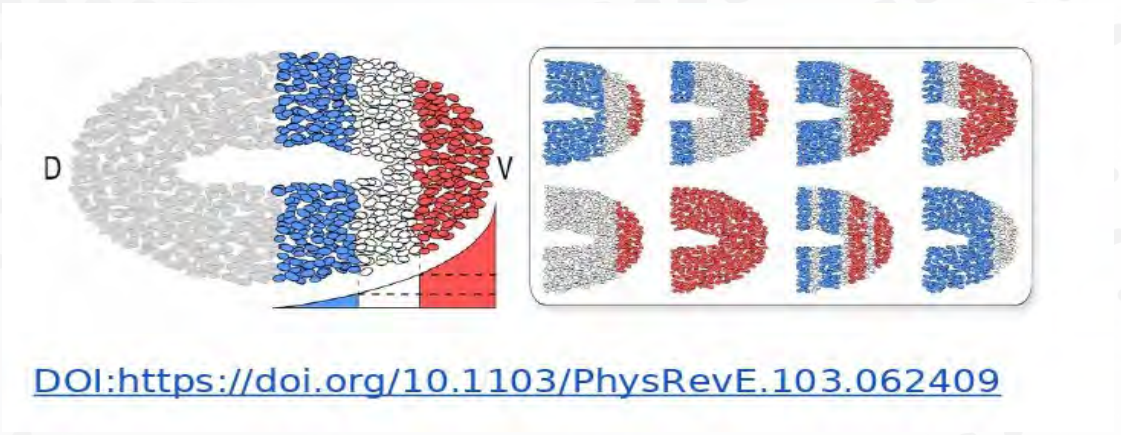
One of the publications by our member has received a tweet.

DOI:https://doi.org/10.1103/PhysRevE.103.062409

Development in multicellular organisms is marked by a high degree of spatial organization of the cells attaining distinct fates in the embryo. Recent experiments showing that suppression of intercellular interactions can alter the spatial patterns arising during development suggest that cell fates cannot be determined by the exclusive regulation of differential gene expression by morphogen gradients (the conventional view encapsulated in the French flag model).

Using a mathematical model that describes the receptor-ligand interaction between cells in close physical proximity, we show that such intercellular signaling can regulate the process of selective gene expression within each cell, allowing information from the cellular neighborhood to influence the process by which the thresholds of morphogen concentration that dictate cell

प्रदान किए गए स्थितीय संकेतों के स्थानीय संशोधनों में परिणत होता है, जिससे विकास के संदर्भ में सीमा-संगठित तंत्र को पूरक करने के लिए परस्पर-मध्यस्थता वाले स्व-संगठित पैटर्न के गठन की अनुमति मिलती है।

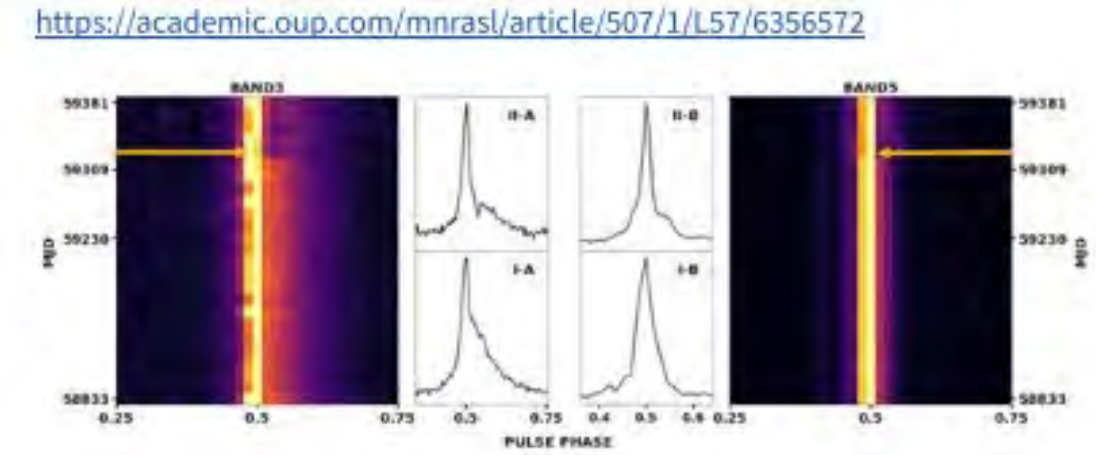


चित्र 15: इंटरसेलुलर इंटरैक्शन - स्थानिक पैटर्न

https://twitter.com/IMScChennai/status/1437292070134108161

प्रतीक तारफदार, मंजरी बागची, ध्रुव पाठक और अर्पिता चौधरी सहित आईएमएससी के खगोलविदों की टीम द्वारा हाल के अवलोकनों को मीडिया कवरेज मिला। मूल लेख यहां पाया जा सकता है

https://academic.oup.com/mnrasl/article/507/1/L57/6356572



चित्र 16: पल्स चरण

https://twitter.com/IMScChennai/status/1435821828740567047

प्रो. सीताभ्र सिन्हा (आईएमएससी) ने साइंस सिटी, नेशनल काउंसिल ऑफ साइंस म्यूजियम, संस्कृति मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा आयोजित एक वेबिनार में "महामारी विज्ञान के गणित" पर भारतीय औपनिवेशिक चिकित्सा सेवा में एक ब्रिटिश डॉक्टर द्वारा महामारी विज्ञान मॉडलिंग की आश्चर्यजनक शुरुआत से लेकर वर्तमान तक व्याख्यान दिया।

https://twitter.com/ManavAtlas/status/1452903823400333312

प्रो. अरिजीत सामल, फैकल्टी, कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी ग्रुप ने 11 नवंबर 2021 को मानव-द ह्यूमन एटलस इनिशिएटिव द्वारा आयोजित "पारंपरिक ज्ञान के दोहन के लिए भारतीय औषधीय पौधों के फाइटोकेमिकल एटलस" पर एक वार्ता दी।

https://twitter.com/IMScChennai/status/1468174412230782976

fates adaptively emerge. This results in local modulations of the positional cues provided by the global field set up by the morphogen, allowing interaction-mediated self-organized pattern formation to complement boundaryorganized mechanisms in the context of development.

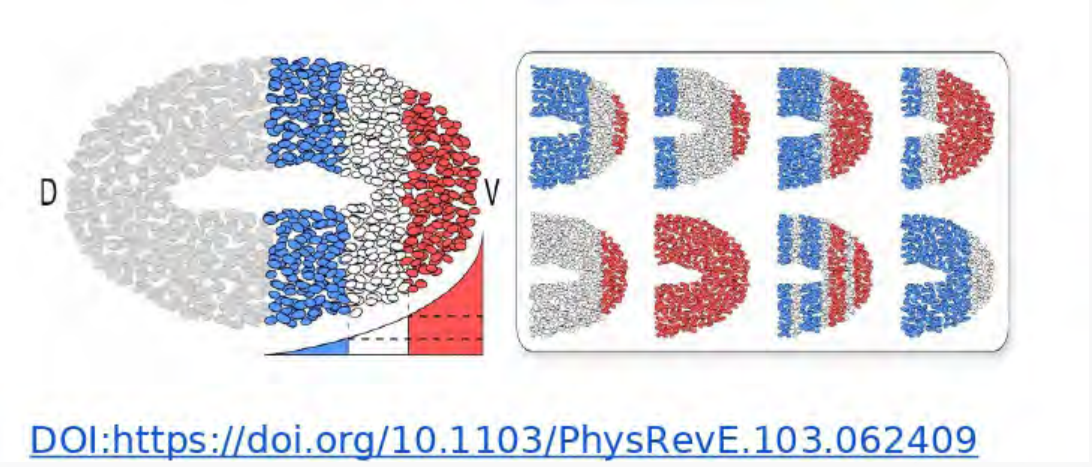


Figure 15: Intercellular Interactions - Spatial patterns

https://twitter.com/IMScChennai/status/1437292070134108161

Recent observations by a team of astronomers from IMSc including Pratik Tarafdar, Manjari Bagchi, Dhruv Pathak and Arpita Choudhary received media coverage. The original article can be found at

https://academic.oup.com/mnrasl/article/507/1/L57/6356572

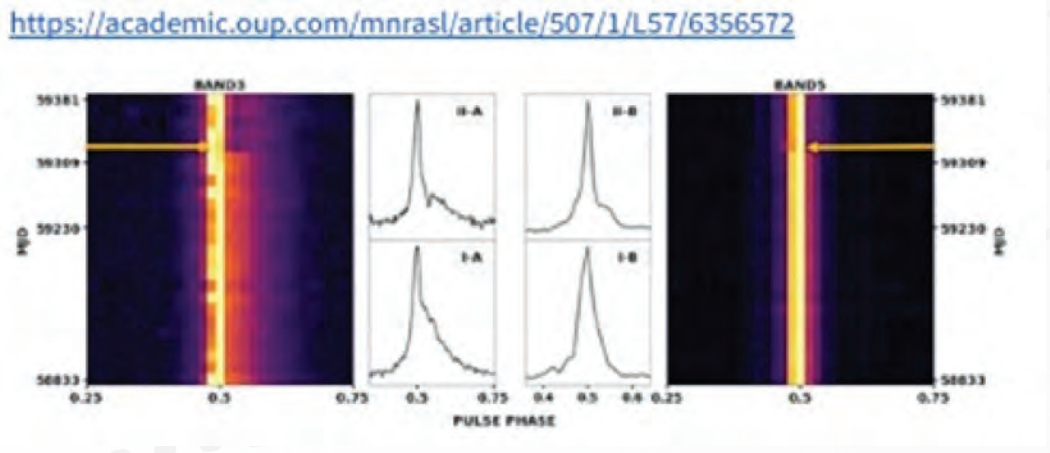


Figure 16: Pulse Phase

https://twitter.com/IMScChennai/status/1435821828740567047

Prof. Sitabhra Sinha (IMSc) spoke on ”The Maths of Epidemics” : from the surprising beginning of epidemiological modeling by a British doctor in Indian colonial medical service to the present” in a webinar organised by the Science City, National Council of Science Museums, Ministry of Culture, Government of India.

https://twitter.com/ManavAtlas/status/1452903823400333312

Prof. Areejit Samal, Faculty, Computational Biology Group, gave a talk on ”A phytochemical atlas of Indian medicinal plants for harnessing traditional knowledge”, organised by *MANAV-The Human Atlas Initiative* on 11 November 2021.

आईएमएससी ने स्नातक छात्रों और शोधकर्ताओं के लिए "मल्टीवेरिएट लिडस्टोन इंटरपोलेशन" पर सोरबोन विश्वविद्यालय के प्रो. मिशेल वाल्डस्मिट द्वारा व्याख्यान श्रृंखला की घोषणा की।

आईएमएससी ट्विटर हैंडल पर सदस्य प्रकाशन

https://twitter.com/IMScChennai/status/1462108972006055937

सेलुलर पैकिंग में विकार विकास को विनियमित करने के लिए प्रसार की गतिशीलता को बदल सकता है

तंत्र जिसके द्वारा एक अंग अपने विकास को नियंत्रित करता है, अभी तक पूरी तरह से समझा नहीं गया है, खासकर जब कोशिकाएं एपिथेलियल टिशू के रूप में बारीकी से पैक रहती हैं। हम अव्यवस्थित जाली पर युग्मित दोलकों में एक सामूहिक गतिशील संक्रमण के रूप में वृद्धि के रूकने की व्याख्या करते हैं। जैसे-जैसे सेलुलर आकारिकी विकास के दौरान सजातीय हो जाती है, सेल-सेल संपर्क से प्रेरित संकेत एक महत्वपूर्ण मूल्य से आगे बढ़ जाते हैं जो सेल डिवीजन को चलाने वाले सेल-साइकल ऑसिलेटर्स के समन्वित समापन को उभार देता है। इस प्रकार, कोशिका प्रसार का नियंत्रण कोशिकीय पैकिंग की ज्यामिति से यथोचित रूप से संबंधित है।

https://twitter.com/IMScChennai/status/1463511989930496001

सायनोबैक्टीरिया में फोटोटैक्सिस: म्यूटेंट से सामूहिक व्यवहार के मॉडल तक

साइनोबैक्टीरिया प्रकाश संश्लेषण पर निर्भर है और इस प्रकार प्रकाश के लिए जटिल प्रतिक्रियाएं विकसित हुई हैं। इनमें फोटोटैक्सिस, प्रकाश की दिशा को महसूस करने और उसकी ओर जाने या दूर रहने की कोशिकाओं की क्षमता शामिल है। म्यूटेंट के विश्लेषण से पता चला है कि फोटोटैक्सिस को कई फोटोरिसेप्टर और सिग्नल ट्रांसडक्शन नेटवर्क के समन्वय की आवश्यकता होती है। इन नेटवर्कों के आउटपुट को □□ पिली (□4□) टाइप करने के लिए रिले किया जाता है जो "ट्विचिंग" या "ग्लाइडिंग" गतिशीलता को चलाने के लिए सतहों या अन्य पड़ोसी कोशिकाओं पर और बल लगाते हैं। यह, कोशिकाओं द्वारा पॉलीसेकेराइड या "कीचड़" के बाहर निकलने के साथ, समूह व्यवहार के उद्भव की सुविधा प्रदान करता है। हम हाल के मॉडल का मूल्यांकन करते हैं जो व्यक्तिगत, अंतःक्रियात्मक कोशिकाओं की प्रतिक्रियाओं से सामूहिक कॉलोनी-पैमाने पर व्यवहार के उद्भव का वर्णन करते हैं। हम जीवाणु समुदायों के अध्ययन में "सक्रिय पदार्थ" दृष्टिकोण के लाभों पर प्रकाश डालते हैं, साइनोबैक्टीरियल फोटोटैक्सिस में आकस्मिक व्यवहार और केमोटैक्सिस या कोरम सेंसिंग में समान व्यवहार के बीच महत्वपूर्ण अंतर पर चर्चा करते हैं।

https://twitter.com/IMScChennai/status/1464255033348820993

कोशिकाओं के बीच मॉर्फोजेन-विनियमित संपर्क-मध्यस्थता संकेत कशेरुक में अंतर्निहित शरीर विभाजन के संक्रमण को चला सकता है

हम एक एकीकृत तंत्र का प्रस्ताव करते हैं जो सोमिटोजेनेसिस के दौरान देखे गए गतिशील संक्रमणों के अनुक्रम को पुनः प्रस्तुत करता है, कि भ्रूण के विकास के दौरान शरीर विभाजन की प्रक्रिया, सभी कशेरुक प्रजातियों में अपरिवर्तनीय है। यह वैश्विक स्थानिक विषमता के साथ रिसेप्टर-लिगैंड युग्मन के माध्यम से मध्यस्थता वाले अंतर-सेलुलर इंटरैक्शन को जोड़कर प्राप्त किया जाता है, जो एक मॉर्फोजेन ग्रेडिएंट के माध्यम से पेश किया जाता है जिसे एथरोपोस्टीरियर एक्सिस के साथ होने के लिए जाना जाता है। हमारा मॉडल प्रीसॉमिटिक मेसोडर्म के पूर्वकाल में कोशिकाओं में जीन अभिव्यक्ति में सिंक्रनाइज़ दोलनों को पुनः पेश करता है क्योंकि यह इसके पीछे की ओर नई कोशिकाओं को जोड़कर बढ़ता है, इसके बाद चलने वाली तरंगों की गतिविधि और उसके बाद रूकने से सोमाइट जैसे पैटर्न के साथ उपस्थिति होता है। यह ढांचा एक सीमा-संगठित पैटर्न गठन तंत्र को एकीकृत करता है, जो विभाजन की ओर ले जाने वाली प्रक्रियाओं की व्याख्या करने के लिए, सामूहिक गतिशीलता के युग्मन-मध्यस्थता वाले स्व-संगठित उद्भव के साथ, मॉर्फोजेन ग्रेडिएंट द्वारा प्रदान की गई स्थिति संबंधी जानकारी का उपयोग करता है।

https://twitter.com/IMScChennai/status/1468174412230782976

IMSc announced a lecture series by Prof. Michel Waldschmidt, Sorbonne University on ”Multivariate Lidstone Interpolation” for graduate students and researchers.

Member publications on IMSc twitter handle

https://twitter.com/IMScChennai/status/1462108972006055937

Disorder in cellular packing can alter proliferation dynamics to regulate growth

The mechanisms by which an organ regulates its growth are not yet fully understood, especially when the cells are closely packed as in epithelial tissues. We explain growth arrest as a collective dynamical transition in coupled oscillators on disordered lattices. As the cellular morphologies become homogeneous over the course of development, the signals induced by cell-cell contact increase beyond a critical value that triggers coordinated cessation of the cell-cycle oscillators driving cell division. Thus, control of cell proliferation is causally related to the geometry of cellular packing.

https://twitter.com/IMScChennai/status/1463511989930496001

Phototaxis in Cyanobacteria: From Mutants to Models of Collective Behavior

Cyanobacteria rely on photosynthesis, and thus have evolved complex responses to light. These include phototaxis, the ability of cells to sense light direction and move towards or away from it. Analysis of mutants has demonstrated that phototaxis requires the coordination of multiple photoreceptors and signal transduction networks. The output of these networks is relayed to type IV pili (T4P) that attach to and exert forces on surfaces or other neighboring cells to drive “twitching” or “gliding” motility. This, along with the extrusion of polysaccharides or “slime” by cells, facilitates the emergence of group behavior. We evaluate recent models that describe the emergence of collective colony-scale behavior from the responses of individual, interacting cells. We highlight the advantages of “active matter” approaches in the study of bacterial communities, discussing key differences between emergent behavior in cyanobacterial phototaxis and similar behavior in chemotaxis or quorum sensing.

https://twitter.com/IMScChennai/status/1464255033348820993

Morphogen-regulated contact-mediated signaling between cells can drive the transitions underlying body segmentation in vertebrates

We propose a unified mechanism that reproduces the sequence of dynamical transitions observed during somitogenesis, the process of body segmentation during embryonic development, that is invariant across all vertebrate species. This is achieved by combining inter-cellular interactions mediated via receptor-ligand coupling with global spatial heterogeneity introduced through a morphogen gradient known to occur along the anteroposterior axis. Our model reproduces synchronized oscillations in the gene expression in cells at the anterior of the presomitic mesoderm as it grows by adding new cells at its posterior, followed by travelling waves and subsequent arrest of activity, with the eventual appearance of somite-like patterns. This framework integrates a boundary-organized pattern formation mechanism, which uses positional information provided by a morphogen gradient, with the coupling-mediated selforganized emergence of collective dynamics, to explain the processes that lead to segmentation.

2.7.2 आगंतुक

अनुसंधान अक्सर एक सहयोगी गतिविधि होती है और एक जीवंत आगंतुक कार्यक्रम द्वारा इसे बढ़ावा दिया जाता है। संस्थान बड़ी संख्या में अल्पकालिक और दीर्घकालिक आगंतुकों की मेजबानी करता है।

संकाय आगंतुक

डेविड सिन्नाऊ	31.08.22 - 14.09.21	सीएनआरएस
सतदल गांगुली	24.11.21 - 21.11.21	आईएसआई, कोलकाता
रामारे ओलिवियर	24.11.21 - 03.11.21	मार्सिले, फ्रांस
वाल्ड स्मिथ, ई.एम.	14.12.21 - 01.12.21	पेरिस IV, फ्रांस
विजय वज़ीरानी	19.12.21 - 14.12.21	कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, इरविन, यूएसए
कोलमेज़ पियरे	26.01.22 - 31.12.21	सीएनआरएस, फ्रांस
जीन द्रेज़	12.01.22 - 06.01.22	तमिलनाडु सरकार, आर्थिक सलाहकार परिषद
पैट्रिस फिलिपोन	11.02.22 - 07.01.22	सीएनआरएस, फ्रांस
फहद पैनोलन	25.02.22 - 21.02.22	आईआईटी, हैदराबाद
पल्लवी जैन	02.03.22 - 24.02.22	आईआईटी, जोधपुर
लोइक मेरेल	15.04.22 - 15.03.22	पेरिस VII
अरुण कुमार, जी.	07.03.22 - 03.03.22	आईआईटी, धारवाड
अनुज जाखड़	21.03.22 - 13.03.22	आईआईटी, भिलाई
स्वेन - ओलाफ माच	27.03.22 - 20.03.22	हैम्बर्ग विश्वविद्यालय, जर्मनी

पोस्ट डॉक्टरेट आगंतुक

प्रीतम सेन	31.01.22 - 01.08.21	पूर्व आईएमएससी जेआरएफ
आई. अय्यप्पन	27.12.21 - 28.09.21	जेएनसीएएसआर
शाश्वत कपाड़िया	09.09.21 - 08.09.21	आईसीटीएस - टीआईएफआर
पप्पू आचार्य	03.01.22 - 04.11.21	टीआईएफआर, हैदराबाद
सग्निक चक्रवर्ती	05.11.21 - 02.11.21	निकोलस कोपरनिकस, टोरून विश्वविद्यालय, पोलैंड
लॉक्वीन कनेश	31.12.21 - 02.11.21	सिंगापुर के राष्ट्रीय विश्वविद्यालय
वीकेश कुमार	07.12.21 - 30.11.21	पूर्व आईएमएससी पीडीएफ
रतीश दास	05.12.21 - 01.12.21	वाटरलू विश्वविद्यालय
शंकर दीप चक्रवर्ती	18.12.21 - 05.12.21	टोक्यो विश्वविद्यालय
ऋचा शर्मा	17.12.21 - 06.12.21	केरल गणित स्कूल, केरल
ललित वैश्य	17.12.21 - 06.12.21	केएसओएम, केरल
काजल सामंत	31.12.21 - 01.12.21	आईआईटी, गुवाहाटी
रतन सरकार	28.02.22 - 01.12.21	आईआईएससी, बैंगलोर
प्रणेंदु दरबार	16.01.22 - 27.12.21	आईएसआई, कोलकाता
तन्मय इनामदार	20.02.22 - 06.01.22	बर्गन विश्वविद्यालय, नॉर्वे
आर जननी	30.06.22 - 01.02.22	पूर्व आईएमएससी एसआरएफ
एस. मणिकंदन	02.04.22 - 03.01.22	आईआईएसईआर, तिरुपति
मगुनी महाखुद	13.03.22 - 14.02.22	आईआईएसईआर, मोहाली
कार्तिक बाबू, सी.जी.	31.03.22 - 22.02.22	आईआईएसईआर, बरहामपुर
मुरुगन, एस.पी.	31.05.22 - 21.03.22	पूर्व पीडीएफ, आईआईएसईआर, मोहाली

2.7.2 Visitors

Research is often a collaborative activity and is boosted by a vibrant visitor program. The Institute hosts a large number of short term and long term visitors.

Faculty Visitors

David Sinnou	14.09.21 - 31.08.22	CNRS
Satadal Ganguly	21.11.21 - 24.11.21	ISI, Kolkata
Ramare Olivier	03.11.21 - 24.11.21	Marseille, France
Waldschmidt, E.M.	01.12.21 - 14.12.21	Paris IV, France
Vijay Vazirani	14.12.21 - 19.12.21	University of California at Irvine, USA
Colmez Pierre	31.12.21 - 26.01.22	CNRS
Jean Dreze	06.01.22 - 12.01.22	Tamilnadu Government, Economic Advisory Council
Patrice Phillippon	07.01.22 - 11.02.22	CNRS, France
Fahad Panolan	21.02.22 - 25.02.22	IIT, Hyderabad
Pallavi Jain	24.02.22 - 02.03.22	IIT, Jodhpur
Loic Merel	15.03.22 - 15.04.22	Paris VII
Arun Kumar , G.	03.03.22 - 07.03.22	IIT, Dhawad
Anuj Jakhar	13.03.22 - 21.03.22	IIT, Bhilai
Sven - Olaf Mach	20.03.22 - 27.03.22	University of Hamburg, Germany

Post Doctoral Visitors

Pritam Sen	01.08.21 - 31.01.22	Former IMSc JRF
I. Iyyappan	28.09.21 - 27.12.21	JNCASR
Shasvath Kapadia	08.09.21 - 09.09.21	ICTS - TIFR
Pappu Acharya	04.11.21 - 03.01.22	TIFR, Hyderabad
Sagnik Chakraborty	02.11.21 - 05.11.21	Nicolaus Copernicus, University in Torun, Poland
Lawqueen Kanesh	02.11.21 - 31.12.21	National University of Singapore
Veekesh Kumar	30.11.21 - 07.12.21	Former IMSc PDF
Rathish Das	01.12.21 - 05.12.21	University of Waterloo
Sankar Deep Chakraborty	05.12.21 - 18.12.21	University of Tokyo
Richa Sharma	06.12.21 - 17.12.21	Kerala School of Mathematics, Kerala
Lalit Vaishya	06.12.21 - 17.12.21	KSOM, Kerala
Kajal Samanta	01.12.21 - 31.12.21	IIT, Guwahati
Ratan Sarkar	01.12.21 - 28.02.22	IISc, Bangalore
Pranendu Darbar	27.12.21 - 16.01.22	ISI, Kolkata
Tanmoy Inamdar	06.01.22 - 20.02.22	University of Bergen, Norway
R. Janani	01.02.22 - 30.06.22	Former IMSc SRF
S. Manikandan	03.01.22 - 02.04.22	IISER, Tirupati
Maguni Mahakhud	14.02.22 - 13.03.22	IISER, Mohali
Karthick Babu , C.G.	22.02.22 - 31.03.22	IISER, Berhampur
Murugan , S.P.	21.03.22 - 31.05.22	Former PDF, IISER, Mohali

डॉक्टरेट आगंतुक

कार्तिक बाबू, सी.जी.	30.09.21 - 01.07.21	पूर्व आईएमएससी जेआरएफ
उज्ज्वल दास	30.07.21 - 01.07.21	पूर्व आईएमएससी जेआरएफ
चंद्रशेखर, के.ए.	09.02.22 - 10.11.21	पूर्व आईएमएससी जेआरएफ
हरीश, जे.	09.02.22 - 10.11.21	बिट्स, गोवा
मधुमिता कुंडू	15.12.21 - 23.11.21 17.01.22 - 05.01.22	और बर्गन विश्वविद्यालय, नॉर्वे
ममता रॉय	29.11.21 - 25.11.21	आईएसआई, कोलकाता
सुजॉय महतो	30.04.22 - 01.02.22	पूर्व आईएमएससी जेआरएफ
निधि पुरोहित	30.04.22 - 07.01.22	बर्गन विश्वविद्यालय, नॉर्वे

गैर-डॉक्टरेट छात्र आगंतुक

अनन्या नटराजन	02.01.22 - 19.12.21	आईआईएसईआर, मोहाली
गोकुल बालाजी, डी.	28.02.22 - 21.12.21	मद्रास विश्वविद्यालय
हर्षिनी, एस.	10.01.22 - 18.12.21	एनआईटी, तिरुची
श्रुति, बी.	30.06.22 - 03.01.22	पीएसजी कॉलेज ऑफ टेक, कोयबटूर
गौरव कुमार	30.06.22 - 01.01.22	दक्षिण बिहार केंद्रीय विश्वविद्यालय
किशन कुमार	30.06.22 - 01.01.22	दक्षिण बिहार केंद्रीय विश्वविद्यालय
अभिनय, ए.एस.	31.05.22 - 10.02.22	पीजीजी कॉलेज ऑफ टेक्नोलॉजी
शंकरन, एस.वी.	30.06.22 - 23.02.22	शास्त्र विश्वविद्यालय, तंजावुर
गीता, आर.	30.06.22 - 01.01.22	भारतीदासन विश्वविद्यालय, तिरुचिरापल्ली
राहुल मल्लिकार्जुन	30.04.22 - 01.02.22	सेंट स्टीफंस कॉलेज, नई दिल्ली

3 बुनियादी ढांचा

संस्थान में अत्याधुनिक अनुसंधान के लिए आवश्यक उत्कृष्ट सुविधाएं हैं। पुस्तकालय और कंप्यूटिंग इन्वायरमेंट दो मुख्य सुविधाएं हैं। संस्थान में छात्रों के लिए परिसर में एक छात्रावास और अल्पकालिक और दीर्घकालिक आगंतुकों के लिए एक अतिथि गृह भी है। मनोरंजन की सुविधाएं भी उपलब्ध हैं। अत्याधुनिक, 200 सीटों वाला रामानुजन सभागार शैक्षणिक प्रकृति के सम्मेलनों और अन्य सार्वजनिक कार्यक्रमों के लिए स्थान प्रदान करता है।

3.1 कंप्यूटर सुविधाएं

2021 -22 **के दौरान कंप्यूटर सुविधा में वृद्धि**

- नए जॉइन किए गए फैकल्टी को नए लैपटॉप दिए गए और उन फैकल्टी से 4 साल से पुराने लैपटॉप को बदलने का अनुरोध किया गया।
- जूम एकेडमिक लाइसेंस को एक और वर्ष के लिए नवीनीकृत किया गया था जिसमें बड़े प्रतिभागियों के सम्मेलनों और सभी आभासी बैठकों को पूरा करने के लिए अतिरिक्त लाइसेंस दिए गए थे।
- इंटरनेट बैंडविड्थ की गति को 67 एमबीपीएस 1:1 फाइबरलूप इंटरनेट बैंडविड्थ में अपग्रेड किया गया था।
- पल्लवरम इकाई में हैथवे इंटरनेट कनेक्शन स्थापित किया गया।
- आईएमएससी.in डोमेन Net4 से GoDaddy.com पर माइग्रेट किए जाते हैं

Doctoral Visitors

Karthick Babu, C.G.	01.07.21 - 30.09.21	Former IMSc JRF
Ujjal Das	01.07.21 - 30.07.21	Former IMSc JRF
Chandrashekar, K.A.	10.11.21 - 09.02.22	Former IMSc JRF
Hareesh, J.	10.11.21 - 09.02.22	BITS, Goa
Madhumita Kundu	23.11.21 - 15.12.21 & 05.01.22 - 17.01.22	University of Bergen, Norway
Mammatha Roy	25.11.21 - 29.11.21	ISI, Kolkata
Sujoy Mahato	01.02.22 - 30.04.22	Former IMSc JRF
Nidhi Purohit	07.01.22 - 30.04.22	University of Bergan, Norway

Non-Doctoral Student Visitors

Ananya Natarajan	19.12.21 - 02.01.22	IISER, Mohali
Gokul Balaji, D.	21.12.21 - 28.02.22	University of Madras
Harshini, S.	18.12.21 - 10.01.22	NIT, Thiruchy
Sruthi, B.	03.01.22 - 30.06.22	PSG College of Tech., Coimbatore
Gaurav Kumar	01.01.22 - 30.06.22	Central University of South Bihar
Kishan Kumar	01.01.22 - 30.06.22	Central University of South Bihar
Abhinayaa, A.S.	10.02.22 - 31.05.22	PGG College of Technology
Sankaran, S.V.	23.02.22 - 30.06.22	Shastra University, Thanjavur
Geetha, R.	01.01.22 - 30.06.22	Bharathidasan University, Thiruchirapalli
Rahul Mallikarjun	01.02.22 - 30.04.22	St. Stephen‘s College, New Delhi

3 Infrastructure

The Institute has excellent facilities required for cutting-edge research. The two main facilities are the *Library* and the *Computing Environment*. The Institute also has an on-campus hostel for students and a guest house for short term and long term visitors. Recreational facilities are also available. The state of the art, 200 seater *Ramanujan Auditorium* provides the venue for conferences and other public events of an academic nature.

3.1 Computer Facilities

Enhancement of Computer Facility during 2021-22

- The new Laptops were issued to newly joined faculty and those faculty requested for replacement of laptops which are older than 4 years.
- Zoom Academic license was renewed for one more year with additional licenses to meet the large participants conferences and all virtual meetings.
- The internet bandwidth speed was upgraded to 67 Mbps 1:1 fiberloop internet bandwidth.
- Hathway internet connection installed at the Pallavaram Unit.

- गणित एकल उपयोगकर्ता लाइसेंस और नेटवर्क समूह लाइसेंस नवीनतम संस्करण में अपग्रेड किए गए हैं।
- अतिरिक्त टूलबॉक्स के साथ मैटलैब 15 नए लाइसेंस खरीदे और स्थापित किए गए हैं।
- ऑटोकैड एलटी 2022 सिविल/इलेक्ट्रिकल के लिए खरीदा और स्थापित किया गया

गतिविधियां :

खरीद गतिविधियों के लिए ई-प्रोक्योरमेंट ऑनलाइन प्रशिक्षण आयोजित किया गया और शुरू किया गया।

महामारी की अवधि के दौरान दूरस्थ कार्य के लिए संस्थान के सदस्यों को निरंतर प्रणाली समर्थन प्रदान किया गया।

मीडिया टीम ने आभासी कक्षाओं, आभासी आधिकारिक बैठकों, आभासी सम्मेलनों और वेबिनार के दौरान आवश्यकताओं का समर्थन किया है और उन्हें पूरा किया है। लगभग 144 घंटे के व्याख्यान रिकॉर्ड किए जाते हैं।

3.2 पुस्तकालय

31 मार्च, 2022 तक संस्थान के पुस्तकालय में कुल 76041 पुस्तकों और बाध्य पत्रिकाओं का संग्रह है, जिसमें चालू वर्ष के अतिरिक्त शामिल हैं। एनबीएचएम ने इस संस्थान के पुस्तकालय को गणित और संबद्ध विषयों के क्षेत्रों में क्षेत्रीय पुस्तकालय के रूप में मान्यता दी है - ताकि हमारे सूचना संसाधनों को अन्य शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों के सभी वास्तविक सदस्यों के साथ साझा किया जा सके।

पुस्तकालय में सैद्धांतिक भौतिकी, गणित और सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान जैसे अनुसंधान के प्रमुख विषय क्षेत्रों पर प्रिंट और ऑनलाइन दोनों का एक संतुलित संग्रह है। पुस्तकालय 350 से अधिक राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं की सदस्यता लेता है।

पुस्तकालय में प्रमुख प्रकाशकों जैसे एल्सेवियर, अमेरिकन मैथमेटिकल सोसाइटी, अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी, स्प्रिंगर वेरलाग, वर्ल्ड साइंटिफिक, इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स, विले, आदि से 3500+ से अधिक ऑनलाइन पत्रिकाओं तक पहुंच है।

पुस्तकालय के पास नेचर ऑनलाइन, साइंस ऑनलाइन, एसीएम डिजिटल लाइब्रेरी, सियाम जर्नल्स आर्काइव, इयूक मैथमैटिकल जर्नल और जेएसटीओआर फुल डिजिटल आर्काइव तक भी पहुंच है। इसके पास डीएई कंसोर्टियम, स्प्रिंगर, वर्ल्ड साइंटिफिक, विली, डीग्रुयूटर, कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, टर्पियन, आईओपी पब्लिशिंग और वार्षिक समीक्षा इलेक्ट्रॉनिक बैकवॉल्यूम संग्रह के तहत कुछ प्रमुख प्रकाशकों जैसे वॉल्यूम 1 से पत्रिकाओं की सामग्री के बैकफाइल संग्रह की सतत ऑनलाइन पहुंच है।.

ऑनलाइन पत्रिकाओं तक संस्थान के सदस्यों के लिए पहुंच सीमित है। साथ ही, संस्थानों की वीपीएन (वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क) सेवा द्वारा घर से काम करने की स्थितियों के दौरान सब्सक्राइब किए गए ऑनलाइन संसाधनों तक दूरस्थ पहुंच की सुविधा प्रदान की गई थी।

सेवाएं:

संग्रह को विकसित करने के अलावा, पुस्तकालय रिप्रोग्राफिक और इंटर लाइब्रेरी ऋण सेवाएं प्रदान करता है। पुस्तकालय ने व्यावसायिक स्वामित्व वाले सॉफ्टवेयर लिबसिस से एक लिनक्स प्लेटफॉर्म पर ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर कोहा में माइग्रेट किया है, पुस्तकालय कैटलॉग को कम्प्यूटरीकृत किया गया है और संस्थान परिसर के भीतर और बाहर पाठकों के लिए ऑनलाइन उपलब्ध कराया गया है। कोहा का उपयोग करके पुस्तकों के अधिग्रहण और उधार की स्थिति के लिए ऑनलाइन अनुरोध को भी सक्षम किया गया है। पुस्तकालय ने पुस्तकालय सामग्री के स्वयं चेक-इन और चेकआउट के लिए आरएफआईडी आधारित प्रणाली लागू की है। RFID सक्षम अभिगम नियंत्रण प्रणाली की मदद से, पुस्तकालय अपने संसाधनों तक प्रभावी 24x7 पहुंच प्रदान करता है, शायद देश में इस तरह का एकमात्र पुस्तकालय है।

- IMSc .in domains are migrated from Net4 to GoDaddy.com
- Mathematica single user licenses and network group licenses are upgraded to latest version.
- Matlab with additional toolboxes 15 new licenses are purchased and installed.
- Autocad LT 2022 purchased and installed for Civil/Electrical

Activities :

E-Procurement online training was conducted and initiated for the procurement activities.

Continuous system support was provided to the Institute members for the remote work during the pandemic period

Media team has supported and fulfilled the requirements during virtual classes, virtual official meetings, virtual conference and webinars. Approximate 144 hours lectures are recorded.

3.2 The Library

The Institute Library holds a total collection of 76041 books and bound periodicals as on March 31, 2022 inclusive of current year's addition. The NBHM has recognized this Institute library as the Regional Library in the areas of Mathematics and Allied subject disciplines - in order to share our information resources to all bonafide members of other academic and research institutions.

The library has a well balanced collection both print and online on the major subject areas of research such as Theoretical Physics, Mathematics and Theoretical Computer Science. The library subscribes to over 350 national and international journals.

The library has access to over 3500+ online journals from major publishers such as Elsevier, American Mathematical Society, American Physical Society, Springer Verlag, World Scientific, Institute of Physics, Wiley, etc.

Library has also access to Nature online, Science Online, ACM Digital Library, SIAM Journals Archive, Duke Mathematical Journal, and JSTOR Full digital archive. It has also perpetual online access to backfile collection of journals contents from Volume 1 from some of the major publishers like Elesevier under DAE consortium, Springer, World Scientific, Wiley, deGruyter, Cambridge University Press, Turpion, IOP Publishing and Annual Reviews Electronic Backvolume collection.

Access to online journals is restricted to members of the Institute. Also, remote access during work from home situations to the subscribed online resources was facilitated by institutes' VPN (Virtual Private Network) service.

Services:

Apart from developing the collection, the library offers reprographic and inter library loan services. Library has migrated from commercial proprietary software Libsys to open source software Koha on a linux platform, the library catalogue has been computerized and made available online to the readers both within and outside the Institute Campus. Online request for acquisition of books and status of borrowings have also been enabled using Koha. Library has implemented RFID based system for self check-in and checkout of library materials. With the

पुस्तकालय में सभी इलेक्ट्रॉनिक सूचना संसाधनों को होस्ट करने और पुस्तकालय और इसकी सेवाओं के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए समर्पित एक वेबसाइट है।

पुस्तकालय पऊवि पुस्तकालय संघ का एक सदस्य है जो एल्सेवियर विज्ञान की प्रत्यक्ष सेवा की सदस्यता लेता है।

पुस्तकालय MathSciNet संघ का भी समन्वय कर रहा है जो दक्षिणी क्षेत्र में भाग लेने वाले संस्थानों के लिए MathSciNet तक ऑनलाइन पहुंच प्रदान करता है।

पुस्तकालय AMS, MALIBNET, CURRENT SCIENCE Association और IAPT का एक संस्थागत सदस्य है। इसके अलावा, पुस्तकालय वार्षिक रिपोर्ट तैयार करने में भी सहायता करता है जिसमें प्रकाशनों और अन्य संपादकीय प्रक्रियाओं का संकलन शामिल है।

आभार

पुस्तकालय नीचे उल्लिखित व्यक्तियों और संगठनों से चालू वर्ष के दौरान प्राप्त मूल्यवान पुस्तकों, पत्रिकाओं और अन्य पठन सामग्री के दान के लिए कृतज्ञतापूर्वक आभार व्यक्त करता है:

बालचंद्रन साथियापालन, आईएमएससी
एस केसवन, आईएमएससी
आर रामानुजम, आईएमएससी
वेंकटेश रमन, आईएमएससी
निदेशक कार्यालय
एम जयकृष्णन, आईएमएससी
कमल लोदया, आईएमएससी
राहुल सिन्हा, आईएमएससी
सनोली गुण, आईएमएससी
जी. सुब्रमण्यम, आईएमएससी
एनबीएचएम
शिवानी सिंह, आईएमएससी

help of RFID enabled access control system, the library provides effective 24x7 access to its resources,perhaps the only library of this kind in the country.

Library has a website dedicated to host all the electronic information resources and to provide information about the library and its services.

Library is a member of DAE Libraries Consortium that subscribes to SCIENCE DIRECT SERVICE of Elsevier.

Library is also coordinating the MathSciNet consortium which provides online access to MathSciNet for participating institutions in the southern region.

Library is an institutional member of AMS, MALIBNET, CURRENT SCIENCE Association, and IAPT. In addition, library also assists in annual report preparation that includes compilation of publications and other editorial processes.

Acknowledgment:

The Library gratefully acknowledges the donation of valuable books, journals and other reading materials received during the current year from the persons and organizations mentioned below:

Balachandran Sathiapalan, IMSc
S. Kesavan, IMSc
R. Ramanujam, IMSc
Venkatesh Raman, IMSc
Director's Office
M. Jayakrishnan, IMSc
Kamal Lodaya, IMSc
Rahul Sinha, IMSc
Sanoli Gun, IMSc
G. Subramoniam, IMSc
NBHM
Shivani Singh, IMSc

4 वर्ष 2021-2022 के लिए लेखाओं का लेखापरीक्षित विवरण

संविधान के खंड 29 और संस्थान के उप-नियमों के अनुसार, संस्थान के खातों की लेखा परीक्षा विधि द्वारा निर्धारित पेशेवर चार्टर्ड एकाउंटेंट्स द्वारा की जाएगी। वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए संस्थान के खातों की लेखापरीक्षा की गई और व्यावसायिक लेखा परीक्षकों मेसर्स आर बालचंद्रन एंड कंपनी, चेन्नई 600 035 द्वारा अनुपालन किया गया। वर्ष 2021-22 के लिए भविष्य निधि खाते सहित लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट और लेखाओं का लेखा परीक्षित विवरण।

4 Audited Statement of Accounts for the year 2021-2022

As per clause 29 of the Constitution and Bye - Laws of the Institute, the Accounts of the Institute shall be audited by Professional Chartered Accountants as prescribed by the law. The audit of the Accounts of the Institute for the Financial year 2021-22 was taken up and complied by Professional Auditors M/s R. Balachandran & Co., Chennai - 600 035. The Report of the Auditors and the Audited Statement of Accounts including the Provident Fund Accounts for the year 2021-22 are attached herewith for reference.

आर. बालचंद्रन & कं.
चार्टर्ड अकाउंटेंट

आर. बालचंद्रन
B.A., BL, F.C.A, A.C.S, DIRM (ICA), DISA (ICAI)

फ्लैट 3 बी, तीसरी मंजिल, ब्लाक 3, बजाज अपार्टमेंट्स
4, नंदनम एक्सटेंशन पहली मेन सड़क, नंदनम्
चेन्नई – 600 035, दूरभाष: 044+4858 7686
सेल: 94442 58090 (D) 98843 50000
ई-मेल: rbalaca@gmail.com / rbksr@rediffmail.com

स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

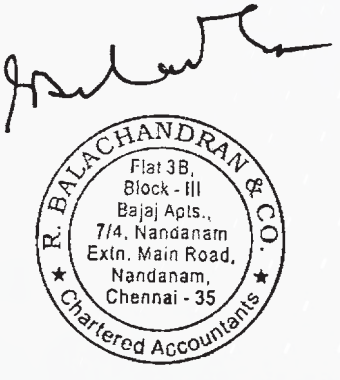
विकल्प

हमने गणितीय विज्ञान संस्थान का लेखा परीक्षा किया है, जिसमें 31 मार्च 2022 तक के तुलन-पत्र में प्राप्तियां और भुगतान, आय और व्यय, संबंधित अनुसूचियों के वित्तीय विवरण सहित महत्वपूर्ण लेखा नीतियों के सारांश शामिल हैं ।

हमारी राय में, साथ में वित्तीय विवरण 31 मार्च, 2022 को ट्रस्ट की वित्तीय स्थिति और उस वर्ष के लिए उसके वित्तीय प्रदर्शन के बारे में सही और निष्पक्ष दृश्य देते हैं, जो भारतीय चार्टर्ड एकाउंटेंट्स संस्थान (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखा मानकों के अनुसार समाप्त होता है।

विकल्प के आधार

हमने अपना लेखा-परीक्षा (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखा मानकों के अधीन अंकेक्षण (एसएएस) के अनुसार किया है । उन मानकों के तहत हमारी जिम्मेदारियों को हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरण अनुभाग की लेखा परीक्षा के लिए लेखा परीक्षक की जिम्मेदारियों में आगे वर्णित किया गया है । हम वित्तीय विवरणों के हमारे लेखा-परीक्षा के लिए प्रासंगिक नैतिक आवश्यकताओं के अनुसार ट्रस्ट से स्वतंत्र हैं, और हमने इन आवश्यकताओं के अनुसार अपनी अन्य नैतिक जिम्मेदारियों को पूरा किया है। हमारा मानना है कि हमने जो ऑडिट साक्ष्य प्राप्त किए हैं, वह हमारी राय प्रदान करने के लिए पर्याप्त एवं उचित हैं ।



R. BALACHANDRAN & CO.
CHARTERED ACCOUNTANTS

Partner
R. BALACHANDRAN
B.A., B.L., F.C.A., A.C.S., DISA (ICA), DIRM (ICAI)

Flat 3B, IIIrd Floor, Block III, Bajaj Apartments
4, Nandanam Extn. 1st, Main Road,
Nandanam, Chennai - 600 035, Ph. 044-4858 7686
Cell: 94442 58090 (D) 98843 50000
Email: rbalaca@gmail.com / rbksr@rediffmail.com

INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

To
The Members,
The Institute of Mathematical Sciences,
Chennai-600 113.

Opinion

Opinion We have audited the financial statements of M/S Tie Institute of Mathematical Sciences which comprise the balance sheet at March 31st 2022, and the Statement of Income and Expenditure Account and the Receipts and Payments account for the year then ended, and notes to the financial statements, including a summary of significant accounting policies. In our opinion, the accompanying financial statements give a true and fair view of the financial position of the Trust as at March 31, 2022, and of its financial performance for the year then ended in accordance with the Accounting Standards issued by the Institute of Chartered Accountants of India (ICAI).

Basis for Opinion

We conducted our audit in accordance with the Standard on Auditing (SAs) issued by ICAI.

Our responsibilities under those standards are further described in the Auditor's Responsibilities for the Audit of the Financial Statements section of our report. We are independent of the trust in accordance with the ethical requirements that are relevant to our audit of the financial statements, and we have fulfilled our other ethical responsibilities in accordance with these requirements. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion.

R. BALACHANDRAN & CO.
Flat 3B, Block - III Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35
Chartered Accountants

आर. बालचंद्रन & कं.
चार्टर्ड अकाउंटेंट

आर. बालचंद्रन
B.A., BL, F.C.A, A.C.S, DIRM (ICA), DISA (ICAI)

फ्लैट 3 बी, तीसरी मंजिल, ब्लाक 3, बजाज अपार्टमेंट्स
4, नंदनम एक्सटेंशन पहली मेन सड़क, नंदनम्
चेन्नई – 600 035, दूरभाष: 044+4858 7686
सेल: 94442 58090 (D) 98843 50000
ई-मेल: rbalaca@gmail.com / rbksr@rediffmail.com

प्रबंधन की जिम्मेदारियां और वित्तीय विवरणों के लिए शासन पर आरोप

उपरोक्त लेखांकन मानकों के अनुसार वित्तीय विवरणों की तैयारी और निष्पक्ष प्रस्तुति के लिए प्रबंधन जिम्मेदार है, और ऐसे आंतरिक नियंत्रण के लिए जो प्रबंधन निर्धारित करता है, वित्तीय विवरणों की तैयारी को सक्षम करने के लिए आवश्यक है जो भौतिक गलत विवरण से मुक्त हैं, चाहे धोखाधड़ी के कारण हों या त्रुटि। वित्तीय विवरण तैयार करने में, प्रबंधन एक चालू संस्था के रूप में जारी रखने की ट्रस्ट की क्षमता का आकलन करने के लिए जिम्मेदार है, जब तक कि प्रबंधन या तो ट्रस्ट को समाप्त करने या बंद करने का इरादा नहीं रखता है, तब तक चलने वाले चिंता से संबंधित मामलों का खुलासा करने और लेखांकन के आधार पर चलने वाली चिंता के आधार का उपयोग करने के लिए जिम्मेदार है। संचालन, या ऐसा करने के अलावा कोई वास्तविक विकल्प नहीं है। जिन पर शासन का आरोप लगाया गया है, वे ट्रस्ट की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की देखरेख के लिए जिम्मेदार हैं।

वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षक की जिम्मेदारियां

हमारा उद्देश्य इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है कि क्या समग्र रूप से वित्तीय विवरण भौतिक गलत विवरण से मुक्त हैं, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, और एक लेखा परीक्षक की रिपोर्ट जारी करना जिसमें हमारी राय शामिल है। उचित आश्वासन उच्च स्तर का आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि एसएएस के अनुसार आयोजित एक ऑडिट हमेशा एक महत्वपूर्ण गलत विवरण का पता लगाएगा जब वह मौजूद हो। गलत विवरण धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकते हैं और उन्हें महत्वपूर्ण माना जाता है यदि, व्यक्तिगत रूप से या कुल मिलाकर, इन वित्तीय विवरणों के आधार पर लिए गए उपयोगकर्ताओं के आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की उचित रूप से अपेक्षा की जा सकती है ।

स्थान: चेन्नई
दिनांक: 05.09.2022

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35 Chartered Accountants

आर. बालचंद्रन & कं.
चार्टर्ड अकांउटेंट
फर्म सं. 323s

आर. बालचंद्रन & कं.
चार्टर्ड अकांउटेंट
सं. सं. 026980

UDIN:22026980AWRHMH7676

R. BALACHANDRAN & CO.
CHARTERED ACCOUNTANTS

Partner
R. BALACHANDRAN
B.A., B.L., F.C.A., A.C.S., DISA (ICA), DIRM (ICAI)

Flat 3B, IIIrd Floor, Block III, Bajaj Apartments
4, Nandanam Extn. 1st, Main Road,
Nandanam, Chennai - 600 035, Ph. 044-4858 7686
Cell: 94442 58090 (D) 98843 50000
Email: rbalaca@gmail.com / rbksr@rediffmail.com

Responsibilities of Management and Those Charged with Governance for the Financial Statements

Management is responsible for the preparation and fair presentation of the financial statements in accordance with the aforesaid Accounting Standards, and for such internal control as management determines is necessary to enable the preparation of financial statements that are free from material misstatement, whether due to fraud or error. In preparing the financial statements, management is responsible for assessing the trust's ability to continue as a going concern, disclosing, as applicable, matters related to going concern and using the going concern basis of accounting unless management either intends to liquidate the trust or to cease operations, or has no realistic alternative but to do so. Those charged with governance are responsible for overseeing the trust's financial reporting process.

Auditor's Responsibilities for the Audit of the Financial Statements

Our objectives are to obtain reasonable assurance about whether the financial statements as a whole are free from material misstatement, whether due to fraud or error, and to issue an auditor's report that includes our opinion. Reasonable assurance is a high level of assurance, but is not a guarantee that an audit conducted in accordance with SAs will always detect a material misstatement when it exists. Misstatements can arise from fraud or error and are considered material if, individually or in the aggregate, they could reasonably be expected to influence the economic decisions of users taken on the basis of these financial statements.

For R.Balachandran & Co
CHARTERED ACCOUNTANT
Firm No.323S

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35 Chartered Accountants

R. Balachandran
Chartered Accountants
M.No. 026980
UD1N:222026980AWRHMH7676

PLACE: Chennai
DATE: 05-09-2022

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2022 तक का तुलन पत्र

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	लेखा के सामान्य प्रपत्र के अनुसार अनुसूची सं.	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
पूंजीगत निधि एवं दायित्व			
पूंजीगत निधि लेखा	1	-88,09,77,001	***-77,21,32,443***
निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि	3	17,89,971	***17,00,482***
वर्तमान देयताएं एवं प्रावधान	7	1,39,24,19,322	***1,30,59,15,477***
कुल		***51,32,32,292***	***53,54,83,516***
परिसंपत्ति			
स्थायी परिसंपत्ति	8	46,16,49,113	***50,28,63,944***
निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि से निवेश	9	16,51,913	***16,51,913***
वर्तमान परिसंपत्ति, ऋण और अग्रिम	11	4,99,31,266	***3,09,67,659***
कुल		***51,32,32,292***	***53,54,83,516***
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	24		
लेखा टिप्पणियां	25		

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2022

(All amounts in Rs.)

PARTICULARS	Schedule No. as per the Common Format of accounts	CURRENT YEAR	PREVIOUS YEAR
CAPITAL FUND AND LIABILITIES			
CAPITAL FUND ACCOUNT	1	-88,09,77,001	***-77,21,32,443***
EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	3	17,89,971	***17,00,482***
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	1,39,24,19,322	***1,30,59,15,477***
T O T A L		***51,32,32,292***	***53,54,83,516***
ASSETS			
FIXED ASSETS	8	46,16,49,113	***50,28,63,944***
INVESTMENTS FROM EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	9	16,51,913	***16,51,913***
CURRENT ASSETS, LOANS AND ADVANCES	11	4,99,31,266	***3,09,67,659***
T O T A L		***51,32,32,292***	***53,54,83,516***
SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES	24		
NOTES ON ACCOUNTS	25		

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	लेखा के सामान्य प्रपत्र के अनुसार अनुसूची सं.	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
आय			
अर्जित ब्याज	**17**	1,91,400	*17,825*
अन्य आय	**18**	60,87,015	*45,39,976*
सहायता अनुदान	**22**	32,59,26,392	*33,03,42,339*
कुल (A)		**33,22,04,807**	***33,49,00,140***
व्यय			
स्थापना व्यय	**20**	26,78,04,112	*27,56,89,914*
अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	**21**	23,59,37,654	*16,39,88,626*
मूल्यह्रास		8,24,16,618	*8,82,03,059*
कुल (B)		**58,61,58,384**	***52,78,81,599***
पूंजीगत निधि खाते में अंतरण में कमी		-25,39,53,577	***-19,29,81,459***

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Income and Expenditure Account for the year ended 31st March, 2022

(All amounts in Rs.)

PARTICULARS	Schedule No. as per the Common Format of accounts	Current Year	Previous Year
INCOME			
Interest Earned	**17**	1,91,400	***17,825***
Other Income	**18**	60,87,015	***45,39,976***
Grant – in – Aid	**22**	32,59,26,392	***33,03,42,339***
TOTAL (A)		**33,22,04,807**	***33,49,00,140***
EXPENDITURE			
Establishment Expenses	**20**	26,78,04,112	***27,56,89,914***
Other Administrative Expenses etc	**21**	23,59,37,654	***16,39,88,626***
Depreciation		8,24,16,618	***8,82,03,059***
TOTAL (B)		**58,61,58,384**	**52,78,81,599**
Deficit transferred to Capital Fund Account		**-25,39,53,577**	***-19,29,81,459***

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष
अनुसूची : 1 - पूंजीगत निधि :			
वर्ष के आरंभ में शेष राशि	**-77,21,32,443**		
जमा : वर्ष के दौरान पूंजीगत व्यय से किया गया व्यय	4,17,95,427		
जमा : अधिशेष/(घाटा) अनुसूची सं.13 रिजर्व सहायता अनुदान से अंतरण	10,33,13,592		
जमा : अधिशेष/(घाटा) वर्ष के दौरान आई एंड ई लेखा से अंतरण	-25,39,53,577	**-88,09,77,001**	***-77,21,32,443***
वर्ष की समाप्ति पर बकाया राशि		**-88,09,77,001**	***-77,21,32,443***

ववरण	वर्तमान वर्ष			पिछला वर्ष
अनुसूची : 13 -रिजर्व सहायता अनुदान:	**पूंजी**	**राजस्व**	**कुल**	**कुल**
प.ऊ.वि., भारत सरकार				
वर्ष के प्रारंभ में शेष राशि	**0**	**0**	**0**	***0***
जमा : वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	1,51,80,403	45,58,55,008	**47,10,35,411**	***38,17,00,000***
घटाना : वर्ष के दौरान राजस्व व्यय से किया गया व्यय	-1,22,94,871	-31,36,31,521	**-32,59,26,392**	***-33,03,42,339***
घटाना : वर्ष के दौरान पूंजीगत व्यय से किया गया व्यय	-34,32,617	-3,83,62,810	**-4,17,95,427**	***-4,25,45,902***
घटाना : (अधिशेष)/घाटा पूंजीगत निधि लेखा से अंतरण	-5,47,085	10,38,60,677	**10,33,13,592**	***88,11,759***
वर्ष की समाप्ति पर शेष राशि	**0**	**0**	**0**	***0***

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

PARTICULARS	Current Year		Previous Year
SCHEDULE: 1 - CAPITAL FUND:			
Balance as at the beginning of the year	**-77,21,32,443**		
Add : Capital Expenditure incurred during the year	4,17,95,427		
Add: Surplus / (Deficit) Transferred from Grant-in-Aid reserve as in Schedule no. 13	10,33,13,592		
Add: Surplus / (Deficit) transferred from I & E account for the year	-25,39,53,577	**-88,09,77,001**	***-77,21,32,443***
BALANCE AT THE YEAR END		**-88,09,77,001**	***-77,21,32,443***

PARTICULARS	**Current Year**			***Previous Year***
SCHEDULE: 13 -GRANT-IN-AID RESERVE :	**Capital**	**Revenue**	**Total**	***Total***
D.A.E.,, Govt. of India				
Balance as at the beginning of the year	**0**	**0**	**0**	***0***
Add : Grant received during the year	1,51,80,403	45,58,55,008	**47,10,35,411**	***38,17,00,000***
Less: Revenue Expenditure incurred during the year	-1,22,94,871	-31,36,31,521	**-32,59,26,392**	***-33,03,42,339***
Less: Capital Expenditure incurred during the year	-34,32,617	-3,83,62,810	**-4,17,95,427**	***-4,25,45,902***
Less: (Surplus)/Deficit Transferred to Capital Fund account	-5,47,085	10,38,60,677	**10,33,13,592**	***88,11,759***
BALANCE AT THE YEAR END	**0**	**0**	**0**	***0***

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	निधि का नाम			वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
<u>अनुसूची: 3 - निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि</u>	अपालाट ट्रस्ट निधि	प्रो. अलादी रामकृष्णन धर्मदाय निधि	प्रो. नाग मेमोरियल नधिि	कुल	कुल
क) निधि की आरंभिक शेष राशि	**9,16,849**	**96,025**	**6,87,608**	**17,00,482**	**16,12,909**
ख) निधि के अतिरिक्त :					
i. अनुदान / योगदान	0	0	0	0	0
ii. बचत बैंक खाता/निवेश से आय	49,399	5,180	34,910	89,489	87,573
कुल (क+ख)	**9,66,248**	**1,01,205**	**7,22,518**	**17,89,971**	17,00,482
ग) निधि के लक्ष्य के लिए उपयोग/व्यय					
i. <u>राजस्व व्यय</u>					
- छात्रवृत्ति / पुरस्कार	0	0	0	0	0
- अन्य व्यय	0	0	0	0	0
कुल (ग)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
वर्ष के अंत में निवल शेष राशि (क+ख-ग)	**9,66,248**	**1,01,205**	**7,22,518**	**17,89,971**	**17,00,482**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

Particulars	Name of the Fund			Current Year	Previous Year
SCHEDULE: 3 - EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	**Apalat Trust Fund**	**Prof. Alladi Ramakrishnan Endowment Fund**	**Prof. Nag Memorial Fund**	**TOTAL**	**TOTAL**
a) **Opening balance of the funds**	**9,16,849**	**96,025**	**6,87,608**	**17,00,482**	**16,12,909**
b) Additions to the Funds :					
i. Grants / Contributions	0	0	0	0	*0*
ii. Income from Investments / Savings Bank A/C	49,399	5,180	34,910	89,489	87,573
TOTAL (a+b)	**9,66,248**	**1,01,205**	**7,22,518**	**17,89,971**	17,00,482
c) Utilisation/Expenditure towards objectives of funds i. Revenue Expenditure					
- Scholarships / Awards.	0	0	0	0	0
- Other expenses	0	0	0	0	0
TOTAL (C)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
NET BALANCE AS AT THE YEAR -END (a+b -c)	**9,66,248**	**1,01,205**	**7,22,518**	**17,89,971**	**17,00,482**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-202 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
अनुसूची 7 - वर्तमान दायित्व एवं प्रावधान		
क. वर्तमान दायित्व		
1. विविध लेनदार	0	0
2. परियोजनाओं / सम्मेलनों / कार्यक्रमों / योजनाओं के लिए प्राप्त और वापसी योग्य	6,29,887	6,29,887
3. सांविधिक दायित्व :		
a) आय कर, बिक्री कर एवं प्रोफेशनल कर	2,00,417	2,725
4. अन्य दायित्व	86,63,588	2,90,54,239
कुल (क)	**94,93,892**	**2,96,86,851**
ख. प्रावधान		
1. पेंशन के लिए प्रावधान	1,24,68,00,021	1,14,66,33,853
2. उपदान के लिए प्रावधान	5,61,89,963	5,65,65,778
3. छुट्टी का नकदीकरण के लिए प्रावधान	7,99,35,446	7,30,28,995
कुल (ख)	**1,38,29,25,430**	**1,27,62,28,626**
कुल (क+ख)	***1,39,24,19,322***	***1,30,59,15,477***

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year	Previous Year
SCHEDULE 7 - CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS		
A. **CURRENT LIABILITIES**		
1. Sundry Creditors	0	0
2. Received and Refundable for projects/conferences/programmes/schemes	6,29,887	6,29,887
3. Statutory Liabilities:		
a) Income Tax, Sales Tax & Prof. Tax	2,00,417	2,725
4. Other Liabilities	86,63,588	2,90,54,239
TOTAL (A)	**94,93,892**	**2,96,86,851**
B. **PROVISIONS**		
1. Provision for Pension	*1,24,68,00,021*	1,14,66,33,853
2. Provision for Gratuity	*5,61,89,963*	5,65,65,778
3. Provision for Leave Encashment	*7,99,35,446*	7,30,28,995
TOTAL (B)	**1,38,29,25,430**	**1,27,62,28,626**
TOTAL (A+B)	**1,39,24,19,322**	***1,30,59,15,477***

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

अनुसूची 8 - अचल संपत्तियां (पूंजी)	सकल ब्लॉक				मूल्यह्रास					निवल ब्लाक	
	01-04-21 को लागत/ मूल्यांकन	वर्ष 2021-22 के दौरान जमा	वर्ष 2021-22 के दौरान कटौती	31-03-22 को लागत/ मूल्यांकन	WDV मैथड के तहत दर	01-04-21 को	वर्ष 2021-22 के लिए	वर्ष 2021-22 के दौरान कटौती	31-03-22 तक कुल	31-03-22 को	31-03-21 को
विवरण											
क. अचल संपत्तियां :											
1. **भूमि**											
a) फ्रीहोल्ड	65,26,500	0	0	65,26,500	0%	0	0	0	0	65,26,500	65,26,500
2. **भवन** :											
a) कार्यालय भवन	46,05,47,852	0	0	46,05,47,852	10%	15,26,85,659	3,07,86,219	0	18,34,71,878	27,70,75,974	30,78,62,193
b) आवासीय भवन	1,33,77,773	0	0	1,33,77,773	5%	99,65,954	1,70,591	0	1,01,36,545	32,41,228	34,11,819
3. प्लांट मशीनरी एवं उपस्कर	6,87,82,233	0	0	6,87,82,233	15%	5,15,66,015	25,82,433	0	5,41,48,448	1,46,33,785	1,72,16,218
4. वाहन	10,800	0	0	10,800	15%	10,251	82	0	10,333	467	549
5. फर्नीचर, फिक्चर्स	2,16,61,549	0	0	2,16,61,549	10%	1,67,18,601	4,94,295	0	1,72,12,896	44,48,653	49,42,948
6. कार्यालय उपस्कर	54,89,908	0	0	54,89,908	15%	38,01,950	2,53,194	0	40,55,144	14,34,764	16,87,958
7. कंप्यूटर/बाह्य उपकरण	26,68,76,540	28,38,977	0	26,97,15,517	40%	26,18,46,167	31,47,740	0	26,49,93,907	47,21,610	50,30,373
8. इलेक्ट्रिक संस्थापन	4,10,78,147	5,93,640	0	4,16,71,787	10%	3,15,12,439	10,15,935	0	3,25,28,374	91,43,413	95,65,708
9. बुक एवं जर्नल	3,61,11,773	0	0	3,61,11,773	25%	3,53,78,181	1,83,398	0	3,55,61,579	5,50,194	7,33,592
कुल वर्तमान वर्ष	92,04,63,075	34,32,617	0	92,38,95,692		56,34,85,217	3,86,33,887	0	60,21,19,104	32,17,76,588	35,69,77,858
पिछला वर्ष	92,04,63,075	0	0	92,04,63,075		52,05,52,424	4,29,32,793	0	56,34,85,217		
ख. पूंजी, कार्य प्रगति पर										0	0
कुल (पूंजी)										32,17,76,588	35,69,77,858

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

SCHEDULE 8 - FIXED ASSETS (Capital)	GROSS BLOCK				DEPRECIATION					NET BLOCK	
	Cost/ valuation as at 01-04-21	Additions during 2021-22	Deductions during 2021-22	Cost/ Valuation as at 31-03-22	Rate under WDV method	As at 01-04-21	For the year 2021-22	Deductions during 2021-22	Total upto 31-03-22	As at 31-03-22	As at 31-03-21
Description											
A. FIXED ASSETS :											
1. **LAND**											
a) Freehold	**65,26,500**	0	0	**65,26,500**	0%	**0**	0	0	0	65,26,500	65,26,500
2. **BUILDING** :											
a) Office Buildings	**46,05,47,852**	0	0	**46,05,47,852**	10%	**15,26,85,659**	3,07,86,219	0	**18,34,71,878**	**27,70,75,974**	**30,78,62,193**
b) Residential Buildings	**1,33,77,773**	0	0	**1,33,77,773**	5%	**99,65,954**	1,70,591	0	**1,01,36,545**	**32,41,228**	**34,11,819**
3. PLANT MACHINERY & EQUIPMENT	**6,87,82,233**	0	0	**6,87,82,233**	15%	**5,15,66,015**	25,82,433	0	**5,41,48,448**	**1,46,33,785**	**1,72,16,218**
4. VEHICLES	**10,800**	0	0	**10,800**	15%	**10,251**	82	0	**10,333**	**467**	**549**
5. FURNITURE, FIXTURES	**2,16,61,549**	0	0	**2,16,61,549**	10%	**1,67,18,601**	4,94,295	0	**1,72,12,896**	**44,48,653**	**49,42,948**
6. OFFICE EQUIPMENT	**54,89,908**	0	0	**54,89,908**	15%	**38,01,950**	2,53,194	0	**40,55,144**	**14,34,764**	**16,87,958**
7. COMPUTER/PERIPHERALS	**26,68,76,540**	28,38,977	0	**26,97,15,517**	40%	**26,18,46,167**	31,47,740	0	**26,49,93,907**	**47,21,610**	**50,30,373**
8. ELECTRIC INSTALATIONS	**4,10,78,147**	5,93,640	0	**4,16,71,787**	10%	**3,15,12,439**	10,15,935	0	**3,25,28,374**	**91,43,413**	**95,65,708**
9. BOOKS & JOURNALS	**3,61,11,773**	0	0	**3,61,11,773**	25%	**3,53,78,181**	1,83,398	0	**3,55,61,579**	**5,50,194**	**7,33,592**
TOTAL CURRENT YEAR	**92,04,63,075**	**34,32,617**	**0**	**92,38,95,692**		**56,34,85,217**	**3,86,33,887**	**0**	**60,21,19,104**	**32,17,76,588**	**35,69,77,858**
Previous year	***92,04,63,075***	*0*	0	*92,04,63,075*		*52,05,52,424*	*4,29,32,793*	***0***	*56,34,85,217*		
B. CAPITAL, WORK - IN - PROGRESS										**0**	**0**
TOTAL (Capital)										**32,17,76,588**	**35,69,77,858**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

अनुसूची 8 - अचल संपत्तियां (राजस्व)	सकल ब्लॉक				मूल्यह्रास					निवल ब्लाक	
विवरण	01-04-21 को लागत/मूल्यांकन	वर्ष 2021-22 के दौरान जमा	वर्ष 2021-22 के दौरान कटौती	31-03-22 को लागत/मूल्यांकन	WDV मैथड के तहत दर	01-04-21 को	वर्ष 2021-22 के लिए	वर्ष 2021-22 के दौरान कटौती	31-03-22 तक कुल	31-03-22 को	31-03-21 को
क. अचल संपत्तियां :											
1. भूमि											
a) फ्रीहोल्ड	1	0	0	1	0%	0	0	0	0	1	1
2. भवन :											
a) कार्यालय भवन	7,69,494	0	0	7,69,494	10%	7,50,847	1,865	0	7,52,712	16,782	18,647
b) आवासीय भवन	0	0	0	0	5%	0	0	0	0	0	0
3. प्लांट मशीनरी एवं उपस्कर	44,79,778	1,23,813	0	46,03,591	15%	36,76,300	1,39,094	0	38,15,394	7,88,197	8,03,478
4. वाहन	19,36,771	0	0	19,36,771	15%	18,18,096	17,801	0	18,35,897	1,00,874	1,18,675
5. फर्नीचर, फिक्चर्स	1,17,00,545	1,53,788	0	1,18,54,333	10%	79,10,100	3,94,423	0	83,04,523	35,49,810	37,90,445
6. कार्यालय उपस्कर	20,43,064	0	0	20,43,064	15%	17,96,370	37,004	0	18,33,374	2,09,690	2,46,694
7. कंप्यूटर/बाह्य उपकरण	13,98,444	10,82,194	0	24,80,638	40%	8,78,129	6,41,004	0	15,19,133	9,61,505	5,20,315
8. इलेक्ट्रिक संस्थापन	1,23,13,127	1,59,281	0	1,24,72,408	10%	60,57,454	6,41,495	0	66,98,949	57,73,459	62,55,673
9. बुक एवं जर्नल*	73,04,97,399	3,68,43,734	0	76,73,41,133	25%	59,97,00,953	4,19,10,045	0	64,16,10,998	12,57,30,135	13,07,96,446
10. अन्य अचल संपत्तियां	2,80,550	0	0	2,80,550	0%	0	0	0	0	2,80,550	2,80,550
कुल वर्तमान वर्ष	76,54,19,173	3,83,62,810	0	80,37,81,983		62,25,88,249	4,37,82,731	0	66,63,70,980	13,74,11,003	14,28,30,924
पिछला वर्ष	72,28,73,271	4,25,45,902	0	76,54,19,173		57,73,17,983	4,52,70,266	0	62,25,88,249		
ख. पूंजी, कार्य प्रगति पर										24,61,522	30,55,162
कुल (राजस्व)										13,98,72,525	14,58,86,086
कुल (पूंजी + राजस्व)	1,68,58,82,248	4,17,95,427	0	1,72,76,77,675		1,18,60,73,466	8,24,16,618	0	1,26,84,90,084	46,16,49,113	50,28,63,944

* पत्रिकाओं की ऑनलाइन सदस्यता की खरीद के लिए वर्ष 2021-22 के दौरान योग के अंतर्गत रु. 3,68,43,734/- की राशि शामिल है।

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

SCHEDULE 8 - FIXED ASSETS (Revenue)	GROSS BLOCK				DEPRECIATION					NET BLOCK	
Description	Cost/ valuation as at 01-04-21	Additions during 2021-22	Deductions during 2021-22	Cost/ Valuation as at 31-03-22	Rate under WDV method	As at 01-04-21	For the year 2021-22	Deductions during 2021-22	Total upto 31-03-22	As at 31-03-22	As at 31-03-21
A. FIXED ASSETS :											
1. **LAND**											
a) Freehold	**1**	0	0	**1**	0%	**0**	0	0	**0**	**1**	*1*
2. **BUILDING** :											
a) Office Buildings	**7,69,494**	0	0	**7,69,494**	10%	**7,50,847**	1,865	0	**7,52,712**	**16,782**	*18,647*
b) Residential Buildings	**0**	0	0	**0**	5%	**0**	0	0	**0**	**0**	*0*
3. PLANT MACHINERY & EQUIPMENT	**44,79,778**	1,23,813	0	**46,03,591**	15%	**36,76,300**	1,39,094	0	**38,15,394**	**7,88,197**	*8,03,478*
4. VEHICLES	**19,36,771**	0	0	**19,36,771**	15%	**18,18,096**	17,801	0	**18,35,897**	**1,00,874**	*1,18,675*
5. FURNITURE, FIXTURES	**1,17,00,545**	1,53,788	0	**1,18,54,333**	10%	**79,10,100**	3,94,423	0	**83,04,523**	**35,49,810**	*37,90,445*
6. OFFICE EQUIPMENT	**20,43,064**	0	0	**20,43,064**	15%	**17,96,370**	37,004	0	**18,33,374**	**2,09,690**	*2,46,694*
7. COMPUTER/PERIPHERALS	**13,98,444**	10,82,194	0	**24,80,638**	40%	**8,78,129**	6,41,004	0	**15,19,133**	**9,61,505**	*5,20,315*
8. ELECTRIC INSTALATIONS	**1,23,13,127**	1,59,281	0	**1,24,72,408**	10%	**60,57,454**	6,41,495	0	**66,98,949**	**57,73,459**	*62,55,673*
9. BOOKS & JOURNALS*	**73,04,97,399**	3,68,43,734	0	**76,73,41,133**	25%	**59,97,00,953**	4,19,10,045	0	**64,16,10,998**	**12,57,30,135**	*13,07,96,446*
10. OTHER FIXED ASSETS	**2,80,550**	0	0	**2,80,550**	0%	**0**	0	0	**0**	**2,80,550**	*2,80,550*
TOTAL CURRENT YEAR	**76,54,19,173**	3,83,62,810	0	**80,37,81,983**		**62,25,88,249**	4,37,82,731	0	**66,63,70,980**	**13,74,11,003**	*14,28,30,924*
PREVIOUS YEAR	*72,28,73,271*	*4,25,45,902*	*0*	*76,54,19,173*		*57,73,17,983*	*4,52,70,266*	*0*	*62,25,88,249*		
B. **CAPITAL, WORK - IN - PROGRESS**										24,61,522	*30,55,162*
TOTAL (Revenue)										13,98,72,525	*14,58,86,086*
Total (Capital + Revenue)	1,68,58,82,248	4,17,95,427	0	1,72,76,77,675		1,18,60,73,466	8,24,16,618	0	1,26,84,90,084	46,16,49,113	50,28,63,944

*** An amount of Rs.3,68,43,734/- included under additions during the year 2021-22 towards procurement of online subscription of journals.**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
अनुसूची : 9- निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि से निवेश		
1. अपालाट ट्रस्ट निधि	8,79,079	8,79,079
2. प्रो. अलादी रामकृष्णन धर्मदाय निधि	92,029	92,029
3. प्रो. सुभाहिस नाग मेमोरियल निधि	6,80,805	6,80,805
कुल	**16,51,913**	**16,51,913**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year	Previous Year
SCHEDULE: 9-INVESTMENTS FROM EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS		
1. Apalat Fund	*8,79,079*	*8,79,079*
2. Prof. Alladi Ramakrishnan Endowment Fund	*92,029*	*92,029*
3. Prof. Subhahis Nag Memorial Fund	*6,80,805*	*6,80,805*
TOTAL	**16,51,913**	**16,51,913**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
अनुसूची : 11 - वर्तमान परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि		
क. वर्तमान परिसंपत्तियां:		
1. **हाथ में नकदी शेष (चेक/ड्राफ्ट एवं इंप्रेस्ट)**	33,425	*26,595*
2. **बैंक बैंलेंस :**		
a) **अनुसूची बैंक के साथ :**		
- चालू खाता पर - संस्थान	3,10,23,878	*1,18,88,319*
- परियोजनाएं/स्कीमें	450	*450*
कुल (ए)	**3,10,57,753**	***1,19,15,364***
ख. ऋण, अग्रिम एवं परिसंपत्तियां		
1. **नकद या वस्तु या प्राप्त होने वाले मूल्य के रूप में वसूली योग्य अग्रिम और अन्य रकम :**		
a) पूंजी खाते पर : ठेकेदारों / आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम	35,59,860	*35,59,860*
b) पूर्वभुगतान	48,716	*1,95,403*
c) स्टाफ के लिए ऋण एवं अग्रिम	31,14,119	*9,01,679*
d) जमा	61,64,892	*61,61,878*
e) एटीडी- एली मार्जिन मनी	0	*0*
2. **आय का साधन :**		
a) निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि से निवेश पर	2,01,083	*1,11,594*
b) ऋण एवं अग्रिम पर	2,11,422	*45,939*
c) ईबी जमा पर	11,01,689	*11,01,689*
3. **प्राप्तियां - परियोजना / कार्यक्रम**	0	*19,030*
- **अन्य**	44,71,732	*69,55,223*
कुल (ख)	**1,88,73,513**	*1,90,52,294*
कुल (क+ख)	**4,99,31,266**	***3,09,67,658***

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year	Previous Year
SCHEDULE: 11 - CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.		
A. **CURRENT ASSETS:**		
1. **Cash balances in hand (including cheques/drafts and imprest)**	33,425	*26,595*
2. **Bank Balances :**		
a) With Scheduled Banks :		
-On Current Accounts - Institute	3,10,23,878	*1,18,88,319*
- Projects/Schemes	450	*450*
TOTAL (A)	**3,10,57,753**	**1,19,15,364**
B. **LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS**		
1. **Advances and other amounts recoverable in cash or in kind or for value to be received :**		
a) On Capital Account: Advance to Contractors/ suppliers	35,59,860	*35,59,860*
b) Prepayments	48,716	*1,95,403*
c) Loans & Advances to Staff	31,14,119	*9,01,679*
d) Deposits	61,64,892	*61,61,878*
e) STD- LC Margin Money	0	*0*
2. **Income Accrued :**		
a) On Investments from Earmarked/Endowment Funds	2,01,083	*1,11,594*
b) On Loans and Advances	2,11,422	*45,939*
c) On EB Deposits	11,01,689	*11,01,689*
3. **Receivables - Project / Programmes**	0	*19,030*
- Others	44,71,732	*69,55,223*
TOTAL (B)	**1,88,73,513**	*1,90,52,294*
TOTAL (A+B)	**4,99,31,266**	**3,09,67,658**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
अनुसूची 22-सहायता प्राप्त अनुदान	**पूंजी**	**राजस्व**	**पूंजी**	**राजस्व**
1) पऊवि से सहायता प्राप्त अनुदान	1,22,94,871	31,36,31,521	22,90,964	32,80,51,375
3) तमिलनाडु सरकार से सहायता प्राप्त अनुदान	0	0	0	0
कुल	1,22,94,871	31,36,31,521	***22,90,964***	***32,80,51,375***

विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
अनुसूची 17-अर्जित ब्याज		
1) टर्म डिपॉजिट पर	0	0
2) स्टाफ के सदस्यों को अग्रिम पर		
a) एचबीए पर	1,63,513	0
b) कार एडवांस पर	0	2,930
c) मोटर सायकल एडवांस पर	0	165
d) पर्सनल कंप्यूटर एडवांस पर	27,887	14,730
e) एलटीसी एडवांस पर	0	0
3) इलेक्ट्रिसिटी बोर्ड जमा पर	0	0
कुल	**1,91,400**	***17,825***

विवरण	वर्तमान वर्ष	पिछला वर्ष
अनुसूची 18-अन्य आय		
1) सीएचएसएस अंशदान	23,42,762	17,97,109
2) लाइसेंस शुल्क	1,60,160	1,73,392
3) गेस्ट हाउस आवास शुल्क	4,88,407	3,28,800
4) गेस्ट हाउस कैंटीन प्राप्तियां	0	2,96,880
5) झेराक्सिंग प्राप्तियां	8,70,000	0
6) टेंडर फार्म की बिक्री	22,800	21,025
7) विविध प्राप्तियां	3,73,997	1,87,348
8) पुराने सामान (परिसंपत्तियां) की बिक्री पर लाभ	3,87,000	0
9) परियोजना चल रही परियोजनाओं पर ओवरहेड्स	6,63,499	16,57,890
10) प्रबंधन से CPF प्रबंधन योगदान व्यपगत	7,78,390	0
11) छुट्टी वेतन योगदान	0	77,533
कुल	***60,87,015***	***45,39,977***

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 22-GRANT-IN-AID	**CAPITAL**	**REVENUE**	**CAPITAL**	**REVENUE**
1) Grant-in-Aid from DAE	1,22,94,871	31,36,31,521	22,90,964	32,80,51,375
3) Grant-in-Aid from Govt. of TN	0	0	0	0
TOTAL	**1,22,94,871**	**31,36,31,521**	***22,90,964***	***32,80,51,375***

Particulars	Current Year	*Previous Year*
SCHEDULE 17-INTEREST EARNED		
1) On Term Deposits	0	0
2) On Advances to staff members		
a) On HBA	1,63,513	0
b) On Car Advance	0	2,930
c) On Motor-Cycle Advance	0	165
d) On Personal Computer Advance	27,887	14,730
e) On LTC advances	0	0
3) On Electricity Board Deposits	0	0
TOTAL	**1,91,400**	***17,825***

Particulars	Current Year	*Previous Year*
SCHEDULE 18-OTHER INCOME		
1) CHSS Subscription	23,42,762	17,97,109
2) Licence Fee	1,60,160	1,73,392
3) Guest House Accommodation Charges	4,88,407	3,28,800
4) Guest House Canteen Receipts	0	2,96,880
5) Consultancy Charges	8,70,000	0
6) Sale of Tender Forms	22,800	21,025
7) Miscellaneous Receipts	3,73,997	1,87,348
8) Profit on Sale of Old Items (Assets)	3,87,000	0
9) Project overheads on ongoing Projects	6,63,499	16,57,890
10) CPF Management Contribution lapsed to Management	7,78,390	0
11) Leave Salary Contribution	0	77,533
TOTAL	***60,87,015***	***45,39,977***

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
अनुसूची 20-स्थापना व्यय	पूंजी	राजस्व	पूंजी	राजस्व
1) भुगतान एवं भत्ता (अकादमिक स्टाफ)	0	12,41,90,072	0	14,05,40,868
2) पोस्ट डॉक्टोरल फैलोशिप	0	2,12,06,853	0	1,55,28,620
3) जूनियर रिसर्च फैलोशिप	0	4,75,79,407	0	4,85,00,051
4) भुगतान एवं भत्ता (एडमिन. स्टाफ)	1,18,66,744	3,91,36,805	22,90,964	5,44,84,853
5) कर्मचारी कल्याण व्यय	0	66,81,958	0	58,56,276
6) कर्मचारी सेवा / सेवानिवृत्ति लाभ	0	1,71,42,273	0	84,88,282
कुल	**1,18,66,744**	**25,59,37,368**	**22,90,964**	**27,33,98,950**

विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय	पूंजी	राजस्व	पूंजी	राजस्व
1) वैज्ञानिक कार्यक्रम दौरा पर व्यय	27,500	15,59,122	0	10,21,645
2) ग्रीष्मकालीन छात्र कार्यक्रम पर व्यय	0	0	0	0
3) सम्मेलन / सिम्पोजिया / कार्यशाला पर व्यय	38,738	4,02,068	0	1,17,265
4) अन्य संस्थान / एजेंसी दिया गया अंशदान	0	50,000	0	0
5) सम्मेलन में प्रतिभागी	19,479	1,76,767	0	4,41,584
6) इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रभार	2,81,419	5,98,519	0	6,67,247
7) ऑनलाइन जर्नल्स, न्यूजपेपर्स एवं मैग्जीन्स [लाइब्रेरी]	0	1,790	0	0
8) यात्रा व्यय	0	4,84,620	0	6,97,880
9) किया, दर एवं कर	0	55,494	0	64,807
10) बिजली प्रभार	0	1,68,37,625	0	1,40,59,859
11) जल प्रभार	0	8,17,383	0	8,89,711
12) प्रिंटिंग एवं स्टेशनरी	0	4,97,904	0	3,31,294
13) पोस्टेज	0	49,202	0	86,082
14) टेलीफोन प्रभार	0	10,16,597	0	10,67,443
C/F	**3,67,136**	**2,25,47,091**	**0**	**1,94,44,817**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 20-ESTABLISHMENT EXPENSES	**CAPITAL**	**REVENUE**	**CAPITAL**	**REVENUE**
1) Pay & Allowances (Academic Staff)	0	12,41,90,072	0	14,05,40,868
2) Post Doctoral Fellowship	0	2,12,06,853	0	1,55,28,620
3) Junior Research Fellowship	0	4,75,79,407	0	4,85,00,051
4) Pay & Allowances (Admin. Staff)	1,18,66,744	3,91,36,805	22,90,964	5,44,84,853
5) Staff Welfare Expenses	0	66,81,958	0	58,56,276
6) Employees Service / Retirement Benefits	0	1,71,42,273	0	84,88,282
TOTAL	**1,18,66,744**	**25,59,37,368**	**22,90,964**	**27,33,98,950**

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 21- OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES	**CAPITAL**	**REVENUE**	**CAPITAL**	**REVENUE**
1) Visiting Scientist Programme Expenses	27,500	15,59,122	0	10,21,645
2) Summer Student Programme Expenses	0	0	0	0
3) Conferences / Symposia / Workshop Expenses	38,738	4,02,068	0	1,17,265
4) Contribution paid to other Institutions / Agencies	0	50,000	0	0
5) Participation in Conferences	19,479	1,76,767	0	4,41,584
6) Internet Connectivity Charges	2,81,419	5,98,519	0	6,67,247
7) Leave Salary contribution	0	1,790	0	0
8) Travel Expenses	0	4,84,620	0	6,97,880
9) Rent, Rates & Taxes	0	55,494	0	64,807
10) Electricity Charges	0	1,68,37,625	0	1,40,59,859
11) Water Charges	0	8,17,383	0	8,89,711
12) Printing & Stationery	0	4,97,904	0	3,31,294
13) Postages	0	49,202	0	86,082
14) Telephone Charges	0	10,16,597	0	10,67,443
C/F	**3,67,136**	**2,25,47,091**	**0**	**1,94,44,817**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
अनुसूची 21- अन्य प्रशासनिक व्यय जारी...	पूंजी	राजस्व	पूंजी	राजस्व
B/F	**3,67,136**	**2,25,47,091**	**0**	**1,94,44,817**
15) सुरक्षा सेवा	0	1,07,13,615	0	1,18,35,957
16) विज्ञापन प्रभार	0	11,75,771	0	11,97,242
17) मनोरंजन एवं आतिथ्य प्रभार	0	4,01,472	0	3,72,670
18) कैटरिंग व्यय	0	0	0	3,36,875
19) गेस्ट हाउस/होस्टल मैंटनेंस	0	17,69,435	0	2,45,747
20) ऑडिट शुल्क	0	88,500	0	88,500
21) एक्चुरियल / कानूनी शुल्क	0	23,600	0	23,600
22) बैंक शुल्क	0	27,089	0	5,126
23) रिपेयर एंड मैंटनेंस	32,931	2,04,55,887	0	2,02,75,957
24) आकस्मिक एवं विविध व्यय	28,060	4,91,693	0	8,25,934
25) पेंशन के लिए प्रावधान	0	15,68,47,666	0	9,79,08,075
26) ग्रेज्युटी के लिए प्रावधान	0	71,23,387	0	37,78,376
27) छुट्टी नकदीकरण के लिए प्रावधान	0	1,38,44,321	0	76,49,750
कुल	**4,28,127**	**23,55,09,527**	**0**	**16,39,88,626**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31-03-2022

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 21- OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES Contd…	**CAPITAL**	**REVENUE**	**CAPITAL**	**REVENUE**
B/F	**3,67,136**	**2,25,47,091**	**0**	**1,94,44,817**
15) Security Services	0	1,07,13,615	0	1,18,35,957
16) Advertisement Charges	0	11,75,771	0	11,97,242
17) Entertainment & Hospitality Charges	0	4,01,472	0	3,72,670
18) Catering Expenses	0	0	0	3,36,875
19) Guest House/Hostel Maintenance	0	17,69,435	0	2,45,747
20) Audit Fees	0	88,500	0	88,500
21) Actuarial/Legal Fees	0	23600	0	23,600
22) Bank Charges	0	27,089	0	5,126
23) Repairs & Maintenance	32,931	2,04,55,887	0	2,02,75,957
24) Contingent & Miscellaneous Expenses	28,060	4,91,693	0	8,25,934
25) Provision for Pension	0	15,68,47,666	0	9,79,08,075
26) Provision for Gratuity	0	71,23,387	0	37,78,376
27) Provision for Leave Encashment	0	1,38,44,321	0	76,49,750
TOTAL	**4,28,127**	**23,55,09,527**	**0**	**16,39,88,626**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

अनुसूची 24 - लेखांकन की महत्वपूर्ण नीतियाँ

1. **लेखांकन व्यवस्था**
   वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत व्यवस्था के आधार पर तैयार किए जाते हैं, जब तक कि लेखांकन की उपविधि विधि पर अन्यथा न कहा जाए।
2. **मियादी आस्तियाँ**
   2.1 संस्थान के मियादी आस्तियाँ भारत सरकार से प्राप्त अनुदान से प्राप्त किए जाते हैं। परिसंपत्तियों के अधिग्रहण के लिए उपयोग किए गए निधि को पूंजी निधि के तहत दिखाया गया है।
   2.2 मियादी आस्तियाँ माल आवक के समावेशी शुल्क, कर और अधिग्रहणों से संबंधित आकस्मिक और प्रत्यक्ष खर्चों की लागत पर बताए गए हैं।
   2.3 तमिलनाडु सरकार द्वारा संस्थान को निशुल्क सौंपी गई (6.5 एकड़) परिसंपत्तियों का मूल्य रु.1/- के नाममात्र मूल्य के साथ खातों की पुस्तिका में लाया गया है।
   2.4 पुस्तकों और पत्रिकाओं में आनलाइन पत्रिकाएं भी शामिल हैं।

3. **मूल्यह्रास**
   3.1 आयकर अधिनियम, 1961 में उल्लिखित दरों के अनुसार मूल्यह्रास पर दी गई है। पुस्ताकलय की पुस्तकें और पत्रिकाओं को छोड़कर, ऑनलाईन पत्रिकाएं शामिल हैं जिनका मूल्यह्रास @ 25% और कंप्यूटर/पेरिफेरल्स @40% होता है।
   3.2 चंद्रशेखर की अर्ध-प्रतिमा पर कोई मूल्यह्रास का आरोप नहीं लगाया गया है, जोकि मियादी आस्तियों के तहत रु.2,80,550/- की लागत से दिखाया गया है क्योंकि यह पुरातात्विक मद के समान है।
   3.3 वर्ष के दौरान किए गए अतिरिक्त वर्ष के लिए मूल्यह्रास का शुल्क लिया गया है।

4. **इन्वेंट्रीज**
   उपभोक्ता, स्टेशनरी आदि की खरीद के वर्ष में राजस्व के लिए शुल्क लिया जाता है।

5. **निवेश**
   5.1 लागत पर निवेश का महत्व दिया जाता है। निवेश पर होने वाली आय का लेखा-जोखा मूल आधार पर होता है।.
   5.2 यदि जमा की अवधि एक वर्ष से कम है और यदि एक वर्ष से अधिक है तो निवेश के तहत बैंकों के साथ सावधि जमा की चालू परिसंपत्तियों के अंतर्गत वर्गीकृत किया जाता है।

SCHEDULE 24 - SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES

1. ACCOUNTING CONVENTION

The financial statements are prepared on the basis of historical cost convention, unless Otherwise Stated and on the accrual method of Accounting.

2. FIXED ASSETS

2.1 Fixed Assets of the Institute are acquired out of grants from the Government of India. Funds utilized for acquisition of assets are shown under Capital Fund.

2.2 Fixed Assets are stated at cost of acquisition inclusive of inward freight, duties and taxes and incidental and direct expenses related to Acquisition.

2.3 Value of assets assigned to the Institute free of cost by Tamil Nadu Government (6.5 acres of land) brought into books of accounts with a Nominal value of Re.1/-

2.4 Books & Periodicals include online journals also.

3. DEPRECIATION

3.1 Depreciation is provided on written down value method as per rates specified in the Income Tax Act, 1961 except Library Books and Journals includes online Journals which are depreciated @ 25% and Computers / Peripherals @40%

3.2 No Depreciation is charged to Prof.Chandrasekar's Bust shown under Fixed Assets at a cost of Rs.2,80,550/- as it is similar to archaeological Item.

3.3 Depreciation has been charged for the full year on addition made during the Year.

4. INVENTORIES

Consumables, stationery etc. are charged off to the Revenue in the year of Purchase.

5. INVESTMENTS

5.1 Investments are valued at cost. Income on investments are accounted on accrual Basis.

5.2 Term Deposits with Banks are classified under Current Assets if the duration of the deposits is less than one year and under Investments if the duration is more than one year.

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

अनुसूची 24 - लेखांकन की महत्वपूर्ण नीतियाँ जारी..

6. **सरकारी अनुदान/माली मदद**

आवर्ती (राजस्व) गैर आवर्ती (पूंजी) अनुदान डीएई, भारत सरकार से प्राप्त होते हैं। भारत सरकार और तमिलनाडु सरकार से प्राप्त (गैर-योजना) अनुदानों को निम्नानुसार माना गया है:

6.1 अनुदान का बोध होने के आधार पर किया जाता है।

6.2 राजस्व व्यय के लिए उपयोग किए जाने वाले योजना और गैर योजना निधि के उस हिस्से की आय और व्यय खाते में आय के रूप में लिया जाता है।

6.3 पूंजी व्यय के लिए उपयोग किए जाने वाले योजना और गैर योजना निधि के उस हिस्से की पूंजी निधि के रूप में जाता है।

6.4 योजना और गैर योजना अनुदान के तहत उपलब्ध शेष राशि को तुलन पत्र के देयता पक्ष में आगे की शेष राशि के रूप में प्रदर्शित किया जाता है।

7. **बाहरी रूप से वित्त पोषित परियोजनाएँ**

बाह्य रूप से वित्तपोषित परियोजनाओं के संबंध में प्राप्त राशि को वर्ष 2018-19 से अलग-अलग बचत बैंक खातों में रखा जाता है। अलग-अलग परियोजनावार के लिए अलग-अलग रसीदें और भुगतान भी तैयार किए जाते हैं। जैसाकि निधि जारी करने वाले एजेंसियों ने ब्याज अर्जित करने और बयानों में अलग से दिखाए जाने के लिए जोर दिया गया है।

8. **विदेशी मुद्रा का लेन-देन**

विदेशी मुद्राओं में शामिल लेन-देन की तारीख को प्रचलित विनिमय दर पर किया जाता है। विदेशी मुद्रा परिसंपत्तियों और देनदारियों को वर्ष के अंत में प्रचलित विनिमय दरों पर बहाल किया जाता है और परिणामी लाभ या हानि की आय और व्यय के खाते में मान्यता दी जाती है।

SCHEDULE 24 - SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES contd..

6. GOVERNMENT GRANTS/SUBSIDIES

Recurring (Revenue) and Non Recurring (Capital) grants received from DAE, Govt. of India and Recurring (Non-Plan) Grants received from Government of Tamil Nadu have Been treated as follows:

6.1 The grants are accounted for on realization basis.

6.2 That portion of Capital and revenue Funds utilized for Revenue Expenditure is taken to Income & Expenditure account as Income.

6.3 That portion of Capital and Revenue Funds utilized for Capital Expenditure is treated as Capital Fund.

6.4 The balance available under Capital & Revenue Grants is exhibited as carried forward balance in the Liabilities side of the Balance Sheet.

7. Externally Funded Project

The grants received in respect of Externally Funded Projects are kept under separate interest bearing bank accounts from the financial year 2018-19 onwards. The interest earned are being shown in the consolidated statement of externally funded projects.

8. FOREIGN CURRENCY TRANSACTIONS

Transactions involving in foreign currencies are accounted at the exchange rate prevailing on the date of transaction. The Foreign currency assets and liabilities are restated at exchange rates prevailing at the end of the year and the resultant gain or loss is recognised in the Income and Expenditure Account.

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

अनुसूची 24 - लेखांकन की महत्वपूर्ण नीतियाँ जारी..

9. **सेवानिवृत्ति लाभ**

पेंशन, उपदान और छुट्टी नकदीकरण के लिए जहाँ भी प्रावधान लागू किया गया है, प्रत्येक वर्ष के अंत में बीमांकिक मूल्यांकन पर प्रदान किया जाता है। चूँकि हर साल अनुदान सहायता द्वारा सेवा निवृत्ति लाभ का समर्थन किया जाता है, इसलिए इस विशिष्ट उद्देश्य के लिए कोई अलग निधि नहीं रखा जाता है।

R. BALACHANDRAN & CO
Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35
Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

SCHEDULE 24 - SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES contd..

9. RETIREMENT BENEFITS.

Provision for Pension, Gratuity and Leave Encashment wherever applicable made are provided on actuarial valuation as at each year end. Since the retirement benefits are supported by the Grant-in-Aid every year, no separate fund is maintained for this specific purpose.

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

अनुसूची 25 - खातों पर टिप्पणियाँ

1. चालू आस्तियाँ,ऋण और अग्रिम

मौजूदा परिसंपत्तियों, ऋणों और अग्रिमों की तुलन पत्र में दिखाए गए कुल राशि के बराबर क्रम में प्राप्ति पर मूल्य है।

2. बाह्य वित्त पोषित परियोजना

बाह्य रूप से वित्त पोषित परियोजनाओं के संबंध में प्राप्त राशि को वर्ष 2018-19 के बाद से अलग-अलग बचत बैंक खातों में रखा जाता है। बाह्य रूप से वित्त पोषित परियोजनाओं के अर्जित ब्याज को समेकित विवरण में दर्शाया गया है।

3. वर्ष 2021-22 के दौरान तमिलनाडु सरकार द्वारा कोई अनुदान राशि प्राप्त नहीं की गई है और इस संबंध में अनुस्मारक भेज दिया गया है।

4. शेष राशि का पुष्टिकरण

विविध लेनदारों, अग्रिमों और जमाओं के तहत शेष राशि पुष्टि के अधीन है। वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा अचल परिसंपत्तियों का प्रत्यक्ष सत्यापन किया जा रहा है और प्रत्यक्ष संतुलन और पुस्तक संतुलन प्रतिवेदन का लेखा-समाधान लंबित है।

5. जहां भी आवश्यक हो, खातों के शुरूआती उद्घाटनों के आँकड़ों को फिर से व्यवस्थित और पुनर्व्यस्थित किया गया है और रुपये में राशि को निकट पूर्णांक तक राउंड ऑफ कर दिया गया है।

6. अनुसूचियाँ 1,3,7,8,9,11,13,17,18,20,21 और 22 फार्म में जोड़ दी गई हैं और 31.03.2022 तक के तुलन पत्र का अभिन्न अंग है, तथा समाप्त वर्ष के निर्दिष्ट दिनांक तक आय और व्यय का खाता है।

SCHEDULE 25 - NOTES ON ACCOUNTS

1. CURRENT ASSETS, LOANS AND ADVANCES

The current assets, loans and advances have a value on realization in the ordinary course equal to the aggregate amount shown in the Balance Sheet.

2. Externally Funded Project

The grants received in respect of Externally Funded Projects are kept under separate interest bearing bank accounts from the financial year 2018-19 onwards. The interest earned are being shown in the consolidated statement of externally funded projects.

3. No Grant in aid received from Government of Tamil Nadu during the year 2021-22 and a reminder has already been submitted to this effect.

4. CONFIRMATION OF BALANCES

The balances under Sundry Creditors, Advances and Deposits are subject to Confirmation. Physical Verification of fixed assets is being carried out by the Institute during the year and reconciliation of physical balance and book balance report is pending.

5. Corresponding opening figures of accounts have been regrouped and rearranged wherever necessary and amount in rupees has been rounded off to the nearest integer.

6. Schedules 1,3,7,8,9,11,13,17,18,20,21 and 22 are annexed to and form an integral part of the Balance Sheet as at 31.3.2022 and the Income and Expenditure Account for the Year Ended on that date.

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2022 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

अनुसूची 25 - खातों पर टिप्पणियाँ जारी...

7. संस्थान द्वारा वर्ष 2016-17 के दौरान पुस्तकालय पुस्तकों का प्रत्यक्ष सत्यापन किया गया और 2016-17 के दौरान गायब पुस्तकों के मूल्य को प्रक्रियाओं के अनुसार लिखा गया था। 2016-17 के दौरान प्रक्रिया के अनुसार गायब पुस्तकों को बट्टे खाते में डाल दिया।

8. पेंशन, उपदान और छुट्टी नकदीकरण के लिए प्रावधान की गणना बीमांकिक मूल्यांकन के माध्यम से की गई थी, जो एमएस15 के अनुसार रु.10.93 करोड़ तक है।

9. वित्त मंत्रालय द्वारा परिकल्पित खातों के सामान्य प्रारूप के अनुसार, डीएई द्वारा पृष्ठांकित लेखा महानियंत्रक, यह संस्थान केंद्रीय स्वायत्त निकायों के संबंध में खातों के सामान्य प्रारूप का अनुसरण कर रहा है, इस वर्ष अनुसूचियों को फिर से क्रमांकित किया गया है और अनुसूची सं. 2,4,5,6,10,12,14,15,16,19 और 23 में जिनका कोई लेन-देन नहीं है, उन्हें "लागू नहीं" के रूप में माना गया है।

10. माल और सेवा कर, हम जीएसटी के दायरे में स्वायत्त संस्थानों की प्रयोज्यता के बारे में विभाग से मार्गदर्शन की प्रतीक्षा कर रहे है, तथापि आईएमएससी ने जीएसटी प्राधिकारी से पंजीकरण करवा लिया है और जीएसटी हेतु टीडीएस का पंजीकरण नं. 33AAATT6815G1DT है।

11. चूँकि आईएमएमसी को तमिलनाडु 1860 के सोसायटी पंजीकरण अधिनियम के अधीन सोसायटी के रूप में पंजीकृत किया गया है, हर साल की वार्षिक रिपोर्ट और आवश्यक दस्तावेजों के साथ तुलन पत्र जमा करना प्रक्रियाधीन है।

12. पेंशन, उपदान और छुट्टी नकदीकरण जैसे सेवानिवृत्ति लाभों के प्रावधान के लिए बीमांकिक मूल्यांकन की राशि रु. 177815374/- मेसर्स मित्रा कंसल्टेंट्स, दिल्ली द्वारा किया गया है।

13. "निदेशक, गणितीय विज्ञान संस्थान" के नाम पर भविष्य निधि खाते के लिए अलग बैंक खाता रखा जा रहा है। हालांकि विशेष भविष्य निधि खातों के लिए कोई अलग पैन नं. उपलब्ध नहीं है। चूंकि गणितीय विज्ञान संस्थान के लिए पैन नंबर समान है, भविष्य निधि जमा पर घटाए गए टीडीएस भी गणितीय विज्ञान संस्थान के 26 एस खाते में परिलक्षित होते है।

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF THE ACCOUNTS FOR THE PERIOD ENDED 31-03-2022

SCHEDULE 25 - NOTES ON ACCOUNTS contd...

7. Physical Verification of Library Books was carried out by the Institute during the year 2016-17 and reconciliation of physical balance and book balance was done during 2016-17 and the value of missing books was written off as per the procedures during 2016-17.

8. Provision for Pension, Gratuity & Leave Encashment was calculated through Actuarial Valuation which worked out to Rs.10.93 crores as per AS15.

9. As per the common format of accounts as envisaged by Ministry of Finance, Controller General of Accounts endorsed by DAE, this Institute is ffollowing the common format of accounts in respect of Central Autonomous Bodies, the Schedules have been re-numbered this year and Schedule Nos.2,4,5,6,10,12,14,15,16,19 & 23 which have no transaction are Treated as "NOT APPLICABLE".

10. Goods and Service Tax we are awaiting the guidance from the Department about applicability of Autonomous Institutions in the purview of GST
However, IMSc registered with GST authorities, TDS on GST Registration no. as 33AAATT6815G1DT

11. Since IMSc is registered as a Society under Society's Registration Act of TN 1860, submission of every year's annual report & Balance Sheet along with necessary documents is under process.

12. Actuarial valuation for Provision for retirement benefits like Pension, Gratuity and Encashment of EL has been made by M/s. Mithra Consultants, Delhi amounting to Rs.177815374/-

13. Separate bank account is being maintained for Provident Fund account in the name of "Director, The Institute of Mathematical Sciences ".However no separate PAN number is available for the particular PF a/c. as PAN Number is common for IMSc, TDS deducted on PF deposits also reflected in 26AS of IMSc a/c.

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants — Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2022 को वर्ष की समाप्त के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान

(सभी राशि रू. में.)

प्राप्तियां			भुगतान		
विवरण	**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**	**विवरण**	**वर्तमान वर्ष**	**पिछला वर्ष**
I. प्रारंभिक शेष:			**I. व्यय**		
a) नकदी शेष	26,595	**51,844**	a) स्थापना व्यय	14,27,48,350	**3,87,05,948**
			b) अन्य प्रशासनिक व्यय	9,81,97,979	**10,81,71,730**
b) बैंक बैलेंस					
(i) चालू खाता					
एसबीआई, अडयार - राजस्व खाता	**87,97,419**	**4,28,58,885**			
एसबीआई, अडयार - पूंजी खाता	**32,846**	**23,03,810**	**II. योजना व्यय (राजस्व एंड पूंजी)**		
बीओआई, अडयार - परियोजना खाता	**450**	**450**		51,37,108	**22,90,964**
बीओआई, अडयार	**30,32,731**	**35,07,541**	**III. अन्य भुगतान**		
एसबीआई ऑनलाइन खाता	**25,311**	**51,469**		23,50,85,887	**28,22,76,920**
(ii) टर्म डिपॉजिट	**0**	**0**			
टर्म डिपॉजिट - निश्चित की गयी निधि	**0**	**0**			
III. प्राप्त अनुदान			**IV. अंतिम शेष :**		
a) पऊवि भारत सरकार (पूंजी) से	3,71,00,000	**5,00,000**	a) नकदी शेष	33,425	**26,595**
b) पऊवि भारत सरकार (राजस्व) से	45,59,00,000	**38,12,00,000**			
			b) बैंक बैलेंस		
IV. प्राप्त ब्याज			(i) चालू खाता	1,79,35,346	**87,97,419**
a) बैंक जमा पर	0	**0**	एसबीआई, अडयार - राजस्व खाता	1,00,71,355	**32,846**
b) कर्मचारी से अग्रिम पर	0	**0**	एसबीआई, अडयार - पूंजी खाता	450	**450**
c) निश्चित की गयी निधि निवेश पर	0	**0**	बीओआई, अडयार - परियोजना खाता	27,45,578	**30,32,731**
			बीओआई, अडयार	2,71,599	**24,311**
V. अन्य आय			एसबीआई ऑनलाइन खाता	4,30,94,292	
a) सीएचएसएस अंशदान	15,39,565	**99,514**			
b) लाइसेंस शुल्क	0	**12,976**	(ii) टर्म डिपॉजिट		
c) गेस्ट हाउस आवास प्रभार	0	**1,89,600**	टर्म डिपॉजिट - निश्चित की गयी निधि	0	**0**
d) गेस्ट हाउस/कैंटीन प्राप्तियां	0	**42,827**	टर्म डिपॉजिट – एलसी मार्जिन मनी	0	**0**
e) झेराक्सिंग प्राप्तियां	8,70,000	**0**			
f) विविध प्राप्तियां	2,31,099	**1,72,852**			
g) पुराने सामान की बिक्री	0	**0**			
h) टेंडर फार्म की बिक्री	22,800	**21,025**			
i) आवेदन शुल्क	11,900	**2,100**			
VI. अन्य प्राप्तियां	4,77,30,653	**1,23,45,021**			
कुल	**55,53,21,369**	**44,33,59,914**	**कुल**	**55,53,21,369**	**44,33,59,914**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Receipts and Payments for the year ended 31 March, 2022

(All amounts in Rs.)

RECEIPTS			PAYMENTS		
Particulars	**Current Year**	**Previous Year**	**Particulars**	**Current Year**	**Previous Year**
I. OPENING BALANCE:			**I. Expenses**		
a) Cash Balances	26,595	**51,844**	a) Establishment Expenses	14,27,48,350	**3,87,05,948**
			b) Other Administrative Expenses	9,81,97,979	**10,81,71,730**
b) Bank Balances					
(i) Current Accounts					
SBI, Adyar - Revenue a/c	**87,97,419**	**4,28,58,885**	**II. Plan Expenditure (Revenue & Capital)**	51,37,108	**22,90,964**
SBI, Adyar - Capital a/c	**32,846**	**23,03,810**			
BOI, Adyar - Project a/c	**450**	**450**	**III. Other Payments**	23,50,85,887	**28,22,76,920**
BOI, Adyar	**30,32,731**	**35,07,541**			
SBI Online A/c	**25,311**	**51,469**			
(ii) Term Deposits	**0**	**0**			
Term Deposits - Earmarked Funds	**0**	**0**			
III. Grants Received			**IV. CLOSING BALANCE:**		
a) From DAE, Govt. of India (Capital)	3,71,00,000	**5,00,000**	a) Cash Balances	33,425	**26,595**
b) From DAE, Govt. of India (Revenue)	45,59,00,000	**38,12,00,000**			
			b) Bank Balances		
IV. Interest Received			(i) Current Accounts		
a) On Bank Deposits	0	**0**	SBI, Adyar - Revenue a/c	1,79,35,346	**87,97,419**
b) On Advances to Employees	0	**0**	SBI, Adyar - Capital a/c	1,00,71,355	**32,846**
c) On Earmarked Fund Investments	0	**0**	BOI, Adyar - Project a/c	450	**450**
			BOI, Adyar	27,45,578	**30,32,731**
V. Other Income			SBI Online A/c	2,71,599	**24,311**
a) CHSS Subscription	15,39,565	**99,514**	RBI	4,30,94,292	
b) Licence Fee	0	**12,976**			
c) Guest House Accommodation charges	0	**1,89,600**	(ii) Term Deposits		
d) Guest House/ Canteen Receipts	0	**42,827**	Term Deposits - Earmarked Funds	0	**0**
e) Consultancy charges	8,70,000	**0**	Term Deposits – LC Margin Money	0	**0**
f) Miscellaneous Receipts	2,31,099	**1,72,852**			
g) Sale of old items	0	**0**			
h) Sale of Tender forms	22,800	**21,025**			
i) Application Fees	11,900	**2,100**			
VI. Other receipts	4,77,30,653	**1,23,45,021**			
TOTAL	**55,53,21,369**	**44,33,59,914**	**TOTAL**	**55,53,21,369**	**44,33,59,914**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

भविष्य निधि और नई पेंशन योजना खाता 31 मार्च, 2022 अंतिम वर्ष में प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

(सभी राशि रू. में.)

प्राप्तियां	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	भुगतान	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष
प्रारंभिक शेष				**सदस्यों को भुगतान**			
भविष्य निधि खाता							
एसबीआई, अडयार, एसबी खाता		1,03,96,288	**19,13,552**	सेवा की समाप्ति पर निपटान	1,03,31,450		
निवेश		6,51,03,659	**6,51,03,659**	सदस्यों द्वारा आहरण की गयी राशि	40,33,763		
नई पेंशन स्कीम खाता				वापसी योग्य अग्रिम	5,38,707		
एसबीआई, अडयार, एसबी खाता		10,53,654	**5,46,168**			**1,49,03,920**	***66,34,980***
निवेश		37,31,092	**37,31,092**	**NPS ट्रस्टी खाता में स्थानांतरण**			
				- सदस्य	1,72,38,944		
सदस्य अंशदान				- सदस्यों को ब्याज जमा	0	**1,72,38,944**	***1,43,72,884***
भविष्य निधि खाता							
- CPF/GPF सदस्य	1,61,49,634			रिकार्ड कीपिंग प्रभार (NPS)	531	**531**	***0***
- ऋण/धन वापसी	0	1,61,49,634	**1,44,23,369**	ISI कोलकाता को देय	6,521	**6,521**	***7,090***
न्यू पेंशन स्कीम लेखा				**नियोक्ता को CPF अंशदान**			
- NPS सदस्य	84,83,864	84,83,864	**74,31,919**	वापसी			
				- IMSc खाता	0	**0**	***0***
योगदान प्रबंधन							
भविष्य निधि खाता							
- CPF सदस्य	4,45,200		**4,27,320**				
NPS ट्रस्टी बैंक NPS खाता							
- NPS खाता(14% - 10% = 4%)	75,44,284	79,89,484	**0**	**अंतिम शेष**			
TDS प्राप्तियां		1,82,500	**87,220**	**भविष्य निधि खाता**	1,25,41,123	**1,25,41,123**	***1,03,96,288***
न्यू पेंशन स्कीम खाता				- एसबीआई, अडयार	6,51,03,659	**6,51,03,659**	***6,51,03,659***
- NPS सदस्य	95,02,567	95,02,567	**74,31,919**	- निवेश			
प्राप्ति पर ब्याज							
भविष्य निधि खाता				**न्यू पेंशन स्कीम खाता**	94,14,795		
बचत बैंक खाता - पीएफ	2,71,686			- एसबीआई, अडयार	37,31,092	**1,31,45,887**	***47,84,746***
निवेश - पीएफ	0	2,71,686	**1,79,807**	- निवेश			
न्यू पेंशन स्कीम खाता							
बचत बैंक खाता	76,157	76,157	**23,622**				
निवेश	**0**	**0**	**0**				
कुल		**12,29,40,585**	**10,12,99,647**	**कुल**		**12,29,40,585**	**10,12,99,647**

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants Flat 3B, Block - III, Balaji Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Provident Fund and New Pension Scheme Account

RECEIPTS AND PAYMENTS ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH,2022

(All amounts in Rs.)

LIABILITIES		Current year	*Previous Year*	ASSETS	Current year		*Previous Year*
MEMBERS ACCOUNT				**BANK BALANCE**			
I) Provident Fund Account:				SB A/C, Adyar Branch - PF A/c	1,25,41,123		
Opening Balance	11,41,76,660			SB A/C, Adyar Branch – NPS A/c	94,14,795	**2,19,55,918**	***1,14,49,942***
Add: - Sub/Transfer/Refunds	1,65,36,309						
- Interest Credited	80,47,817			**INVESTMENTS - PF A/c**			
	13,87,60,786			With Banks	10,40,57,590	**10,40,57,590**	***9,87,73,698***
Less: Adv/Withdrawals/Transfer	1,26,14,509						
Closing Balance	**12,61,46,277**			**INVESTMENTS – NPS A/c**			
II) New Pension Scheme Account:				With Banks		**48,99,870**	***46,55,271***
Opening Balance	61,28,226						
Add: - Sub/Transfer/Refunds	6,19,687			TDS Receivables - PF a/c		**1,01,641**	-
- Interest Credited	4,56,226			**INTEREST ACCRUED BUT NOT**			
	72,04,139			**RECEIVED ON**			
Less: Adv/Withdrawals/Transfer	0			--- PF a/c	1,11,47,268		
Closing Balance	**72,04,139**	**13,33,50,416**	***12,03,04,886***	--- NPS a/c	3,68,053	**1,15,15,321**	***90,47,855***
NPS Trustee bank NPS A/c							
- NPS Members(14% - 10% = 4%)		**75,44,284**					
SURPLUS / DEFICIT ACCOUNT							
PF account :-							
Surplus as per previous year	39,17,727						
Less : Deficit transferred from income and Expenditure account	-22,16,382	**17,01,345**	**39,17,727**				
NPS account :-							
Deficit as per previous year	-70,394						
Add:Surplus transferred from Income And Expenditure a/c	4,689						
		- 65,705	***- 2,95,847***				
Total		**14,25,30,340**	***12,39,26,766***	**Total**		**14,25,30,340**	***12,39,26,766***

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants — Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

भविष्य निधि और नई पेंशन योजना खाता 31 मार्च, 2022 अंतिम वर्ष में प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

(सभी राशि रू. में.)

व्यय	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	आय	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष
ब्याज में				**ब्याज द्वारा**			
- PF सदस्यों को जमा	80,47,817			- बचत बैंक खाता - PF खाता	2,71,686		
- NPS सदस्यों को जमा	4,56,226	85,04,043	82,69,009	- बचत बैंक खाता – NPS खाता	76,156	3,47,842	2,03,429
		6,521	7,090	- अर्जित या प्रोद्भूत PF खाता पर निवेश	55,60,014		
रिकार्ड कीपिंग प्रभार में		531	-	- अर्जित या प्रोद्भूत NPS खाता पर निवेश	5,32,387		
		1,40,841	0			60,92,401	55,32,543
तुलन पत्र में अंतरित घाटा (पीएफ/खाता)		-22,16,382	- 23,98,659				
तुलन पत्र में अंतरित घाटा (एनपीएस/खाता)		4,689	- 1,41,468				
कुल		64,40,243	57,35,972	**कुल**		64,40,243	57,35,972

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B Block - III Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35 Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Provident Fund and New Pension Scheme Account

INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH,2022

(All amounts in Rs.)

EXPENDITURE	Current Year		*Previous Year*	INCOME	Current year		*Previous Year*
To INTEREST				**By INTEREST**			
- Credited to PF members	**80,47,817**			- Savings Bank Account - PF A/c	**2,71,686**		
- Credited to NPS members	**4,56,226**	**85,04,043**	*82,69,009*	- Savings Bank Account - NPS A/c	**76,156**	**3,47,842**	*2,03,429*
To Record Keeping Charges		**6,521**	*7,090*	- Earned and accured on Invesments PF a/c	**55,60,014**		
To Bank charges		**531**	*-*	- Earned and accured on Invesments NPS a/c	**5,32,387**		
To Payable to NPS Trustee Bank		**1,40,841**	*0*			**60,92,401**	*55,32,543*
To Deficit trfd.to Balance Sheet (PF a/c)		**-22,16,382**	*- 23,98,659*				
To Surplus trfd.to Balance Sheet (NPS a/c)		**4,689**	*- 1,41,468*				
Total		**64,40,243**	*57,35,972*	**Total**		**64,40,243**	*57,35,972*

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

भविष्य निधि और नई पेंशन योजना खाता 31 मार्च, 2022 अंतिम वर्ष में प्राप्तियां एवं भुगतान लेखा

(सभी राशि रू. में.)

दायित्व	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	परिसंपत्तियां	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष
सदस्य खाता				**बैंक बैलेंस**			
I) **भविष्य निधि खाता :**				एसबी खाता, अडयार शाखा-PF खाता	1,25,41,123		
आरंभिक शेष	11,41,76,660			एसबी खाता, अडयार शाखा-NPS खाता	94,14,795	**2,19,55,918**	***1,14,49,942***
जमा: - सब/अंतरण/धन वापसी	1,65,36,309						
- जमा ब्याज	80,47,817			**निवेश - PF खाता**			
	13,87,60,786			बैंक सहित	10,40,57,590	**10,40,57,590**	***9,87,73,698***
घटाना: अग्रिम/आहरण/अंतरण	1,26,14,509						
अंतिम शेष	**12,61,46,277**			**निवेश - NPS खाता**			
II) **नई पेंशन स्कीम खाता:**				बैंक सहित		**48,99,870**	***46,55,271***
प्रारंभिक शेष	61,28,226						
जमा: - सब/अंतरण/धन वापसी	6,19,687			TDS प्राप्तियां - PF खाता		**1,01,641**	-
- जमा ब्याज	4,56,226			**ब्याज अर्जित हुआ पर प्राप्त नहीं हुआ**			
	72,04,139			--- PF खाता	1,11,47,268		
घटाना: अग्रिम/आहरण/अंतरण	0			--- NPS खाता	3,68,053	**1,15,15,321**	***90,47,855***
अंतिम शेष	**72,04,139**	**13,33,50,416**	***12,03,04,886***				
NPS ट्रस्टी बैंक NPS खाता							
- NPS खाता(14% - 10% = 4%)		**75,44,284**	-				
अधिशेष / डेफिसिट खाता							
PF खाता :-							
पिछले वर्ष के अनुसार अधिशेष	39,17,727						
घटाना : आय और व्यय खाते से हस्तांतरित कमी	-22,16,382	**17,01,345**	**39,17,727**				
NPS खाता :-							
	-70,394						
पिछले वर्ष के अनुसार अधिशेष	4,689						
घटाना : आय और व्यय खाते से हस्तांतरित कमी		**- 65,705**	***- 2,95,847***				
कुल		**14,25,30,340**	***12,39,26,766***	**कुल**		**14,25,30,340**	***12,39,26,766***

R. BALACHANDRAN & CO. Flat-38, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Provident Fund and New Pension Scheme Account

RECEIPTS AND PAYMENTS ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH,2022

(All amounts in Rs.)

RECEIPTS	Current year		Previous Year	PAYMENTS	Current year		Previous Year
OPENING BALANCE				**PAYMENTS TO MEMBERS**			
Provident Fund A/c							
SBI, Adyar, SB A/C		1,03,96,288	*19,13,552*	Settlement on Termination of Service	1,03,31,450		
Investments		6,51,03,659	*6,51,03,659*	Amount Withdrawn by members	40,33,763		
				Refundable Advances	5,38,707		
New Pension Scheme A/c							
SBI, Adyar, SB A/C		10,53,654	*5,46,168*			**1,49,03,920**	*66,34,980*
Investments		37,31,092	*37,31,092*	**TRANSFERRED TO NPS**			
				TRUSTEE ACCOUNT			
				- Members	1,72,38,944		
MEMBERS SUBSCRIPTION				- Interest Credited to Members	0	**1,72,38,944**	*1,43,72,884*
Provident Fund A/c							
- CPF/GPF Members	1,61,49,634			Bank charges	531	**531**	*0*
- Loans/withdrawals Refunded	0	1,61,49,634	*1,44,23,369*	Record Keeping charges (NPS)	6,521	**6,521**	*7,090*
New Pension Scheme A/c				**EMPLOYER'S CPF CONTRI.**			
- NPS Members	84,83,864	84,83,864	*74,31,919*	REFUNDED			
MANAGEMENT CONTRIBUTION				- IMSc Account	0	**0**	*0*
Provident Fund A/c							
- CPF Members	4,45,200						
NPS Trustee bank NPS A/c							
- NPS Members(14% - 10% = 4%)	75,44,284	79,89,484	*4,27,320*	**CLOSING BALANCE**			
TDS Receivables		1,82,500	*87,220*	**Provident Fund A/c**			
New Pension Scheme A/c				- SBI, Adyar	1,25,41,123	**1,25,41,123**	*1,03,96,288*
- NPS Members	95,02,567	95,02,567	*74,31,919*	- Investments	6,51,03,659	**6,51,03,659**	*6,51,03,659*
INTEREST RECEIVED ON							
Provident Fund A/c				**New Pension Scheme A/c**			
Savings Bank Account - PF	2,71,686			- SBI, Adyar	94,14,795		
Investments - PF	0	2,71,686	*1,79,807*	- Investments	37,31,092	**1,31,45,887**	*47,84,746*
New Pension Scheme A/c							
Savings Bank Account	76,157	76,157	*23,622*				
Investments	**0**	**0**	-				
Total		**12,29,40,585**	**10,12,99,647**	**Total**		**12,29,40,585**	**10,12,99,647**

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2022 को समाप्त वर्ष के लिए बाहरी परियोजनाओं की प्राप्ति और भुगतान का समेकित विवरण

(सभी राशि रू. में.)

क्रम.	परियोजना का नाम	प्राप्तियां					
		प्रारंभिक शेष बचत बैंक खाते पर 01.04.2021 को	सहायता अनुदान	रेजि./ एक्जॉम शुल्क	प्राप्त अग्रिम	बचत खाता पर ब्याज	कुल
		रु.	रु.	रु.	रु.	रु.	रु.
1	डीएसटी - एसईआरबी विशिष्ट फैलोशिप - प्रोफेसर आर साइमन	16,30,853				47,811	**16,78,664**
2	डीएसटी - जे सी बोस फेलोशिप प्रो वी एस सुंदर	6,213				0	**6,213**
3	डीएसटी - जे सी बोस फेलोशिप प्रो रोमेश के कौल	11,311				331	**11,642**
4	डीएसटी - स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ अमृतांशुप्रसाद	1				66	**67**
5	डीएसटी - स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ पार्थसारथी चक्रवर्ती चक्रवर्ती	4				548	**552**
6	गूगल आईएनसी अवार्ड डॉ रोनोजॉय अधिकारी	4,64,686				13,624	**4,78,310**
7	IFCPAR मॉड सॉफ्ट माइक प्रो पिनाकी चौधरी	1,39,181				3,283	**1,42,464**
8	प्रोफेसर आर बालासुब्रमण्यम के IFCPAR योग	41,451				1,215	**42,666**
9	जवाहरलाल नेहरू फेलोशिप प्रो एस आर एस वर्धन	28,03,102				82,177	**28,85,279**
10	मैक्स प्लैंक पार्टनर ग्रुप - आईएमएससी- डॉ अरीजीत सामल	33,04,514	4,20,177			88,371	**38,13,062**
11	एनएनएमसीबी वीडियो रिकॉर्डिंग - प्रो सीताभर सिन्हा	1,47,421				4,321	**1,51,742**
12	SERB - रामानुजन फैलोशिप - डॉ अरिजीत सामली	3,31,520				9,718	**3,41,238**
13	SERB - रामानुजन फैलोशिप - डॉ सी एम चंद्रशेखर	24,348				697	**25,045**
14	टीपीएससी	1,598				47	**1,645**
15	आईएनएसए श्रीनिवासन रामानुजन अनुसंधान fProf आर बालासुब्रमण्यम	11,03,254				18,414	**11,21,668**
16	एनबीएचएम दक्षिणी क्षेत्रीय पुस्तकालय बैठक प्रो के एन राघवन	5,15,947				15,126	**5,31,073**
17	डीएसटी एसईआरबी राष्ट्रीय फैलोशिप डॉ पल्लवी जैन एन पीडीएफ	1,963				131	**2,094**
18	डीएसटी एसईआरबी राष्ट्रीय फैलोशिप डॉ श्रद्धा श्रीवास्तव - एन पीडीएफ	8,778				238	**9,016**
19	वाटरलू एल्गोरिदम कूल प्रो सी एम चंद्रशेखर	2,65,619	1,09,699			4,412	**3,79,730**
20	इंडो - इटालियन प्री। फी. एलएचसी वी रविंद्रन	3				328	**331**
21	एनसीएम टीईडब्ल्यू कार्यशालाएं	13,586	35,920			975	**50,481**
22	डीएसटी प्रेसिजन थ्योरी लार्ज कोल. प्रो वी रविंद्रन	4,29,159				11,216	**4,40,375**
23	SERB - सामान्य एल कार्यों के एक वर्ग के लिए स्पष्ट सूत्र डॉ के श्रीनिवास	202				1,251	**1,453**
24	SERB - लग्रांगियन फ्लोर थ्योरी - डॉ सुष्मिता वेणुगोपालन	9,152				268	**9,420**
25	सर्ब गो .GE. ईटी जीआर। और एपी टू एचआर प्रोफेसर इंद्रवा रॉय	2,10,444				3,610	**2,14,054**
26	डीबीटी - कोशिका आसंजन और साइटोस्केलेटन का तंत्र जीव विज्ञान डॉ जी आई मेनन	7,93,076				23,251	**8,16,327**
27	पऊवि - राजा रमन्ना फैलोशिप - प्रो रोमेश के कौली	10				858	**868**
28	डीएसटी जेसी बोस फेलोशिप प्रो आर बालसुब्रमण्यम	15,21,174				10,657	**15,31,831**
29	भारत मैं EMBO सिम। रेग। एल प्रो राहुल सिद्धार्थन	3,06,087				8,973	**3,15,060**
30	पऊवि - विज्ञान प्रतिभा	91,76,822			14,76,948	2,16,839	**1,08,70,609**
	कुल	**2,32,61,479**	**5,65,796**	**0**	**14,76,948**	**5,68,756**	**2,58,72,979**

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Consolidated statement of External Projects Receipts and Payments accounts for the year ended 31 March, 2022

(All amounts in Rs.)

Sl.	NAME OF THE PROJECT	RECEIPTS					
		Opening balance on Savings Bank a/c On 01.04.2021	Grant-in-Aid	Regi./Exam Fees	Advance Received	Interest On SB a/c	TOTAL
		Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.
1	DST – SERB Dishtinguished Fellowship – Prof R Simon	16,30,853				47,811	**16,78,664**
2	DST – J C BOSE Fellowship Prof V S Sunder	6,213				0	**6,213**
3	DST – J C BOSE Fellowship Prof Romesh K Kaul	11,311				331	**11,642**
4	DST – Swarnajayanthi Fellowship Dr Amrithanshuprasad	1				66	**67**
5	DST – Swarnajayanthi Fellowship Dr Parthasarathi chakrabortychakraborty	4				548	**552**
6	Google INC Award Dr Ronojoy Adhikari	4,64,686				13,624	**4,78,310**
7	IFCPAR Mod Soft Mic Prof Pinaki Chaudhuri	1,39,181				3,283	**1,42,464**
8	IFCPAR Sums of the Prof r Balasubramanian	41,451				1,215	**42,666**
9	Jawharlal Nehru Fellowship Prof S R S Vardhan	28,03,102				82,177	**28,85,279**
10	Max Planck Partner Group – IMSC- Dr Areejit Samal	33,04,514	4,20,177			88,371	**38,13,062**
11	NNMCB Video Recording – Prof Sitabhara Sinha	1,47,421				4,321	**1,51,742**
12	SERB – Ramanujan Fellowship – Dr Areejit Samal	3,31,520				9,718	**3,41,238**
13	SERB – Ramanujan Fellowship – Dr C M Chandrasekhar	24,348				697	**25,045**
14	TPSC	1,598				47	**1,645**
15	INSA Srinivasan Ramanujan Research fProf R Balasubramanian	11,03,254				18,414	**11,21,668**
16	NBHM Southern Regional Library Meeting Prof K N Raghavan	5,15,947				15,126	**5,31,073**
17	DST SERB National Fellowship Dr Pallavi Jain N PDF	1,963				131	**2,094**
18	DST SERB National Fellowship Dr Shraddha Srivasatava – N PDF	8,778				238	**9,016**
19	Waterloo Algorithams Cool Prof C M chandrasekhar	2,65,619	1,09,699			4,412	**3,79,730**
20	INDO – Italian Pre. Phy. LHC V Ravindran	3				328	**331**
21	NCM TEW Worjshops	13,586	35,920			975	**50,481**
22	DST Precision Theory Large Coll, Prof V Ravindran	4,29,159				11,216	**4,40,375**
23	SERB – Explicit formulas for a class of general L functions Dr K Srinivas	202				1,251	**1,453**
24	SERB – Lagrangian floer Theory - Dr Sushmita Venugopalan	9,152				268	**9,420**
25	SERB GO .GE. ET GR. and AP TO HR in the Prof Indrava Roy	2,10,444				3,610	**2,14,054**
26	DBT – Mechanobiology of cell adhesion and cytoskeleton Dr G I Menon	7,93,076				23,251	**8,16,327**
27	DAE – Raja Ramanna Fellowship – Prof Romesh K Kaul	10				858	**868**
28	DST JC Bose Fellowship Prof R Balasubramanian	15,21,174				10,657	**15,31,831**
29	INDIA I EMBO Sym. Reg . El Prof Rahul Siddharthan	3,06,087				8,973	**3,15,060**
30	DAE – Vigyan Pratibha	91,76,822			14,76,948	2,16,839	**1,08,70,609**
	C/F	**2,32,61,479**	**5,65,796**	**0**	**14,76,948**	**5,68,756**	**2,58,72,979**

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants, Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2022 को समाप्त वर्ष के लिए बाहरी परियोजनाओं की प्राप्ति और भुगतान का समेकित विवरण

(सभी राशि रू. में.)

(सभी राशि रू. में.)

क्रम.	परियोजना का नाम	प्राप्तियां					
		प्रारंभिक शेष बचत बैंक खाते पर 01.04.2021 को	सहायता अनुदान	रेजि./ एक्जॉम शुल्क	प्राप्त अग्रिम	बचत खाता पर ब्याज	कुल
		रु.	रु.	रु.	रु.	रु.	रु.
		2,32,61,479	**5,65,796**	**0**	**14,76,948**	**5,68,756**	**2,58,72,979**
31	डॉ अरपति चौधरी को महलि वैज्ञानकि योजना ए (डब्ल्यूओएस-ए) फेलोशपि	1,315	9,00,000			1,526	**9,02,841**
32	SERB रामानुजन फैलोशपि डॉ सायंतन शर्मा	22,363	7,00,000			17,965	**7,40,328**
33	सर्ब तारे परयिोजना डॉ सुनीता वी - डॉ अरजीत सामली	2,32,353				7,300	**2,39,653**
34	सर्ब जीएससी गेम थ्योरी डॉ सीताभरा सन्हिा	31,488				875	**32,363**
35	सर्ब वायुसेना के गुणांक एम फॉरम - डॉ सनोली गुन	86,212	1,20,000			3,024	**2,09,236**
36	सर्ब तारे परयिोजना डॉ स्वप्न कुमार माझी - डॉ वी रवींद्रन	1,76,203				4,315	**1,80,518**
37	एमएचआरडी-स्पार्क डॉ सनोली गुन	1,65,048				3,006	**1,68,054**
38	एमएचआरडी-स्पार्क डॉ अमृतांशु प्रसाद	14,10,488				41,351	**14,51,839**
39	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ सी एम चंद्रशेखर	26,28,502				69,630	**26,98,132**
40	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ सबिाशीष घोष	18,11,701				62,494	**18,74,195**
41	डीएसटी-स्वर्णजयंती फेलोशपि डॉ साकेत सौरभ	14,00,987				28,291	**14,29,278**
42	NBHM-M.A/M.Sc और Ph.D स्कॉलरशपि टेस्ट	23,97,980	3,03,400			57,711	**27,59,091**
43	सर्ब-डब्ल्यू-बीजगणति - प्रोफेसर वशि्वनाथ:	1,536	2,20,000			1,256	**2,22,792**
44	सर्ब-नोवेल पार्टोनकि - डॉ अजीत सी बलराम	28,68,278				83,883	**29,52,161**
45	सर्ब-टोपोलॉजी डॉ प्रलय चटर्जी	2,20,192				6,456	**2,26,648**
46	सर्ब-मकोमास डॉ सुषमति गुप्ता	3,60,254				9,471	**3,69,725**
47	सर्ब-एन पद डॉ नयना मुखर्जी	7,77,308	8,50,000			17,188	**16,44,496**
48	आईआईएससी-मेसो स्केल - डॉ पनिाकी चौधरी	0	53,10,600			1,14,740	**54,25,340**
49	सीएसआईआर-एसएसबी पुरस्कार डॉ डसिजामट एम पंचोली	0	2,25,000			72	**2,25,072**
50	पऊवर राजा रमन्ना फेलोशपि डॉ ववकि दातार	0	13,50,000			4,188	**13,54,188**
51	डीएसटी-इंस्पायर फेलोशपि डॉ अनूप बी दीक्षति	0	14,69,715			8,057	**14,77,772**
52	BIRAC - DCMCH प्रोफेसर राहुल सद्धिार्थ	0	4,11,000			2,402	**4,13,402**
53	सर्ब एन पीडीएफ श्रीराम वैरावरापु	0	11,18,400			0	**11,18,400**
54	डीएसटी-डीएफजी कार्यक्रम डॉ वरवद्रिन	0	2,45,000			0	**2,45,000**
55	सर्ब - मैट्रक्सि डॉ सुषमति गुप्ता	0	2,20,000			0	**2,20,000**
56	डीबीटी- आरसीबी रामलगिस्वामी फेलोशपि - डॉ संदीप चौबी	0	10,50,000			0	**10,50,000**
57	डीएसटी अवशेष डॉ. के. हजारा	0	0			0	**0**
58	डीएसटी ने जीता डॉ. चारूलता	0	0			0	**0**
59	सर्ब सुपरा परयिोजना - डॉ सुषमति गुप्ता	0	0			0	**0**
	कुल	**3,78,53,687**	**1,50,58,911**	**0**	**14,76,948**	**11,13,957**	**5,55,03,503**

R. BALACHANDRAN & CO
Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35
Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Consolidated statement of External Projects Receipts and Payments accounts for the year ended 31 March, 2022

(All amounts in Rs.)

Sl.	NAME OF THE PROJECT	RECEIPTS					
		Opening balance on Savings Bank a/c On 01.04.2021	Grant-in-Aid	Regi./Exam Fees	Advance Received	Interest On SB a/c	TOTAL
		Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.
	B/F	**2,32,61,479**	**5,65,796**	**0**	**14,76,948**	**5,68,756**	**2,58,72,979**
31	Women Scientist Scheme A (WOS-A) fellowship to Dr Arpita Choudhary	1,315	9,00,000			1,526	**9,02,841**
32	SERB Ramanujan Fellowship Dr Sayantan Sharma	22,363	7,00,000			17,965	**7,40,328**
33	SERB TARE Project Dr Sunitha V – Dr Areejit Samal	2,32,353				7,300	**2,39,653**
34	SERB GSC GAME THEORY DR SITABHRA SINHA	31,488				875	**32,363**
35	SERB AF COEFFICIENTS M FORMS – DR SANOLI GUN	86,212	1,20,000			3,024	**2,09,236**
36	SERB TARE PROJECT DR SWAPAN KUMAR MAJHI – DR V RAVINDRAN	1,76,203				4,315	**1,80,518**
37	MHRD-SPARC DR SANOLI GUN	1,65,048				3,006	**1,68,054**
38	MHRD-SPARC DR AMRITANSHU PRASAD	14,10,488				41,351	**14,51,839**
39	QITPD-ICPS Dr C M CHANDRASEKHAR	26,28,502				69,630	**26,98,132**
40	QITPD-ICPS Dr SIBASISH GHOSH	18,11,701				62,494	**18,74,195**
41	DST-SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR SAKET SAURABH	14,00,987				28,291	**14,29,278**
42	NBHM-M.A/M.Sc AND Ph.D sCHOLARSHIP TEST	23,97,980	3,03,400			57,711	**27,59,091**
43	SERB-W-ALGEBRAS – PROF VISWANATH	1,536	2,20,000			1,256	**2,22,792**
44	SERB-NOVEL PARTONIC – DR AJIT C BALRAM	28,68,278				83,883	**29,52,161**
45	SERB-TOPOLOGY DR PRALAY CHATTERJEE	2,20,192				6,456	**2,26,648**
46	SERB-MCOMAS DR SUSHMITA GUPTA	3,60,254				9,471	**3,69,725**
47	SERB-N PAD DR NAYANA MUKHERJEE	7,77,308	8,50,000			17,188	**16,44,496**
48	IISC-MESO SCALE – DR PINAKI CHOUDHURY	0	53,10,600			1,14,740	**54,25,340**
49	CSIR – SSB AWARD DR DISJAMT M PANCHOLI	0	2,25,000			72	**2,25,072**
50	DAE RAJA RAMANNA FELLOWSHIP DR VIVEK DATAR	0	13,50,000			4,188	**13,54,188**
51	DST-INSPIRE FELLOWSHIP DR ANUP B DIXIT	0	14,69,715			8,057	**14,77,772**
52	BIRAC – DCMCH PROF RAHUL SIDDHARTHAN	0	4,11,000			2,402	**4,13,402**
53	SERB N PDF MR SRIRAM BAIRAVARAPU	0	11,18,400			0	**11,18,400**
54	DST-DFG PROGRAMME DR VARAVINDRAN	0	2,45,000			0	**2,45,000**
55	SERB – MATRIX DR SUSHMITA GUPTA	0	2,20,000			0	**2,20,000**
56	DBT- RCB RAMALINGASWAMY FELLOWSHIP – DR SANDEEP CHOUBY	0	10,50,000			0	**10,50,000**
57	DST RELIC DR K H HAZARA	0	0			0	**0**
58	DST WOS A DR CHARULATHA	0	0			0	**0**
59	SERB SUPRA PROJECT – DR SUSHMITA GUPTA	0	0			0	**0**
	TOTAL	**3,78,53,687**	**1,50,58,911**	**0**	**14,76,948**	**11,13,957**	**5,55,03,503**

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35 Chartered Accountants

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2022 को समाप्त वर्ष के लिए बाहरी परियोजनाओं की प्राप्ति और भुगतान का समेकित विवरण

(सभी राशि रू. में.)

क्र.	परियोजना का नाम	भुगतान					
		राजस्व व्यय	पूंजीगत व्यय	खर्च न की गई बकाया राशि को लौटाना	अन्य संगठनों को हस्तांतरण	बैंक एकाउंट का अंत: शेष	कुल
		रु.	रु.	रु.	रु.	रु.	रु.
1	डीएसटी - एसईआरबी विशिष्ट फैलोशिप - प्रोफेसर आर साइमन	0				16,78,664	**16,78,664**
2	डीएसटी - जे सी बोस फेलोशिप प्रो वी एस सुंदर	0				6,213	**6,213**
3	डीएसटी - जे सी बोस फेलोशिप प्रो रोमेश के कौल	18				11,624	**11,642**
4	डीएसटी - स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ अमृतांशुप्रसाद	68				0	**68**
5	डीएसटी - स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ पार्थसारथी चक्रवर्ती चक्रवर्ती	551				1	**552**
6	गूगल आईएनसी अवार्ड डॉ रोनोजॉय अधिकारी	0				4,78,310	**4,78,310**
7	IFCPAR मॉड सॉफ्ट माइक प्रो पिनाकी चौधरी	1,28,711				13,753	**1,42,464**
8	प्रोफेसर आर बालासुब्रमण्यम के IFCPAR योग	0				42,666	**42,666**
9	जवाहरलाल नेहरू फेलोशिप प्रो एस आर एस वर्धन	0				28,85,279	**28,85,279**
10	मैक्स प्लैंक पार्टनर ग्रुप - आईएमएससी- डॉ अरीजीत सामल	10,47,042				27,66,020	**38,13,062**
11	एनएनएमसीबी वीडियो रिकॉर्डिंग - प्रो सीताभर सिन्हा	0				1,51,742	**1,51,742**
12	SERB - रामानुजन फैलोशिप - डॉ अरिजीत सामली	0				3,41,238	**3,41,238**
13	SERB - रामानुजन फैलोशिप - डॉ सी एम चंद्रशेखर	0				25,045	**25,045**
14	टीपीएससी	0				1,645	**1,645**
15	आईएनएसए श्रीनिवासन रामानुजन अनुसंधान fProf आर बालासुब्रमण्यम	9,48,491				1,73,177	**11,21,668**
16	एनबीएचएम दक्षिणी क्षेत्रीय पुस्तकालय बैठक प्रो के एन राघवन	0				5,31,073	**5,31,073**
17	डीएसटी एसईआरबी राष्ट्रीय फैलोशिप डॉ पल्लवी जैन एन पीडीएफ	0				2,094	**2,094**
18	डीएसटी एसईआरबी राष्ट्रीय फैलोशिप डॉ श्रद्धा श्रीवास्तव - एन पीडीएफ	0				9,016	**9,016**
19	वाटरलू एल्गोरिदम कूल प्रो सी एम चंद्रशेखर	3,78,936				794	**3,79,730**
20	इंडो - इटालियन प्री। फी. एलएचसी वी रविंद्रन	331				0	**331**
21	एनसीएम टीईडब्ल्यू कार्यशालाएं	0				50,481	**50,481**
22	डीएसटी प्रेसिजन थ्योरी लार्ज कोल, प्रो वी रविंद्रन	13		48,601		3,91,761	**4,40,375**
23	SERB - सामान्य एल कार्यों के एक वर्ग के लिए स्पष्ट सूत्र डॉ के श्रीनिवास	27				1,426	**1,453**
24	SERB - लग्रांगियन फ्लोर थ्योरी - डॉ सुष्मिता वेणुगोपालन	0				9,420	**9,420**
25	सर्ब गो .GE. ईटी जीआर। और एपी टू एचआर प्रोफेसर इंद्रवा रॉय	1,52,026	61,016			1,012	**2,14,054**
26	डीबीटी - कोशिका आसंजन और साइटोस्केलेटन का तंत्र जीव विज्ञान डॉ जी आई मेनन	0				8,16,327	**8,16,327**
27	पऊवि - राजा रमन्ना फैलोशिप - प्रो रोमेश के कौली	868				0	**868**
28	डीएसटी जेसी बोस फेलोशिप प्रो आर बालसुब्रमण्यम	0		15,31,831		0	**15,31,831**
29	भारत मैं EMBO सिम। रेग। एल प्रो राहुल सिद्धार्थन	0				3,15,060	**3,15,060**
30	पऊवि - विज्ञान प्रतिभा	10,88,799	1,41,767		30,00,000	66,40,044	**1,08,70,609**
		37,45,880	**2,02,783**	**15,80,432**	**30,00,000**	**1,73,43,885**	**2,58,72,980**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Consolidated statement of External Projects Receipts and Payments accounts for the year ended 31 March, 2022

(All amounts in Rs.)

Sl.	NAME OF THE PROJECT	PAYMENTS					
		Revenue Expenditure	Capital Expenditure	Refund of SB Interest / Unspent Balance	Advance/ Transfer to Other Orgnisations	Closing Balanace On Savings Bank accounts On 31.03.2022	TOTAL
		Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.
1	DST – SERB Dishtinguished Fellowship – Prof R Simon	0				16,78,664	**16,78,664**
2	DST – J C BOSE Fellowship Prof V S Sunder	0				6,213	**6,213**
3	DST – J C BOSE Fellowship Prof Romesh K Kaul	18				11,624	**11,642**
4	DST – Swarnajayanthi Fellowship Dr Amrithanshuprasad	68				0	**68**
5	DST – Swarnajayanthi Fellowship Dr Parthasarathi chakrabortychakraborty	551				1	**552**
6	Google INC Award Dr Ronojoy Adhikari	0				4,78,310	**4,78,310**
7	IFCPAR Mod Soft Mic Prof Pinaki Chaudhuri	1,28,711				13,753	**1,42,464**
8	IFCPAR Sums of the Prof r Balasubramanian	0				42,666	**42,666**
9	Jawharlal Nehru Fellowship Prof S R S Vardhan	0				28,85,279	**28,85,279**
10	Max Planck Partner Group – IMSC- Dr Areejit Samal	10,47,042				27,66,020	**38,13,062**
11	NNMCB Video Recording – Prof Sitabhara Sinha	0				1,51,742	**1,51,742**
12	SERB – Ramanujan Fellowship – Dr Areejit Samal	0				3,41,238	**3,41,238**
13	SERB – Ramanujan Fellowship – Dr C M Chandrasekhar	0				25,045	**25,045**
14	TPSC	0				1,645	**1,645**
15	INSA Srinivasan Ramanujan Research fProf R Balasubramanian	9,48,491				1,73,177	**11,21,668**
16	NBHM Southern Regional Library Meeting Prof K N Raghavan	0				5,31,073	**5,31,073**
17	DST SERB National Fellowship Dr Pallavi Jain N PDF	0				2,094	**2,094**
18	DST SERB National Fellowship Dr Shraddha Srivasatava – N PDF	0				9,016	**9,016**
19	Waterloo Algorithams Cool Prof C M chandrasekhar	3,78,936				794	**3,79,730**
20	INDO – Italian Pre. Phy. LHC V Ravindran	331				0	**331**
21	NCM TEW Worjshops	0				50,481	**50,481**
22	DST Precision Theory Large Coll, Prof V Ravindran	13		48,601		3,91,761	**4,40,375**
23	SERB – Explicit formulas for a class of general L functions Dr K Srinivas	27				1,426	**1,453**
24	SERB – Lagrangian floer Theory - Dr Sushmita Venugopalan	0				9,420	**9,420**
25	SERB GO .GE. ET GR. and AP TO HR in the Prof Indrava Roy	1,52,026	61,016			1,012	**2,14,054**
26	DBT – Mechanobiology of cell adhesion and cytoskeleton Dr G I Menon	0				8,16,327	**8,16,327**
27	DAE – Raja Ramanna Fellowship – Prof Romesh K Kaul	868				0	**868**
28	DST JC Bose Fellowship Prof R Balasubramanian	0		15,31,831		0	**15,31,831**
29	INDIA I EMBO Sym. Reg . El Prof Rahul Siddharthan	0				3,15,060	**3,15,060**
30	DAE – Vigyan Pratibha	10,88,799	1,41,767		30,00,000	66,40,044	**1,08,70,609**
	C/F	**37,45,880**	**2,02,783**	**15,80,432**	**30,00,000**	**1,73,43,885**	**2,58,72,980**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2022 को समाप्त वर्ष के लिए बाहरी परियोजनाओं की प्राप्ति और भुगतान का समेकित विवरण

(सभी राशि रू. में.)

क्र.	परियोजना का नाम	भुगतान					
		राजस्व व्यय	पूंजीगत व्यय	खर्च न की गई बकाया राशि को लौटाना	अन्य संगठनों को हस्तांतरण	बैंक एकाउंट का अंत: शेष	कुल
		रु.	रु.	रु.	रु.	रु.	रु.
		37,45,880	**2,02,783**	**15,80,432**	**30,00,000**	**1,73,43,885**	**2,58,72,980**
31	डॉ अरुपिता चौधरी को महिला वैज्ञानिक योजना ए (डब्ल्यूओएस-ए) फेलोशिप	8,92,456		1,317		9,068	**9,02,841**
32	SERB रामानुजन फैलोशिप डॉ सायंतन शर्मा	84,490	5,95,596	38,902		21,340	**7,40,328**
33	सर्ब तारे परियोजना डॉ सुनीता वी - डॉ अरजीत सामली	5				2,39,648	**2,39,653**
34	सर्ब जीएससी गेम थ्योरी डॉ सीताभरा सिन्हा	20,005		12,352		6	**32,363**
35	सर्ब वायुसेना के गुणांक एम फॉर्म - डॉ सनोली गुप्त	40,767	1,43,328	14,653		10,488	**2,09,236**
36	सर्ब तारे परियोजना डॉ स्वप्न कुमार माझी - डॉ वी रवींद्रन	50,005	86,225			44,287	**1,80,518**
37	एमएचआरडी-सुपार्क डॉ सनोली गुप्त	1,04,381				63,673	**1,68,054**
38	एमएचआरडी-सुपार्क डॉ अमृतांशु प्रसाद	92,967				13,58,872	**14,51,839**
39	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ सी एम चंद्रशेखर	10,32,501	3,30,645	51,981		12,83,006	**26,98,133**
40	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ सबिशीष घोष	10,78,498		1,07,885	0	6,87,812	**18,74,195**
41	डीएसटी-स्वर्णजयंती फेलोशिप डॉ साकेत सौरभ	10,06,585	2,40,817	90,299		91,577	**14,29,278**
42	NBHM-M.A/M.Sc और Ph.D स्कॉलरशिप टेस्ट	12,39,436				15,19,655	**27,59,091**
43	सर्ब-डब्ल्यू-बीजगणित - प्रोफेसर वशिवनाथ:	8		307		2,22,477	**2,22,792**
44	सर्ब-नोवेल पार्टोनकि - डॉ अजीत सी बलराम	2		8,360		29,43,799	**29,52,161**
45	सर्ब-टोपोलॉजी डॉ प्रलय चटर्जी	20,208	1,99,967			6,473	**2,26,648**
46	सर्ब-मकोमास डॉ सुषमति गुप्ता	70,483	1,39,683	9,471		1,50,088	**3,69,725**
47	सर्ब-एन पद डॉ नयना मुखर्जी	7,49,801	2,00,006	14,872		6,79,817	**16,44,496**
48	आईआईएससी-मेसो स्केल - डॉ पनिाकी चौधरी	0				54,25,340	**54,25,340**
49	सीएसआईआर-एसएसबी पुरस्कार डॉ इसिजामट एम पंचोली	2,24,022				1,050	**2,25,072**
50	फ्रुव राजा रमन्ना फेलोशिप डॉ ववेक दातार	10,19,880				3,34,308	**13,54,188**
51	डीएसटी-इंस्पायर फेलोशिप डॉ अनूप बी दीक्षति	0				14,77,772	**14,77,772**
52	BIRAC - DCMCH प्रोफेसर राहुल सद्धिार्थ	0				4,13,402	**4,13,402**
53	सर्ब एन पीडीएफ श्रीराम बैरावरापु	1,12,043				10,06,357	**11,18,400**
54	डीएसटी-डीएफजी कार्यक्रम डॉ वरवद्रिन	5,653				2,39,347	**2,45,000**
55	सर्ब - मैट्रक्सि डॉ सुषमति गुप्ता	0				2,20,000	**2,20,000**
56	डीबीटी- आरसीबी रामलगिस्वामी फेलोशिप - डॉ संदीप चौबी	0				10,50,000	**10,50,000**
57	डीएसटी अवशेष डॉ. के. हजारा	0				0	**0**
58	डीएसटी ने जीता डॉ. चारुलता	0				0	**0**
59	सर्ब सुप्रा परियोजना - डॉ सुषमति गुप्ता	0				0	**0**
	कुल	**1,15,90,075**	**21,39,050**	**19,30,832**	**30,00,000**	**3,68,43,546**	**5,55,03,503**

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants Flat 3B, Block - III, Bajaj Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 05-09-2022

स.ले. आर. बालचंद्रन

[एन. सीनिवासराघवन]
लेखा अधिकारी

[विनयलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Consolidated statement of External Projects Receipts and Payments accounts for the year ended 31 March, 2022

(All amounts in Rs.)

Sl.	NAME OF THE PROJECT	PAYMENTS					
		Revenue Expenditure	Capital Expenditure	Refund of SB Interest /Unspent Balance	Advance/ Transfer to Other Orgnisations	Closing Balanace On Savings Bank accounts On 31.03.2022	TOTAL
		Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.
	B/F	**37,45,880**	**2,02,783**	**15,80,432**	**30,00,000**	**1,73,43,885**	**2,58,72,980**
31	Women Scientist Scheme A (WOS-A) fellowship to Dr Arpita Choudhary	8,92,456		1,317		9,068	**9,02,841**
32	SERB Ramanujan Fellowship Dr Sayantan Sharma	84,490	5,95,596	38,902		21,340	**7,40,328**
33	SERB TARE Project Dr Sunitha V – Dr Areejit Samal	5				2,39,648	**2,39,653**
34	SERB GSC GAME THEORY DR SITABHRA SINHA	20,005		12,352		6	**32,363**
35	SERB AF COEFFICIENTS M FORMS – DR SANOLI GUN	40,767	1,43,328	14,653		10,488	**2,09,236**
36	SERB TARE PROJECT DR SWAPAN KUMAR MAJHI – DR V RAVINDRAN	50,005	86,225			44,287	**1,80,518**
37	MHRD-SPARC DR SANOLI GUN	1,04,381				63,673	**1,68,054**
38	MHRD-SPARC DR AMRITANSHU PRASAD	92,967				13,58,872	**14,51,839**
39	QITPD-ICPS Dr C M CHANDRASEKHAR	10,32,501	3,30,645	51,981		12,83,006	**26,98,132**
40	QITPD-ICPS Dr SIBASISH GHOSH	10,78,498		1,07,885	0	6,87,812	**18,74,195**
41	DST-SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR SAKET SAURABH	10,06,585	2,40,817	90,299		91,577	**14,29,278**
42	NBHM-M.A/M.Sc AND Ph.D sCHOLARSHIP TEST	12,39,436				15,19,655	**27,59,091**
43	SERB-W-ALGEBRAS – PROF VISWANATH	8		307		2,22,477	**2,22,792**
44	SERB-NOVEL PARTONIC – DR AJIT C BALRAM	2		8,360		29,43,799	**29,52,161**
45	SERB-TOPOLOGY DR PRALAY CHATTERJEE	20,208	1,99,967			6,473	**2,26,648**
46	SERB-MCOMAS DR SUSHMITA GUPTA	70,483	1,39,683	9,471		1,50,088	**3,69,725**
47	SERB-N PAD DR NAYANA MUKHERJEE	7,49,801	2,00,006	14,872		6,79,817	**16,44,496**
48	IISC-MESO SCALE – DR PINAKI CHOUDHURY	0				54,25,340	**54,25,340**
49	CSIR – SSB AWARD DR DISJAMT M PANCHOLI	2,24,022				1,050	**2,25,072**
50	DAE RAJA RAMANNA FELLOWSHIP DR VIVEK DATAR	10,19,880				3,34,308	**13,54,188**
51	DST-INSPIRE FELLOWSHIP DR ANUP B DIXIT	0				14,77,772	**14,77,772**
52	BIRAC – DCMCH PROF RAHUL SIDDHARTHAN	0				4,13,402	**4,13,402**
53	SERB N PDF MR SRIRAM BAIRAVARAPU	1,12,043				10,06,357	**11,18,400**
54	DST-DFG PROGRAMME DR VARAVINDRAN	5,653				2,39,347	**2,45,000**
55	SERB – MATRIX DR SUSHMITA GUPTA	0				2,20,000	**2,20,000**
56	DBT- RCB RAMALINGASWAMY FELLOWSHIP – DR SANDEEP CHOUBY	0				10,50,000	**10,50,000**
59	DST RELIC DR K H HAZARA	0				0	**0**
60	DST WOS A DR CHARULATHA	0				0	**0**
51	SERB SUPRA PROJECT – DR SUSHMITA GUPTA	0				0	**0**
	TOTAL	**1,15,90,075**	**21,39,050**	**19,30,832**	**30,00,000**	**3,68,43,546**	**5,55,03,503**

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.026980
FR No.000323s

Place : Chennai
Date : 05-09-2022

[N SEENIVASARAGHAVAN]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA.S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
REGISTRAR

Note

Note

Note

गणितीय विज्ञान संस्थान
The Institute of Mathematical Sciences

भारत सरकार, परमाणु ऊर्जा विभाग के अधीन स्वायत्त संस्थान
AUTONOMOUS INSTITUTION UNDER DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY, GOVT. OF INDIA
सीआईटी कैम्पस, तारामणि, चेन्नई, तमिलनाडु 600113
CIT Campus, Tharamani, Chennai, Tamil Nadu 600113