गणितीय विज्ञान संस्थान
The Institute of Mathematical Sciences

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

अप्रैल 2020 - मार्च 2021 April 2020 - March 2021

गणितीय विज्ञान संस्थान
THE INSTITUTE OF MATHEMATICAL SCIENCES

वार्षिक प्रतिवेदन
और लेखा परीक्षित लेखा विवरण
अप्रैल 2020 - मार्च 2021

ANNUAL REPORT
AND AUDITED STATEMENT OF ACCOUNTS
April 2020 - March 2021

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 वर्ष 2020-2021 की संस्थान 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 प्रसन्नता हो रही है।

अप्रैल 2020 - मार्च 2021 की अवधि के दौरान, 134 छात्र पीएचडी कर रहे थे और 37 छात्र आईएमएससी में पोस्ट-डॉक्टरल कार्यक्रम कर रहे थे। कुल 14 छात्रों को पीएचडी डिग्री प्रदान की गई, 10 छात्रों ने पीएचडी थीसिस जमा की और 8 छात्रों को रिसर्च डिग्री द्वारा एमएससी से सम्मानित किया गया।

राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय दोनों संस्थानों और आईएमएससी के अनुसंधान समूहों के बीच कई सहयोग चल रहे हैं। इनमें से हम कुछ का उल्लेख करते हैं। अरेसीबो 327 मेगाहर्ट्ज ड्रिफ्ट पल्सर सर्वे (एओ327), अरेसीबो रेडियो टेलीस्कोप (यूएसए) का उपयोग करके पल्सर और ट्रांजिस्टर 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। SPARC परियोजना के हिस्से के रूप में, IMSc बोर्डो विश्वविद्यालय और IIT मद्रास के साथ संयुक्त रूप से सेमिनार आयोजित कर रहा है। प्रस्ताव के विषय के अनुरूप कई शोध सहयोग प्रगति पर हैं। 2020-2021 के दौरान संस्थान में कुल 26 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, जुलाई 2020 में आयोजित वर्चुअल मैथ फेस्ट 2020 में देश भर के विविध शोध विषयों और वक्ताओं ने भाग लिया। कॉम्पैक्ट स्टार्स और क्यूसीडी 2020 पर वर्चुअल मीटिंग अगस्त 2020 में आयोजित की गई थी। एनसीएम प्रायोजित शिक्षक संवर्धन कार्यशाला ऑनलाइन (नवंबर 2020 - जनवरी 2021) आयोजित की गई थी और इसमें तमिलनाडु में कॉलेज के शिक्षकों की सक्रिय भागीदारी देखी गई थी। विश्लेषणात्मक और संयोजन संख्या सिद्धांत पर सम्मेलन और शिनज़ेल-ज़ासेनहॉस अनुमान पर SPARC ऑनलाइन व्याख्यान श्रृंखला मार्च 2021 में बैक-टू-बैक आयोजित की गई थी।

हालांकि महामारी के कारण हुए व्यवधान के बावजूद कुछ कम जोश के बाद भी हम बहुत संतुष्ट हैं कि हमारे आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन जारी है। इस वर्ष, संस्थान ने निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए : वलयाकार सूर्य ग्रहण (जून 2020), सीखने से करने तक (अगस्त 2020), FACETS (अक्टूबर 2020) और तमिल में विज्ञान प्रतिभा शिक्षक कार्यशाला (दिसंबर 2020)। अंतर्राष्ट्रीय जियोजेब्रा सम्मेलन, भारत का आयोजन 11-13 मार्च 2021 के दौरान किया गया था। इस ऑनलाइन सम्मेलन का उद्देश्य यह स्पष्ट करना था कि शिक्षार्थियों में गणितीय सोच विकसित करने और `उच्च क्रम की सोच 'को बढ़ावा देने के लिए जियोजेब्रा का उपयोग कैसे किया जा सकता है।

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 संपन्न शोध कार्य अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में भी प्रस्तुत किए गए हैं।

हमें अपने संकाय सदस्यों द्वारा उनके योगदान के लिए मिले पुरस्कारों और सम्मानों को साझा करते हुए गर्व हो रहा है:

Foreword

I am very pleased to present the annual report of the Institute for the year 2020-2021 and put forth the distinctive achievements of its members during the year along with a perspective for the future. During the period April 2020 - March 2021, there were 134 students pursuing their PhD and 37 scholars pursuing their post-doctoral programme at IMSc. A total of 14 students was awarded PhD degree, 10 students have submitted their PhD thesis and 8 students was awarded MSc by Research degree. There are several ongoing collaborations between other institutions, 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. A number of research collaborations are in progress in tune with the theme of the proposal. During 2020-2021, a total of 26 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, the Virtual Math Fest 2020 held in July 2020 featured diverse research topics and speakers from all over the country. The Virtual Meeting on Compact Stars and QCD 2020 was held in August 2020. An NCM sponsored Teacher's Enrichment workshop was organized online (November 2020 - January 2021) and saw active participation from college teachers in Tamil Nadu. The Conference on Analytic and Combinatorial number theory and the SPARC online lectures series on the Schinzel-Zassenhaus conjecture were held back-to-back in March 2021. We note with a lot of satisfaction that our outreach programmes have continued to be held, albeit with reduced vigour due to the disruption caused by the pandemic. This year, the institute organized the following events: Annular Solar Eclipse (June 2020), From Learning to Doing (August 2020), FACETS (October 2020) and the Vigyan Pratibha Teachers workshop in Tamil (December 2020). The International GeoGebra Conference, India was organized during 11-13 March 2021. The aim of this online conference was to illustrate how GeoGebra can be used to develop mathematical thinking in the learners and promote 'Higher Order Thinking'. 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. We are proud to note the awards and honors bestowed on our faculty for their contributions: Prof. Saket Sourabh has been chosen as the recipient of the 2020 ACM India Early Career Researcher (ECR) Award. Prof. Sanoli Gun was elected as a fellow of the Indian Academy of Sciences. Prof. G. Rajasekaran was the recipient of the Elavenil-ISTA Lifetime Achievement Award for the year 2020. Dr. Garima Rani was awarded the prestigious Human Frontier Science program (HFSP) fellowship

The Hon'ble Vice-President of India, Shri M. Venkaiah Naidu, visited the Institute of Mathematical Sciences (IMSc) on 5th January 2021. He shared the stage with Thiru. K. P. Anbalagan, Hon'ble Minister for Higher Education, Government of Tamil Nadu; Selvi Apoorva IAS, Principal Secretary in the Higher Education Department, Government of Tamil Nadu; Dr. A. K. Bhaduri,

प्रो. साकेत सौरभ को 2020 एसीएम इंडिया अर्ली करियर रिसर्चर (ईसीआर) पुरस्कार के प्राप्तकर्ता के रूप में चुना गया है। प्रो. सनोली गुन को भारतीय विज्ञान अकादमी के फेलो के रूप में चुना गया। प्रो. जी. राजशेखरन वर्ष 2020 के लिए इलावेनिल-आईएसटीए लाइफटाइम अचीवमेंट अवार्ड के प्राप्तकर्ता थे। डॉ. गरिमा रानी को प्रतिष्ठित ह्यूमन फ्रंटियर साइंस प्रोग्राम (एचएफएसपी) फेलोशिप से सम्मानित किया गया।

भारत के माननीय उपराष्ट्रपति श्री एम. वेंकैया नायडु ने 5 जनवरी 2021 को गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी) का दौरा किया। उन्होंने थिरु के. पी. अन्बालागन, माननीय उच्च शिक्षा मंत्री, तमिलनाडु सरकार; सेल्वी अपूर्वा आईएएस, उच्च शिक्षा विभाग में प्रधान सचिव, तमिलनाडु सरकार; डॉ. ए. के. भादुड़ी, निदेशक, आईजीसीएआर, कलपाक्कम, और प्रो. वी. अरविंद, निदेशक, आईएमएससी के साथ मंच साझा किया।

श्री नायडु ने रामानुजन सभागार के बाहर एक पौधा लगाया। उन्होंने आईएमएससी के इतिहास पर स्थायी प्रदर्शनी और आईएनओ और डीएई टेक्नोलॉजीज पर अस्थायी प्रदर्शन देखा। सभागार के अंदर, उन्होंने आईएमएससी वैज्ञानिकों द्वारा किए गए कार्यों पर प्रो. वी. अरविंद की एक प्रस्तुति को दिलचस्पी से सुना।

आईएमएससी सदस्यों को अपने भाषण के दौरान, श्री नायडु ने राष्ट्र के विकास में गणितीय विज्ञान के महत्व के बारे में बताया। उन्होंने वैज्ञानिकों को सामान्य लोगों के जीवन को बेहतर बनाने की दिशा में काम करने और समाज के लिए प्रकृति के साथ सद्भाव में रहने की आवश्यकता पर बल दिया। उन्होंने विज्ञान में लैंगिक समानता और अपनी मातृभाषा में प्रारंभिक शिक्षा के मुद्दों पर प्रकाश डाला। उन्होंने आशा व्यक्त की कि राष्ट्रीय शिक्षा नीति से भारतीय बच्चों और युवाओं के लिए बेहतर शैक्षिक परिणाम प्राप्त होंगे।

उपराष्ट्रपति ने डीएई नोडल केंद्र, पल्लावरम, चेन्नई में स्थित आईएमएससी के नए आवासीय विंग का दूरस्थ रूप से उद्घाटन भी किया।

वार्षिक रिपोर्ट समिति के प्रयासों के माध्यम से इस रिपोर्ट का संकलन किया गया है । इस समिति में डॉ. एस विश्वनाथ, श्रीहरि गोपालकृष्ण, विक्रम शर्मा, अरिजीत सामल, सायंतन शर्मा, पाल पांडियन तथा उषा देवी थीं । मैं सभी के प्रति आभार प्रकट करता हूं ।

दिनांक : 30.06.2021

प्रो. वी. रवींद्रन
निदेशक

Director, IGCAR, Kalpakkam, and Prof. V. Arvind, Director, IMSc. Shri Naidu planted a sapling outside the Ramanujan Auditorium. He viewed the permanent exhibition on the history of IMSc and the temporary exhibits on INO and DAE Technologies. Inside the Auditorium, he listened with interest to a presentation by Prof. V. Arvind on the work done by IMSc scientists. During his speech to IMSc members, Shri Naidu spoke of the importance of the mathematical sciences in the development of the nation. He stressed the need for scientists to work towards improving the lives of ordinary people, and for society to live in harmony with nature. He highlighted the issues of gender equity in Science and of early learning to be in one's mother tongue. He expressed the hope that the National Education Policy would lead to better educational outcomes for Indian children and youth. The Vice President also inaugurated, remotely, the New Residential Wing of IMSc located at the DAE Nodal Centre, Pallavaram, Chennai 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, 2021 **V. Ravindran**

विषयवस्तु

1 संस्थान 8

1.1 शासी मंडल 10

1.2 कार्यकारी परिषद 12

1.2.1 शासी मंडल तथा कार्यकारी परिषद के सदस्यों का प्रोफाइल 14

1.2.2 निदेशकों की सलाहकार समिति 20

1.3 संकाय 28

1.4 अवैतनिक संकाय सदस्य 28

1.5 वैज्ञानिक स्टाफ 28

1.6 प्रशासनिक एवं लेखा स्टाफ सदस्य 28

1.7 परियोजना स्टाफ 30

1.7.1 परियोजना स्टाफ (शिक्षणेतर) 30

1.7.2 परियोजना कर्मचारी (वैज्ञानिक/अकादमिक) 30

1.8 पोस्ट-डॉक्टोरल फेलो 30

1.9 पीएचडी छात्र 32

1.10 ग्रीष्मकालीन छात्र 34

2. अकादमिक गतिविधियाँ तथा कार्यक्रम 36

2.1 अनुसंधान गतिविधियाँ एवं उपलब्धियाँ 36

2.1.1 कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान 36

2.1.2 गणित 40

2.1.3 भौतिकी 48

2.1.4 सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान 74

2.2 प्रकाशन 82

2.3 शिक्षण कार्यक्रम 130

2.4 प्रदत्त उपाधियाँ 130

2.5 सहयोगी परियोजनाएं 140

2.6 वैज्ञानिक बैठकें और आगंतुक कार्यक्रम 142

2.6.1 आउटरीच गतिविधियाँ 144

2.6.2 आगंतुक 148

3. **अवसंरचना** 150

3.1 कंप्यूटर सुविधाएं 150

3.2 लाइब्रेरी 150

4. **वर्ष 2020-2021 के लिए लेखा का लेखा परीक्षित विवरण** 154

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....21
1.3 Faculty....29
1.4 Emeritus Faculty Members....29
1.5 Scientific Staff....29
1.6 Administrative & Accounts Staff members....29
1.7 Project Staff....31
1.7.1 Project Staff [Non Academic]....31
1.7.2 Project Staff [Scientific/Academic]....31
1.8 Post-Doctoral Fellows....31
1.9 Ph.D. Students....33
1.10 Summer Students....35

2 Academic Activities and Programmes....37
2.1 Research Activities & Highlights....37
2.1.1 Computational Biology....37
2.1.2 Mathematics....41
2.1.3 Physics....49
2.1.4 Theoretical Computer Science....75
2.2 Publications....83
2.3 Teaching Programmes....131
2.4 Degrees Awarded....131
2.5 Collaborative Projects....141
2.6 Scientific Meetings and Visitor Program....143
2.6.1 Outreach Activities....145
2.6.2 Visitors....149

3 Infrastructure....151
3.1 Computer Facilities....151
3.2 The Library....151

Audited Statement of Accounts for the year 2020-2021....155

1 संस्थान

वर्ष 1962 में स्थापित गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी) गणित तथा भौतिक विज्ञान में मूलभूत अनुसंधान के लिए एक राष्ट्रीय संस्थान है।

यह संस्थान को परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित है। संस्थान के सदस्य मूल रूप से गणित, सैद्धांतिकीय कम्प्यूटर विज्ञान, सैद्धांतिकीय भौतिकी तथा कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान के क्षेत्र में कार्य करते हैं।

यह संस्थान एक शासी मण्डल तथा कार्यकारी परिषद द्वारा शासित है। इस संस्थान के अकादमिक कार्मिक को संकाय, पोस्ट डॉक्टोरल फेलो, जूनियर रिसर्च फेलो तथा सीनियर रिसर्च फेलो के रूप में समूहबद्ध किया गया है। अकादमिक कार्यक्रमों को सहायता और सहयोग देने का कार्य प्रशासनिक व्यवस्था द्वारा बड़ी कुशलता से किया जाता है। अकादमिक मामलों में निदेशक की सहायता संकाय द्वारा तथा वित्तीय एवं प्रशासनिक मामलों में रजिस्ट्रार द्वारा की जाती है।

61 की स्वीकृत संख्या में से वर्तमान में 52 संकाय सदस्य कार्यरत हैं। इस वर्ष आईएमएससी में संपूर्ण विश्व से अनुसंधान करने वाले 37 पोस्ट डॉक्टोरल फेलो थे। इसके अतिरिक्त, विभिन्न स्तरों पर लगभग 40 वैज्ञानिक कार्मिक हैं जो यहाँ अलग-अलग प्रोजेक्ट पर कार्य कर रहे हैं। इस वर्ष डॉक्टोरल छात्रों (जेआरएफ एवं एसआरएफ) की संख्या 134 है। इस संस्थान में गैर-अकादमिक स्टॉफ की संख्या 34 है जिसमें वैज्ञानिक, प्रशासनिक तथा लेखा स्टॉफ शामिल हैं।

आईएसएमसी में एक उत्कृष्ट वैज्ञानिक पुस्तकालय, एक टेरा-फ्लाप क्लास क्लस्टर कम्प्यूटर एवं समर्पित हाई-स्पीड नेटवर्क सहित उत्तम कम्प्यूटिंग वातावरण है। यह संस्थान प्रतिवर्ष विभिन्न राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक/अकादमिक सम्मेलनों/ कार्यशालाओं और बैठकों की मेज़बानी करता है।

इस रिपोर्ट में संस्थान के कार्यक्रमों एवं गतिविधियों तथा विगत वर्ष में इसकी उपलब्धियों को संक्षेप में दर्शाया गया है। अधिक जानकारी विस्तृत वार्षिक रिपोर्ट में उपलब्ध है।

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 52 faculty members are in position. This year there were 37 post-doctoral fellows from all over the world pursuing research at IMSc. In addition there are about 40 scientific personnel at various levels working here on different projects. The number of doctoral students (JRFs & SRFs) is 134 this year. The Institute has 34 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

श्री **के. पी. अबलगन**
माननीय उच्चतर शिक्षा मंत्री
तमिलनाडु सरकार, चेन्नई
(अध्यक्ष)

डॉ. **के. एन. व्यास**
अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव
परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, मुंबई
(सह-अध्यक्ष)

प्रो. **मुस्तांसिर बर्मा,**
पूर्व निदेशक, टीआईएफआर,
अवकाश प्राप्त प्रोफेसर , टीआईएफआर अंतरविषयी विज्ञान केंद्र (टीसीआईएस), हैदराबाद
(सदस्य)

प्रो. **अमिताव रायचौधुरी,**
पूर्व निदेशक,एचआरआई,
पूर्व सर तारक नाथ पलित भौतिकी प्रोफेसर
अवकाश प्राप्त प्रोफेसर, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
(सदस्य)

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

प्रो. **सुधांशु झा**
पूर्व निदेशक, टीआईएफआर
402, विज्ञानशीला, जुहु-वर्सोवा लिंक रोड, सात बंगला
अंधेरी (प), मुंबई
(सदस्य)

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

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

सेल्वी **अपूर्वा,** आईएएस
सरकार की प्रधान सचिव
उच्चतर शिक्षा विभाग,
सचिवालय, फोर्ट सेंट जॉर्ज, चेन्नई
(सदस्य)

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

1.1 Governing Board

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

Dr. **K.N. Vyas**,
Chairman, Atomic Energy Commission & 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,
Formerly 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**)

Ms. **Apoorva**, IAS,
Principal Secretary to Govt.,
Higher Education Department,
Secretariat, Fort St.George, Chennai
(**Member**)

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

1.2 कार्यकारी परिषद

श्री के. एन. व्यास,
अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव,
परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, छ. शि. म. मार्ग, मुंबई
(अध्यक्ष)

प्रो. **मुस्तांसिर बर्मा,**
पूर्व निदेशक, टीआईएफआर,
अवकाश प्राप्त प्रोफेसर , टीआईएफआर अंतरविषयी विज्ञान केंद्र (टीसीआईएस), हैदराबाद
(सदस्य)

प्रो. **अमिताव रायचौधुरी,**
पूर्व निदेशक,एचआरआई,
पूर्व सर तारक नाथ पलित भौतिकी प्रोफेसर
अवकाश प्राप्त प्रोफेसर, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
(सदस्य)

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

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

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

सेल्वी **अपूर्वा,** आईएएस
सरकार की प्रधान सचिव
उच्चतर शिक्षा विभाग,
सचिवालय, फोर्ट सेंट जॉर्ज, चेन्नई
(सदस्य)

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

1.2 Executive Council

Shri. **K.N. Vyas**,
Chairman, Atomic Energy Commission, & Secretary to Government of India,
Department of Atomic Energ, Mumbai
(Chairman)

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

Prof. **Amitava Raychaudhuri,**
Former Director, HRI,
Formerly 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)

Selvi. **Apoorva,**IAS
Principal Secretary to Government,
Higher Education Department,
Secretariat, Fort St.George, Chennai
(Member)

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

1.2.1 शासी मंडल तथा कार्यकारी परिषद के सदस्यों का प्रोफाइल

थिरू **के. पी. अनबलगन**, माननीय उच्चतर शिक्षा मंत्री, तलिमनाडु सरकार, चेन्नई
(अध्यक्ष, शासी मंडल**)**
वे पूर्व में तमिलनाडु सरकार में सूचना मंत्री थे।

श्री **के. एन. व्यास**, अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार, अणुशक्ति भवन, छ. शि. म. मार्ग, मुंबई
(सह-अध्यक्ष, शासी मंडल**)**
श्री कमलेश नीलकंठ व्यास एम एस विश्वविद्यालय, वडोदरा से मैकेनिकल इंजीनियरिंग स्नातक हैं। वर्ष 1979 में बीएआरसी ट्रेनिंग स्कूल के 22वें बैच में प्रशिक्षण पूरा करने के बाद, आपने बीएआरसी के रिएक्टर इंजीनियरिंग डिवीजन के ईंधन डिजाइन डेवलपमेंट सेक्शन ज्वाइन किया। श्री व्यास ने न्यूक्लियर रिएक्टर ईंधन के डिजाइन विश्लेषण हेतु कार्य किया। वे सामरिक/ महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों हेतु नवीनतम ईंधन के अभिकल्पन विकास का श्रेय भी उन्हें जाता है। आपने थर्मल हाइड्रॉलिक्स और क्रिटिकल रिएक्टर कोर घटकों के स्ट्रेस विश्लेषण में बड़े पैमाने पर कार्य किया है। श्री व्यास ने एक इंजीनियर के रूप में, महत्वपूर्ण परियोजनाओं को पूरा करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा की। आइटर, फ्रांस में संस्थापित होने वाले टेस्ट ब्लैंकेट माड्यूल के डिजाइन विश्लेषण में भी श्री व्यास की सहभागिता रही है। श्री व्यास इंडियन न्यूक्लियर सोसायटी आउटस्टैडिंग सर्विस एवार्ड 2011, होमी भाभा साइंस एंड टेक्नोलॉजी पुरस्कार 2006 और वर्ष 2007, 2008, 2012 एवं 2013 में पऊवि पुरस्कार जैसे कई पुरस्कार/सम्मान प्राप्त कर चुके हैं। आप इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियर के फेलो भी हैं।

श्री के. एस. व्यास ने दिनांक 20.09.2018 को सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग एवं अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग का प्रभार लिया इससे पहले वे भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के निदेशक थे।

प्रो. मुस्तांसिर बर्मा, पूर्व निदेशक, टीआईएफआर, अवकाश प्राप्त प्रोफेसर, टीआईएफआर अंतरविषयी विज्ञान केंद्र, हैदराबाद
(सदस्य, शासी मंडल एवं कार्यकारी परिषद)

प्रो. बर्मा टीआईएफआर, मुंबई के एक संकाय सदस्य एवं निदेशक थे। भौतिकी में उनके योगदान के लिए प्रो. बर्मा को भटनागर पुरस्कार एवं "एस.एन. बोस जन्म शताब्दी पुरस्कार" सहित कई पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। प्रो. बर्मा 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 ।

1.2.1 Profiles of Governing Board and Executive Council Members

Thiru K.P. Anbalagan, Hon'ble Minister for Higher Education, Government of Tamilnadu, Chennai
(**Chairman**, *Governing Board*)
He was previously the Information and Publicity Minister of Government of Tamilnadu.

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.

प्रो. अमिताव रायचौधुरी, पूर्व निदेशक एचआरआई, पूर्व सर तारक नाथ पलित भौतिकी प्रोफेसर, अवकाश प्राप्त प्रोफेसर, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता।
(सदस्य, शासी मंडल 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 एचआरआई, इलाहाबाद के निदेशक थे। भौतिकी में अपने शोध योगदान के लिए, प्रो. रायचौधुरी को 'भटनागर पुरस्कार' और 'जे.सी. बोस फेलोशिप' सहित विभिन्न कई पुरस्कार मिले हैं । वे भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी सहित कई विज्ञान अकादमियों के सदस्य हैं। प्रो. रायचौधुरी को मैरीलैंड विश्वविद्यालय द्वारा 'वर्ष के अंतर्राष्ट्रीय छात्र' के सम्मान से सम्मानित किया गया था ।

प्रो. एस. गौरी, कुलपति, मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई
(सदस्य, शासी मंडल)
वे पहले अन्ना यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी चेन्नई के प्रथम कुलसचिव एवं अध्यक्ष तथा अन्ना यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी चेन्नई के मैकेनिकल इंजीनियरिंग के संकाय रह चुके हैं ।
वे 2012 में इंडियन सोसाइटी फॉर टेक्निकल एजुकेशन, नई दिल्ली द्वारा 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।

प्रो. **सुधांशु झा**, 402, विज्ञानशिला, जुहू-वर्सोवा लिंक रोड, सात बंगला, अंधेरी (पश्चिम), मुंबई
(सदस्य, शासी मंडल**)**
प्रोफेसर सुधांशु झा टीआईएफआर, मुंबई के संकाय सदस्य थे तथा पूर्व निदेशक थे। भौतिकी में अपने योगदानों के लिए प्रोफेसर झा ने 'भटनागर पुरस्कार' तथा 'एस. एन. बोस मेडल' सहित कई पुरस्कार प्राप्त किए।
वे भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी तथा थर्ड वर्ल्ड अकादमी आफ साइन्स सहित कई राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय अकादमी के सदस्य हैं।

प्रो. **मनींद्र अग्रवाल**, कंप्यूटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
(सदस्य, शासी मंडल एवं कार्यकारी परिषद**)**
प्रो. मनींद्र अग्रवाल कंप्यूटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग में प्रोफेसर है और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में उप निदेशक है। उन्हें गणित हेतु प्रथम इन्फोसिस पुरस्कार और वर्ष 2003 में गणितीय विज्ञान में शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार भी प्राप्त हुआ है। उन्हें वर्ष 2013 में 'पद्म श्री' से भी नवाजा गया है।

Prof. Amitava Raychaudhuri Former Director HRI, Formerly 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. S. Gowri, Vice-Chancellor, University of Madras, Chennai
(**Member**, *Governing Board*)

He has previously been the First Registrar of Anna University of Technology Chennaiand 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 theMHRD.

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.

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 honoured with Padma Shri in 2013.

श्रीमती **सुषमा तायशेटे**, संयुक्त सचिव (अनुसंधान एवं विकास), परमाणु ऊर्जा विभाग, छ. शि. म. मार्ग, मुंबई

(सदस्य, शासी मंडल एवं कार्यकारी परिषद**)**

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

(सदस्य, शासी मंडल एवं कार्यकारी परिषद**)**

सेल्वी **अपूर्वा**, आईएएस, सरकार की प्रधान सचिव, सचिवालय, उच्चतर शिक्षा विभाग, तमिलनाडु सरकार चेन्नई

(सदस्य, शासी मंडल एवं कार्यकारी परिषद**)**
प्रो. **वी. अरविंद**, निदेशक, गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

(सदस्य-सचिव, शासी मंडल एवं कार्यकारी परिषद**)**

प्रोफेसर वी. अरविंद आईएमएससी में एक संकाय सदस्य के रूप में कार्यभार ग्रहण करने से पूर्व आईआईटी, मद्रास तथा आईआईटी, दिल्ली में संकाय सदस्य थे।

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*)

Selvi. Apoorva, **IAS**
Principal Secretary to Government,
Secretariat, Higher Education Dept., Government of Tamilnadu, Chennai
(**Member**, *Governing Board & Executive Council*)

Prof. V. Arvind, Acting Director, IMSc Chennai
(**Member Secretary**, *Governing Board & Executive Council*)
Prof. V. Arvind was a faculty member at IIT, Madras and IIT, Delhi prior to joining IMSc as a faculty

1.2.2 निदेशकों की सलाहकार समिति

वार्षिक रिपोर्ट समिति

विश्वनाथ एस.	अध्यक्ष
श्रीहरि गोपालकृष्णा	
विक्रम शर्मा	
पॉल पांडियन	(पुस्तकालय)
अरीजित सामल	
सायंतन शर्मा	

एलूमनि समिति

मीना महाजन	
पिनाकी चौधुरी	(सीसी-चेयर)
इंद्रा रॉय	अध्यक्ष
पॉल पांडियन	
रवींद्र रेड्डी, बी.	

कंप्यूटर, मीडिया एवं वेब समिति

पिनाकी चौधुरी	अध्यक्ष
वेंकटेश रमन	
राघवन के. एन.	
राहुल सिद्धार्थन	
सत्यवाणी वेम्परला	
सनोली गुन	
सयांतन शर्मा	
धीरज कुमार हाजरा	
सुब्रमोणियम, जी.	वैज्ञानिक अधिकारी 'एफ' (सिस्टम)
रवींद्र रेड्डी, बी.	वैज्ञानिक अधिकारी 'एफ' (सिस्टम)
छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा नामित)

कार्यक्रम/आउटरीच समिति

के. एन. राघवन	अध्यक्ष
डॉ. अरीजित सामल	
अजीत सी बलराम	
सुष्मिता वेणुगोपालन	
वरूनी प्रभाकर	रिसर्च एसोसिएट

आंतरिक शिकायत समिति (लिंग भेदभाव निवारण)

सनोली गुन	अध्यक्ष
राजेश रवींद्रन	
सुष्मिता वेणुगोपालन	
विष्णु प्रसाद, एस.	रजिस्ट्रार
इंद्रा आर.	(प्रशासनिक अधिकारी)
गीता, वी.	(बाह्य सदस्य)
एक छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा नामित)

शिकायत निवारण समिति

मीना महाजन	अध्यक्ष
अनिर्बान मुखोपाध्याय	
सनातन दिगल	
सुजय अशोक	

1.2.2 Director's Advisory Committees

Annual Report Committee

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

Alumni Committee

Meena Mahajan	
Pinaki Chaudhuri	(as CC-Chair)
Indrava Roy	Chair
Paul Pandian	
Raveendra Reddy, B.	

Computer Media & Web Committee

Pinaki Chaudhuri	Chair
Venkatesh Raman Raghavan, K.N.	
Rahul Siddharthan	
Satyavani Vemparala	
Sanoli Gun	
Sayantan Sharma	
Dhiraj Kumar Hazra	
Subramoniam, G.	SO'F'(Systems)
Raveendra Reddy, B.	SO'F'(Systems)
A student representative	(nominated by the Chair)

Events & Outreach Committee

Raghavan, K.N.	
Areejit Samal	Chair
Ajit C Balram	
Sushmita Venugopalan	
Varuni Prabhakar	Research Associate

Internal Complaints Committee (Gender Bias Redressal)

Sanoli Gun	
Rajesh Ravindran	
Sushmita Venugopalan	Chair
Vishnu Prasad, S.	Registrar
Indra, R.	Administrative Officer
Geetha, V.	(External Member)
A Student Representative	
Grievance Redressal Committee	(Nominated by the Chair)

Meena Mahajan
Anirban Mukhopadhyay
Sanatan Digal
Sujay Ashok

अतिथि-गृह सलाहकार समिति

प्रलय चटर्जी	अध्यक्ष
रवींद्रन वी.	
साकेत सौरभ	
विष्णु प्रसाद, एस.	रजिस्ट्रार
एक छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा नामित)

एचबीएनआई समन्वयकर्ता समिति

अमृतांशु प्रसाद	डीन, छात्र संबंधी मामले
सत्यवाणी वेम्परला	डीन, भौतिक विज्ञान
सनातन दिगल	सह-डीन, भौतिक विज्ञान
विजय कोडियालम	डीन, गणित विज्ञान
सीताभ्र सिन्हा	डीन, जीव विज्ञान

छात्रावास सुविधा काउंसलर समिति
(यह समिति एंटी-रैगिंग समिति के रूप में भी कार्य करेगी)

विक्रम शर्मा	अध्यक्ष
इंदुमति	
प्रकाश साईवासन	

हाउसिंग एवं (अप-कीम) अनुरक्षण समिति

रवींद्रन वी.	अध्यक्ष
पिनाकी चौधुरी	
चंद्रशेखर सी. एम.	
विष्णु प्रसाद एस.	रजिस्ट्रार
इंद्रा आर.	प्रशासनिक अधिकारी

पुस्तकालय समिति

सुब्रमणियम सी. आर.	
अमृतांशु प्रसाद	अध्यक्ष
सीताभ्र सिन्हा	
अनिर्बान मुखोपाध्याय	
मंजरी बागची	
चंद्रशेखर सी. एम.	
पॉल पांडियन	(पुस्तकालय)
एक छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा नामित छात्र प्रतिनिधि)

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

रवींद्रन वी.
प्रकाश साईवासन
सुष्मिता वेणुगोपालन

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

अरविंद, वी.	अध्यक्ष
श्रीनिवास, के.	
साकेत सौरभ	
नीता सिन्हा	
विष्णु प्रसाद, एस.	रजिस्ट्रार
छात्र प्रतिनिधि	(अध्यक्ष द्वारा नामित)

Guest House Advisory Committee

Pralay Chatterjee	Chair
Ravindran, V.	
Saket Saurabh	
Vishnu Prasad, S.	Registrar
A Student Representative	

HBNI Coordinators Committee	(Nominated by the Chair)
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)

Vikram Sharma
Indumathi
Prakash Saivasan

Housing & Up-Keep Committee

Ravindran, V.	Chair
Pinaki Chaudhuri	
Chandrashekar, C.M.	
Vishnu Prasad, S.	Registrar
Indra, R.	Administrative Officer

Library Committee

C.R. Subramanian	
Amritanshu Prasad	Chair
Sitabhra Sinha	
Anirban Mukhopadhyay	
Manjari Bagchi	
C.M. Chandrashekar	
Paul Pandian	(Librarian)
A Student Representative	(nominated by the Chair)

National Science Day Committee

Ravindran, V.
Prakash Saivasan
Sushmita Venugopalan

Official Language Implementation Committee

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

पीडीएफ समिति

सनोली गुन एवं दिशांत पंचोली	
रोजी पायस	एचईपी
सिबाशीष घोष एवं	
सीताभ्र सिन्हा एवं	एलईपी
सत्यवाणी वेम्परला एवं अजित सी. बलराम	

पुनर्सज्जीकरण समिति

साकेत सौरभ	अध्यक्ष
अनिर्बान मुखोपाध्याय	
चंद्रशेखर, कै.	पूर्व-मुख्य वास्तुविद्, आईजीकार
विष्णु प्रसाद, एस.	रजिस्ट्रार
सुंदर, एम.	वैज्ञानिक अधिकारी 'सी' (सिविल)
मोहन, एस.	वैज्ञानिक अधिकारी 'ई' (इलेक्ट्रिकल)

सूचना का अधिकार अधिनियम (आरटीआई) समिति

वेंकटेश रमन	अपीलीय प्राधिकारी
विष्णु प्रसाद, एस.	जन सूचना अधिकारी

स्थल योजना एवं आबंटन समिति

अरविंद वी.	अध्यक्ष
अमृतांशु प्रसाद	
इंदुमति	
हसन, एस. आर.	
चंद्रशेखर सी. एम.	
सुब्रमणियम सी. आर.	
विष्णु प्रसाद, एस.	रजिस्ट्रार

संस्थान सेमिनार दिवस

अरिजीत सामल
सयांतन शर्मा
सुष्मिता वेणुगोपालन
प्रकाश साईवासन

निविदा समिति

हसन, एस. आर.
अजित सी. बलराम

खेलकूद/जिम समिति

विक्रम शर्मा
सुंदर, एस.
डॉ. मंजरी बागची
छात्र सदस्य :
राकेश नेथा (क्रिकेट)
तनमोय सेनगुप्ता (फुटबाल एवं टेनिस)
अनुपम सरकार (बेडमिंटन)
श्री मृगेंद्र सिंह (टेबिल टेनिस)

PDF Committees

Sanoli Gun & Dishant Pancholi	Mathematics
Roji Pius	HEP
Sibasish Ghosh, Sitabhra Sinha, Satyavani Vemparala & Ajit C. Balram	LEP

Refurbishment Committee

Saket Saurabh	Chair
Anirban Mukhopadhyay	
Chandrasekar, K.	Ex-Chief Architect,
Vishnu Prasad, S.	Registrar
Sundar, M.	SO 'D' (Civil)
Mohan, S.	SO 'E'(Electrical)

Right To Information Act [RTI] Committee

Venkatesh Raman	Appellate Authority
Vishnu Prasad, S.	Public Information Officer

Space Planning & Allocation Committee

Arvind, V.	Chair
Indumathi	
Hassan, S.R.	
Chandrashekar, C.M.	
Subramanian, C.R.	
Vishnu Prasad, S.	Registrar

Institute Seminar Day

Areejit Samal
Sayantan Sharma
Sushmita Venugopalan
Prakash Saivasan

Tender Committee

Hassan, S.R.
Ajit C Balram

Sports/GYM Committee

Vikram Sharma Sundar, S.
Manjari Bagchi

Student Members :

Rakesh Netha (*Cricket)*
Anupam Sarkar(*Badminton***)**
Tanmoy Sengupta (*Foot ball& Tennis***)**
Mrigendra Singh(*Table Tennis***)**

Science at the Sabha Committee

Rahul Siddharthan Viswanath, S.
Vishnu Prasad, S.

साइंस एट द सभा समिति

राहुल सिद्धार्थन	अध्यक्ष
विश्वनाथ, एस.	
विष्णु प्रसाद, एस.	

अनुमोदन समन्वयकर्ता समिति

श्रीहरि गोपालकृष्णा	भौतिकी
श्रीनिवास के.	गणित
मीना महाजन	टीसीएस
सीताभ्र सिन्हा	कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान

परिचर्चा एवं संगोष्ठी समिति

नेमानी वी. एस.	
दिशांत पंचोली	भौतिकी
प्रकाश साईवासन	गणित
	टीसीएस

ग्रीष्मकालीन अनुसंधान कार्यक्रम समिति

वेंकटेश रमन	टीसीएस
दिशांत पंचोली	गणित
प्रो. पिनाकी चौधुरी	भौतिकी

एसोसिएटशिप कार्यक्रम समिति

वी. अरविंद	अध्यक्ष
वेंकटेश रमन	टीसीएस
सनोली गुन एवं	गणित
दिशांत पंचोली	
मुकुल लाड	भौतिकी

अकादमिक कार्यक्रम समन्वयकर्ता

सुजाय अशोक	भौतिकी
सुंदर. एस	गणित
सुब्रमणियम सी आर	टीसीएस

जेईएसटी समन्वयकर्ता

अजीत सी बलराम	भौतिक (जेईएसटी)
सनोली गुन	गणित (एनबीएचएम)
विक्रम शर्मा	टीसीएस (जेईएसटी)
राहुल सिद्धार्थन	सीबी (जेजीईईबीआईएलएस)

समूह संयोजक समिति

चंद्रशेखर सी. एम.	एलईपी
रोजी पायस	एचईपी
राघवन के. एन.	गणित
वेंकटेश रमन	टीसीएस
राहुल सिद्धार्थन	कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान

Approval Coordinators Committee

Shrihari Gopalakrishna	Physics
Srinivas, K.	Mathematics
Meena Mahajan	TCS
Sitabhra Sinha	Computational Biology

Colloquium & Seminar Committee

Nemani, V.S.	Physics
Dishant Pancholi	Mathematics
Prakash Saivasan	TCS

Summer Research Programme Committee

Venkatesh Raman	TCS
Dishant Pancholi	Mathematics
Pinaki Chaudhuri	Physics

Associates Programme Committee

Arvind, V.	Chair
Venkatesh Raman	TCS
Sanoli Gun &	
Dishant Pancholi	Mathematics
Mukul Laad	Physics

Academic Coordinators Committee

Sujay Ashok	Physics
Sundar, S.	Mathematics
Subramanian, C.R.	TCS

JEST Coordinators Committee

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

Group Conveners Committee

Chandrashekar, C.M.	- LEP
Roji Pius	- HEP
Raghavan, K.N.	- Mathematics
Venkatesh Raman	- TCS
Rahul Siddharthan	- Computational Biology

The Chairs of the Committee may always co-opt any other member of IMSc when required.

1.3 संकाय

नाम	यूजरआईडी
कंप्यूटेशनल जीव विज्ञान	
मेनन, गौतम आई	menon
सामल, अरिजीत	asamal
सिद्धार्थन, राहुल	rsidd
सिन्हा सीताभ्र	sitabhra
गणित	
चक्रवर्ती, पार्था सारथी	parthac
चटर्जी, प्रलय	parlay
दीक्षित, अनुप विश्वनाथ	anupdixit
गुन, सनोली	sanoli
अय्यर, जया एन.	jniyer
कोडियालम, विजय	vijay
मोहरी, अनिलेश	anilesh
मुखोपाध्याय, अनिर्बान	anirban
पंचोली, दिशांत मयुरभाई	dishant
प्रसाद, अमृतांशु	amri
राघवन, के. एन.	knr
रॉय, इंद्रव	indrava
श्रीनिवास, के	indrava
सुंदर, एस.	ssundar
सुष्मिता वेणुगोपालन	sushmita
विश्वनाथ, एस.	svis
भौतिकी	
अधिकारी, रोनोजॉय	rjoy
अशोक सुजय के.	sashok
बागची, मंजरी	manjari
बलराम, अजित सी.	ajit
चंद्रशेखर, सी. एम.	chandru
चौधुरी पिनाकी	pinakic
दिगल, सनातन	digal
घोष सिबाशीष	sibasish
गोपालकृष्णा, श्रीहरि	shri
हसन, सैयद राज़िब	shassan
हाजरा धीरज कुमार	dhiraj
इंदुमति, डी.	indu
लाड मुकुल एस.	mslaad
मेनन, गौतम आई	menon
मुखोपाध्याय, पार्थो	parthamu
नेमानी, वेंकट सूर्यनारायणा	nemani
पायस, रोजी	rojipius
राजेश, रवींद्रन	rrajesh
रामचंद्रन, गणेश	ganesh
रवींद्रन, वी.	ravindra
सयांतन शर्मा	sayantans
सिद्धार्थन, राहुल	rsidd
सिन्हा, नीता	nita
सिन्हा राहुल	sinha
सिन्हा सीताभ्र	sitabhra
वेमपरला, सत्यावानी	vani

नाम	यूजरआईडी
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
सुब्रमणियन सी. आर.	crs

1.4 अवैतनिक सदस्य

बालासुब्रमणियन, आर	balu
राजशेखरन, जी.	graj

1.5 वैज्ञानिक स्टाफ

सुब्रमोणियम, जी.	gsmoni
रवींद्र रेड्डी, बी.	ravi
पॉल पांडियन, एम.	pandian
मोहन, एस.	smohan
उषा देवी, पी.	usha
सुंदर, एम.	msundar
मरूथु पांडियन, बी.	maruthu

1.6 प्रशासनिक एवं लेखा स्टाफ

विष्णु प्रसाद एस.
रजिस्ट्रार
गायत्री ई.
लेखा अधिकारी
इंद्रा आर.
प्रशासनिक अधिकारी

शंकरन, के. पी.	पर्थीबन, वी.
श्रीनिवास राघवन एन.	अशफाक अहमद, जी.
उषा ओदीश्वरण	गीता, एम.
अर्चना शुक्ला	पद्मनाभन, टी.
बाबु, बी.	प्रेमा, पी.
जॉनसन, पी.	जयंती, एस.
गोपीनाथ, एस.	भास्करन, आर.
अमुलराज, डी.	बालकृष्णन, जे.
जानकीरमन, जे.	मूर्ति, ई.
मुनुस्वामी, एन.	राधाकृष्णन, एम. जी.
राजशेखरन, एन.	रमेश, एम.
रवींद्रन, एन.	तमिल मणि, एम.

1.3 Faculty

Name	*Userid*
Computational Biology	
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
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 Administrative & Accounts Staff members

Vishnu Prasad S.	*Registrar*
Gayatri E.	*Accounts Officer*
Indra R.	*Administrative Officer*

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

1.7 परियोजना स्टाफ

1.7.1 परियोजना स्टाफ [शिक्षणेतर]

नाम	यूजरआईडी
बालाचंदर एम.	mbchander
गायत्री एस.	gayathris
हरी प्रिया टी. वी.	tvhpriya
हेमामालिनी ए.	ahema
इमरान खान एच.	imrankhan
कार्तिकेयन बी. एस.	bskarthi
कार्तिकेयन एम.	mkarthikeyan
किरूबानांथ पी.	kirubananth
कृष्णा बालाजी आर.	rkbalaji
काव्या कुमारवेल	kavyaak
मणिकंदन सम्बाशिवम	ambasivam
मूवेंदन एम.	moovendan
नम्रता एस.	snarmatha
पार्थासारथी एन.	npsarathi
प्रसन्ना के.	prasannak
राजकुमार एस.	srajkumar
रेथिनासामी डी.	drsamy
साधना आर.	sadhana
शक्तिवेल मुरूगन ई.	esakthi
शालिनी डी.	shalienid
शिवासुब्बु राज बी.	sivaraj
श्रीलक्ष्मी पी. के.	lakshmipk
श्रीनाध जी.	gsrinadh
श्रीनिवासन जी.	gsvasan
श्री राज टी. पी.	sreeraj
थेन्नारसु एस. डी.	sdthennarasu
वैदीश्वरन विमलराज जे.	mveswaran
विमलराज जे.	vimalraj
विनोद बाबु एम.	mvinoth

1.7.2 परियोजना स्टाफ (वैज्ञानिक/अकादमिक)

नाम	यूजरआईडी
गजेंद्र सिंह बड़वाल	adwal
जानकी राघवन	rjanaki
मोहम्मद इज़हार अशरफ	ashraf
पवित्रा इलुमलाई	pavithrae
शैली वर्मा	shailyverma
शक्ति एन. मेनन	shakthi
सौमया ईश्वरन	soumyae
सुदर्शन ए.	
सुरेंद्र सिंह बडवाल	
वरुनी प्रभाकर	varuni
विनोद कुमार टी.	tvinodkumar

1.8 पोस्ट-डॉक्टोरल फेलो

नाम	यूजरआईडी
कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान	
नयना मुखर्जी	nayanam
ओम प्रकाश	omprakash
सुष्मिता घोष	susmitag
गणित	
अभिषेक टी. भारद्वाज	abhishektb
अभिषेक जुयाल	ajuyal
अमित कुमार सिंह	amitsingh
अनबु अर्जुनन	aanbu
अनुज जाखर	anujjakhar
ज्योतिर्मोय गांगुली	jyotirmoy
काथिरवन, टी.	tkathiravan
नेहा प्रभु	nehap
सेल्वराज एस.	selvaraja
सौमया डे	soumyadey
उषा केशव सांगले	uksangale
वीकेश कुमार	veekeshk
भौतिकी	
अभिराम कौशिक बी	abhiramkb
अमित मुखर्जी	amitm
अर्घ्य चट्टोपाध्याय	arghyac
अर्पण दास	arpandas
अर्पिता चौधरी	arpitac
असवील अहमद ए जलील	asweel
चंद्रीयी रॉय	chandreyeer
चंद्रीमा पॉल	chandrimap
गौतम शर्मा	gsharma
प्रसाद वी. वी.	prasadvv
प्रोजेश रॉय	projeshkr
राहुल दांडेकर	rsdandekar
समापन सिकदार	samapans
श्रेयांश शंकर दवे	shreyanshsd
सितेंदर प्रताप कश्यप	sitenderpk
सुभ्रोनील चक्रबर्ती	subhroneelc
सुमन दत्ता	sumand
सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान	
अनुपम मोंडल	anupamm
गुरूमुरूहन गणेश	ghurumg
समीरा मुहम्मद सलाम	sameerams
शैली वर्मा	shailyverma
विभा सहलोत	vibhasahlot

1.7 Project Staff

1.7.1 Project Staff [Non Academic]

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

1.7.2 Project Staff [Scientific/Academic]

Name	*Userid*
Gajendra Singh Badwal	
Janaki Raghavan	rjanaki
Md. Izhar Ashraf	ashraf
Pavithra Elumalai	pavithrae
Shaily Verma	shailyverma
Shakthi N. Menon	shakthi
Soumya Easwaran Sudharshan A.	
Surendra Singh Badwal	soumyae
Varuni Prabhakar	varuni
Vinod Kumar T.	tvinodkumar

1.8 Post-Doctoral Fellows

Name	*Userid*
Computational Biology	
Nayana Mukerjee	nayanam
Om Prakash	omprakash
Sushmita Ghosh	
Mathematics	susmitag
Abhishek T. Bharadwaj	abhishektb
Abishek Juyal	ajuyal
Amit Kumar Singh	amitsingh
Anbu Arjunan	aanbu
Anuj Jakhar	anujjakhar
Jyotirmoy Ganguly	jyotirmoy
Kathiravan T.	tkathiravan
Neha Prabhu	nehap
Selvaraja S.	selvaraja
Soumya Dey	soumyadey
Usha Keshav Sangale	uksangale
Veekesh Kumar	veekeshk
Physics	
Abhiram Kaushik B	abhiramkb
Amit Mukherjee	amitm
Arghya Chattopadhyay	arghyac
Arpan Das	arpandas
Arpita Choudhary	arpitac
Asweel Ahemed A Jaleel	asweel
Chandreyee Roy	chandreyeer
Chandrima Paul	chandrimap
Gautam Sharma	gsharma
Prasad V.V.	prasadvv
Projesh Roy	projeshkr
Rahul Dandekar	rsdandekar
Samapan Sikdar	samapans
Shreyansh Shankar Dave	shreyanshsd
Sitender Pratap Kashyap	sitenderpk
Subhroneel Chakrabarti	subhroneelc
Suman Dutta	sumand
Theoretical Computer Science	
Anupam Mondal	anupamm
Gurumuruhan Ganesan	ghurumg
Sameera Muhamed Salam	sameerams
Shaily Verma	shailyverma
Vibha Sahlot	vibhasahlot

1.9 पीएचडी छात्र

नाम	यूजरआईडी
कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान	
अजय सुब्बारोयन	sajay
अजय कुमार साहू	ajayaks
अनुरूद्ध एन.	naniruddha
चंद्रानी कुमारी	chandranik
चंद्रशेखर के. ए.	kachandra
देवानंद टी.	devanandt
फरहीना मुजफ्फर	farihinam
जानानी आर.	jananir
पवित्रा एस.	spavitra
रक्षिका लक्ष्मी, ए.	rakshikal
रेशमा एम	reshmam
रिया घोष	riaghosh
रोनी साइबा	ronis
श्रीवैद्य टी. एस	tssreevidya
सुनयना श्रीधरन	sunayanaas
वंदनाला राकेश नेथा	rakeshnetha
विवेक अनंत आर. पी.	vivekananth
गणित	
अंकुर सरकार	ankurs
अरित्रा भट्टाचार्य	baritra
अरूनभा मुखोपाध्याय	arunabham
धनंजय साहा	dhananjayas
दिगजोय पॉल	digjoypaul
जयकुमार आर.	rjayakumar
जोसेफ जुडी	josephjudy
कार्तिक बाबु सी. जी.	cgkbabu
कृष्णु रॉय	krishanur
मानस मंडल	manasm
मानव गड्डाम	manavg
मृगेंद्र सिंह कुशवाहा	mrigendra
नमिता सी. एच	namithach
नीलम	neelam
ओरना मित्रा	oornamitra
पियासा सरकार	psarkar
प्रियमवाद श्रीवास्तव	priyamvads
राशी संजय लुनिया	rashisl
रातीश टी. वीं	ratheeshtv
सतीश कुमार, वी.	vsathish
सिद्धेश्वर कुंडू	siddheswark
श्रीधर पी. नारायणन	sridharn
श्रुति मुरली	sridharn
सुनिल एल नायक	sunilnaik
तन्मोय बेरा	tanmoyb
सौरव होलमे चौधुरी	sauravhe
उज्जल दास	ujjaldas
भौतिकी	
अविनाश कुमार नायक	abinashkn
आदर्श सुधाकर	adarshsu
अज्जाथ ए. एच.	ajjathah
अखिल एन्टोनी	akhilantony
आमीर सुहैल	amirs
अमित कुमार	kamit
अमित सुतार	amitsuthar
अमलान चक्रबर्ती	amlanchak
आनंद पाठक	anandb
अंजली कुंदलपाडी	anjalik
अनुपम ए. एच.	anupam
अनुपम सरकार	asarkar
अपराजिता कार्तिकेयन	aparajithak
अपर्णा शंकर	aparnas
अपुर्बा बिसवास, जी.	apurbab
अरिंदम मित्रा	amitra
अर्जुन हरिहरन	arjunh
अरकाज्योति मन्ना	arkajyotim
अर्पण कुंडू	akundu
ध्रुव पाठक	dhruvpathak
गरिमा रानी	grani
गोपाल प्रकाश	gopalp
हिमांशु बधानी	himanshub
हितेश गर्ग	hiteshgarg
जतिन घई	jghai
ज्योतिज्वाल देबनाथ	jdebnath
कमल त्रिपाठी	kamalt
कोयेना बोस	koyenb
कृष्णा जालान	krishnajalan
ममाले विनोद सूर्यकांत	mvinod
मनीष	manishd
मोहम्मद शब्बीर	mshabbir
निशांत गुप्ता	nishantg
पवन धरनीप्रगाद	pavand
पूजा मुखर्जी	poojamukherjee
प्रभात बूतोला	prabhatb
प्रतीक चावला	prateekc
प्रेम कुमार	premk
प्रीतम सेन	pritamsen
राघवेंद्र सिंह	raghvendra
राकेश डोरा	prakeshdora
रवि टी	travi
रिया सेन	riasain
रवि शंकर	riasain
साबियार शेख	rshanker
सब्यसाची चौधुरी	sabyasachic
साहिल	sahilmd
शमीम अख्तर	saminakhtar
सरोज प्रसाद छटोई	sarojpc
सयांतन घोष	sayantang
सेमांती दत्ता	semantid
शिबाशीष रॉय	shibasisr

1.9 Ph.D. Students

Name	*Userid*
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
Pavitra S.	spavitra
Rakshika Lakshmi, A.	rakshikal
Reshma M	reshmam
Ria Ghosh	riaghosh
Roni Saiba	ronis
Sreevidya T.S	tssreevidya
Sunayanaa Sridharan	sunayanaas
Vadnala Rakesh Netha	rakeshnetha
Vivek Ananth R.P.	
Mathematics	vivekananth
Ankur Sarkar	ankurs
Aritra Bhattacharya	baritra
Arunabha Mukhopadhyay	arunabham
Dhananjaya Saha	dhananjayas
Digjoy Paul	digjoypaul
Jayakumar R.	rjayakumar
Joseph Judy	josephjudy
Karthick Babu C.G.	cgkbabu
Krishanu Roy	krishanur
Manas Mandal	manasm
Manav Gaddam	manavg
Mrigendra Singh Kushwaha	mrigendra
Namitha C.H	namithach
Neelam	neelam
Oorna Mitra	oornamitra
Piyasa Sarkar	psarkar
Priyamvad Srivastav	priyamvads
Rashi Sanjay Lunia	rashisl
Ratheesh T.V	ratheeshtv
Sathish Kumar, V.	vsathish
Siddheswar Kundu	siddheswark
Sridhar P. Narayanan	sridharn
Sruthy Murali	sruthym
Sunil L Naik	sunilnaik
Suhas Rao Devraj	suhasrao
Tanmoy Bera	tanmoyb
Saurav Holme Choudhury	sauravhe
Ujjal Das	ujjaldas
Physics	
Abinash Kumar Nayak	abinashkn
Adarsh Sudhakar	adarshsu
Ajjath A.H.	ajjathah
Akhil Antony	akhilantony
Amir Suhail	amirs
Amit Kumar	kamit
Amit Suthar	amitsuthar
Amlan Chakraborty	amlanchak
Anand Pathak	anandb
Anjali Kundalpady	anjalik
Anupam A.H.	anupam
Anupam Sarkar	asarkar
Aparajitha Karthikeyan	aparajithak
Aparna Sankar	aparnas
Apurba Biswas, G.	apurbab
Arindam Mitra	amitra
Arjun Hariharan	arjunh
Arkajyoti Manna	arkajyotim
Arpan Kundu	akundu
Dhruv Pathak	dhruvpathak
Garima Rani	grani
Gopal Prakash	gopalp
Himanshu Badhani	himanshub
Hitesh Garg	hiteshgarg
Jatin Ghai	jghai
Jyotijwal Debnath	jdebnath
Kamal Tripathi	kamalt
Koyena Bose	koyenb
Krishna Jalan	krishnajalan
Mamale Vinod Suryakant	mvinod
Manish	manishd
Mohammad Shabbir	mshabbir
Nishant Gupta	nishantg
Pavan Dharanipragada	pavand
Pooja Mukherjee	poojamukherjee
Prabhat Butola	prabhatb
Prateek Chawla	prateekc
Prem Kumar	premk

शिवम गोला	shivamg
शिवानी सिंह	shivanis
सौमया सूर	soumyasur
सौमेन पोद्दार	soumenp
सौरभ बल्लव	sballav
सुभंकर खटुआ	shubankark
सुजोय महतो	sujoymahato
सुरभि तिवारी	surabhit
सुबाश्री, वी.	subashriv
सुशोवन मोंडल	smondal
सुमित शॉ	sumitshaw
तन्मय मित्रा	tmitra
तन्मय साहा	sahatanmay
तन्मय सेनगुप्ता	tsengupta
तोशाली मित्रा	toshalim
उमंग ए दत्तानी	umangad
वैभव पाठक	vaibhavp
वरूण गुप्ता	varungupta
विग्नेश्वरन के.	vigneshwaran
विनय वैभव	vinayv

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

अभिषेक साहू	asahu
अभिमन्यु चौधुरी	abhimanyuc
अभ्रनिल चट्टर्जी	abhranilc
अनन्या उपासना	anannyaupad
अरिंदम बिसवास	barindam
अश्विन जैकब	ajacob
गौरव सूद	gauravs
जयकृष्णन एम.	jayakrishnan
कोदुरी सिद्धार्थ चौधरी	kodurisc
लक्वीन कानेश	lawqueen
निरंक बनर्जी	nirankab
रमित दास	ramitd
रूहानी शर्मा	roohani
रियान नियोगी	rianneogi
संजुक्ता रॉय	sanjukta
शौविक साहा	souviks
योगेश दहिया	yogeshdahiya

1.10 ग्रीष्मकालीन छात्र

प्रत्येक ग्रीष्मकाल में विभिन्न संस्थानों/विश्वविद्यालयों से एक छोटी संख्या में छात्र हमारे संस्थान में आते हैं और चार से छह सप्ताह की एक अवधि के लिए कुछ संकाय सदस्य के साथ कुछ सीखने/अनुसंधान परियोजना पर कार्य करते हैं। अप्रैल, 2020 – मार्च, 2021 के दौरान निम्निलिखित छात्रों ने संस्थान का दौरा किया।

छात्र	संकाय
गणित	
इंदुलाल, अनघा, पांडिचेरी विश्वविद्यालय	गुन, एस.
पी., दिसी सी., आरआईएएसएम, मद्रास विश्वविद्यालय	गुन, एस.
देवराज, सुहास आर., पांडिचेरी विश्वविद्यालय	राघवन, के. एन.
भाट, मेघना, पांडिचेरी विश्वविद्यालय	राघवन, के. एन.
भौतिक	
सिंह, मिहिर आईआईएसईआर, मोहाली	शर्मा, एस.
डे, सुरोज आईआईएसईआर, मोहाली	शर्मा, एस.
श्वेता जैनख् एनआईटी, त्रिचि	धीरज हाजरा
कुशाल लोधा, आईआईटी-खड़कपुर, खड़कपुर	धीरज हाजरा
शशांक गांधी, आईआईटी-मद्रास, चेन्नई	धीरज हाजरा

Name	*Userid*
Pritam Sen	pritamsen
Raghvendra Singh	raghvendra
Rakesh Dora	prakeshdora
Ravi T	travi
Ria Sain	riasain
Ravi Shanker	rshanker
Sabiar Shaikh	sabiarshaikh
Sabyasachi Chowdhuri	sabyasachic
Sahil	sahilmd
Samim Akhtar	saminakhtar
Saroj Prasad Chhatoi	sarojpc
Sayantan Ghosh	sayantang
Semanti Dutta	semantid
Shibasis Roy	shibasisr
Shivam Gola	shivamg
Shivani Singh	shivanis
Soumya Sur	soumyasur
Soumen Podder	soumenp
Sourav Ballav	sballav
Subhankar Khatua	shubankark
Sujoy Mahato	sujoymahato
Surabhi Tiwari	surabhit
Subashri, V.	subashriv
Sushovan Mondal	smondal
Sumit Shaw	sumitshaw
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

Theoretical Computer Science

Abhishek Sahu	asahu
Abhimanyu Choudhury	abhimanyuc
Abhranil Chatterjee	abhranilc
Anannya Upasana	anannyaupad
Arindam Biswas	barindam
Ashwin Jacob	ajacob
Gaurav Sood	gauravs
Jayakrishnan M.	jayakrishnan
Koduri Siddharth Choudary	kodurisc
Lawqueen Kanesh	lawqueen
Niranka Banerjee	nirankab
Ramit Das	ramitd
Roohani Sharma	roohani
Rian Neogi	rianneogi
Sanjukta Roy	sanjukta
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, 2020 - Mar, 2021.

Student	Faculty
Mathematics	
Indulal, Anagha, Pondicherry University	Gun, S. P., Deepthi C.,
RIASM, University of Madras	Gun, S.
Devraj, Suhas R., Pondicherry University	Raghavan, K.N.
Bhat, Meghana, Pondicherry University	
Physics	
Raghavan, K.N.	
Singh, Mihir IISER, Mohali,	Sharma, S.
Dey, Suroj, IISER, Mohali,	Sharma, S.
Shweta Jain, NIT, Trichy	Dhiraj Hazra
Kushal Lodha, IIT-Kharagpur, Kharagpur	Dhiraj Hazra
Shashank Gandhi , IIT-Madras, Chennai	Dhiraj Hazra

2. अकादमिक गतिविधियाँ तथा कार्यक्रम

2.1 अनुसंधान गतिविधियाँ

आईएमएससी मेंसंकाय सदस्य बहुधा डाक्टोरल छात्रों, पोस्ट डाक्टोरल फेलो तथा अन्य स्थानों के अनुसंधानकर्ताओं के सहयोग से स्व निदेशित ढंग से अपने रुचि के क्षेत्रों में अनुसंधान करते हैं। अनुसंधान आऽटपुट को मूल रूप से निर्दिष्ट जर्नल लेखों तथा सम्मेलन कार्यवाहियों में प्रसारित किया जाता है। इस संस्थान में उपलब्ध विशेषज्ञता को विशेषज्ञता क्षेत्र के अनुसार निम्नलिखित रूप में प्रबंधन किया जाता है।

2.1.1 कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान

कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान :कंप्यूटेशनल जीव विज्ञान का क्षेत्र जैविक घटना तथा मापन के अंत:प्रतिच्छेन, भौतिकी, अनुप्रयुक्त गणित, बड़े स्तर की कंप्यूटेशन में है। संस्थान में कंप्यूटेशनल जीव विज्ञान समूह की रुचि के विषय में कंप्यूटेशनल जीनोमिक्स, जीव विज्ञान में नेटवर्क, जैव भौतिकी, प्रणाली जीव विज्ञान, संक्रामक रोग माडलिंग, कंप्यूटेशनल तंत्रिका विज्ञान तथा जैविक रूप से संबंधित घटना के बड़े स्तर के आण्विक गतिकीय सिमुलेशन है।
[2020-2021 में, 13 लेख जर्नल में प्रकाशित किए गए]

दवा की खोज

फन्गल सेकण्डरी मेटाबोलाइट से दवा की खोज के लिए विविध रसायन स्पेस का निर्माण होता है। व्यापक लिटरेचर माइनिंग और मैनुअल क्यूरेशन प्रयास के माध्यम से समर्पित रिसोर्स MeFSAT (https://cb.imsc.res.in/mefsat) बनाया गया जिसमें औषधीय फफूंदी, 1830 सेकेण्डरी मेटाबोलाइट और 149 उपचरात्मक प्रयोग पर सूचना संकलित की गई है। इसके बाद, औषधीय फफूंदी के सेकेण्डरी मेटाबोलाइट स्पेस के लिए निम्नलिखित विश्लेषण किया गया। पहले सेकेण्डरी मोटाबोलाइट्स के भौतिक रसायन की तुलना अन्य छोटे अणु संग्रह से करके यह पता चला कि फंगल सेकेण्डरी मेटाबोलाइट्स में स्टीरियो कैमिकल जटिलता और आकार जटिलता होती है जो अन्य प्राकृतिक प्रोडक्ट लाइब्रेरीज के सामान होता है। दूसरा, मल्टीपल स्कोरिंग स्कीम पर आधारित 228 ड्रग जैसे सेकेण्डरी मेटाबोलाइट का उप समुच्चय को MeFSATडाटाबेस के अंदर फिल्टर किया गया। तीसरा रसायन समरूपता नेटवर्क का निर्माण करके और विश्लेषण करके यह पता चला कि MeFSATडाटाबेस में सेकेण्डरी मेटाबोलाइट्स के केमिकल स्पेस बहुत अधिक विविधापूर्ण हैं। इस अध्ययन से प्राप्त विस्तृत परिणामों के लिए प्रकाशन [V2] देखिएँ।

कोविड-19 महामारी के दौरान, IMPPAT डाटाबेस में SARS-Cov-2 के विरूद्ध पता लगाने वाले अणुओं में विशेष रूचि रही है। इस दिशा में एक अध्ययन दो मानव प्रोटीसेज, TMPRSS2 और केथेप्सिन L पर केन्द्रित थे जो SARS-Cov-2 के होस्ट सेल इंट्री में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। भारतीय हर्ब्स के द्वारा उत्पादित 14011 फाइटोकैमिकल की वर्चुअल स्क्रीनिंग की गई ताकि भारतीय हर्ब्स के फाइटोकैमिकल में TMPRSS2 के 96 इनहीबिटर्स और कैथेप्सिन L के 9 इनहीबिटर्स के बारे में भविष्यवाणी की जा सके। आणुविक गतिकी सिमुलेशन भी किया गया ताकि TMPRSS2 के शीर्ष इनहीबिटर्स के लिए प्रोटीन लीगैंड काम्प्लेक्सेस की स्थिरता और अध्ययन के लिएभविष्यवाणी किए गए कैथेप्सिन L का विश्लेषण किया जा सके। स्पष्ट रूप से TMPRSS2 से संबंधित भविष्यवाणी किए गए फाइटोकैमिकल इनहीबिटर्स और कम्प्यूटेशनल अध्ययन के केथेप्सिन L की बैधता हेतु प्रायोगिक अध्ययन किया जा सके।

कोविड-19 के लिए संभावित इनहीबिटर्स

कोविड-19 के लिए संभावित इनहीबिटर्स का पता लगाने के लिए नाइजर के साथ हमारा कार्य यहां नीचे दिया गया है :
कवरेज : DinamalarPattam: ThavarangalilCovid -19 Marundhu! (Tamil)
https://www.imsc.res.in/asamal/doc/pattam-Molecules.pdf

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 2020-2021, 13 articles were published in journals.

Drug Discovery

Fungal secondary metabolites constitute a diverse chemical space for drug disocvery. Through a large-scale literature mining and manual curation effort, a dedicated resource, MeFSAT (https://cb.imsc.res.in/mefsat/), was built compiling information on 184 medicinal fungi, 1830 secondary metabolites and 149 therapeutic uses. Thereafter, the following analyses were performed for the secondary metabolite space of medicinal fungi. Firstly, by comparing the physicochemical properties of secondary metabolites in MeFSAT database with other small molecule collections, it was shown that fungal secondary metabolites have high stereochemical complexity and shape complexity similar to other natural product libraries. Secondly, based on multiple scoring schemes, a subset of 228 drug-like secondary metabolites were filtered within MeFSAT database. Thirdly, by constructing and analyzing chemical similarity networks, it was shown that the chemical space of secondary metabolites in MeFSAT database is highly diverse. See publication [**V2**] for detailed results from this study.

During the COVID-19 pandemic, there has been particular interest in finding lead molecules against SARSCoV-2 within the IMPPAT database. In this direction, one study study [**V1**] focussed on two human proteases, TMPRSS2 and cathepsin L, that play a key role in host cell entry of SARS-CoV-2. Virtual screening of 14011 phytochemicals produced by Indian herbs was performed to predict 96 inhibitors of TMPRSS2 and 9 inhibitors of cathepsin L among phytochemicals of Indian herbs. Molecular dynamics simulations was also performed to analyze the stability of the protein-ligand complexes for top inhibitors of TMPRSS2 and cathepsin L predicted from the study. Obviously, experimental studies are needed for the validation of the predicted phytochemical inhibitors of TMPRSS2 and cathepsin L from the computational study [**V1**].

Potential inhibitors for COVID-19

Our work with NISER on finding potential inhibitors for COVID-19 which has been listed here: Coverage in: Dinamalar Pattam: *ThavarangalilCOV ID − 19Marundhu*!(*Tamil*) https://www.imsc.res.in/ asamal/doc/Pattam Molecules.pdf

इंडोक्राइन डिस्रपटिंग कैमिकल्स -DEDUCT 2.0

इंडोक्राइन डिस्रपटिंग कैमिकल्स (ईडीसी) के नियामक मूल्यांकन में चुनौतियों के बावजूद बढ़ती रूचि के कारण ईडीसी पर प्रकाशित साहित्य में तेजी से वृद्धि हुई है। हाल के अध्ययन में आईएमएससी के अनुसंधानकर्ताओं ने यह पता लगाया कि कैसे अकादमिक अनुसंधान ईडीसी पर वर्तमान केमिकल नियमनों का पता लगा सकता है। इस अध्ययन के लिए एक अद्यतन नालेजबेस DEDuCT का निर्माण किया गया। इसमें 2218 प्रकाशित अनुसंधान लेखों से प्राप्त सर्पोटिंग साक्ष्य सहित 792 संभावित ईडीसी हैं। इसके बाद 36 रसायनिक सूचियों में संभावित ईडीसी का वितरण जो इंवेंटरी, गाइडलाइंस और रिगुलेशन का हिस्सा है, का अध्ययन किया गया। उल्लेखनीय है कि विभिन्न संभावित ईडीसी विविध रसायनिक सूचियों में वितरित पायी गई और इसके अतिरिक्त, संभावित ईडीसी वाले इन रसायनिक सूचियों में से कुछ दैनंदिन उत्पाद श्रेणियों में हैं। जैसे फूड एडेट्विस और फूड कांटैक्ट मैटेरियल और कास्मेटिक और हाऊस होल्ड उत्पाद। दैनंदिन उत्पाद श्रेणियों में इन ईडीसी में से कई विश्व भर में अधिक मात्रा में उत्पादित किया जाता है। अंत में, उदाहरण के तौर पर, यह दर्शाया गया है कि DEDuCT 2.0 में विविधतापूर्ण सूचना ईडीसी के जोखिम मूल्यांकन में सहायक हो सकता है। इस अध्ययन से प्राप्त विस्तृत परिणामों के लिए प्रकाशक [2] देखिए। मानव दूध बच्चों के लिए पोषण का महत्वपूर्ण स्रोत है। पर्यावरणीय रसायन जो ब्रेस्ट मिल्क में आते हैं, वह मानव दूध को एक्सपोसोम बनाता है। चूंकि माँ और बच्चे के स्वास्थ्य पर मानव दूध के प्रदूषक का प्रभाव समझना महत्वपूर्ण है।

एक अद्वितीय सोर्स ExHumld (https://cb.imsc.res.in/exhumid) बनाया गया जिसमें भारत के 13 राज्यों के मानव दूध के सैम्पल में पायी गई 101 पर्यावरणीय प्रदूषक पर विस्तृत सूचना है और यह 36 प्रकाशित अनुसंधान लेखों से संकलित किया गया है। मानव दूध एक्सपोसम का संकलन करने के बाद कैमिकल स्पेस पर निम्नलिखित विश्लेषण किया गया। पहला, वैश्विक कैमिकल रेगुलेशन और गाइडलाइंस वाली तुलनात्मक विश्लेषण के माध्यम से अधिक चिंतनीयमानव दूध के प्रदूषक जैसे कारसीनोजेन, इंडोक्राइन डिस्टर्प्टर और न्यूरोटाक्सिन की पहचान की गई। दूसरा मानव दूध प्रदूषक की फिजिको कैमिकल गुणों का विश्लेषण किया गया। तीसरा, सिस्टम बायलॉजी एप्रोच का प्रयोग करते हुए, मानव दूध प्रदूषक और लैक्टेशन के लिए संगत जीन, साइटोकाइन सिंगनलिंग और जेनोबायोटिक ट्रांस्पोर्ट के बीच संभावित इंटरएक्शन की पहचान की गई। इस अध्ययन से प्राप्त विस्तृत परिणामों के लिए प्रकाशन [K] देखिए। प्रकाशन के बाद नेचर इंडिया में इसकी कवरेज मिली।

संभावित न्यूरो विषाक्तता के लिए पर्यावरणीय केमिकल का शीघ्र स्क्रीनिंग मानव स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है। इस दिशा में पहला समर्पित रिसोर्स Neurotoxk6 (https://cb.imsc.res.in/neutoxkb) बनाया गया जिसमें स्तनधारी से विशेष रूप से संबंधित 835 प्रकाशित स्टडीज से क्यूरेटेड 475 संभावित नान-बायोजेनिक न्यूरो विषाक्तता के बारे में सूचना मौजूद है। Nerotoxkb का निर्माण करने के बाद निम्नलिखित विश्लेषण किया गया।

भारत के लिए इपिडिमियोलाजिकल मॉडल : आईएनडीएससीआई -एसआईएम

आईएमएससी के गौतम मेनन, सीताभ्रा सिंहा, पिनाकी चौधरी और धीरज कुमार हाजरा, पुणे विश्वविद्यालय (पुणे), आईआईएससी (बेंगलूरू) और ब्रिट्स पिलानी (गोवा) के वैज्ञानिकों के सहयोग से INDSCi-SIM मॉडल के विकास पर कार्य कर रहा है जो भारत में कोविड के फैलाव का विश्लेषण करने के लिए एक विस्तृत भारत केन्द्रित, इपिडीमियोलाजिकल मॉडल है। इसके पैरामीटर क्लीनिकल अध्ययन और डेमोग्रैफिक डाटा पर आधारित हैं जिसमें आयु स्ट्रेटीफिकेशन, माइग्रेशन, कांट्रैक्ट मैट्रिक्स इनफारमेशन भी शामिल है। इस मॉडल का प्रयोग करते हुए, मल्टीपल नान-फर्मास्युटिकल इंटरवेंशन (लाकडाउन के विभिन्न प्रकार, क्वारंटीन और विस्तारित टेस्टिंग-महामारी की ट्रैजक्ट्री बदलने में) के प्रभाव की तुलना करना संभव है। अंत में, इस मॉडल का प्रयोग जरूरतों की भविष्यवाणी करने के लिए किया जा सकता है। इस आवश्यकताओं का लोड हेल्थ स्वास्थ्य सिस्टम पर पड़ता है। इसमें हास्पिटल बेड और गंभीर देखभाल के लिए आवश्यकता शामिल है। INDScI-SIM code से आर्बिट्रेरी ग्रैनयलेटी पर बीमारी बढ़ने को सेमुलेट किया जा

Endocrine Disrupting Chemicals - DEDuCT 2.0

In spite of challenges in the regulatory assessment of endocrine disrupting chemicals (EDCs), growing interest has led to rapid expansion of published literature on EDCs. In a recent study, IMSc researchers have explored how academic research can inform current chemical regulations on EDCs. For this study, an updated knowledgebase, DEDuCT 2.0, was built containing 792 potential EDCs with supporting evidence from 2218 published research articles. Thereafter, the distributions of potential EDCs across 36 chemical lists which are part of inventories, guidelines and regulations was studied. Notably, several potential EDCs were found to be distributed across diverse chemical lists, and further, some of these chemical lists with potential EDCs are in day-to-day product categories such as 'Food additives and Food contact materials' and 'Cosmetics and household products'. Several of these EDCs in day-to-day product categories are also produced in high volume across the world. Lastly, using an example, it was shown how diverse information in DEDuCT 2.0 can be helpful in the risk assessment of EDCs. See publication [**K2**] for detailed results from this study. Human milk is the vital source of nourishment for infants. Environmental chemicals which make into the breast milk constitute the human milk exposome. Since it is important to understand the effects of these human milk contaminants on maternal and infant health, a unique resource, ExHuMId (https://cb.imsc.res.in/exhumid/), was built containing detailed information on 101 environmental contaminants detected in human milk samples across 13 Indian states, compiled from 36 published research articles. After compiling the human milk exposome, the following analyses were performed on the chemical space. Firstly, through a comparative analysis with global chemical regulations and guidelines, human milk contaminants of high concern, such as potential carcinogens, endocrine disruptors and neurotoxins were identified. Secondly, an analysis of the physicochemical properties of the human milk contaminants was performed. Thirdly, using a systems biology approach, potential interactions between human milk contaminants and genes relevant for lactation, cytokine signalling and xenobiotic transport were identified. See publication [**K1**] for detailed results from this study. This work has received coverage in Nature India after publication.

Early screening of environmental chemicals for potential neurotoxicity is important for human well-being. In this direction, the first dedicated resource, NeurotoxKb

(https://cb.imsc.res.in/neurotoxkb/), was built containing information on 475 potential non-biogenic neurotoxicants curated from 835 published studies specific to mammals. After building NeurotoxKb, 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, 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 in NeurotoxKb. See publication [**R**] for detailed results from this study.

Epidemiological model for India: INDSCI-SIM

Gautam Menon, Sitabhra Sinha, Pinaki Chauduri and Dhiraj Kumar Hazra from IMSc in collaboration with scientists from Pune University (Pune) IISc (Bengaluru) and BITS-Pilani (Goa) have been working on the development of INDSCi-SIM model, which is a detailed, India-specific, epidemiological model for analysing the spread of COVID-19 in India, with parameters based on clinical studies and demographic data, including age stratification, migration, contact matrix information. Using this

सकता है और स्थानीय प्रकाशनों द्वारा इंटरवेंशन की योजना बनाने के लिए आनलाइन डैशबोर्ड का प्रयोग किया जा सकता है। इस मॉडल को कुछ स्थानीय सरकारों (जैसे पुणे, कर्नाटक) द्वारा रिसोर्स योजना और इंटरवेंशन में सफलतापूर्वक शामिल कर लिया गया है।

नियमित रिपोर्टों का प्रकाशन किया जा रहा है जो online.indscicov.in/indscism;पर उपलब्ध है और अब दस्तावेज तैयार किए जा रहे है।

आईएमएससी के सीताभ्रा सिंहा केन्द्रीय सचिव (होम) के अधीन स्वास्थ्य परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा स्थापित पब्लिक हेल्थ वर्किंग ग्रुप का हिस्सा थे ताकि कोविड-19 के उभर रहे परिदृश्य की समीक्षा की जा सके और पब्लिक हेल्थ रेस्पांस को इसके संबंध में दिशानिर्देश दिए जा सके। वे भारत में मार्च् से इपीडिमिलॉजीकल स्थिति का मूल्यांकन कर रहे थे। और हमारा कार्य इलेक्ट्रिानिक और प्रिंट मीडिया में प्रमुख रूप से प्रकाशित हुआ।

बहुविषयक अनुसंधान

चन्द्राणी कुमारी, गौतम मेनन और राहुल सिद्धार्थन अपोलो हास्पिटल के डॉक्टरों और आईआईटी, मद्रास के बायोमेडिकल अनुसंधानकर्ताओं के साथ बहुविषयक अनुसंधान का हिस्सा थे जिन्होंने वेसोप्लेजिया की भविष्यवाणी करने में सर्कुलेटिंग प्रोजीनेटर कोशिकाओं की भूमिका का अध्ययन किया। यह आईसीयू मार्बिटी और आर्गन फेल होने से संबंधित है। इसका प्रकाशन in Plos One https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242375

'हिन्दू में" नवम्बर, 2020 में मीडिया कवरेज मिली :https://www.thehindu.com/sci-tech/science/pilot-study-finds-potential-signal-indicative-of-loss-of-tone-in blood -vessels-after-cardiac-surgery/article33201645.ece

2.1.2 गणित

गणित समूह की रुचि के क्षेत्र व्यापक हैं। इन विशेषज्ञताओं को सुविधाजनक रूप में मुख्य शीर्षकों के अधीन समूहबद्ध किया गया है इसका बहुत ही संक्षिप्त रूप नीचे दिया गया है :

वर्ष 2020-2021 में पीयर रिव्यूड जर्नलों में 29 लेख प्रकाशित हुए।

- **बीजगणित :** बीजगणित गणितीय संरचनाओं की विशेषताओं का अध्ययन है, जिसमें "बीजगणितीय" संक्रियाएं जैसे जोड़ तथा गुणा शामिल है। बीजगणितीय संरचनाओं के अध्ययन करने के लिए मुख्य अभिप्रेरणाओं में से एक ज्यामिति विषयों जैसे वक्र तथा फलक को परिभाषित बीजगणित प्रकार्यों के द्वारा विश्लेषण करना है। आईएमएससी में अध्ययन किए जा रहे बीजगणित के पहलुओं में बीजगणितीय ज्यामिति (बहुपद समीकरणों के हल के बिंदुपथ) बीजगणितीय समूह (मैट्रिक्स का समूह) तथा थियरी ऑफ नाट्स शामिल हैं।

  [विजय कोडियालम, के. एन. राघवन]

- **बीजगणितीय ज्यामिति :** गणित की यह शाखा विभिन्न चरों में बहुपदों के एक परिमित समुच्चय के हल का एक अध्ययन है। बहुपदों की कुल कोटि तथा बहुपदों की संख्या हल समुच्चय की ज्यामिति को तय करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस विषय की समृद्ध अन्योन्य क्रिया गणितीय भौतिकी तथा अन्य क्षेत्रों से है।

  [जया अय्यर]

- **ली समूह :**

  ली समूह का यह सिद्धांत सतत गणितीय वस्तुओं की सममिति से संबंधित है। यह गणित के सबसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक है। इसकाप्रयोगव्यापक रूप से गणित की लगभग सभी प्रमुख शाखाओं तथा भौतिकी की कई शाखाओं मेंहोता है।

  [प्रलय चटर्जी]

model, it is possible to compare the effects of multiple non-pharmaceutical interventions – including different types of lock-downs, quarantines and expanded testing – in altering the trajectory of the pandemic. Finally, the model can be used to forecast the requirements that will be placed on the health care system, including requirements for hospital beds and for critical care. The INDSCI-SIM code can simulate disease progression at arbitrary granularity (country/states/districts) and an online dashboard can be used by local administrators to plan their interventions. The model has been successfully incorporated into the resource planning and interventions by some local governments (e.g. Pune, Karnataka).

We have been publishing regular reports which are available online 'indscicov.in/indscisim', and a manuscript is now in preparation. https://indscicov.in/for-scientists-healthcare-professionals/mathematical-modelling/indscisim/

Sitabhra Sinha of IMSc was part of the Public Health Working Group set up by the Ministry of Health Family Welfare, Government of India in March this year under Union Secretary (H) to review the evolving scenario of COVID19 and guide public health response to the same. He has been evaluating the epidemiological situation of the COVID19 pandemic in India from March, and our work has been featured in the electronic and print media prominently from that time.

Sinha S. (2020) Epidemiological Dynamics of the COVID-19 Pandemic in India: An Interim Assessment. In

STATISTICS AND APPLICATIONS (Vol. 18, No.1, pp. 333–350) https://ssca.org.in/media/21 18 1 2020 SA SSinha Uq5HK

Multidisciplinary Research

Chandrani Kumari, Gautam Menon and Rahul Siddharthan were part of a multidisciplinary team, with doctors at Apollo Hospitals and biomedical researchers at IIT Madras, that studied the role of circulating progenitor cells in predicting vasoplegia, which is associated with ICU morbidity and organ failure. This work was published in PLOS ONE https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242375

Media coverage appeared in 'The Hindu', November 2020 : https://www.thehindu.com/sci-tech/science/pilotstudy-finds-potential-signal-indicative-of-loss-of-tone-in-blood-vessels-after-cardiac-surgery/article33201645.ece

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 2020-2021, 29 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**]

- **संख्या सिद्धांत :**
  संख्या सिद्धांत मुख्य रूप से उस विधि से संबंधित है, जिससे प्राकृतिक संख्याओं के समुच्चय में अभाज्य संख्याएं वितरित होती हैं। इस क्षेत्र की समृद्ध अन्योन्य क्रिया बीजगणित, जटिल विश्लेषण तथा ज्यामिति सहित गणित की अन्य शाखाओं से है। क्रिप् टोग्राफीमेंभीइसकेअनुप्रयोगहैं।
  [के. श्रीनिवास, अनिर्बान मुखोपाध्याय, सनोली गुन]

- **आपरेटर बीजगणित :**
  इस विषय को आबद्ध रूप से 'अपरिमित विमीय मैट्रिक्स' के अध्ययन के रूप में वर्णित किया जा सकता है। इसकी शुरूआत क्वांटम यांत्रिकी से आने वाली कुछ समस्याओं को दूर करने के लिए वान न्युमन द्वारा की गई थी। आज भी, यह भौतिकी की विभिन्न शाखाओं तथा शुद्धगणित के अन्य क्षेत्रों जैसे नॉट सिद्धांत से घनिष्ठ रूप से सहबद्ध है।
  [विजय कोडियालम, वी. एस. सुंदर, पार्था सारथी चक्रवर्ती]

- **अक्रमविनिमेय ज्यामिति :**
  ज्यामिति को चक्रों तथा उपयुक्त सजातीयता सिद्धांत में उनके प्रतिच्छेदन गुणों के अध्ययन के रूप में आबद्ध रूप से परिभाषित किया जा सकता है। एलिन कोन्स की अक्रमविनिमेय ज्यामिति अपवाद नहीं है। यह कैसपैरो की के-सजातीयता की अनाबद्ध चित्र में कुछ विशेष चक्रों का अध्ययन है। इस विषय में आपरेटर बीजगणित की सेटिंग के अवकल ज्यामिति के खंड को विस्तारित करने का प्रयास है। अक्रमविनिमेय ज्यामिति गणित की विभिन्न शाखाओं जैसे विविक्त समूहों, संस्थितिविज्ञान से अन्योन्याश्रित है। यह गणितीय भौतिकी से भी अन्योन्याश्रित है।
  [पार्था सारथी चक्रवर्ती, इंद्रव राय]

- ***C**-गणितीय प्रणालियां तथा अक्रमविनिमेय प्रायिकता सिद्धांत :**
  इस विषय में □* बीजगणित पर स्वाकारिता समूह क्रिया तथा दी हुई रुचि की गणितीय या भौतिक समस्याओं में स्वाभाविक रूप से उद्भूत होने वाली स्थिर अवस्थाओं के इसके अंतरस्पर्शी व्यवहार का अध्ययन किया जाता है। इसमें स्वाकारिता समूह कार्य की विभिन्न अभ्यतिप्राय का अध्ययन करने के लिए अक्रमविनिमेय प्रायिकता सिद्धांत के अंतर्ज्ञानात्मक तथा प्रकार्यात्मक विश्लेषण की सशक्त विधियों का प्रयोग किया जाता है।
  [अनिलेश मोहारी]

- **निरूपण सिद्धांत :**
  समूह बीजगणितीय संरचना होते हैं, जो भौतिकी सममिति या गणितीय वस्तुओं के रूप में उद्भूत होते हैं। निरूपण सिद्धांत में अमूर्त समूहों के गुणों का अध्ययन उनके मैट्रिक्स निरूपणों के द्वारा किया जाता है। निरूपण सिद्धांत से कई समूह सिद्धांत समस्याएं घटकर मैट्रिक्स बीजगणित समस्याएं बन जाती हैं, जिसे भली-भांति समझा जाता है।
  [ए. प्रसाद, के. एन. राघवन, एस.विश्वनाथ]

- **टोपोलॉजी :**
  टोपोलाजी का वर्णन दूरी की धारणा सहित या इसके बिना ज्यामिति के रूप में किया जा सकता है। इसका उद्देश्य इन वस्तुओं के गुणों का अध्ययन करना है। वक्र तथा पृष्ठ इसके सबसे प्रसिद्ध उदाहरण हैं जो विकृतियों के अधीन अपरिवर्त होते हैं। इस विषय का गणित तथा भौतिकी में विस्तृत अनुप्रयोग है।
  [सुष्मिता वेणुगोपालन, दिशांत पांचोली]

अल्जेबरा :

आईएमएस काम्बिनेटॉरीज सेमीनार अप्रैल, 2020 से आनलाइन सफलतापूर्वक चल रहा है। अल्जेबरिक काम्बिनेटारीज में विश्व के अग्रणी विशेषज्ञ और आईएमएससी के संकाय, पोस्ट

- **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**]

- **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, V. S. Sunder, 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**]

डाक्टोरल फेलो और विद्यार्थियों द्वारा सप्ताहिक वार्ता का आयोजन किया जाता है। इन सेमिनारों से हमारे अनुसंधानकर्ताओं को इस क्षेत्र में हो रहे अद्यतन बदलाव से परिचित होने में सहायता मिली है और समुदाय में हमारे स्तर में सुधार हुआ है।

बीजगणित ज्यामिति

सिमिट्रीजिबल Kac-Moody अल्जेबरा के लिए Kostant-Kumar modules का अध्ययन जारी रहा। इसमें सैचुरेशन के प्रश्न भी शामिल रहे।

बीजगणितीय संख्या सिद्धांत

गॉस के सुविख्यात अनुमान में यह उल्लेख है कि क्लास नम्बर वाले अनंत रूप से कई रियल क्वाड्राटिक फील्ड हैं। अभी तक इसका समाधान नहीं हुआ है। **[H]** में हम क्लास नम्बर की जांच करते हैं जो किसी पॉजीटिव इंटीगरm औरr के लिए स्क्वायर फ्री डिस्क्रीमिनेंट $d = m^2 + 2r$ वाले रियल क्वाड्राटिक फील्ड के दो पैरामीट्रिक फेमिली का एक प्रश्न है।

[**Kot**] में हम सामान्यीकृत लेबेस्ग्यू -रामानुजम-नागेल समीकरण के हल की जांच करते हैं।

विश्लेषणात्मक संख्या सिद्धांत

[**Gu1**] में डीकेंस के अनुमान को मानते हुए लेखक यह उल्लेख करता है कि ईयूलर के टोटिइंट फंक्शन ϕ में कॉमन डिफरेंस 4 के साथ यदाच्छिक रूप से अंकगणित की बड़ी प्रोगेसन होती है। इससे बिना शर्त यह सिद्ध करने का प्रश्न सामने आता है कि इस समुच्चय V में पॉजीटिव अपर बनाच धनत्व होता है।

मॉड्यूलर फार्म

रामानुजम ने प्रसिद्ध τ फंक्शन निम्नलिखित रूप प्रारम्भ किया

$$\Delta(z) := \sum_{n\geq 1}^{X} \tau(n)q^n = q \prod_{\geq 1}^{Y}(1-q^{`})^{24}$$

और उन्होंने इसके बारे में तीन कंजेक्चर बनाए जो मॉडयूलर फार्म के प्रारम्भ का प्रतीक है। उनके कंजेक्चर में से एक किसी प्राइम P के लिए $|\tau(p)| \leq 2p^{11/2}$ है जो डेलीगेने का थोरम है। हाफ इंटीगर वेट मॉडयूलर के फोरियर गुणांक के लिए इस कंजेक्चर का एनालॉग विस्तृत आपेन है। [**Gu4**] में लेखक यह दर्शाता है कि बड़े फोरिअर गुणांकों को उत्पन्न करके हाफ-इंटीगर वेट मॉड्यूलर फार्म के लिए रामानुजम कंचेक्चर का कंजेक्चरल बांड इष्टतम होता है वास्तव में, वे फंडामेंटल डिस्क्रीमिनेंट पर बड़े फोरियर गुणांक उत्पादित करके ऐसा करते हैं जो वाल्डस्पुगर के परिणाम द्वारा महत्वपूर्ण L- मान से जटिलतापूर्वक जुड़े होते हैं।

[**Gu2**] में लेखक फोरियर बड़े गुणांक के प्रश्न के बारे में स्टेट आफ आर्ट पर स्नाकोत्तर और स्नातक विद्यार्थियों (रामास्वामी अय्यर एवार्ड लेक्चर के भाग के रूप में) को एक्सपोजर देता है।

माना $k \geq 4$ के लिएE_k लेवल वन हेतु वजन k के समान्य आइंस्टीन श्रृंखला हो, D प्वाइन केअर अपर हाफ प्लेन मॉडयूलो$SL_2(Z)$ के स्टैण्र्ड फंडामेंटल डोमेन का क्लोजर हो । राकिन और स्वीनरटन डायर ने दर्शाया कि D मेंE_k के सभी शून्य मॉड्यूलस होते हैं। [**Gu6**] में, लेखक EK के महत्वपूर्ण बिंदुओं का अध्ययन करता है। इससे यह प्रदर्शित होता है कि लेवल वन के लिए क्वासी माड्यूलर फार्म के ली अलजेबरा स्ट्रक्चर का प्रयोग करके वे सामान्य होते हैं। उनकी गणना शून्य होती है और D तथा किसी $\gamma \in SL_2(Z)$ के लिए γD से संबद्ध रहते हुए गणना शून्य होती है। यह पहला उदाहरण है जहां *(*नान-माडयूलर*)* क्वासी रूपों के अनंत परिवार के सभी शून्य

- **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

The IMSc Algebraic Combinatorics Seminar has been running successfully online since April 2020. Weekly talks are given by the world's leading experts in Algebraic Combinatorics as well as by IMSc's own faculty, postdoctoral fellows and students. These seminars have helped expose our researchers to the latest developments in the area, and have improved our visibility in the community.

Algebraic Geometry

The study of Kostant-Kumar modules for symmetrizable Kac-Moody algebras was continued, including the problem of saturation for them.

Algebraic Number Theory

A well-known conjecture of Gauss states that there are infinitely many real quadratic fields with class number one. This is still unresolved. In [**H**], we investigate the class number one problem for the two parametric

family of real quadratic fields $\mathbb{Q}(\sqrt{d})$ with square-free discriminant $d = m^2 + 2r$ for any positive integers m and r.

In [**Kot**] we investigate the solutions of the generalized Lebesgue-Ramanujan-Nagell equation.

Analytic Number Theory

In [**Gu1**], assuming Dickson's conjecture, the authors show that the set V of values of the Euler's totient function ϕ contains arbitrarily large arithmetic progressions with common difference 4. This leads to the question of proving unconditionally that this set V has a positive upper Banach density.

Modular forms

Ramanujan introduced the famous τ function as

$$\Delta(z) := \sum_{n\geq 1} \tau(n) q^n = q \prod_{\geq 1} (1-q)^{24}$$

and made three conjectures about it which marks the beginning of the theory of modular forms. One of his conjecture is that $|\tau(p)| \leq 2p^{11/2}$ for any prime p which is now a theorem of Deligne. The analogue of this conjecture for Fourier-coefficients of half-integer weight modular forms is widely open. In [**Gu4**], the authors show that the conjectural bound of the Ramanujan conjecture for half-

की अवस्थिति के बारे में सटीक सूचना प्राप्त की जाती है।

माना *f,g* का नए रूपों के सब स्पेस में मौजूद वजन k_1,k_2 के अलग-अलग सामान्यीकृत हेक ईजेन फार्म हो जिसका क्रमश: गुणांक $\{n^{(k1-1)/2}\lambda_f(n)\text{-}_{n\in}$ and $\{n^{(k2-1)/2}\lambda_g(n)\text{-}_{n\in}$ है। सीएम टाइप के ऐसे नए रूप*f,g* और प्राइम *P* के लिए[**Gu5**] में लेखक समुच्चय के नेचुरल घनत्व का अध्ययन करते हैं।

$$S = \{p \mid \lambda_f(p) = \lambda_g(p)\text{-}.$$

वे यह दर्शाते हैं कि यदि $f \neq g$ तो *S* की अपर नेचुरल धनत्व $\leq 3/4$ होता है। जब *f* और*g* का अलग-अलग भार होता है और वही संबद्ध *CM (*क्वाडरेटिक*)* क्षेत्र होता है तब यह ½ के सामान होता है। आगे, यदि और केवल यदि S का नेचुरल धनत्व ¼ है तब *f* और*g* में अलग-अलग संबद्ध *CM (*क्वाडरेटिक*)* क्षेत्र होता है। जब कम से कम *f,g* में से एक *non*-CM form है तो वे समुच्चय के नेचुरल धनत्व का अध्ययन करते हैं।

$$S_+(x,\alpha) = \{p \leq x \mid \vartheta_f(p) + \vartheta_g(p) = \alpha\text{-}$$

और

$$S_-(x,\beta) = \{p \leq x \mid \vartheta_f(p) - \vartheta_g(p) = \beta\text{-}$$

जहां $\vartheta_f(p),\vartheta_g(p) \in [0,\pi]$ वे कोण होते हैं जो क्रमश: *f,g* के *p*-thHeckeeigen के मान और $\alpha \in [0,2\pi]$, $\beta \in [-\pi,\pi]$ से संबद्ध होते हैं। इस मामले में, यह पता चलता है कि जब *f* और*g* अलग-अलग होते हैं और एक दूसरे से जुड़े नहीं होते हैं तब $S_+(x,\alpha)$ and $S_-(x,\beta)$ का नेचुरल घनत्व शून्य होता है। अंत में, वे इन समुच्चयों के बीच असाधारण संबंध स्थापित होता है और प्राइम पॉवर पर फोरियर गुणांक के परिवर्तन का प्रतीक होते हैं जिससे उन्हें इस सेटअप में वर्तमान परिणामों की संख्या में सुधार करने देते हैं।

अबीजीयसंख्या सिद्धांत

$\Gamma \subset Q^\times$ को एल्जैब्रिक नंबर्स का फाइनाइटली जनरेटेड मल्टीप्लीकेटिव ग्रुप मान लीजिए। $\delta,\beta \in Q^\times$ को β इररेशनल के साथ एल्जैब्रिक नंबर मान लीजिए। इस कार्य में, मैं यह साबित कर रहा हूं कि $d = [Q(u) : Q]$ केवल फाइनाइटली कई ट्रिपलेट $(u,q,p) \in \Gamma \times Z^2$ मौजूद होते हैं जैसे :

$$0 < |\delta qu + \beta - p| < \frac{1}{H^\varepsilon(u)q^{d+\varepsilon}},$$

जहां $H(u)$ एब्सोल्यूट वील हाइट को दर्शाता है। इस परिणाम के अनुप्रयोग के रूप में हम एक ट्रांसीडेंस परिणाम को भी साबित करते हैं जो यह बताता है :- यदि $\alpha > 1$ एक रियल नंबर है। β को एक एल्जैब्रेक इररेशनल नंबर और λ को एक नॉन-जीरो एल्जैब्रेक नंबर है। दिए गए रियल नंबर यदि $\varepsilon > 0$ है, यदि कई इनफाईनाइट नैचुरल नंबर *n* हैं जिसके लिए $||\lambda\alpha^n + \beta|| < 2^{-\varepsilon n}$ सही है और तब α ट्रांसिडेंटल है जहां $||x||$ उसके सबसे नजदीकी इंटीजर से दूरी दर्शाता है। जहां α और β दोनों एल्जैब्रेक है और एक समान शर्तों को पूरा कर रहे हैं तो कुलकर्णी, मवराकी और गुयेन के विशेष परिणाम से यह माना जा सकता हे कि α^d एक पीसॉट नंबर है। जब β एक एल्जैब्रेक नंबर है, हमारा परिणाम यह दर्शाता है कि कोई एल्जैब्रेक नंबर α इनफाइनाटली कई नैचुरल नंबर *n* के लिए असमानता को पूरा नहीं करता है। साथ ही, हमारा परिणाम वैग्नर और जीग्लर के एक परिणाम को और पुष्टि करता है। हमारे परिणाम के सबूत कोरवाजा और जेनियर के विचार पर आधारित सबस्पेस थ्योरम का प्रयोग करते हैं जिसके सबूत में विभिन्न बदलाव एक [**?**] महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं। इस कार्य को [**Ku2**] में साबित किया गया है।

माना कि $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n z^n$ एवं कुछ $R > 0$ के लिए डिस्क $D = \{z : |z| < R\text{-}$ में पूर्णांक सहसंयोजको तथा अभिसार वाली पावर सीरीज है। 1985 में लाओहाकोसोल, ने रीडआउट प्रमेय का प्रयोग करके सिद्ध किया कि असीम परिमेय संख्या $0 < |b| < R$ के लिए $f(b)$ का आंशिक योग का

integer weight modular forms is optimal by producing large Fourier-coefficients. In fact, they do it by by producing large Fourier-coefficients at fundamental discriminants which are intricately linked to critical L-values by a result of Waldspurger.

In [**Gu2**], the author gives an exposition for master and graduate students (as part of Ramaswami Aiyer award lecture) on the state-of-the-art about the question of large Fourier-coefficients.

Let E_k for $k \geq 4$ be the normalized Eisenstein series of weight k for level one, D be the closure of the standard fundamental domain of the Poincar´e upper half plane modulo $SL_2(\mathbb{Z})$. Rankin and SwinnertonDyer showed that all zeros of E_k in D are of modulus one. In [**Gu6**], the authors study the critical points of E_k. They show that they are simple by exploiting the Lie algebra structure of quasi-modular forms for level one. By applying analytic methods, they count zeros belonging to D as well as those belonging to γD, for any $\gamma \in SL_2(\mathbb{Z})$. This is the first instance where precise information about the location of all the zeros of an infinite family of (non-modular) quasi-modular forms is obtained.

Let f,g be distinct normalized Hecke eigenforms of weights k_1,k_2 lying in the subspace of newforms with Fourier coefficients $\{n^{(k_1-1)/2}\lambda_f(n)\}_{n\in}$ and $\{n^{(k_2-1)/2}\lambda_g(n)\}_{n\in}$ respectively. For such newforms f,g of CM type and primes p, in [**Gu5**], the authors study the natural density of the set

$$S = \{p \mid \lambda_f(p) = \lambda_g(p)\}.$$

They show that the upper natural density of S is $\leq 3/4$ if $f \neq g$ and it is equal to $1/2$ when f and g have different weights and have the same associated CM (quadratic) field. Further, f and g have different associated CM (quadratic) fields if and only if the natural density of S is $1/4$. When at least one of f,g is a non-CM form, they study the natural density of the sets

$$S_+(x,\alpha) = \{p \leq x \mid \theta_f(p) + \theta_g(p) = \alpha\}$$

and

$$S_-(x,\beta) = \{p \leq x \mid \theta_f(p) - \theta_g(p) = \beta\}$$

where $\theta_f(p),\theta_g(p) \in [0,\pi]$ are the angles associated to the p-th Hecke eigen values of f,g respectively and $\alpha \in [0,2\pi]$, $\beta \in [-\pi,\pi]$. In this case, they show that $S_+(x,\alpha)$ and $S_-(x,\beta)$ have natural density zero when f and g are distinct and not twist of each other. Finally, they establish a curious link between the elements of these sets and sign changes of Fourier coefficients at prime powers which allows them to improve a number of existing results in this set-up.

Transcendental number theory

Let $\Gamma \subset \mathbb{Q}^\times$ be a finitely generated multiplicative group of algebraic numbers. Let $\delta,\beta \in \mathbb{Q}^\times$ be algebraic numbers with β irrational. In this work, I prove that there exist only finitely many triples $(u,q,p) \in \Gamma \times \mathbb{Z}^2$ with $d = [\mathbb{Q}(u) : \mathbb{Q}]$ such that

$$0 < |\delta q u + \beta - p| < \frac{1}{H^{\varepsilon}(u) q^{d+\varepsilon}},$$

where $H(u)$ denotes the absolute Weil height. As an application of this result, we also prove a transcendence result, which states as follows: Let $\alpha > 1$ be a real number. Let β be an algebraic irrational and λ be a non-zero real algebraic number. For a given real number $\varepsilon > 0$, if there are infinitely many natural numbers n for which $\|\lambda\alpha^n + \beta\| < 2^{-\varepsilon n}$ holds true, then α is transcendental, where $\|x\|$ denotes the distance from its nearest integer. When α and β both are algebraic satisfying same conditions, then a particular result of Kulkarni, Mavraki and Nguyen asserts that α^d is a Pisot number. When β is algebraic irrational, our result implies that no algebraic number α satisfies the inequality for infinitely many natural numbers n. Also, our result strengthens a result of Wagner

अभाज्य फैक्टर है, यिद $f(b)$ नॉन-जीरो बीजीय संख्या हो। इस लेख में, हमने सबस्पेस प्रमेय का उपयोग सिद्ध किया कि $f(b)$ के अन्य सन्नीकटन के लिए समान परिणाम है। इसके अलावा हमने लाओहाकोसॉल के परिणाम के नंबर फील्ड एनालॉग को भी सिद्ध किया है। इस कार्य से यह सिद्ध हुआ है। [**Ku1**].

पीरियड N के f आवधिक फंक्शन का बीजीय मान के लिए L(1,f) के नॉन-वेनिशिंग के लिए "नए आवश्यक एवं पर्याप्त मानदंड उपलब्ध कराने पर" अनुसंधान कार्य प्रगति पर है। हमारा आशय इन परिणामों को इरडोज कंजेक्टिव को समझने में लागू करने से है।

आईएमएससी के मृगेंद्र सिंह कुशवाहा, के एन राघवन और एस विश्वनाथ ने तथाकथित कोस्टैंट कुमार मॉड्यूल के लिए काम्बीनेटोरियल मॉडल प्राप्त किया – जो कैक-मूडी एल्जेब्रास के इंटीग्रेबल अधिकतम भार के रिप्रजेंटेशन के टेंसर प्रोडक्ट का महत्वपूर्ण सब माड्यूल है। यह रिप्रजेन्टेशन थियोरी के शास्त्रीय क्षेत्र में गणितज्ञों द्वारा 50 से अधिक वर्षों से किए जा रहे अध्ययन में एक महत्वपूर्ण खोई हुई कड़ी को प्रदान करता है। "ए स्टडी ऑफ कोस्टैंट कुमार माड्यूल वाया लिटिलमैन पाथ" शीर्षकीय प्रपत्र जनवरी, 2021 में "एडवान्सेस इन मैथमैटिक्स" में प्रकाशित हुआ था।

आउटरीच संबंधी गतिविधियाँ - गणित

हमने अंतर्राष्ट्रीय जियोजेब्रा कॉन्फ्रेंस, भारत का आयोजन 11-13 मार्च, 2021 के दौरान किया। इस ऑनलाइन सम्मेलन का उद्देश्य जियोजेब्रा के उपयोग से कैसे शिक्षार्थियों में गणितीय विचार के विकास और "उच्चतर सोच" को बढ़ावा देना है।

इस सम्मेलन में विश्व भर से जियोजेब्रा के क्षेत्र में विशेषज्ञों द्वारा 10 आमंत्रित वक्तव्यों को शामिल किया गया था, कम उपलब्धि वालों को प्रोत्साहित करने में जियोजेब्रा की भूमिका पर 1 पैनल डिस्कशन, भारत और विदेशों में स्कूलों और कॉलेजों के अध्यापकों द्वारा 15 लघु प्रस्तुतियाँ दी गई कि वे कक्षा में किस प्रकार जियोजेब्रा का उपयोग कर रहे हैं। इस सम्मेलन में प्रतिभागिता करने के लिए हमें हम, भारत और विदेशों से लगभग दो हजार पंजीकरण प्राप्त हुए।

साथ ही, ऐसे प्रतिभागी जिन्होंने पहले कभी जियोजेब्रा का प्रयोग नहीं किया था उनके लिए हमने 9 अलग-अलग भाषाओं, अर्थात बंगाली, अंग्रेजी, गुजराती, हिंदी, कन्नड़, मलयालम, मराठी, तमिल, और तेलुगू में परिचयात्मक कार्यशाला का आयोजन किया।

कार्यक्रम के बारे में अधिक सूचना https://sites.google.com/view/igci2021 से प्राप्त की जा सकती है।

2.1.3 भौतिकी

थ्योरिटिकल भौतिकी समूह में विशेषज्ञताओं के व्यापक क्षेत्र शामिल हैं। इन्हें सुविधानुसार लघु शीर्षों के तहत समूह में बांटा गया है। इन क्षेत्रों में कार्य कर रहे फैकल्टी सदस्यों के नाम के बाद संक्षेप में इसका विवरण दिया जा रहा है।

वर्ष 2020-2021 में जर्नलों और कॉन्फ्रेंस कार्यवाहियों में 86 आलेखों का प्रकाशन किया गया।

- **उच्च ऊर्जा भौतिकी :** मानक मॉडल द्वारा स्वभाव और उनकी विशेषताओं के उप-नाभिकीय अवयवों का अच्छे से सार प्रस्तुत किया गया है। इस मॉडल में प्रबल और दुर्बल-वैद्युत पारस्परिक क्रिया की व्याख्या की गई है। अनुसंधान में मॉडल की व्याख्या के साथ-साथ निर्माण करने वाली थ्योरी भी शामिल है।

  निम्नलिखित समूहीकरण का आशय आईएमएससी में किए जा रहे विभिन्न पहलुओं से है।

and Ziegler. The proof of our results uses the Subspace Theorem based on the idea of Corvaja and Zannier [**?**] together with various modification play a crucial role in the proof. This work has been proved in [**Ku2**].

Let $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n z^n$ be a power series with integer coefficients and converging in the disc $D = \{z : |z| < R\}$ for some $R > 0$. In 1985, Laohakosol proved, using Ridout theorem, that the largest prime factors of partial sums of $f(b)$ for a rational number $0 < |b| < R$ is unbounded, if $f(b)$ is a non-zero algebraic number. In this article, we prove, using the subspace theorem, similar results for other approximation of $f(b)$. Moreover, we prove the number field analogue of Laohakosol's result. This work has been proved in [**Ku1**].

Research work is in progress 'on providing a new necessary and sufficient criteria', for the non-vanishing of L(1,f) for an algebraic valued periodic function f of period N. We intend to apply this results in understanding Erd˝os conjecture.

Mrigendra Singh Kushwaha, KN Raghavan and S Viswanath of IMSc obtained a combinatorial model for the so-called Kostant-Kumar modules - important submodules of tensor products of integrable highest weight representations of Kac-Moody algebras. This supplies a key missing link in a classical area of representation theory that has been studied by mathematicians for more than 50 years. The paper titled "A study of Kostant-Kumar modules via Littelmann paths" appeared in "Advances in mathematics" in January 2021.

Outreach Activities - Maths

We have organized International GeoGebra Conference, India during 11-13 March, 2021. The aim of this online conference was to illustrate how GeoGebra can be used to develop mathematical thinking in the learners and promote 'Higher Order Thinking'.

The conference featured 10 invited talks by experts in GeoGebra from around the world, 1 panel discussion on role of GeoGebra in motivating underachievers, 15 short presentations by teachers from schools and colleges in India and abroad discussion how they are using GeoGebra in their classrooms. We had received more than two thousand registrations from participants in India and abroad.

Also, for participants who have never used GeoGebra before we had organized introductory workshops on

GeoGebra in 9 different languages, i.e Bengali, English, Gujrati, Hindi, Kannada, Malayalam, Marathi, Tamil, and Telugu.

More details about the events can be found at: https://sites.google.com/view/igci2021

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 2020-2021, 86 articles were published in journals and conference proceedings.

- **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.

- **कण भौतिकी परिघटना विज्ञान:**
वर्तमान और भविष्य के कोलाइडर पर भौतिकी के परिघटना विज्ञान पहलुओं का अध्ययन मानक मॉडल का परीक्षण करने के उद्देश्य से और नवीन भौतिकी (अथवा मानक माडल के परे) से संभावित संकेत मिलने के लिए किया जा रहा है जिसमें विशेष ध्यान जेनेवा में सर्न में लार्ज हैड्रन कोलाइडर (एलएचसी) से प्राप्त हो रहे डाटा और परिणाम पर दिया जा रहा है।
[श्रीहरि गोपालकृष्णन, वी. रवींद्रन और राहुल सिन्हा]

कोलाइडरों में पर्टर्बेटिव क्यूसीडी के प्रयोग से विभिन्न स्कैटरिंग प्रोसेस के अनुमान की गणना की जा रही है। पर्टर्बेटिव क्यूसीडी मानक मॉडल में प्रबल शक्तियों का सामना करता है। अनुमान की सटीकता को सुधारने के लिए मल्टीलेग प्रोसेसेस में क्वांटम लूप योगदान को शामिल किया जा रहा है।
[डी. इंदुमति और वी. रवींद्रन]

न्यूट्रीनों बहुत दुर्बल ढंग से अन्योन्क्रिया करने वाला कण है, जिसमें हाल में द्रव्यमान पाया गया है। राष्ट्रीय प्रस्ताव में भारतीय न्यूट्रीनो वेधशाला (आईएनओ) का निर्माण करने तथा वैश्विक प्रयास में न्यूट्रीनों में सीपी अतिक्रमण की संभाव्यता की व्याख्या करना तथा द्रव्यमान क्रमीकरण को तय करना शामिल है।
[डी. इंदुमती, एम वी एन मूर्ति, नीता सिन्हा, जी राजशेकरन (भूतपूर्व प्रोफेसर)]

ब्रह्माण्ड में अधिकांश पदार्थ "डार्क" हैं। मानक मॉडल से परे इस डार्क मैटर के कैण्डिडेट की जाँच की जा रही है। पूरे विश्व में इस डार्क मैटर का पता लगाने के प्रयोग जारी हैं। आईएमएससी समूह डार्क मैटर कणों के कारण 50 वर्ष पहले कोलर प्रयोगों में देखी गई अव्याख्यायित कोलर घटनाओं की व्याख्या की है।
[डी. इंदुमति, श्रीहरि गोपालकृष्णा, एम वी एन मूर्ति, जी राजशेखरन (भूतपूर्व प्रोफेसर)]

- **नॉन-पर्टरबेटिव क्यूसीडी :** यह "कलर कनफाईनमेंट", "कलर सुपरकंडक्टिविटी" और "चिराल सिमिट्री ब्रेकिंग" जैसे स्ट्रांग फोर्सेस व्यापक रूप से माने जाने वाली विशेषताओं के साथ कार्य करता है। क्यूसीडी फेज़ डाईग्राम और संतुलन से दूर क्यूसीडी की एग्ज़ॉटिक ट्रांस्पोर्ट प्रापरटीज़ अनुसंधान के मुख्य विषय हैं। हम विशेष तौर पर प्रथम प्रिंसिपल लैटीस गॉज थ्योरी कैलकुलेशन से क्यूसीडी (चिराल) क्रिटिकल पाईंट के सिग्नलों की तलाश रहे है और डिकनफाइन्मेंट ट्रान्सिशन के आगे फ्रीडम और सिमीट्रीज़ की डिग्री को समझ रहे हैं। इसके अतिरिक्त लैटीस तकनीक के प्रयोग से संतुलन में और उससे दूर क्यूसीडी में टोपोलॉजिकल ट्रान्सिशन के प्रभाव का अध्ययन किया जा रहा है जो कि हमें डिकनफाइन्मेंट के मैकेनिज़म और चिराल सिमिट्री ब्रेकिंग के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी उपलब्ध करा सकता है। अत्यंत उच्च बारयॉन डेन्सिटी जैसे कलर सुपरकंडक्टिंग फेज़ेज पर क्यूसीडी मैटर के एग्ज़ॉटिक फेज़ज और उसकी विशेषताएं हमारे समूह के अंतर्गत अनुसंधान के अन्य विषय हैं।
[सनातन डीगल, सयांतन शर्मा]

- **गुरूत्वीय भौतिकी :** आइंस्टीन के गुरूत्वीय सिद्धांत का संबंध हमारे ब्रह्माण्ड के सिद्धांत से है तथा इससे विजातीय पिण्डों जैसे न्यूट्रान स्टार तथा ब्लैक होल की पूर्व सूचना भी दी जाती है। घूर्णी न्यूट्रान स्टार (पल्सर) प्रबल गुरूत्वीय प्रवृत्ति के महत्वपूर्ण प्रेक्षणात्मक परिक्षणों को स्थापित करते हैं। पल्सर की खगोल भौतिकी क्लासिकल जनरल सापेक्षता तथा इसके क्वांटम रूपों में से एक जैसे, लूप क्वांटम गुरुत्व का अध्ययन आईएमएससी में किया जाता है। आईएमएससी के सदस्यों की रुचि गुरुत्वीय तरंगों के सिद्धांत तथा प्रेक्षणों में है।
[मंजरी बागची, घनश्याम दाते, रोमेश कौल]

- **खगोल भौतिकी :** खगोल भौतिकी एक अर्थ में अंत: विषयक विज्ञान है जहाँ कण भौतिकी, गुरुतत्वीय भौतिकी, संख्यिकी भौतिकी आदि सहित भौतिक के विभिन्न

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, M.V.N. Murthy, 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, M. V. N. Murthy, 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**]

– **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

अन्य क्षेत्रों में ज्ञान का परीक्षण किया जा सकता है तथा इसमें वृद्धि की जा सकती है। हाल में, आईएमएससी ने खगोल भौतिकी में अनुसंधान के अपने क्षेत्रों को विस्तारित किया है। अभी तक आईएमएससी में केवल पल्सर खगोल भौतिकी का अध्ययन किया जा रहा है। गुरूत्वीय भौतिकी के अतिरिक्त, पल्सर अति सघनता में पदार्थ की अवस्था, तारों का विकास तथा अंतरातारकीय माध्यम के गुणों आदि को समझने के लिए भी उपयोगी हैं।
[मंजरी बागची]

- **क्वांटम फील्ड सिद्धांत :** इससे क्वांटम सिद्धांत के क्षेत्रों के लिए सामान्य सैद्धांतिक फ्रेमवर्क उपलब्ध होता है। प्रकीर्णन प्रक्रियाओं में प्रयुक्त क्वांटम क्षेत्र सिद्धांतों के क्षोभकारी विशलेषण से अलग, उनके गैर-क्षोभकारी पहलू और अधिक सम्पूर्ण समझा के लिए महत्वपूर्ण हैं। कन्फार्मल फील्ड थियरी, टोपोलॉजिकल फील्ड थियरी, नान-कम्यूटेटिव फील्ड थियरी, लैटिस गेज थियरी आदि जैसे क्वांटम क्षेत्र सिद्धांतों के कई अलग-अलग प्रकार हैं।
[सनातन डिगल, रोमेश कौल]

- **स्ट्रिंग सिद्धांत :** सभी अन्योन्यक्रियाओं को समझने एवं एकीकृत करने के लिए एक एकीकृत ढांचा की खोज करने में, स्ट्रिंग सिद्धांत अग्रणी कैण्डिडेट है। आईएमएससी में लूप परवर्ती दृष्टिकोण, सिद्धांत में द्वयात्मकता और सुपरसिम्मेटरिक गेज थियोरी, दि एडीएम/ सीएफटी करेस्पांडेंस कॉस्मॉलॉजि एवं ब्लॉक होल एंट्रोपी सहित ब्राने भौतिकी पर ध्यान केंद्रित रहा है।
[सुजय के अशोक, एम. कल्याण रामा, पार्था मुखोपाध्याय, बालाचंद्रन सथियापलण, नेमानी वी सूर्यनारायणा]

- **संघनित पदार्थ भौतिकी :** संघनित पदार्थ भौतिकी प्रकृति में पदार्थों द्वारा प्रदर्शित विविध गुणधर्मों को समझने के साथ कार्य करती है। उदाहरण के लिए : पदार्थों की प्रतिरोधकता पदार्थ के आधार पर महत्व के लगभग 20 से अधिक आदेशों पर भिन्न हो सकती है। संघनित पदार्थ भौतिकी सरल मॉडलों जिनका बाद में विभिन्न सैद्धांतिक एवं परिकलनीय यंत्रों का उपयोग करके अध्ययन किया जा सकता है के संबंध में इन व्यवहार को समझने का प्रयास करती है।

  - **उच्च तापमान अतिचालकता :** बहुत ही कम तापमानों पर, कई पदार्थ एक अतिचालकता अवस्था में परिवर्तन किए जाते हैं, जिसमें इलेक्ट्रिकल करेंट की आपूर्ति बिना प्रतिरोध के होती है। ऐसे पदार्थ जो कुछ-कुछ उच्चतर तापमानों पर अतिचालक होत हैं, के गुणधर्म, उच्च तापमान अतिचालक जो आज के अनुसंधान के सक्रिय क्षेत्रों में से एक हैं। चूंकि यह सैद्धांतिक मूल प्रश्नों को उत्पन्न करता है और प्रौद्योगिकी हेतु महत्वपूर्ण जटिलताएं है।
  [मुकुल लॉड, गौतम आई. मेनन, जी. भास्करन (राजा रमन्ना फैलो]

  - **सहसंबंध इलेक्ट्रानिक प्रणाली, चुंबकत्व एवं मात्रा हॉल प्रभाव:** इलेक्ट्रानों के बीच अन्योन्यक्रिया चुंबकत्व के लिए उत्तरदायी है। इस प्रकार अन्योन्य क्रियाएं कई अपसामान्य इलेक्ट्रानिक अवस्थाओं के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। इस समस्या को अच्छी तरह समझने का प्रभाव अपसामान्य गुणधर्मों के साथ हाल ही में खोजे हुए पदार्थों के एक समूह को हमारे समझने पर पड़ेगा।
  [आर गणेश, सैयद रागिब हसन, मुकुल लॉड, ए. के. मिश्र, आर. शंकर और जी. भास्करन (राजा रामन्ना फैलो]

  - **मृदु संघनिक पदार्थ भौतिकी:** मृदु संघनिक पदार्थ का संबंध भौतिक प्रणालियों से है, जिसमें ऊर्जा मापदंड आकार योग्य विरुपणों के सृजन के लिए अपेक्षित है, जो तापमान के तुलनीय होते हैं। अतः, इस प्रव्यय की प्रणालियाँ सापेक्षित छोटी

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, Ghanashyam Date, Romesh Kaul**]

– **Astrophysics:** 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**]

– **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, Romesh Kaul**]

– **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, S. Kalyana Rama, Partha Mukhopadhyay, Balachandran Sathiapalan, Nemani V. Suryanarayana**]

• **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)**]

– **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.

[**R. Ganesh, Syed Raghib Hassan, Mukul Laad, A. K. Mishra, R. Shankar and G. Baskaran (Raja Ramanna Fellow)**]

अव्यवस्थाओं के तहत तुलनीय प्रावस्थाओं के साथ-साथ जटिल प्रवाह व्यवहार की एक विशिष्ट किस्म को प्रदर्शित कर सकता है। दर्पण की भौतिकी भी अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र है।

[गौतम आई मेनन, पिनाकी चौधरी, सत्यवाणी वेंपरला]

- **सांख्यिकी मेकेनिक्स :**
सांख्यिकी मेकेनिक्स इंटरेक्टिंग पार्टिकल्स को बड़ी संख्या के सामूहिक व्यवहार के बारे में सोचने के लिए एक आधार प्रदान करती है। इसके अंतर्गत विशेषत: थर्मल संतुलन से निकली प्रणालियों के व्यवहार का पता चलता है, जिसमें डिसआर्डर्ड मटीरियल्स में फ्रैक्चर, मैग्नेट्स व सर्फेस ग्रोथ में हिस्टीरेसिस, ग्रैन्युलर सिस्टम में शॉक प्रोपोगेशन, मेसनरी वॉल की भूकंपी डायनमिक्स और स्टेबिलिटी जैसी समस्याओं का उल्लेख है। सांख्यिकी मेकेनिक्स की जनरेलिटी से इसका बहुत सारे क्षेत्रों में अनुप्रयोग होता है जिसमें फेज़ ट्रांसिशन और क्रिटिकल परिघटना का अध्ययन पर्कोलेशन समस्या स्पिन ग्लास व ग्लास जैसे डिसऑर्डर्ड प्रणालियां, मटीरियल्स का सांख्यिकी मेकेनिक्स और थ्रेशहोल्ड सक्रिय प्रणालियों में ब्रेकडाउन, तरल पदार्थों में टर्ब्युलेन्स, जैविक तंत्रों की मॉडलिंग और आय या स्टॉक की कीमत के उतार-चढ़ाव जैसे सामाजिक-आर्थिक वितरणों की व्याख्या करना भी शामिल है। यूनिटेरिटी में कोल्ड फमियोनिक एटम्स और यूनिवर्सल थर्मोडाइनेमिक्स की ओर ले जाने वाली उसकी स्थिति की इक्वेशन हाल के वर्षों में सक्रिय अध्ययन का एक क्षेत्र है।
[पुरूसत्तम रे, आर. राजेश, गौतम आई. मेनन, एम. वी. एन. मूर्ति, सीताभ्र सिन्हा, सत्यवाणी वेमपरला]

- **क्वांटम सांख्यिकी :** जनरलाइज़ किए हुए फ्लॉक स्पेसेस की थ्योरी को फार्म्यूलेट किया गया है। यह थ्योरी क्वांटम सांख्यिकी के विभिन्न रूपों जैसे "इनफाइनाईट" बोस-आइंस्टीन और फर्मी-डिरेक सांख्यिकी और बीजगणित को रेखांकित करती है। यह थ्योरी एक त्रि-स्तरीय संरचना पर आधारित है, जिसमें फॉक स्पेस, सांख्यिकी और बीजगणित शामिल हैं। इस प्रकार का जनरलाइज्ड फार्मलिज़्म न केवल सांख्यिकी और बीजगणित के विभिन्न रूपों को एकीकृत करता है बल्कि, क्वांटम सांख्यिकी के नए रूपों के साथ-साथ क्रिएशन व डिस्ट्रक्शन ऑपरेटरों के बीजगणित का भी निर्माण करने देता है। इनमें से कुछ इनफाइनाइट सांख्यिकी, क्यू-सांख्यिकी और उसके कई अवतारों के लिए नई बीजगणित, फ्रैक्शनल सांख्यिकी, जल सांख्यिकी या फ्रोजन ऑर्डर की सांख्यिकी के लिए कंसिस्टेंट बीजगणित, 'डबल-इनफाइनाइट सांख्यिकी', ऑर्थोस्टेस्टिक्स के कई निरूपण, हब्बार्ड सांख्यिकी और दूसरे कई वेरिएशन हैं।
[ए. के. मिश्रा और जी राजशेखरन (प्रोफेसर एमिरीटिस)]

- **थ्योरिटिकल फ्लूड मैकेनिक्स :**
क्लासिकल फील्ड की थ्योरियों का प्रयोग करते हुए फ्लूड की मेकेनिक्स और सांख्यिकी मेकेनिक्स का थ्योरिटिकल अध्ययन अनुसंधान का एक क्षेत्र है, जिसका स्केल्स पर फ्लूड फ्लो का समझने की जरूरत के कारण पुन: अध्ययन किया जा रहा है। यह स्केल कुछ माइक्रोन (जैसाकि बायोफ्लूड और माइक्रोफ्लूडिक डिवाइसेस में) से लेकर कुछ हज़ारों किलोमीटर (जैसा कि भू-भौतिकीय फ्लोज़ में) तक का होता है। नॉन लीनियर गवर्निंग इक्वेशन्स के विवेकपूर्ण न्यूमेरिकल अनुमान के साथ उनके कंप्यूटेशनल सॉल्यूशन्स से थ्योरिटिकल भौतिकी के दिलचस्प क्षेत्र को समझा जा सकता है। इस क्षेत्र में आईएमएससी द्वारा किए गए अनुसंधान, फिजिकल रिव्यू लेटर व पीएनएएस सहित कई प्रतिष्ठित अंतरराष्ट्रीय जर्नलों में प्रकाशित हुए हैं और बहुत सारी खबरों में फीचर हुए हैं। इससे फ्लूड फ्लो के कंप्यूटेशनल मॉडलों के व्यवसायीकरण हेतु एक स्टार्ट-अप कंपनी की स्थापना हुई है।

- **अ-रेखीय गतिकी और जटिल प्रणाली :** अ-रेखीय परिघटना हमारे आस-पास की जटिल प्रणालियों में सर्वव्यापक है। उदाहरण के लिए : सेल से सोसायटी तक- जो अप्रत्याशित प्रणाली-स्तर व्यवहार के उद्गमी को प्रदर्शित करने वाले अन्योन्यक्रिया तत्वों की एक

– 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.

  [**Purusattam Ray, R. Rajesh, Gautam I. Menon, M. V. N. Murthy, Sitabhra Sinha, Satyavani Vemparala**]

- **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.

  [**A. K. Mishra and 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 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**]

बड़ी संख्या द्वारा अभिलक्षणित होते हैं। सामूहिक व्यवहार की समृद्धता या तो तत्वों की स्थानीय गतिकी में दृढ़ अ-रेखीयता के माध्यम से और/या उन्हें जोड़ने वाले नेटवर्क के गैर-सतही टोपोलॉजी से आ सकती है। अ-रेखीय प्रणाली अप्रत्याशित एवं जटिल प्रभाव प्रदर्शित कर सकती है, जो केवल रेखीय तकनीकों में प्रशिक्षित एक वैज्ञानिक द्वारा कभी प्रत्याशित नहीं की गई होगी। इसके प्रमुख उदाहरणों में द्विभाजन, अव्यवस्था और सोलिटन्स शामिल हैं। अप्रत्याशित रूप से, विविध अ-रेखीय गतिकीय प्रणालियाँ एक जैसे उल्लेखनीय, कभी-कभी सामान्य व्यवहार को भी प्रदर्शित करते हैं। अ-रेखीय विज्ञान के अनुप्रयोग विभिन्न व्यापक क्षेत्रों जैसे गणित, भौतिकी, जीवविज्ञान, और रसायनशास्त्र, से लेकर इंजीनियरिंग, आर्थिक एवं मेडिसिन तक हैं।
[सीताभ्र सिन्हा]

- **मात्रा भौतिकी :** यह उन क्षेत्रों का एक समूह है, जिन्हें उपर्युक्त शीर्षकों और निम्नलिखित विशिष्टीकरणों को कवर करने के तहत शामिल नहीं किया गया।

- **मात्रा प्रकाशिकी :** व्यापक रूप से, यह क्षेत्र मात्रा अवस्थाओं के अध्ययन से संबंधित है। आईएमएससी में, इस क्षेत्र में विकिरण के विशिष्ट रूप से नॉन-क्लासिकल (मात्रा) पहलुओं पर ध्यान केंद्रित रहा है। अन्य संबंधित रुचिकर क्षेत्रों में ज्यामितीय अवस्था, निश्चित विमीय हिल्बर्ट स्पेसेस आदि के लिए विग्नर वितरण फलन।
[सिबाशीष घोष, आर.सायमन]

- **मात्रा व्यवधान, मात्रा सूचना सिद्धांत:** क्लॉसिकल अवस्था के निश्चित गुण होते हैं जबकि, मात्रा अवस्था "सुपरपोज़िशन्स" के रूप में विद्यमान हो सकती है और इसमें नॉन-क्लासिकल (संभाव्य) गुण होते हैं। इसके गुण सूचना विज्ञान के पहलुओं को इस प्रकार से प्रभावित कर सकते हैं जैसे कि, कोडिंग/डी-कोडिंग, ट्रांसमिशन, कंप्यूटिंग आदि। अनिश्चित विमीय मात्रा अवस्था स्पेस के साथ-साथ निश्चित विमीय के संबंध में मात्रा सूचना सिद्धांत के पहलुओं पर अध्ययन किया जा रहा है।
[वी.अरविंद, सी.एम. चंद्रशेखर, सिबाशीष घोष, आर.सायमन]

- **अंतर-विषयी अनुसंधान:** प्रयास जारी है, उपर्युक्त क्षेत्रों में से किसी एक से संबंधित है, ऐसे विविध क्षेत्रों में अंतर-विषयी प्रकृति जैसे सिंधु लिपि एवं सील्स का अध्ययन, ऐतिहासिक मॉनसून शिफ्टस, सुनामी की मॉडलिंग, हिमालयी ग्लेशियर का संचलन, मॉडलिंग इंडियन म्यूज़िकल इंस्ट्रूमेंट, आदि।
[एम.वी.एन.मूर्ति, आर.शंकर, सीताभ्र सिन्हा]

खगोल भौतिकी एवं ब्रम्हाण्ड विज्ञान

"इंडियन पल्सर टाइमिंग एरे**"** के प्रयोग को जारी रखा गया है जो कि फरवरी 2021 में **"**इंटरनेशनल पल्सर टाइमिंग एरे**"** का पूर्ण सदस्य बन गया है। इस प्रयोग से नैनो-हर्ट्ज गुरुत्वाकर्षणीय किरणों का पता लगाया जा सकता है। उन्नत जायंट मीट्रिवेव टेलीस्कोप (uGMRT) के प्रयोग से प्रेषणों को आयोजित किया गया।

पल्सरों के स्पिन या ऑर्बिटल फ्रीक्वेंसी के टाइम-डेरिवेटिव में डायनमिकल योगदान हेतु एनेलेटिकल एक्सप्रेशन्स को डिराइव किया गया है। इससे यह पता लगा है कि यूनिक पल्सर उपस्थति हो सकते हैं जिसके लिए डायनमिकल टर्म्स महत्वपूर्ण हैं।

मैग्नेटार्स**,** मैग्नेट से ऊर्जा प्राप्त न्यूट्रॉन स्टार होते हैं जिनके सरफेस मैग्नेटिक फील्ड की बहुत उच्च वैल्यू होती है। मैग्नेटार्स अपनी निष्क्रिय अवस्था में लगातार **X-**किरणें उत्सर्जित करते हैं किंतु कोई रेडियो पल्सेशन्स को उत्सर्जित नहीं करते हैं। हालांकि**,** ऐसे कुछ एक ही मैग्नेटार हैं जो रडियो पल्सेशन्स को उत्सर्जित करने के दौरान रेडियोसक्रिय अवस्था में प्रवेश करते हैं। इन रेडियोसक्रिय अवस्था के साथ अक्सर **X-**किरणों का उत्सर्जन भी होता है। हाल ही में खोजे गए

- **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, R. Simon**]

  – **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, R. Simon**]

- **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.

  [**M V N Murthy, R Shankar, Sitabhra Sinha**]

Astrophysics and Cosmology

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

Thorough analytical expressions for dynamical contributions in the time-derivatives of the spin or orbital frequency of pulsars have been derived. It has been shown that that unique pulsars for which the effects of the dynamical terms are significant can exist.

मैग्नेटार से या जब **x**-किरण उत्सर्जित होती हैं या जब विभिन्न फ्रीक्वेंसी पर अन्य टेलीस्कोप द्वारा रेडियो पल्सेशन्स रिपोर्ट की जाती हैं तब उनसे रेडियो पल्सेशन्स का पता लगाने के लिए उन्नत जायंट मेंट्रीवेव रेडियो टेलिस्कोप (कोलाड, पुणे) के साथ एक कार्यक्रम का आयोजन (अन्य संस्थानों के वैज्ञानिकों के सहयोग से) किया जा रहा है। इस समूह द्वारा मैग्नेटार स्विफ्ट **J1607-1818.0** से लो-फ्रीक्वेंसी रेडियोवेव की प्रथम खोज की गई है। अन्य दो मैग्नेटार **SGR J2154+1935** और **SGR 0645-1830** से रेडियो पल्सेशन्स को खोजा गया है। अन्य रेडियो फ्रीक्वेंसी पर अन्य रेडियो टेलिस्कोप द्वारा स्वतंत्र खोजों से किसी रेडियो पल्सेशन की खोज न होना मेल खाती है। इमेजिंग अध्ययन ने इन दो स्रोतों की रेडियो ब्राइटनेस की अधिकतम सीमा उपलब्ध करवाई। इस कैम्पेन से अब तक चार खगोलविज्ञानियों के टेलिग्राम का प्रकाशन किया जा चुका है।

गैलेक्टिक फील्ड में सामान्य पल्सरों की संख्या के 'इवॉल्यूशनरी' अप्रोच में फिर से विचार किया जा चुका है। पार्क्स मल्टीबीम पल्सर सर्वे, द पल्सर आरसीबो एल-बैण्ड फीड एरे सर्वे, और दो स्विनबर्न मल्टीबीम सर्वे द्वारा खोजे जा सकने वाले सिंथेटिक पल्सरों के विभिन्न पैरामीटरों के वितरण की उन्हीं सर्वेक्षणों द्वारा खोजे गए रियल पल्सरों से तुलना करने पर यह पाया गया कि 2.5 से 3.0 तक कि श्रेणी में ब्रेकिंग इंडेक्स के एकसमान वितरण, 0 से 1 की श्रेणी में स्पिन और मैग्नेटिक एक्सिस के बीच एंगल के कोसीन के एकसमान वितरण, साहित्य में आमतौर पर प्रयोग होने वाले पैरामीटरों से अन्य पैरामीटरों के वितरणों में कोई परिवर्तन किए बगैर सर्फेस मैग्नेटिक फील्ड के साथ मीन और स्टैण्डर्ड डेविएशन के क्रमश: 12.85 और 0.55 के रूप में लॉग-नॉर्मल बर्थ डिस्ट्रीब्यूशन से एक अच्छा और भौतिक रूप से वास्तविक मॉडल को प्राप्त किया जा सकता है। यूनिवर्सल पल्सर 'डेथ लाइन' को प्रत्येक वैयक्तिक पल्सर के लिए विशिष्ट 'डेथ कंडीशन' से प्रतिस्थापित किया जा चुका है। इस सुधार किए हुए मॉडल से यह अनुमान लगाया गया है कि फेज़–I SKA-MID के साथ एक ऑल-स्काई पल्सर से गैलेक्टिक फील्ड में करीब नौ हज़ार सामान्य पल्सरों का पता लगा सकेगा।

इन पल्सरों में इनकी एक निश्चित संख्या LIGO A+ जैसे भविष्य भूमि-आधारित गुरुत्वाकर्षणीय किरणों संसूचक के प्रचालनरत श्रेणी में लगातार गुरुत्वाकर्षणीय किरणों का उत्पादन करेगी और कुछ निश्चित स्थितियों में गुरुत्वाकर्षणीय किरण स्ट्रेन की स्पिन-डाउन सीमा संसूचक संवेदनता सीमा से काफी नीचे होगी।

अन्य समूह द्वारा रिपोर्ट किए गए हाई-फ्रीक्वेंसी रेडियो पल्सेशन्स के बाद सबसे पहले हमने मैग्नेटार स्विफ्ट J1607-1818.0 से लो-फ्रीक्वेंसी को खोजा है। हमने अन्य दो मैग्नेटार SGR J2154+1935 और SGR 0645-1830 से रेडियो पल्सेशन्स को खोजा है। हमने ऐसे दो स्रोतों से कोई रेडियो पल्सेशन नहीं खोजी है जिन्होंने अन्य रेडियो फ्रीक्वेंसी पर अन्य रेडियो टेलीस्कोप्स द्वारा वैयक्तिक खोज के लिए सहमति दी थी। हमारी इमेजिंग स्टडी ने इन दो स्रोतों के रेडियो ब्राइटनेस की अधिकतम सीमा उपलब्ध करवाई। इस कैम्पेन से चार खगोलविदों के टेलीग्राम को अब तक प्रकाशित किया गया है।

हाल ही के अनुसंधान कार्य में, धीरेज कुमार हज़रा ने पाओलेट्टी, फिनल्ली और स्मूट के सहयोग से पुन: आयनीकरण का एक नया मॉडल की शुरुआत की है जो सर्वोत्तम व्यवरोध उपलब्ध करवाने के लिए कॉस्मोलॉजिकल और एस्ट्रोफिसिकल डाटा को पारंपरिक एप्रोच से जोड़ता है।

Magnetars are magnetically powered neutron star with a very high value of the surface magnetic field. In their quiescent state, magnetars emit persistent X-rays, but no radio pulsations. However, there are a handful of magnetars that enter into a radio active state for some time when they emit radio pulsations. These radio active states are often accompanied by X-ray bursts. A program with the upgraded Giant Metrewave Radio Telescope (Kodad, Pune) is running (in collaboration with scientists of other institutes) to search radio pulsations from newly discovered magnetars or when x-ray bursts or radio pulsations are reported by other telescopes at different frequencies. The first detection of the low-frequency radio waves from the magnetar Swift J1818.0-1607 has been reported by this group. Radio pulsations have been searched from two other magnetars, SGR J1935+2154 and SGR 1830-0645. The non-detection of any radio pulsation agreed with independent searches by other radio telescopes at other radio frequencies. The imaging studies provided upper limit of radio brightness of these two sources. Four astronomer's telegram have been published so far from this campaign.

The population of normal pulsars in the Galactic field in an 'evolutionary' approach have been revisited. By comparing the distributions of various parameters of synthetic pulsars detectable by the Parkes Multibeam Pulsar Survey, the Pulsar Arecibo L-band Feed Array Survey, and two Swinburne Multibeam surveys with those of the real pulsars detected by the same surveys, it was found that a good and physically realistic model can be obtained by using a uniform distribution of the braking index in the range of 2.5 to 3.0, a uniform distribution of the cosine of the angle between the spin and the magnetic axis in the range of 0 to 1, a log-normal birth distribution of the surface magnetic field with the mean and the standard deviation as 12.85 and 0.55 respectively while keeping the distributions of other parameters unchanged from the ones most commonly used in the literature. The universal pulsar 'death-line' has been replaced by a 'death-condition' specific to each individual pulsar. With this improved model, it has been predicted that an all-sky pulsar survey with phase-I SKA-MID would detect about nine thousand normal pulsars in the Galactic field. Among these pulsars, a considerable number would produce continuous gravitational waves in the operational range of the future ground-based gravitational waves detectors like LIGO A+, and in certain cases, the spin-down limit of the gravitational wave strains would be well below the detection sensitivity limit.

We are the first to detect the low-frequency radio waves from the magnetar Swift J1818.0-1607 after the high-frequency radio pulsations were reported by other groups. We also searched for radio pulsations from two other magnetars, SGR J1935+2154 and SGR 1830-0645. We did not detect any radio pulsations from these two sources which agreed with independent searches by other radio telescopes at other radio frequencies. Our imaging study provided an upper limit of radio brightness of these two sources. Four astronomer's telegram have been published so far from this campaign.

In a recent research work, Dhiraj Kumar Hazra in collaboration with Paoletti, Finelli and Smoot introduced a new model of reionization that allows us to combine cosmological and astrophysical data in a conservative approach to provide best possible constraints.

क्लासिकल व क्वांटम ग्रैविटी, ब्लैक होल्स, कॉस्मोलॉजी

कर्व्ड स्पेस में कुछ बॉडी प्रॉब्लम की कनफिगरेशन एप्रोच की फाउंडेशन विकासाधीन है। डिक्सन का आर्बिटररी बैकग्राउण्ड में घूमते कॉम्पेक्ट ऑब्जेक्ट के गैविटेशनल मल्टीपोल मूमेंट और उसका फाइबर बण्डल महत्त्वपूर्ण घटक हैं जो एनालिसिस में काम आते हैं।

संघनित पदार्थ भौतिकी

हमने विभिन्न प्रकार के पर्टर्बेशन चाहे वह स्टैटिक हो किंतु स्पैशियली वैरायिंग हो या शियर के रूप में कुछ एक्स्टर्नल ड्राइव या नीचे चर्चा किए गए अनुसार एक्टिव फोर्सिंग के रूप में कुछ इंटरनल ड्राइव में हों के साथ विभिन्न मॉडल डिसऑर्डर सिस्टम के रिस्पांस का अध्ययन किया है।

हमने बड़े पेट नंबर में सेल्फ प्रोपेल्ड पार्टिकल्स को शामिल किए डेन्स एक्टिव मैटर के उल्लेखनीय व्यवहार को परसिस्टेंस टाइम की श्रेणी पर अध्ययन किया जिसमें बहुत छोटे से परसिस्टेंस जब एक्टिव फ्ल्यूड डेन्सिटि रिलेक्सेशन धीमे हो जाते हैं जिससे एक्टिव प्रोपल्शन फोर्स के घट जाने पर ग्लास ट्रांसिशन हो जाता है, से लेकर इनफाइनेट पर्सिसटेंस तक जब फोर्सिंग घटने पर क्रिटिकल पॉइंट पर फ्लूड जैम हो जाने के साथ फोर्स चेन पर बल पड़ता है। मध्यवर्ती दृढ़ता समय में, बल में कमी, निम्नतर बल पर डायनामिकल अरेस्ट के पहले, तरल को एक इंटरमिटेन फेज के माध्यम से ले जाता है। यह इंटरमिटेंसी, जैमिंग अवधि और इसके बाद प्लास्टिक यील्डिंग के फटने (बर्स्ट) के कारण होती है जो एसेलबोई डिफॉर्मेशन से संबंधित है। दूसरी ओर, फोर्सिंग में बढ़ोत्तरी के कारण बर्स्ट फ्रीक्वेंसी बढ़ जाती है; सहसंबंधित प्लास्टिक की घटनाओं के परिणामस्वरूप बड़े पैमाने पर अस्थिरता और अशांति उत्पन्न होती है। सघन अतिसक्रिय पदार्थ, कांच, जैमिंग, प्लास्टिसिटी और टर्बुलेंस की भौतिकी को एक साथ लाते हुए एक नए ड्रिवेन क्लासिकल मैटर की अवस्था में ले आता है।

इस कार्य में, हम यह दर्शाते हैं कि जैविक प्रणालियों या सिंथेटिक सक्रिय पदार्थ में दृढ़ता गति के रूप में अत्यधिक गतिविधि के परिणामस्वरूप ड्रिवेन क्लासिकल पदार्थ की एक नई अवस्था में, कांच, जैमिंग, प्लास्टिसिटी और टर्बुलेन्स की भौतिकी एक आकर्षक अभिव्यक्ति की ओर ले जाती है जिसे नेचर कम्यूनिकेशन में प्रकाशित किया गया है। व्यापक नॉन इक्वीलिब्रियम मॉलेक्यूलर डायनामिक्स सिमुलेशन का उपयोग करते हुए, हमने एक ग्लास फॉर्मिंग बाइनरी लेनार्ड-जोन्स मिक्सचर अंडर शीयर (Chau1) की खोज की है। इसमें सुपरकूल्ड द्रव्य और कांच दोनों पर विचार किया गया है। हमारा ध्यान इनहोमोजीनस फ्लो पैटर्न्स का अभिलक्षणन करना है जैसे शीयर बैंड जो बाहरी शीयर की क्षणिक प्रतिक्रिया के रूप में दिखाई देता है।

अतिशीतित द्रव्यों के लिए, हम बढ़ते शीयर रेट के साथ न्यूटोनियन से गैर न्यूटोनियन व्यवहार में क्रॉसओवर का विश्लेषण करते हैं। एक क्रिटिकल शीयर रेट के ऊपर, जहां एक गैर न्यूटोनियन प्रतिक्रिया स्थापित होती है, तो क्षणिक डायनामिक्स का संबंध लघुजीवी वर्टिकल शीयर बैंड के साथ जोड़ा जाता है, अर्थात ऊर्ध्वाकार के अलावा उच्च गतिशील बैंड फ्लो की दिशा के समांतर पाए गए हैं।

शीयर बैंडों सहित सिस्टम का अभिलक्षणन मोबिलिटी मैप्स, बल-तनन संबंध, मीन-स्कवैयर विस्थापन और (स्थानीय) संभावित ऊर्जा के संदर्भ में किया जाता है। क्षैतिज शीयर बैंड का आरंभिक गठन कुशल तनावमुक्ति प्रदान करता है, जो स्थानीय न्यूनतम संभावित ऊर्जा से संबंधित होती है, इसके बाद स्थिर अवस्था में समरूप प्रवाहमान द्रव्य की दिशा में बैंड का धीमी गति से विस्तार होता है। प्रारंभिक अपरिवर्तित नमूनों के आधार पर क्षैतिज या ऊर्ध्वाकार शीयर बैंडों के रूपों की भविष्यवाणी नहीं की जा सकती है। इसके अलावा, हम दर्शाते हैं कि सिस्टम के बढ़ते साइज के साथ, क्षैतिज शीयर बैंड बनने की संभावना बढ़ जाती है।

हमने नरम पॉलिक्रिस्टलीन पदार्थों की शीयर प्रतिक्रिया का अध्ययन भी किया है जो आंशिक क्रम में ठोस होते हैं जहां पर क्रिस्टलाइन क्रम मेसोस्कोपिक लंबाई के पैमाने पर नामतः दानों

Classical and Quantum Gravity, Black Holes, Cosmology

Foundation of a configuration space approach to few body problem in curved space is under development. Dixon's gravitational multipole moments of a compact object moving in an arbitrary background and it's fibre bundle description are crucial ingredients that go into the analysis.

Condensed Matter Physics

We have studied the response of different model disordered systems to diverse kinds of perturbations, be it a static but spatially varying potential or some external drive in the form of shear or even internal drive in the form of active forcing, as discussed below.

We have studied [**Chau2**] the remarkable behaviour of dense active matter comprising self-propelled particles at large Pet numbers, over a range of persistence times, from very small persistences, when the active fluid undergoes a slowing down of density relaxations leading to a glass transition as the active propulsion force reduces, to infinite persistence, when as forcing reduces, the fluid jams at a critical point, with stresses along force-chains. For intermediate persistence time, a decrease in forcing drives the fluid through an intermittent phase before dynamical arrest at low forcings. This intermittency is a consequence of periods of jamming followed by bursts of plastic yielding associated with Eshelby deformations. On the other hand, an increase in forcing leads to an increase in the burst frequency; the correlated plastic events result in large scale vorticity and turbulence. Dense extreme active matter brings together the physics of glass, jamming, plasticity and turbulence, in a new state of driven classical matter.

In this work, we have shown that extreme activity in biological systems or synthetic active matter, in the form of persistent motion, leads to a fascinating manifestation of the physics of glass, jamming, plasticity and turbulence, in a new state of driven classical matter, which has been published in Nature Communications. Using extensive nonequilibrium molecular dynamics simulations, we have investigated a glass-forming binary Lennard-Jones mixture under shear [**Chau1**]. Both supercooled liquids and glasses are considered. Our focus is on the characterization of inhomogeneous flow patterns such as shear bands that appear as a transient response to the external shear.

For the supercooled liquids, we analyze the crossover from Newtonian to non-Newtonian behavior with increasing shear rate. Above a critical shear rate, where a non-Newtonian response sets in, the transient dynamics are associated with the occurrence of short-lived vertical shear bands, i.e., bands of high mobility that form perpendicular to the flow direction. In the glass states, long-lived horizontal shear bands, i.e., bands of high mobility parallel to the flow direction, are observed in addition to vertical ones.

The systems with shear bands are characterized in terms of mobility maps, stress-strain relations, meansquared displacements, and (local) potential energies. The initial formation of a horizontal shear band provides an efficient stress release, corresponds to a local minimum of the potential energy, and is followed by a slow broadening of the band towards the homogeneously flowing fluid in the steady state. Whether a horizontal or a vertical shear band forms cannot be predicted from the initial undeformed sample. Furthermore, we show that with increasing system size, the probability for the occurrence of horizontal shear bands increases.

के आकार तक फैलता है। हम रफ चैनल में ऐसे पदार्थों के पॉइसुले फ्लो का अध्ययन करते हैं। सामान्य तौर पर, यील्ड स्ट्रेस द्रव (फ्लूइड) के समान चैनल विड्थ पर निर्भर यील्ड थ्रेशहोल्ड के साथ तीन अलग गतिशील अवस्थाओं नामतः फ्लोइंग, स्टिक-स्लिप और जैम्मड को देखा जा सकता है।
महत्वपूर्ण रूप से, सीमित चैनल विड्थ और आंतरिक क्रम स्केल (दाने का आकार) के बीच अन्योन्यक्रिया एक नए प्रकार की स्पैशियोटेम्पोरल विविधता की ओर ले जाती है। बड़े चैनलों में, यद्यपि औसत फ्लो प्रोफाइल प्लग जैसी बना रहता है, अंतर्निहित दानेदार स्तर पर, दानों के बीच वेग विषमता के परिणामस्वरूप प्रबल ग्रेन रिमॉडलिंग गतिविधि होती है। जैसे-जैसे चैनल की (विड्थ) चौड़ाई प्रतिरूपी दाने के आकार तक पहुंचती है, प्रवाहमान पॉलिक्रिस्टलीन अवस्था लगभग स्थिर दानों के पैचों और टुकड़ों की तरह बहने वाले तरल के स्थानिक रूप से विषम मिश्रण में टूट जाती है। इन स्थिर दानों के बावजूद, औसत वेग फिर भी पैराबोलिक प्रोफाइल दर्शाता है जो पैचों की तरह बहने वाले की तरल द्वारा डॉमिनेट होता है। हालांकि, ठोसीय-तरल फ्रन्ट 38 की लगभग नियत गति पर बाहरी ड्राइव के सामने की दिशा में बहता है।

संरचना गठन और संबंधित डायनामिक्स के संदर्भ में, मॉन्टे कार्लो सिमुलेशन का उपयोग करते हुए एक बाहरी रूप से लागू स्पेशियली रैन्डम पोटेन्शियल के रूप में साइज बाई डिस्पर्सिटी और क्वेन्च्ड डिसॉर्डर की अन्योन्यक्रिया के माध्यम से दो आयामी प्रणालियों में संरचना क्रम पर प्रभाव का अध्ययन हार्डडिस्क [H2] सिस्टम के लिए किया गया। डेन्स पैकिंग फ्रैक्शन, साइज रेश्यो और अप्लाइड पोटेन्शियल की रफ़नेस की व्यापक रेंज की स्कैनिंग करके, फ़ेज डायग्राम बनाया गया है, जो यह दर्शाता है कि क्वेन्च्ड और साइज डिसऑर्डर दोनों ही इंटरमीडिएट हेक्सैटिक फ़ेज की उपस्थिति को बरकरार रखते हुए ट्रान्सलेशन क्रम के ऑनसेट को हाइयर पैकिंग तक ले जाते हैं। बड़ी विकार शक्तियों पर, संरचना क्रम के संकेत (सिग्नेचर) परखे जा चुके पैकिंग अंशों की रेंज के अंदर नहीं पाए गए है। इसके अलावा, मोनो-कॉम्पोनेन्ट सिस्टम के लिए बढ़ती संभावित शक्ति के साथ डायनामिक्स का विश्लेषण किया गया ताकि गलन प्रक्रिया के स्पेशियों-टेम्पोरल विवरण प्राप्त किया जा सके। अंत में, मर्मिन वैगनर के फ्लक्चुएशन पर बाहरी रफ फील्ड, द्वि-आयामी प्रणालियों की विशेषताओं के प्रभाव की जांच की जाती है। एक संबंधित कार्य [H1] में, एक मॉडल द्वि-आयामी कोलाइडल ग्लास की प्रतिक्रिया जो एक बाहरी रूप से लगाए गए स्थानिक रूप से यादृच्छिक क्षमता के लिए पूर्व में है, जो एक शमन विकार के रूप में कार्य करता है, की जांच संख्यात्मक सिमुलेशन का उपयोग करके की जाती है, जो हाल के प्रयोगों से प्रेरित है और यह इस क्षेत्र की भविष्यवाणी भी है।

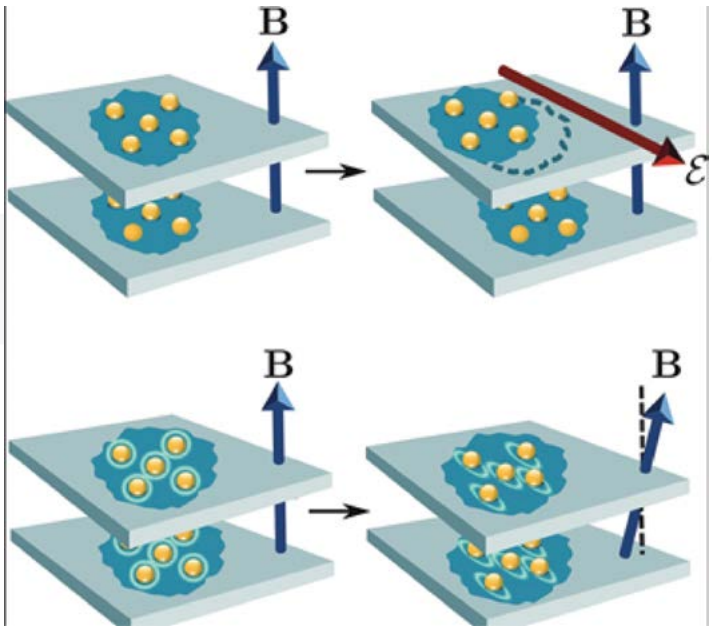
बाहरी क्षमता, पार्टिकुलेट असेंबली के बढ़ते पैकिंग अंश के साथ, बढ़ते हुए छोटे फील्ड रफनेस पर ग्लासी डायनामिक्स की शुरुआत को प्रेरित करती है और ग्लासी क्षेत्र के अंदर ऐजिंग प्रक्रियाओं का अस्तित्व भी देखा जाता है। इसके अलावा, बढ़ती फील्ड रफनेस की धुरी के साथ, डायनामिकल स्लोडाउन का सुपरकूल्ड क्षेत्र के अंदर हेक्साटिक क्रम से कोई सहसंबंध नहीं है।

एक सामूहिक विधा, भौतिक प्रणालियों की एक प्रतिमानात्मक विशेषता है जो हीलियम से लेकर फ्रस्ट्रेटेड चुम्बकों तक जाती है। फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल अवस्था की हाल में हुई जांच से पता चला है कि उनकी सामूहिक उत्तेजना स्पिन 2- ग्रेविटॉन कण का एक एनालॉग बनाती है। हमने दिखाया [Co6] कि प्रायोगिक रूप से नियंत्रित करने योग्य मापदंडों जैसे इन-प्लेन मैग्नेटिक फील्ड में अचानक परिवर्तन, गुरुत्वाकर्षण की एक गतिशील जांच के रूप में कार्य कर सकता है। ये परिणाम प्रदर्शित करते हैं कि फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल इफेक्ट, पदार्थ के टोपोलॉजिकल चरणों में एक्जोटिक कलेक्टिव एक्जाईटेशंस और आकस्मिक क्वांटम ज्यामिति के परस्पर क्रिया का अध्ययन करने के लिए एक आदर्श मंच प्रदान करता है। पिछले वर्ष हमारे शोध प्रयासों ने एक्जोटिक फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल स्टेट्स [Co6], [Co4], [Co3], [Co8], [Co5] और उनके सामूहिक उत्तेजनाओं [Co7], [Co6] के अध्ययन पर ध्यान केंद्रित किया है।

We have also studied [**Chau3**] the shear-response of soft polycrystalline materials, which are partially ordered solids where crystalline order extends over mesoscopic length scales, namely, the grain size. We study the Poisuielle flow of such materials in a rough channel. In general, similar to yield stress fluids, three distinct dynamical states, namely, flowing, stick-slip, and jammed can be observed, with a yield threshold dependent on channel width. Importantly, the interplay between the finite channel width, and the intrinsic ordering scale (the grain size) leads to a new type of spatiotemporal heterogeneity. In wide channels, although the average flow profile remains pluglike, at the underlying granular level, there is vigorous grain remodeling activity resulting from the velocity heterogeneity among the grains. As the channel width approaches typical grain size, the flowing polycrystalline state breaks up into a spatially heterogeneous mixture of flowing liquid like patches and chunks of nearly static grains. Despite these static grains, the average velocity still shows a parabolic profile, dominated by the moving liquid like patches. However, the solid-liquid front moves at nearly constant speed in the opposite direction of the external drive.

In the context of structure formation and corresponding dynamics, the impact on structural ordering in two-dimensional systems via the interplay of size bidispersity and quenched disorder in the form of an externally applied spatially random potential, has been studied for a system of hard disks [**H2**] using Monte Carlo simulations. By scanning across a wide range of dense packing fractions, size ratios and roughness of the applied potential, the phase diagram is constructed, which demonstrates that both quenched and size disorders shift the onset of translational order to higher packings, while maintaining the presence of the intermediate hexatic phase. At larger disorder strengths, the signatures of structural order are absent within the range of investigated packing fractions. Further, the dynamics with increasing potential strength is analysed for the mono-component system to obtain a spatio-temporal description of the melting process. Finally, the influence of the externally rough field on the Mermin Wagner fluctuations, characteristic to two-dimensional systems, is investigated. In a related work [**H1**], the response of a model two-dimensional colloidal glass former to an externally imposed spatially random potential, which acts as a quenched disorder, is investigated using numerical simulations, motivated by recent experiments and also mean field predictions. The external potential induces the onset of the glassy dynamics at increasingly smaller field roughness, with increasing packing fraction of the particulate assembly, and the existence of aging processes within the glassy regime is also observed. Furthermore, along the axis of increasing field roughness, the dynamical slowdown is not correlated to the hexatic order within the supercooled regime.

A collective mode is a paradigmatic property of physical systems ranging from liquid helium to frustrated magnets. Recent investigations of fractional quantum Hall states have revealed that their collective excitation forms an analog of the spin-2 graviton particle. We showed [**Co6**] that a sudden change in the experimentally controllable parameters such as an in-plane magnetic field can serve as a dynamical probe of the graviton. These results demonstrate that the fractional quantum Hall effect provides an ideal platform to study the interplay of exotic collective excitations and emergent quantum geometry in topological phases of matter. Our research efforts in the past year have focused on exotic fractional quantum Hall states [**Co6**], [**Co4**], [**Co3**], [**Co8**], [**Co5**] and a study of their collective excitations [**Co7**], [**Co6**]



चित्र 1 : फ्रैक्शनल क्वांटम हाल बाईलेयर्स में कलेक्टिव मोड्स की क्वेंच डायनामिक्स

दूसरे लैंडाऊ स्तर में एक एक्जोटिक Zn पार्टन अवस्था के बारे में अपनी विचारधारा के अनुसरण में, हमने इसे स्थिर करने में परिमित-चौड़ाई की भूमिका पर काम किया। हमारा अध्ययन यह दर्शाता है कि छोटी चौड़ाई वाले नमूनों में, प्रस्तावित पार्टन स्टेट पारंपरिक लाफलिन स्टेट [Co5] की तुलना में अधिक स्थिर हो सकती है। हमने निम्नवत रूप से अपने पार्टन प्रस्ताव को आगे बढ़ाया : (i) यह मानते हुए कि कि 2+4/9 पर FQHE को देखा जा सकता है। दिलचस्प बात यह है कि यह पार्टन स्टेट फिलिंग फैक्टर p/q पर एकल-घटक एबेलियन FQHE स्टेट का पहला उदाहरण प्रस्तुत करता है जिसमें q [Co3] से अधिक गिरावट है। (ii) यह मानते हुए कि एक नई नॉन-एबेलियन स्टेट को GaAs के दूसरे लैंडाऊ स्तर 3/7-फिल्ड या बाईलेयर ग्रैफीन [Co4] के शून्य लैंडौ स्तर में स्थिर किया जा सकता है।

हमने लो-फिलिंग फैक्टर्स के रेजीम में लिक्विड और क्रिस्टल अवस्था के बीच घनिष्ठ प्रतिस्पर्धा का भी अध्ययन किया। हमारे परिणाम बताते हैं कि लो-फिलिंग कारकों पर भी, तरल अवस्था क्रिस्टल [Co8] पर प्रबल हो सकती है।

अंत में, हमने FQHE और नॉन-इक्विलीब्रियम डायनामिक्स से विचारों को संयोजित करते हुए समस्या का अध्ययन किया। कलेक्टिव एक्जाइटेशन व्यापक रूप से भौतिक प्रणालियों की एक प्रतिमानात्मक विशेषता है। FQHE अवस्थाओं पर हाल में हुए अध्ययनों से पता चला है कि उनकी कलेक्टिव एक्जाइटेशन स्पिन-2 ग्रेविटॉन कण के अनुरूप है। हमने यह दर्शाया है कि एक बाइलेयर FQHE में, इलेक्ट्रिक या इन-प्लेन चुंबकीय क्षेत्र में अचानक परिवर्तन, गुरुत्वाकर्षण [Co6] की एक गतिशील जांच के रूप में कार्य कर सकता है। इन परिणामों से यह पता चलता है कि FQH बाइलेयर, उभरती हुई क्वांटम ज्योमेट्री और पदार्थ के टोपोलॉजिकल चरणों के परस्पर क्रिया के कलेक्टिव एक्जाइटेशंस की अन्योन्यक्रिया का अध्ययन करने के लिए एक आदर्श मंच प्रदान करता है।

पॉलिक्रिस्टलाइन सॉफ्टमैटर का प्रवाह

IMSc और IIT-B के शोधकर्ताओं को शामिल करते हुए एक सहयोगात्मक कार्य में, हमने यह रिपोर्ट किया है कि कैसे चैनलों में पॉलीक्रिस्टलाइन सॉफ्ट मैटर का प्रवाह, दानों के आकार

Following on our idea of an exotic Zn parton state in the second Landau level, we worked out the role of finite-width in stabilizing it. Our study shows that in small width samples, the proposed parton state may be more stable than the conventional Laughlin state [Co5] We also furthered our parton proposal by: i. predicting that FQHE could be observed at 2+4/9. Intriguingly, this parton state presents the first example

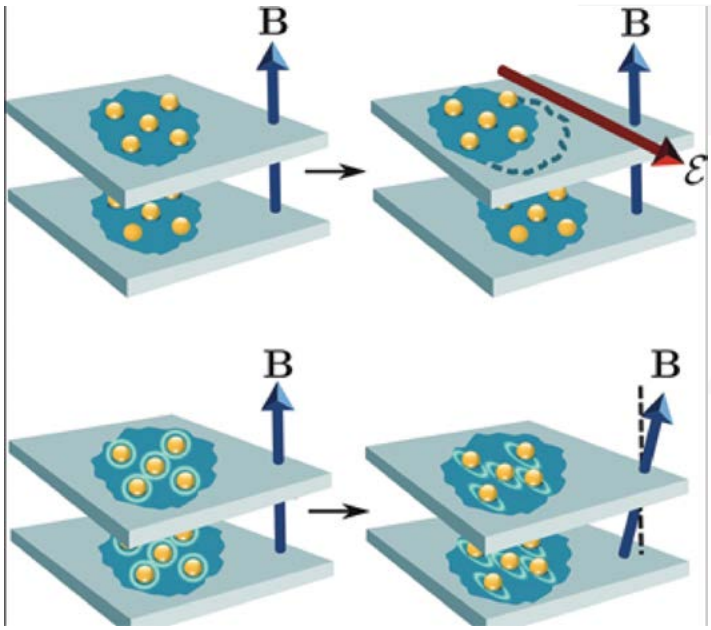


Figure 1: [Co5]Quench dynamics of collective modes in fractional quantum hall bilayers.

of a single-component Abelian FQHE state at filling factor p/q which has a degeneracy greater than q [Co3]. ii. predicting that a novel non-Abelian state could be stabilized in the 3/7-filled second Landau level of GaAs or the zeroth Landau level of bilayer graphene [Co4].

We also studied the close-competition between the liquid and crystal states in the regime of low-filling factors. Our results suggest that even at low-filling factors, the liquid state could prevail over the crystal [Co8].

Finally, we studied a problem combining ideas from FQHE and non-equilibrium dynamics. A collective excitation is a paradigmatic property of a wide range of physical systems. Recent studies of FQHE states have revealed that their collective excitation is analogous to the spin-2 graviton particle. We showed that in a bilayer FQHE a sudden change in the electric or in-plane magnetic field can serve as a dynamical probe of the graviton [Co6]. These results demonstrate that FQH bilayers provide an ideal platform to study the interplay of the emergent quantum geometry and collective excitations of interacting topological phases of matter.

Flow of Polycrystalline Softmatter

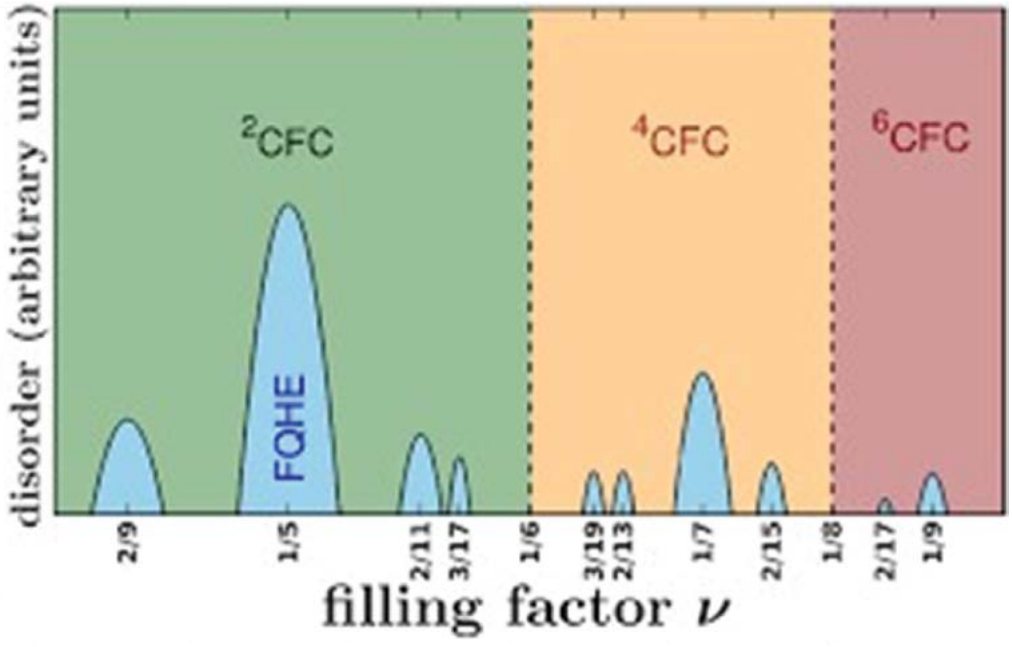
In a collaborative work involving researchers from IMSc and IIT-B, we have reported how the flow of polycrystalline soft matter in channels exhibits a rich interplay between grain sizes and confining lengthscales, leading to novel spatiotemporal heterogeneities, with large variation in the phenomenology as the width of the channel is varied. This work [121], published in Physical Review Letters, should spur more work on understanding how the morphology of polycrystalline matter responds to external drive, specially in the context of rheological applications. Sarkar, T., Chaudhuri,

और सीमित लंबाई के पैमाने के बीच एक समृद्ध परस्पर क्रिया को प्रदर्शित करता है, जिससे परिणामस्वरूप स्पैशियोटेम्पोरल विषमताएं होती हैं, जिसमें चैनल की चौड़ाई की विविधता से घटनाविज्ञान में वृहद विविधताएं पाई जाती हैं। प्रत्यक्ष समीक्षा पत्रों में प्रकाशित यह कार्य [121], पॉलीक्रिस्टलाइन पदार्थ की मॉर्फोलॉजी बाहरी ड्राइव पर कैसे प्रतिक्रिया करती है, विशेष रूप से रियोलॉजिकल अनुप्रयोगों के संदर्भ में, को समझने के लिए और भी कार्य करने की प्रेरणा दे सके। सरकार, टी., चौधरी, पी., सेन, ए.(2020). 2D रफ चैनलों में सॉफ्ट पॉलीक्रिस्टलों का पोइसुले फ्लो। प्रत्यक्ष समीक्षा पत्रों में (वाल्यूम 124, विशेषांक 15)। आमेर फ़िज़िकल सोसाइटी https://doi.org/10.1103/ PhysRevLet .124.158003

भिन्नात्मक क्वांटम हॉल प्रभाव

आंशिक क्वांटम हॉल प्रभाव (FQHE), दृढ़तापूर्वक सहसंबद्ध क्वांटम मेनी-बॉडी सिस्टम के बारे में हमारी समझ में एक प्रतिमान बनाता है। सबसे निचले लैंडाउ स्तर (LLL) में FQHE को कम्पोजिट फ़र्मियन के ढांचे का उपयोग करके एकीकृत तरीके से अच्छी तरह से समझा जाता है। हालांकि, दूसरे LL (SLL) स्तर में FHQE अवस्थाओं का इस तरह के एक एकीकृत विवरण अभाव है। हमारा प्रस्ताव है कि SLL में FHQE अवस्थाओं का एक एकीकृत विवरण पार्टन निर्माण का उपयोग करके प्राप्त किया जा सकता है।

हमने विस्तार से वर्णन किया है कि पार्टन वेव फंक्शन, SLL [11, 12] में देखे गए सभी FQH अवस्थाओं को पकड़ लेता है। "इंटरप्ले बिटविन फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल लिक्विड एंड क्रिस्टल फेजेज एट लो फिलिंग"[10] नामक प्रकाशन में हम फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल इफेक्ट (FQHE) और विग्नर क्रिस्टल चरणों के बीच प्रतिस्पर्धा का अध्ययन करके कम फिलिंग कारकों पर ग्राउंड स्टेट की प्रकृति के मुद्दे पर फिर से विचार करते हैं। हमारी गणना बताती है कि फिलिंग फैक्टर 1/6 के ठीक नीचे एक फुल-एज्ड क्रिस्टल बनाने के बजाय, सिस्टम यह पाता है कि मजबूत शॉर्ट-रैंज क्रिस्टलीय सहसंबंध बनाते हुए FQHE लिक्विड फेज में बने रहना अधिक फायदेमंद है। विशेष रूप से, हम अनुमान लगाते हैं कि फिलिंग फैक्टर 1/7 की ग्राउंड अवस्था एक FQHE तरल है।



चित्र 2 : **फिलिंग फैक्टर**

https://twitter.com/IMScChennai/status/1296351081220341760
https://twitter.com/IMScChennai/status/1293042206329245697

P., Sain, A. (2020). Poiseuille Flow of Soft Polycrystals in 2D Rough Channels. In PHYSICAL REVIEW LETTERS (Vol. 124, Issue 15). AMER

PHYSICAL SOC. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.124.158003

Fractional quantum Hall effect

The fractional quantum Hall effect (FQHE) forms a paradigm in our understanding of strongly-correlated quantum many-body systems. The FQHE in the lowest Landau level (LLL) is well-understood in a unified manner using the framework of composite fermions. However, such a unified description of FQHE states in the second LL (SLL) has been lacking. We propose that a unified description of FQHE states in the SLL can be obtained using the parton construction.

We elucidate in detail that parton wave functions capture all the FQH states observed in the SLL [11, 12]. In the publication titled "Interplay between fractional quantum Hall liquid and crystal phases at low filling" [10] , we revisit the issue of the nature of the ground state at low filling factors by studying the competition between the fractional quantum Hall effect (FQHE) liquid and the Wigner crystal phases. Our calculations suggest that rather than forming a full-fledged crystal immediately below filling factor 1/6, the system finds it advantageous to remain in the FQHE liquid phase while creating strong short-range crystalline correlations.

In particular, we predict that the ground state at filling factor 1/7 is an FQHE liquid.

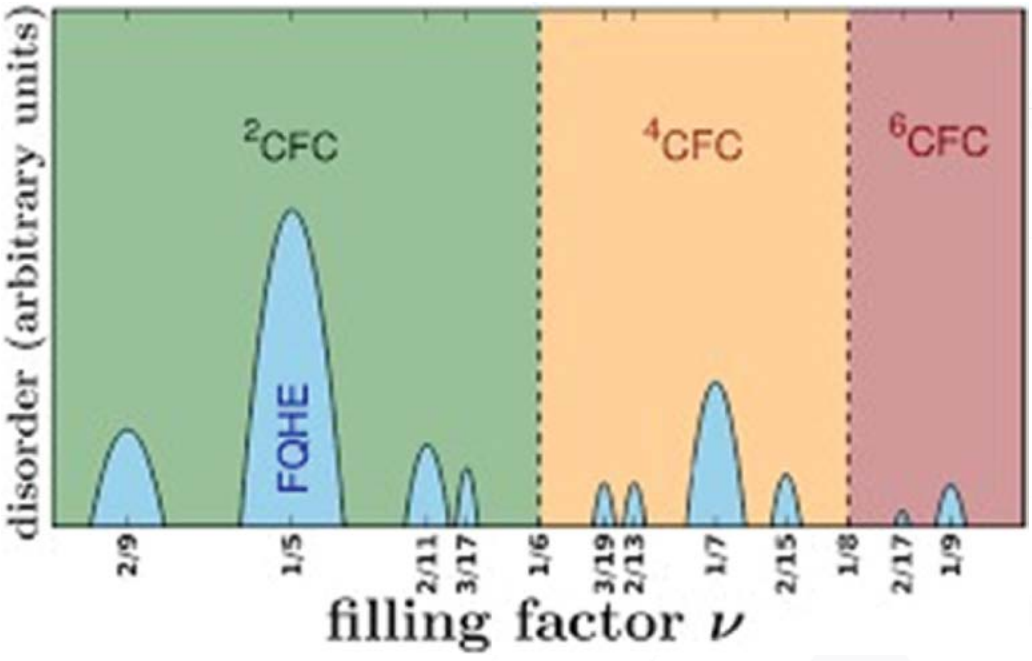


Figure 2: Filling Factor ν .

https://twitter.com/IMScChennai/status/1296351081220341760 https://twitter.com/IMScChennai/status/1293042206329245697 **Non-perturbative QCD, Lattice Gauge Theory, QGP**

गैर विचलनकारी क्यूसीडी, लैटिस गेज सिद्धांत, क्यूजीपी

मैटर फील्ड की उपस्थिति में SU(N) गेज सिद्धांतों की ZN समरूपता का अध्ययन किया गया। यह समरूपता परिमित तापमान पर अनुमत गेज परिवर्तन वर्ग से जुड़ी हुई है। गेज परिवर्तन जो अस्थायी दिशा में आवधिक नहीं होते हैं वे केवल गेज क्षेत्रों पर कार्य कर सकते हैं, जिसमें क्रिया अपरिवर्तनीय नहीं रह जाती है। यह उम्मीद की जाती है कि ZN के स्पष्ट रूप से टूटने के कारण कुछ ZN अवस्थाओं का संपीडन होगा जैसा कि शुद्ध SU(N) के मामले में देखा जाता है। [Di1] तथा [Di2] में यह देखा दर्शाया गया कि पैरिशन फंक्शन में मैटर फील्ड्स को केवल टैम्पोरल गेज फील्ड्स के साथ-साथ मैटर फील्ड्स के टैम्पोरल मोड को ध्यन में रखते हुए एकीकृत किया जा सकता है। परिणाम यह दर्शाते हैं कि यद्यपि क्रिया अपरिवर्तनेय नहीं, विभाजन फंक्शन औसत ZN समरूपता दर्शाता है। ये परिणाम केस Z2 गेज सिद्धांत के लिए मोण्टे कार्लो सिमूलेशन द्वारा मान्यता प्राप्त हैं। इससे यह भी ज्ञात होता है कि "एण्ट्रॉपी"अथवा "अवस्थाओं के घनत्व"की प्रचुरता से समरूपता प्राप्त होती है।

क्वांटम विसंगतियाँ क्वाण्टम क्षेत्र सिद्धांतों के कई महत्वपूर्ण गुणों को प्रभावित करती है। QCD के संदर्भ में दो हल्के क्वार्क फ्लेवरों के साथ असंगत U(1) के फ्लेवर समरूपता के प्रभावी परिमाण को परिमित तापमान किरल (chiral) चरण संक्रमण की प्रकृति को प्रभावित करने के लिए माना जाता है। एक व्याप्त व आदित: अध्ययन [Sh3] से अब यह ज्ञात हुआ है कि असंगत U(1) समरूपता विरल किरल (chiral) चरण संक्रमण के पास काफी टूटी हुई है, तब भी जबकि प्रकाश क्वार्क द्रव्यमान अपने भौतिक मान की तुलना में तीन गुना तक कम हो जाता है।

इस समरूपता के टूटने की शुरुआत टोपोलॉजिकल हो सकती है और इस संबंध में एक नए लैटिस अध्ययन में इसके महत्वपूर्ण नए साक्ष्य प्रदान किए गए हैं। [Sh2]. साम्यावस्था से बहुत दूर एक बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में प्रबल रूप से प्रभावी क्वांटम इलैक्ट्रोडायनेमिक्स के संदर्भ में असंगत प्रवाह का भी अध्ययन किया गया। यह पहली बार दिखाया गया कि फर्मियोन सेक्टर से किस प्रकार किरेलिटी (chirality) का स्थानांतरण होता है जिसके कारण एक विशेष हेलिसिटी वाली चुंबकीय क्षेत्र मोड में घातीय वृद्धि होती है जो कि बाद में विक्षोभ की तरफ ले जाती है।

स्वाभाविक प्रक्रियाओं में इस फिनॉमिना के रोचक परिणामों पर भी चर्चा की गई है। [Sh]

क्वाण्टम पदार्थ

20 प्रयोगविदों तथा 3 सिद्धांतकारों के साथ बहुराष्ट्रीय अनुसंधान कार्य के एक भाग रूप में आयरन ऑक्सीकेलोजिनायड पदार्थ पर हाल ही में किए गए हमारे कार्य [L] को नेचर पार्टनर जर्नल : क्वाण्टम मैटर में प्रकाशन हेतु स्वीकृत किया गया है। यहाँ हमने एक मॉट इंसूलेटर में एक विरल, नए, तथा छिपे हुए स्पिन-क्वाड्रपोलर (या तरल क्रिस्टल जैसी स्पिन नेमैटिक अवस्था) को प्रदर्शित करने के लिए प्रयोगों तथा व्यापक सैद्धंतिक विश्लेषण की एक विस्तृत श्रंखला आयोजित की है। इन एक्जॉटिक पदार्थों की भौतिकी को समझने के लिए कई जगह इनका प्रयोग किया गया जिनमें से बहुत से उच्च तापमान वाले सुपरकंडक्टर्स हैं। अब यह लगता है कि एक इलैक्ट्रोनिक नेमेटिक चरण, या तो कक्षीय या स्पिन चालित, सुपरकण्डक्टिविटी को प्रभावित करता है जो इसकी प्रत्यक्ष निकटता में उभरता है।

क्वांटम सटीकता(प्रिसीशन) थर्मोमेटरी

हमारे कार्य में [चाक] हमने एक सीमित आयामी जाँच के साथ हल्की माप योजना का प्रयोग करते हुए बाथ का तापमान मापने के लिए एक वैकल्पिक विधि प्रस्तावित की। वर्तमान योजना प्रदान की जा रही सटीकता न केवल सामान्य क्वांटम-फिशर-सूचना-आधारित थर्मोमेट्रिक प्रोटोकॉल के समान गुणात्मक विशेषताओं को दर्शाती है बल्कि साथ ही चयन के बाद के माप

Z_N symmetry of $SU(N)$ gauge theories is studied in the presence of matter fields. This symmetry is associated with the class of allowed gauge transformation at finite temperature. Gauge transformations which are not periodic in the temporal direction can act only on the gauge fields, thereby do not leave the action invariant. It is expected that, due to this explicit breaking of Z_N, there will be suppression of some Z_N states that are oberved in the case of pure $SU(N)$. In [**Di1**] and [**Di2**], it is shown that the matter fields in the parition function can be integrated by considering only the temporal gauge fields as well as the temporal modes of the matter fields. The results show that though the action is not invariant, partition function averages exhibit the Z_N symmetry. These results are validated by Monte Carlo simulations for the case Z_2 gauge theory. The latter also suggest that the realizaton of symmetry is driven by dominance of the "entropy" or "density of states".

Quantum anomalies influence many important properties of quantum field theories. In the context of QCD with two light quark flavors, effective magnitude of the anomalous U(1) part of the flavor symmetry is believed to influence the nature of finite temperature chiral phase transition. From an extensive ab-initio study [Sh3], it is now shown that the anomalous U(1) symmetry remains significantly broken near the chiral phase transition even when light quark masses are lowered by a factor of three compared to its physical values.

The origin of this symmetry breaking may be topological and significant new evidences have been provided in a new lattice study [Sh2]. The role of anomalous currents have been also studied in the context of strongly interacting quantum electrodynamics in presence of an external magnetic field, far away from equilibrium. It has been shown for the first time [Sh], how the transfer of chirality occurs from the fermion sector resulting in an exponential growth of magnetic field modes of a particular helicity, eventually leading to a late-time turbulence.

The interesting consequences of this phenomena in natural processes are also discussed [Sh]

Quantum Matter

Our recent work [**L**] on Iron oxychalcogenide materials as part of a multinational research enterprise with

20 experimentalists and 3 theorists is now accepted for publication in Nature Partner Journal: Quantum Matter. Here, we have conducted an exhaustive range of experiments and extensive theoretical analysis to demonstrate a rare, novel, hidden spin-quadrupolar (or a liquid crystal-like spin nematic state of matter) in a Mott insulator. This has numerous implications for understanding the physics of these exotic materials, many of which are high temperature superconductors. It now seems that an electronic nematic phase, either orbital or spin-driven, influences the superconductivity, which emerges in its direct proximity.

Quantum Precision Thermometry

In our work [**Chak**] we proposed an alternative method to measure the temperature of a bath using the weak measurement scheme with a finite-dimensional probe. The precision offered by the present scheme not only shows similar qualitative features as the usual quantum-Fisher-information-based thermometric protocols, but also allows for flexibility over setting the optimal thermometric window through the judicious choice of post-selection measurements.

के विवेकपूर्ण विकल्प के माध्यम से इष्टतम थर्मोमेट्रिक विंडो को सेट करने की छूट भी देती है।

क्वांटम वॉक और डिरेक सेल्यूलर ऑटोमेटा

आईएमएससी और संयुक्त क्वांटम संस्थान, मैरीलैण्ड विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं को शामिल करते हुए एक सहयोगी कार्य के रूप में हमने पाँच क्विट-ट्रैपआयन क्वांटम पर असतत-समय क्वांटम वॉक इन पोजीशन स्पेस के सर्किट आधारित कार्यान वयन का प्रदर्शन किया है। विशेष मल्टी-क्यूबिड अवस्थाओं में वॉकर पोजीशन के स्पेस की एनकोडिंग तथा विभिन्न क्वांटम वॉक पैरामीटराओ कौं ऑपरेट करने के लिए सिस्टम सिस्टम की प्रोग्रामिंग द्वारा समान फ्रेमवर्क का प्रयोग करते हुए ट्यून करने योग्य द्रव्यमान पैरामीटर के साथ डिरेक सेल्यूलर ऑटोमेटन का प्रायोगिक रूप से कार्यान्वयन दर्शाया गया। क्वांटम वॉक सर्किट और पोजीशन स्टेट मैपिंग हमने बड़े मॉडल तथा भौतिक प्रणालियों के अनुकूल पैमाने की सूचना दी है, जो असतत-समय क्वांटम वॉक एल्गोरिदम और डिरेक समीकरण के असतत संस्करण से जुड़े गतिशीलता के आधार पर किसी भी एल्गोरिदम के कार्यान्वयन के अनुमति देता है। यह कार्य नेचर कम्यूनिकेशन में प्रकाशित हुआ था।[Si].

सॉफ्ट प्लस वर्चुअल (SV) तथा SV के आगे

हमने हैड्रन कोलाइडर में रंगहीन अवस्था के उत्पादन के लिए समावेशी के साथ साथ अवकलन वितरण में सॉफ्ट प्लस वर्चुअल (SV) तथा SV से आगे के योगदान का अध्ययन करने के लिए एक फ्रेमवर्क तैयार करने पर काम किया है। हमने डीप एनलेस्टिक स्कैटरिंग (DIS) तथा सेमी-इनक्लूसिव e+e इनहीलेशन (SI) प्रक्रियाओं तथा ड्रेल यान व हिग्स प्रोडॅक्शन के सह-वैज्ञानिक कार्यों में थ्रेशहोल्ड एन्हांस्ड लॉगरिदम की विक्षोभित संरचना का अध्ययन किया तथा उन्हें विक्षोभ सिद्धांत में व्यवस्थित करने के लिए एक फ्रेमवर्क बनाया। थ्रेश होल्ड लॉगरिदम सॉफ्ट प्लस वर्चुअल (SV) से वितरण के रूप में और SV (NSV) योगदान के आगे लॉगरिदम लॉग (-1z) के रूप में दिखाई देते हैं। हमने फिर से शुरु होने वाले उन परिणामों को प्राप्त करने के लिए जो सभी को मजबूत युग्मन स्थिरांक में व्यवस्थित रूप से रखने के लिए SV के साथ साथ SV के बाद के योगदानों का अनुमान लगाता है, पार्टन स्तर अनुप्रस्थ काट के भाज्य गुणों के साथ सुडाकोव अवकलन तथा पुनः सामान्यीकरण समूह समीकरणों का प्रयोग किया । मेलिन एन स्पेस में हमने 1/N सुधार रखते हुए N के बड़े लॉगरिदम को फिर से शुरू किया।

सांख्यिकीय यांत्रिकी

k लंबाई की कठोर छडों के साथ लैटिस की टाइलिंग की संख्या की गणना करने की समस्या का एक लंबा इतिहास रहा है। एकमात्र समाधान जो ज्ञात है वह समतलीय लैटिस पर डिमर के लिए है। यहाँ बड़े k की सीमा में पूर्ण आवरणों की एण्ट्रॉपी के स्पर्शोन्मुख व्यवहार के लिए कठोर परिणाम प्राप्त होते हैं। गैर-कठोर विक्षोभ श्रंखला प्रसार के आधार पर यह अनुमान लगाया गया है कि प्रति साइट एण्ट्रॉपी का यह वृहद-k व्यवहार अति-सार्वभौमिक है तथा यह $d \geq 2$ [R2] के साथ सभी डी-आयामी हायपरक्यूबिक लैटिस पर प्रभावी रहता है। बहुचरणीय पदार्थ, जैसे कम्पोजिट पदार्थ, माइक्रोस्कोपिक दोषों की वृद्धि के दौरान मल्टीपल कम्पीटिंग फेलियर मेकेनिज्म दर्शाते हैं।

दो-चरणीय स्प्रिंग नेटवर्क मॉडल जो उनकी विफल विशिष्टताओं में संबंधित डिस्आर्डर के साथ-साथ विभिन्न घटकों के बीच आर्किटेक्चर के लिए जिम्मेदार ऐसे पदार्थो में समग्र फ्रेक्चर प्रक्रिया के सिमुलेशन का विकास किया गया । प्लेन वीव आर्किटेक्चर के विशिष्ट केस में, यह बताया गया है कि लेयरों के बीच कोई भी ऑफसेट क्रेक टिप पर स्ट्रेस के डिलोकेलाइजेशन को कम करता है और इस तरह समग्र लैमिनेट की स्ट्रेंथ और फ्रैक्चर टफनेस को काफी हद तक कम कर देता है। ब्रोकन स्प्रिंग के अवलेंच आंकड़े लेयर के बीच ऑफसेट पर विभाजनीय निर्भरता को नहीं दर्शाते हैं । क्रेक के न होने पर डिस्आर्डर स्प्रिंग नेटवर्क मॉडल की तुलना में पावर-लॉ एक्सपोनेंट बहुत छोटा पाया गया है । [R3].

फॉरेजिंग और अन्य प्राकृतिक घटनाएं सुपरडिफ्यूसिव ट्रांसपोर्ट को दर्शाती है जो लेवी वॉक द्वारा वर्णित किया जाता हैं । नियंत्रित वातावरण में लेवी वॉक का अध्ययन करने के लिए एक मॉडल

Quantum Walks and Dirac Cellular Automata

In a collaborative work involving researchers from IMSc and Joint Quantum Institute, University of Maryland, we have demonstrated the circuit-based implementation of a discrete-time quantum walk in position space on a five-qubit trapped-ion quantum processor. Using the same framework, by encoding the space of walker positions in particular multi-qubit states and by programming the system to operate with different quantum walk parameters, experimental realization of Dirac cellular automaton with tunable mass parameter was demonstrated. The quantum walk circuits and position state mapping we have reported scale favorably to a larger model and physical systems, allowing the implementation of any algorithm based on discrete-time quantum walks algorithm and the dynamics associated with the discretized version of the Dirac equation. This work was published in Nature communication [**Si**].

Soft plus Virtual(SV) and next to SV

We have worked on formulating a framework to study soft plus virtual (SV) and next to SV (NSV) contributions to inclusive as well as differential distributions for the production of colorless state in hadron colliders. We studied the perturbative structure of threshold enhanced logarithms in the coefficient functions of deep inelastic scattering (DIS) and semi-inclusive e^+e^- annihilation (SI) processes and Drell Yan and Higgs productions and we setup a framework to sum them up to all orders in perturbation theory.

Threshold logarithms show up as the distributions from the soft plus virtual (SV) and as logarithms log(1-z) from next to SV (NSV) contributions. We used the Sudakov differential and the renormalisation group equations along with the factorisation properties of parton level cross sections to obtain the resummed result that predicts SV as well as next to SV contributions to all orders in strong coupling constant. In Mellin N space, we resumed the large logarithms of N keeping 1/N corrections.

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. Here, rigorous results are 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 is 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 $d \geq 2$ [**R2**].

Multiphase materials, such as composite materials, exhibit multiple competing failure mechanisms during the growth of a macroscopic defect. For the simulation of the overall fracture process in such materials, a two-phase spring network model that accounts for the architecture between the different components as well as the respective disorders in their failure characteristics is developed. In the specific case of a plain weave architecture, it is shown that any offset between the layers reduces the delocalization of the stresses at the crack tip and thereby substantially lowers the strength and fracture toughness of the overall laminate. The avalanche statistics of the broken springs do not show a distinguishable dependence on the offsets between layers. The power-law exponents are found to be much smaller than that of disordered spring network models in the absence of a crack [**R3**].

Foraging and other natural phenomena show superdiffusive transport that are described by Levy walks. A model experimental system, an octanoic acid drop on aqueous unsaturated OA solutions, for studying Lvy walks in controlled environments is prsented. The drop spontaneously moves due to

प्रायोगिक प्रणाली, जलीय असंतृप्त OA सॉल्यूशन पर एक ऑक्टानोइक एसिड ड्रॉप रखा गया हैं। असंतुलित मारांगोनी बलों के कारण ड्रॉप स्वतः चलता है, एक सीमा तक लिविंग सिस्टम में जैविकीय प्रेरक शक्ति की नकल करता है। सुपरडिफ्यूसिव ट्रांसपोर्ट को प्रदर्शित करके, L- स्थिर वितरित चरण लंबाई, तथा संगत घातांक के साथ वेग ऑटोकोरिलेशन फंक्शन में पावर-लॉ-डिके के ड्रॉप मोशन को, L वॉक के रूप में दिखाया गया है। [R1].

आवधिक बाउंडरी वाली स्थिति में एक डायमेंशनल लैटिस पर हार्ड कोर रन एवं टंबल कणों के समुच्चय के व्यवहार का बड़े पैमाने पर अध्ययन किया गया है । हार्ड कोर रन और टम्बल कणों के संग्रह का बड़े पैमाने पर व्यवहार आवधिक सीमा स्थितियों के साथ अध्ययन किया गया है । प्रत्येक कण संबद्ध स्पिन, वेरिएबल द्वारा निर्धारित एक दिशा में लगातार गति करते है जब तक कि स्पिन की दिशा पलट न जाए । रन एवं टंबल मॉडल को फ्लक्चुएटिंग डाइरेक्टेड बांड के साथ मास ट्रांसफर मॉडल पर मैप किया जाता है । मास मॉडल में स्थिर-अवस्था एकल-साइट बड़े पैमाने पर वितरण की गणना बड़े स्पिन-फ्लिप दरों के लिए एक औसत क्षेत्र सन्निकटन के भीतर की जाती है और छोटे स्पिन-फ्लिप दरों के लिए एक उपयुक्त सहसंयोजन-फ्रेगमेंटेशन मॉडल का विश्लेषण करके की जाती है। प्रसार और चालकता के हाइड्रोडायनामिक गुणांक की गणना भी बड़े और छोटे स्पिन-फ्लिप दरों दोनों के लिए की जाती है और यह दिखाया गया है कि दोनों रीजिम में आइंस्टीन रिलेशन का उल्लंघन किया गया है। [D3].

एक Mpemba प्रभाव काउंटरइनट्यूटिव परिणाम को दर्शाता है, जब कम तापमान पर शमन किया जाता है, तो सिस्टम उच्च तापमान मध्यवर्ती तापमान पर अपेक्षाकृत तेजी से संतुलित हो सकता है। वहां एक यथार्थ हल करने योग्य मॉडल, जहां प्रभाव के अंतर्निहित कारणों का पता लगाया जा सकता है वहां एक यथार्थ हल करने योग्य मॉडल, की कमी है। इनैलास्टिक चालित मैक्सवेल गैस के सटीक विश्लेषण के माध्यम से, एक ग्रेन्यूलर गैस के लिए एक सरलीकृत मॉडल, जहां संघात की दर को सापेक्ष वेग से स्वतंत्र माना जाता है, इस मॉडल के लिए निर्धारण में स्थितियों के अंतर्गत Mpemba प्रभाव मौजूद है । मोनोडिस्पर्स्ड गैसों के लिए, यह बताया गया है कि Mpemba प्रभाव केवल तभी मौजूद होता है जब प्रारंभिक अवस्थाओं को अस्थिर होने की अनुमति दी जाती है, जबकि बायडिस्पर्सड गैसों के लिए, यह कुछ स्थिर-स्टेट प्रारंभिक अवस्थाओं के लिए मौजूद होती है। बायडिस्पर्स्ड मैक्सवेल गैस के लिए प्रबल Mpemba प्रभाव के अस्तित्व को प्रदर्शित करना संभव था, जिसमें उच्च तापमान पर प्रणाली एक अंतिम स्थिर अवस्था में घातांकीय तीव्र दर छोटे साम्यीकरण समय की ओर अग्रसर होती है। [Bi]. कंजरवेटिव और साथ ही डिसीपेटिव प्रणालियों में शॉक प्रसार लंबे समय से रुचिकर विषय रहा है। प्रसिद्ध उदाहरणों में परमाणु विस्फोट के बाद अशांति 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 फ्लो 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 प्रत्यक्ष सत्यापन बहुत कम है। यहां, हाइड्रोडायनामिक सिद्धांत के परिणामों और मान्यताओं की तुलना तीन आयामों में एक हार्ड स्फियर गैस के बड़े पैमाने पर इवेंट ड्राइवन माल्यूकुलर डायनेमिक सिमुलेशन के परिणामों से की जाती है। यह पाया गया है कि थर्मोडायनामिक मात्राओं के रेडियल वितरण की भविष्यवाणियां संख्यात्मक डेटा से ठीक प्रकार से नहीं मिलती हैं। आदर्श गैस नियम को हार्ड स्फियर गैस के लिए अधिक रिएलिस्टिक वायरल इक्वेशन से प्रतिस्थापित कर सिद्धांत में सुधार किया गया है। हालांकि यह सैद्धांतिक भविष्यवाणियों में सुधार करता है, फिर भी यह आंकड़ों की यथार्थ स्थिति बताने में विफल रहा है। इस विसंगति के कारणों को समझने के लिए, सिमुलेशन के भीतर हाइड्रोडायनामिक सिद्धांत की विभिन्न मान्यताओं का परीक्षण किया जाता है। सिद्धांत की एक प्रमुख धारणा लोकल स्टेट इक्वेशन का अस्तित्व है। इस धारणा को यह प्रदर्शित कर मान्य किया गया है कि स्थानीय दबाव, तापमान और घनत्व एक हार्ड स्फियर गैस के लिए स्टेट इक्वेशन का पालन करते हैं। हालांकि, वेग के उतार-चढ़ाव की संभाव्यता वितरण में नॉन गैसियन टैल हैं, विशेष रूप से शॉक फ्रंट से दूर होता है, यह दर्शाता है कि स्थानीय संतुलन की धारणा का उल्लंघन किया गया है।

यह, हीट कंडक्शन की उपेक्षा के साथ, सिद्धांत और सिमुलेशन के बीच मिसमैच के संभावित कारण हो सकते हैं।[Jo]

unbalanced Marangoni forces, in a manner that mimics biological propulsion in living systems. The drop motion is shown to be a L walk by demonstrating superdiffusive transport, L-stable distributed step lengths, and power-law decay in the velocity autocorrelation function, with consistent exponents. [**R1**].

The large scale behavior of a collection of hard core run and tumble particles on a one-dimensional lattice with periodic boundary conditions is studied. Each particle has persistent motion in one direction decided by an associated spin variable until the direction of spin is reversed. The run and tumble model is mapped on to a mass transfer model with fluctuating directed bonds. The steady-state single-site mass distribution in the mass model is calculated within a mean field approximation for larger spin-flip rates and by analyzing an appropriate coalescence-fragmentation model for small spin-flip rates. The hydrodynamic coefficients of diffusivity and conductivity are also calculated for both large and small spin-flip rates and it is shown that the Einstein relation is violated in both regimes [**D3**].

A 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. An exactly solvable model where the underlying reasons for the effect can be pinpointed is lacking. Through an exact analysis of the inelastic driven Maxwell gas, a simplified model for a granular gas, where the rate of collision is assumed to be independent of the relative velocity, the conditions under which the Mpemba effect is present is determined for this model. For monodispersed gases, it is shown that the Mpemba effect is present only when the initial states are allowed to be nonstationary, while for bidispersed gases, it is present for some steady-state initial states. It was possible to demonstrate the existence of the strong Mpemba effect for bidispersed Maxwell gas, wherein the system at higher temperature relaxes to a final steady state at an exponentially faster rate leading to smaller equilibration time. [**Bi**].

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. Here, the results and assumptions of the hydrodynamic theory are compared with results from large scale event driven molecular dynamics simulations of a hard sphere gas in three dimensions. It is 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 different assumptions of the hydrodynamic theory are tested within the simulations. A key assumption of the theory is the existence of a local equation of state. This assumption is validated by showing that the local pressure, temperature and density obey the equation of state for a hard sphere gas. However, the probability distribution of the velocity fluctuations has non-gaussian tails, especially away from the shock front, showing that the assumption of local equilibrium is violated.

This, along with neglect of heat conduction, could be the possible reasons for the mismatch between theory and simulations [**Jo**].

स्ट्रिंग सिद्धांत

स्ट्रिंग बिट्स सिद्धांत के निर्माण पर पिछले काम का विस्तार करते हुए, किसी भी टाइम ओरिएंटेड कर्व्ड बैकग्राउंड में फ्लैट कॉची स्लाइस विन्यास के साथ एक उच्च आयामी फील्ड सिद्धांत की लेटिसाइजिंग करने के लिए एक सहसंयोजक दृष्टिकोण विकसित किया गया है। यह प्रक्रिया डिफियोमॉर्फिज्म सहित सभी वैश्विक और स्थानीय समरूपताओं के एक लेटिस रेमनेंट को संरक्षित करती है। नोएथर के प्रमेयों को क्लासिकल लेवल पर सही साबित किया गया है। क्वांटाइजेशन और लेटिस पर्टर्बेशन थ्यौरी का अध्ययन किया जाना शेष है।

दो पेपरों [[As1], [As2] में, हमने प्रदर्शित किया कि कैसे गेज थ्योरी में सह-आयाम दो दोषों को फ्रैक्शनल डी-ब्रेन्स का उपयोग करके स्ट्रिंग थ्योरी में एम्बेड किया जा सकता है। यह ज्यामितीय इंजीनियरिंग कार्यक्रम का हिस्सा है जिसमें भौतिक गुणों को (स्ट्रिंग) ज्यामिति में एन्कोड किया जाता है। स्ट्रिंग सैद्धांतिक ढांचे को हमें डिफेक्ट आफ फीजिक्स को बेहतर ढंग से समझने और एक्सप्लोर करने की अनुमति देनी चाहिए।

2.1.4 सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान मुख्य रूप से कंप्यूटेशन की गणितीय संरचना से संबंधित होता है (साफ्टवेअर विकास से अलग)। आईएमएससी में कंप्यूटेशन के विभिन्न पहलुओं का अध्ययन किया जाता है। इस भाग में इन स्पेशलाइजेशन का बहुत संक्षिप्त विवरण दिया गया है।

वर्ष 2020-2021 में 53 लेखों का प्रकाशन पीयर रीव्यूड जर्नलों और कांफ्रेंस प्रोसीडिंग में किया गया और पुस्तक का संपादन भी किया गया ।

- **एल्गोरिथ्म और डाटा स्ट्रक्चर :** इस क्षेत्र का मुख्य लाभ विभिन्न कंप्यूटेशनल समस्याओं को हल करने के लिए सशक्त विधियों की डिजाइन और प्रयुक्त सोर्सों (उदाहरण के लिए समय, स्थान) के संबंध में उनके निष्पादन और सल्यूशन की गुणवत्ता का विश्लेषण करने के लिए विधियों का विकास करना है। इसमें छोटे स्थान की आवश्यकता वाली सूचना को स्टोर करने के माध्यम विकसित करना और सक्षम एक्सेस को सपोर्ट करना और आपरेशनों को अपडेट करना भी शामिल है। इसमें ऐसे एल्गोरिथ्म की डिजाइनिंग और विश्लेषण शामिल है जो इनपुट उदाहरणों पर कुछ डिस्ट्रीब्यूशनल कल्पना के तहत औसतन सक्षम है। इस क्षेत्र की अन्य महत्वपूर्ण समस्या त्रुटि प्रोपेगेशन को न्यूनतम करते हुए अंकीय कंप्यूटेशन के लिए एल्गोरिथम का विकास करना है। इसमें स्क्रैच से सल्यूशन का निर्माण किए बिना इनपुट छोटे स्थानीय परिवर्तन होने पर सल्यूशन को जल्दी से अपडेट करने के लिए डिजाइनिंग और विश्लेषण भी शामिल हैं।
  [वी. अरविंद, मीणा महाजन, वेंकटेश रमन, साकेत सौरभ, विक्रम शर्मा, सी. आर. सुब्रमणियन]

- **कंप्यूटेशनल बीजगणित और जियोमिट्री**

  यह क्षेत्र विभिन्न मूलभूत बीजगणितीय और जियोमिट्री समस्याओं के लिए एल्गोरिथ्म की डिजायनिंग का अध्ययन है। ऐसी एल्गोरिथ्म का कार्यान्वयन हमेशा जटिलता के कारण चुनौती रहा है। इस चुनौती से यथा संभव प्रभावी ढंग से निपटना एक उद्देश्य है।
  [विक्रम शर्मा, अरिजीत घोष]

- **कंप्यूटेशनल जटिलता :** कंप्यूटेशनल जटिलता सिद्धांत कंप्यूटेशनल समस्याओं का समाधान करने के लिए आवश्यक समय और स्थान जैसे स्रोतों पर परिबंधों का अध्ययन है। इस सिद्धांत का उद्देश्य स्रोत परिबंधों द्वारा परिभाषित विभिन्न जटिलता वर्गों में समस्याओं का वर्गीकरण और समस्याओं द्वारा आवश्यक स्रोतों पर निम्न परिबंध और उच्च परिबंध सिद्ध करके उन्हें अलग करने का प्रयास करना है।
  [वी. अरविंद, मीना महाजन]

String Theory

Extending the previous work on constructing string bits theory, a covariant approach to latticising a higher dimensional field theory has been developed in any time-oriented curved background with conformally flat Cauchy slices. This procedure preserves a lattice remnant of all the global and local symmetries, including diffeomorphism. Noether's theorems have been shown to hold true at the classical level. Quantisation and lattice perturbation theory are yet to be studied.

In two papers[[**As1**], [**As2**], we showed how co-dimension two defects in gauge theories can be embedded into string theory using fractional D-branes. This is part of the geometric engineering programme in which physical properties are encoded in (stringy) geometry. The string theoretic framework should allow us to better understand and explore the physics of defects.

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 2020-2021, 53 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.

  [**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, Arijit Ghosh**]

- **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**]

- **दक्ष और स्पष्ट डाटा स्ट्रक्चर की डिजाइन :**

  संक्षिप्त स्टोरेज और दक्ष पहुँच तथा ऐसे डाटा का अद्यतन जिनकी आपूर्ति एल्गोरिथ्म द्वारा की जाती है और/या जनरेट किया जाता है, इसे अधिक दक्ष बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सारगर्भित स्टोरेज और सूचना के लिए दक्षता पहुँच हेतु टूल भी डिजाइनिंग और विश्लेषण के लिए स्रोत विकसित करने की मांग करता है।
  [वेंकटेश रमन]

- **गेम थ्योरी एवं सिक्यूरिटी** : गणना के एक प्लेटफार्म के रूप में विश्वव्यापी वेब के आगमन के साथ, डिस्ट्रीब्यूटेड सिस्टम के ट्रेडिशेनल मॉडलों की पुन: जांच की जा रही है, जिसमें न केवल सहयोग शामिल है, बल्कि टकराव भी शामिल है। यह गेम सैद्धांतिक विचारों और सूचना सुरक्षा पहलुओं को सामने लाता है, जिससे जिज्ञासा के नए प्रश्न उठते हैं।
  [आर. रामानुजम]

- **ग्राफ थ्योरी और कॉम्बिनेटोरिक्स:** यह क्षेत्र पृथक वस्तु का गणितीय अध्ययन है जिसमें कंप्यूटर क्षेत्र के विभिन्न शाखाओं का अनुप्रयोग शामिल है। इसमें गणित की विभिन्न शाखाओं जैसे प्रायिकता सिद्धांत, बीज गणित आदि से टूल का प्रयोग किया जाता है।
  [वेंकटेश रमन, साकेत सौरभ, सी. आर. सुब्रमणियन**]**

- **कंप्यूटेशन के लॉजिक और औपचारिक मॉडल:** यह क्षेत्र तीन मुख्य पहलुओं से संबद्ध है। कंप्यूटेशन के अलग-अलग गणितीय मॉडलों का विकास और तुलना, लॉजिकल रिजनिंग के लिए अलग-अलग टूल का विकास और विश्लेषण करना और कंप्यूटेशनल प्रोसेस में उनका अनुप्रयोग करना एवं ओटोमाटा, पेंट्री नेट्स और अलजेब्रा के बीच संबद्ध और दूसरी ओर लॉजिक और प्रोग्राम एक्सप्रेशन के बीच संबद्ध।
  [कमल लोडया, आर. रामानुजम]

- **पैरामीटराइज्ड और पूर्ण कंप्यूटेशन:**

  पैरामीटराइज्ड कंप्यूटेशन उन समस्याओं के लिए एल्गोरिथम डिजाइनिंग की व्यवहार्यता आधारित कंप्यूटेशनल समस्याओं का अध्ययन है। जहां यह यादृच्छिक होने वाले इनपुट के छोटे हिस्से के आकार पर रनिंग टाइम की निर्भरता के लिए अनुमति देता है। लेकिन बहुपद परिबंध के होने वाले शेष बड़े हिस्से पर निर्भरता आवश्यकता होती है। इसमें ऐसे एल्गोरिथम की डिजाइनिंग भी शामिल है। यर्थात कंप्यूटेशन इनपुट के आकार पर रनिंग टाइम की एक्सपोनेंशियल निर्भरता की विभिन्न डिग्री के अंदर एल्गोरिथम की डिजाइनिंग की व्यवहार्यता के आधार कंप्यूटेशनल समस्याओं का अध्ययन है ।
  [वी. अरविंद, मीना महाजन, साकेत सौरभ, वेंकटेश रमन, सी. आर. सुब्रमणियन**]**

- **प्रोबैबलिस्टिक कॉम्बिनेटोरिक्स:**

  यह यादृच्छिक पृथक संरचनाओं को उनके प्ररूपी गुणों के लिए विश्लेषण करने का अध्ययन है। इसमें पृथक संरचनाओं जैसे ग्राफ से संबंधित विद्यमान प्रश्नों को हल करने के लिए इस आदर्श का अनुप्रयोग करना भी शामिल है। यादृच्छिक संरचनाओं पर अनुप्रयोग करने पर इसमें उनके प्ररूपी निष्पादन के संबंध में डिजाइनिंग और विश्लेषण भी शामिल है।
  [सी. आर. सुब्रमणियन]

एल्गोरिथ्म एवं डाटा सट्रक्चर

हमारे पिछले कार्य में, हमने कोनिज ऐज डिलीशन प्राब्लम के W[1]-हार्डनेस को सिद्ध किया, जो 7 वर्षों से अधिक समय से पैरामीटराइज्ड कॉम्प्लेक्सिटी के क्षेत्र में चली आ रहीं ओपन प्रॉब्लम थी । हम यह भी दर्शाते हैं कि इस प्रॉब्लम का एक प्रकार, जिसे कोनिग एज डिलीशन डिसजॉइंट फ्रॉम मैचिंग कहा जाता है, फिक्स्ड-पैरामीटर ट्रैक्टेबल है। [N3] में, हमने डायरेक्टेड

- **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.

  [**Kamal Lodaya, 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.

  [**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**]

फीडबेक वर्टेक्स सेट प्राब्लम के सामान्यीकरण का अध्ययन किया हैं। हमारे परिणामों में प्राब्लम के लिए एक $O(2k^{3 \log k})$ एल्गोरिथम और प्रॉब्लम के कुछ विशेष केस के लिए एक $O(2k^{3 \log k})$ एल्गोरिथम शामिल है, जो डायरेक्टेड फीडबैक वर्टेक्स सेट के लिए श्रेष्ठ एल्गोरिथम से मेल खाता है । ये परिणाम लिटरेचर में पिछले पेपर में सुधार दर्शाते हैं । [N2] में, हम k-click एक्सटेंडेबल ऑर्डरेबल (abbr. k-CEO) ग्राफ़ की क्लास को पहचानने की जटिलता का अध्ययन करते हैं। ये ग्राफ़ प्रसिद्ध तुलनात्मक ग्राफ़ का एक सामान्यीकरण हैं, जिसके लिए एक पोलिनामियल टाइम रिकग्निशन एल्गोरिथ्म है। वस्तुत:, तुलनात्मक ग्राफ सही-सही -2CEO ग्राफ हैं। -3CEO ग्राफ़ विजिबिलिटी ग्राफ़ में वर्टेक्स के नेबरहुड के रूप में भी उत्पन्न होता हैं। हम दर्शाते हैं कि इन ग्राफ़ की रिकग्निशन प्रत्येक $k \geq 3$ के लिए NP-हार्ड है। यह -3सीईओ ग्राफ़ की रिकग्निशन की कॉमप्लेक्सिटी पर स्पिनरड द्वारा प्रस्तुत एक ओपन प्राब्लम को रिसाल्व करता है। लिटरेचर में पिछलें परिणाम से पता चला है कि time O(nk) में k-CEO ग्राफ में अधिकतम क्लिक मिल सकता है। हम दर्शाते हैं कि, कुछ जटिल धारणाओं के तहत, इन ग्राफ़ में O(nk) की तुलनात्मक समय में अधिकतम क्लिक नहीं मिल सकता है, यह सिद्ध करता है कि परिणाम कठिन है।

अभिकलनात्मक जटिलता

प्रूफ सिस्टम मर्ज रिज़ॉल्यूशन (MRes) एक CNF मैट्रिक्स के साथ प्रीनेक्स क्वांटिफाइड बूलियन फ़ार्मूला (QBF) हेतु एक रिफ्यूटेशनल प्रूफ सिस्टम है और इसे [M5] में वर्णित किया गया था। लिटरेचर में अधिकांश QBF रिज़ॉल्यूशन सिस्टम के समान, MRes में प्रूफ़ में काउंटरमॉडल पर जानकारी के साथ रिज़ॉल्यूशन चरण होते हैं, जो प्रूफ़ में मर्ज मैप्स के रूप में सिंटैक्टिक रूप से स्टोर होते हैं। [M4] में, MRes के लिए पहला प्रूफ साइज एक्सपोनेंशियल लोअर बाउंड्स स्थापित किया गया, जिससे MRes की लिमिटेशन को अनकवर किया गया। तकनीकी रूप से, परिणाम या तो सर्किट जटिलता (MRes के प्रतिबंधित संस्करणों के लिए) से बाउनडरी से स्थानांतरित होते हैं या सीधे कॉम्बीनेटरियल आर्गुमेंट (पूर्ण MRes के लिए) द्वारा प्राप्त किए जाते हैं। इन परिणामों का अर्थ है कि MRes अप्रोच अन्य QBF रिज़ॉल्यूशन मॉडल जैसे QCDCL रिज़ॉल्यूशन सिस्टम QRes और QURes और विस्तार प्रणाली 8Exp + Res और IR के लिए व्यापक रूप से ऑर्थोगोनल है।

[एम1] में, सर्किट कॉप्लेक्टिसटी द्वारा परिमाणित बूलियन फ़ार्मुलों (क्यूबीएफ) के लिए रिज़ॉल्यूशन में प्रूफ आकार का एक टाइट लक्षण वर्णन प्रदान किया गया था। इस तरह के लक्षण वर्णन को पहले QBF फ्रेज सिस्टम के हिरारकी के लिए जाना जाता था, लेकिन QBF रिज़ॉल्यूशन का सबसे महत्वपूर्ण मामला खुला छोड़ दिया। फ्रेज केस से अलग, नया लक्षण वर्णन अपने सर्किट मॉडल के रूप में निर्णय सूचियों के एक नए संस्करण का उपयोग करता है, जो सिस्टम के साथ काम करने वाले सीएनएफ से अधिक मजबूत है। यह निर्णय सूची मॉडल क्यूबीएफ के लिए काउंटरमॉडल की गणना करने के लिए उपयुक्त है।

नए लक्षण वर्णन को क्यू-रिज़ॉल्यूशन और क्यू-रिज़ॉल्यूशन दोनों के लिए काम करने के लिए दिखाया गया था, जो कि बाउंडेड क्वांटिफायर अल्टरनेशन के क्यूबीएफ के लिए पॉलिनॉमियली के समकक्ष दिखाया गया था।

नए लक्षण वर्णन का उपयोग करते हुए, QBF रिजॉल्यूशन के लिए एक आकार-चौड़ाई संबंध प्राप्त किया गया था, प्रस्तावित संकल्प के लिए मनाए गए परिणाम की भावना में (बेन-सैसन और विगडरसन, जे. एसीएम 2001)। हालाँकि, नए परिणाम केवल प्रोपोज़िशनल रिलेशन की रेप्लीकेशन नहीं है - पिछले अनुसंधान में QBF के लिए इंट्रीगयूंगली निकाल दिया गया है (Beyersdor_ et al, ACM ToCL 2018 - लेकिन आकार, चौड़ाई और मात्रात्मक जटिलता के बीच एक अलग निर्भरता को दर्शाता है।

आकार-चौड़ाई पर आधारित इस नई तकनीक का उपयोग ज्ञात QBF हार्डनेस रिजल्ट को सुरुचिपूर्ण ढंग से पुन: पेश करने और QBF डोमेन में पिछले लोअर-बाउंड तकनीकों को एकीकृत करने के लिए किया गया था।
[एम3] में कार्य ने एल्जेब्रिक ब्रांचिंग प्रोग्राम की बार्डर कामप्लेक्सिटी से संबंधित कुछ प्रगति की है। निसान ने 1991 में प्रदर्शित किया कि एक नॉनकम्यूनिटेटीव पोलीनामियल्स की गणना

Algorithms and Data Structures

In our previous work , we proved the W[1]-hardness of the KONIG EDGE DELETION problem, which was a long standing open problem in the field of parameterized complexity for over 7 years. We also show that a variant of this problem, called KONIG EDGE DELETION DISJOINT FROM MATCHING, is fixed-parameter tractable. In [**N3**], we study a generalization of the DIRECTED FEEDBACK VERTEX SET problem. Our results include a $O(2^{k_3 \log k})$ algorithm for the problem, and a $O(2^{k \log k})$ algorithm for some special cases of the problem, which matches the best known algorithm for DIRECTED FEEDBACK VERTEX SET. These results are an improvement over a previous paper in literature. In [**N2**], we study the complexity of recognizing the class of k-Clique Extendible Orderable (abbr. k-CEO) graphs. These graphs are a generalization of the well-known comparability graphs, for which there is a polynomial time recognition algorithm. In fact, comparability graphs are exactly the 2-CEO graphs. 3-CEO graphs also arise as the neighborhood of a vertex in a visibility graph. We show that recognition of these graphs is NP-hard for each $k \geq 3$. This resolves an open problem posed by Spinrad on the complexity of the recognition of 3-CEO graphs. A previous result in literature showed that one can find a maximum clique in k-CEO graphs in time $O(n^k)$. We show that, under some complexity assumptions, that one cannot find a maximum clique in these graphs in time faster than $O(n^k)$, proving that the result is tight.

Computational Complexity

The proof system Merge Resolution (MRes) is a refutational proof system for prenex quantified Boolean formulas (QBF) with a CNF matrix and was defined in [**M5**]. Unlike most QBF resolution systems in the literature, proofs in MRes consist of resolution steps *together* with information on countermodels, which are syntactically stored in the proofs as merge maps. As demonstrated in [**M5**], this makes MRes quite powerful: it has strategy extraction by design and allows short proofs for formulas which are hard for classical QBF resolution systems. In [**M4**], the first proof size *exponential lower bounds for MRes* were established, thereby uncovering limitations of MRes. Technically, the results are either transferred from bounds from circuit complexity (for restricted versions of MRes) or directly obtained by combinatorial arguments (for full MRes). These results imply that the MRes approach is *largely orthogonal to other QBF resolution models* such as the QCDCL resolution systems QRes and QURes and the expansion systems ∀Exp+Res and IR.

In [**M1**], a *tight characterisation of proof size in resolution for quantified Boolean formulas (QBF) by circuit complexity* was provided. Such a characterisation was previously known for a hierarchy of QBF Frege systems, but leaving open the most important case of QBF resolution. Different from the Frege case, the new characterisation uses a new version of decision lists as its circuit model, which is stronger than the CNFs the system works with. This decision list model is well suited to compute countermodels for QBFs.

The new characterisation was shown to work for both *Q-Resolution and QU-Resolution,* which were shown to be polynomially equivalent for QBFs of bounded quantifier alternation.

Using the new characterisation, a *size-width relation for QBF resolution* was obtained, in the spirit of the celebrated result for propositional resolution (Ben-Sasson & Wigderson, J. ACM 2001). However, the new result is not just a replication of the propositional relation – intriguingly ruled out for QBF in previous research (Beyersdorff et al., ACM ToCL 2018 – but shows a different dependence between size, width, and quantifier complexity.

करने के लिए एक लघु नॉनकम्यूनिटेटीव एकल-(स्रोत, सिंक) एल्जेब्रिक ब्रांचिंग प्रोग्राम (एबीपी) की चौड़ाई विशिष्ट मैट्रिक्स के रैंकों द्वारा दी गई है। इसका अर्थ अधिकतम k पर एबीपी चौड़ाई जटिलता के साथ नॉनकम्यूनेटिव पोलीनामियल के सेट ज़ारिस्की-क्लोज्ड है, जो जियोमेट्रिक कामपलेक्सिटी थ्यौरी में महत्वपूर्ण गुण है। यह इस प्रकार है कि आवश्यक एबीपी चौड़ाई को कम करने में एप्रोक्सिमेशन मदद नहीं कर सकता है। [M3] में फोर्ब्स द्वारा यह उल्लेख किया गया था कि एबीपी का पता लगाने के लिए एकल (स्रोत, सिंक) एबीपी से जाने पर यह परिणाम शायद टूट जाएगा। [एम3] में, फोर्ब्स का अनुमान सही साबित हुआ था। इसके अलावा, कम्यूटेटिव मोनोटोन सेटिंग में, विश्लेषणात्मक समापन के संबंध में निसौन जैसे परिणाम स्थापित किए गए थे। ऐसा ही व्यवहार यहां देखा गया । अधिकतम k पर ABP चौड़ाई जटिलता वाले बहुपदों का समुच्चय एकल-(स्रोत, सिंक) ABP के लिए बंद है और ट्रेस ABP के लिए बंद नहीं है। यह सबूत उद्घाटित करते हैं कि टैंजेंट स्पेस और ABP पर वेक्टर स्पेस ऑफ फ्लो के बीच एक दिलचस्प संबंध है। VQP पर कुछ अतिरिक्त प्रेषण और VNP का क्लोजर किया गया जिससे दो वर्गों के बीच वियोजन हुआ।

[M2] में मैक्ससैट रिजॉल्यूशन नियम का अध्ययन असंतोषजनकता प्रमाणित करने के संदर्भ में किया गया था। यह दर्शाया गया था कि जब कमजोर पड़ने के साथ संवर्धित किया जाता है तो परिणामी प्रूफ सिस्टम MaxResWp-सिमूलेट करता है तथा वृक्ष-सदृश्य रिजॉल्यूशन की तुलना में तेजी से अधिक शक्तिशाली होता है। MaxResWके लिए विशिष्ट एक निम्न बंध तकनीक तैयार करने में (और केवल रिजॉल्यूशन से निम्न बंधोंको प्राप्त नहीं कर रहा है) एक अर्द्ध बीजगणितीय प्रूफ सिस्टम जिसे SubCubeSumsप्रूफ सिस्टम कहा जाता है, परिभाषित किया गया। यह सिस्टम जो कि MaxResW को p-सिमूलेट करता है, शेरली एडम्स प्रूफ सिस्टम का एक विशेष केस है। अभिव्यक्त करने के लिहाज़ से यह संचार जटिलता और विस्तार जटिलता के संदर्भोंमें अध्ययन किए गए कॉनीकल जुंटाओं का समाकलित प्रतिबंध है। यह दर्शाया गया कि रिजॉल्यूशन SubCubeSums को सिमूलेट नहीं कर सकता। निम्न बंध से गुणात्मकरूप से भिन्न एक प्रूफ तकनीक का प्रयोग करते हुए दर्शाया गया कि MaxResW रिजॉल्यूशन से आता है, यह दर्शाया गया कि एक्सपेण्डर ग्राफ पर सेटिन विरोधाभासों का SubCubeSums में खण्डन करना कठिन था । लिफ्टिंग के माध्यम से एक नई निम्न बंध तकनीक भी स्थापित की गई : बड़ी डिग्री की आवश्यकता वाले सूत्रों के लिए उनके XOR-करण को SubCubeSums में बड़े आकार की आवश्यकता होती है।

ग्राफ थ्योरी और कॉम्बिनेटरिक्स

पूर्व के कार्य में, एनपी और पीएच में प्राब्लम इनक्रीमेंटल मोनोटोन अपडेट वर्जन की धारणाएं प्रस्तुत की गईं और उनकी कम्प्यूटेशनल जटिलताओं का अध्ययन किया गया। इस कार्य को आगे जारी रखने के लिए, #P में गणन समस्याओं के इनक्रीमेंटल मोनोटोन अपडेट वर्जन की कम्प्यूटेशनल जटिलता की जांच की गई [Su3]। पैरामीटेरयुक्त प्राब्लम के संबंध में ऐसा अध्ययन भी किया जा रहा है।

एक कनेक्टेड अप्रत्यक्ष नेटवर्क G = (V,E) को देखते हुए एक अनियत V1→V2 विफलता को दर्शाती है जिसे V1 ⊆V समुच्चय में सभी शीर्षों की विफलता के रूप से परिभाषित किया गया है जिसके कारण समुच्चय V2 ⊆V में सभी शीर्षों की विफलता होती है। एक अनियत विफलता V1→V2 तब मानी जाती है जब V1में सभी शीर्ष विफल हो जाते हैं। [Su4] में हम दो ईष्टतमीकरण समस्याओं का प्रस्ताव करते हैं जो एक नेटवर्क Gतथा अनियत विफलताओं के समुच्चय Cको देखते हुए क्रमश: अनियत विफलताओं का एक अधिकतम या न्यूनतम समुच्चय प्राप्त करता है, जिसका अनुप्रयोग करने के परिणामस्वरूप इसके संबद्ध घटकों पर कुछ बाधाओं के साथ ग्राफ आता है। हम विभिन्न व्यावहारिक अनुप्रयोग परिदृश्य उपलब्ध कराते हैं जिसमें अनियत विफलताएं होती हैं। हम आगे दर्शाते हैं कि इन इष्टतमीकरण समस्याओं से जुड़ी निर्णय समस्याएं NP-पूर्ण दोनों हैं। हम दोनों इष्टतमीकरण समस्याओं के लिए एक पूर्णांक रैखिक प्रोग्रामिंग फॉर्म्यूलेशन प्रस्तुत करते हैं साथ ही उनका अनुमान लगाने के लिए पॉलीनॉमियल-टाइम ह्यूरेस्टिक्स भी प्रस्तुत करते हैं। इसके अतिरिक्त हम अनियत नोड विफलताओं और अनियत निकट विफलताओं की समानत का विश्लेषण करते हैं और यह दर्शाते हैं कि अनियत नोड विफलताओं का मॉडल सभी प्रकार की अनियत विफलताओं के लिए एक सामान्य संस्करण है। अंत में हम अपने अनुमानों के प्रदर्शन का अध्ययन करने के लिए व्यापक अनुभवजन्य मूल्यांकन प्रस्तुत करते हैं।

This new technique based on size-wdth was used to elegantly reprove known QBF hardness results and unify previous lower-bound techniques in the QBF domain.

The work in [**M3**] made some progress concerning the border complexity of algebraic branching programs. Nisan showed in 1991 that the width of a smallest noncommutative single-(source,sink) algebraic branching program (ABP) to compute a noncommutative polynomial is given by the ranks of specific matrices. This means that the set of noncommutative polynomials with ABP width complexity at most k is Zariski-closed, an important property in geometric complexity theory. It follows that approximations cannot help to reduce the required ABP width. It was mentioned by Forbes that this result would probably break when going from single-(source,sink) ABPs to trace ABPs. In [**M3**], Forbes' hunch was proven to be correct. Furthermore, in the commutative monotone setting, a result similar to Nisan, but concerning the analytic closure, was established. The same behavior was observed here: The set of polynomials with ABP width complexity at most k is closed for single-(source,sink) ABPs and not closed for trace ABPs. The proofs reveal an intriguing connection between tangent spaces and the vector space of flows on the ABP. Finally, some additional observations on VQP and the closure of VNP were made, establishing separation between the two classes.

In [**M2**], the MaxSAT Resolution rule was studied in the context of certifying unsatisfiability. It was shown that when augmented with weakening, the resulting proof system MaxResW p-simulates and is exponentially more powerful than tree-like resolution. In devising a lower bound technique specific to MaxResW (and not merely inheriting lower bounds from Resolution), a new semialgebraic proof system called the SubCubeSums proof system was defined. This system, which p-simulates MaxResW, is a special case of the SheraliAdams proof system. In expressivity, it is the integral restriction of conical juntas studied in the contexts of communication complexity and extension complexity. It was shown that Resolution cannot simulate SubCubeSums. Using a proof technique qualitatively different from the lower bounds that MaxResW inherits from Resolution, Tseitin contradictions on expander graphs were shown to be hard to refute in SubCubeSums. A new lower bound technique via lifting was also established: for formulas requiring large degree in SubCubeSums, their XOR-ification requires large size in SubCubeSums.

Graph Theory and Combinatorics

In an earlier work, the notions of incremental monotone update versions of problems in NP and PH were introduced and their computational complexities were studied. In further continuation of this work, an investigation of the computational complexity of incremental monotone update versions of counting problems in #P was carried out [**Su3**]. Also being carried out is such a study with respect to parameterised problems.

Given a connected undirected network $G = (V,E)$, a *causal failure* denoted $V_1 \rightarrow V_2$ is defined as the failure of *all* vertices in the set $V_1 \subseteq V$ causing the failure of all vertices in the set $V_2 \subseteq V$. A causal failure $V_1 \rightarrow V_2$ is said to be *applied* when all vertices in V_1 fail. In [**Su4**], we propose two optimisation problems which, given a network G and a set C of causal failures, finds respectively a maximum or minimum set of causal failures whose application results in a graph with some constraints on its connected components. We provide various practical application scenarios wherein causal failures occur. We further show that decision problems associated with these optimisation problems are both NP-complete. We present an integer linear programming formulation for both optimization problems and also polynomial-time heuristics for approximating them. Moreover, we analyze the equivalence of causal node failures and causal edge failures, and reveal that the model of causal node failures is a general version for all kinds of causal failures. Finally, we present extensive empirical evaluations to study the performance of our heuristics.

2.2 प्रकाशन

प्रकाशनों की सूची निम्न क्रम से होती है। प्रथमत: लेखकों (सह-लेखकों) के नाम जो आईएमएससी के सदस्य नहीं होते हैं उन्हें सुपरस्क्रिप्ट में मार्क किया जाता है। दूसरा, अनुसंधान सारांश के साथ क्रास-रेफरेंसिंग के लिए प्रयुक्त साइटेशन लेबलों को पहले आईएमएससी के लेखक के अंतिम नाम से लिखा जाता है और अंत में सूची लेबलों के अनुसार वर्णक्रम में श्रेणीबद्ध की जाती है। निम्नलिखित सूची में सदस्यों द्वारा रिपोर्ट किए गए प्रकाशनों के अलावा, मैथ्सिनेट, iNSPIRE/ HEP, आदि जैसे स्रोतों से निकाले गए प्रकाशन शामिल हैं, जिन्हें सदस्यों द्वारा विधिवत सत्यापित किया जाता है।

कंप्यूटेशनल जीवविज्ञान

अंकित अग्रवाल, निरमलेंदु गनई*, सुरजित सेनगुप्ता*, एवं गौतम आई. मेनन.
नान इक्विब्रिलियम बायोफिजिकल प्रोसेस इन्फ्लुअंस द लार्ज-स्केल आर्किटेक्चर ऑफ द सेल न्यूक्लियस,
बायो फिजि जे, 2020 ,2244-2229 ,(9)118.

संहिता नंदी*, उमा रानी पोटुनुरू*, चंद्राणी कुमारी, अबेल अरूल नाथान*, जयश्री गोपाल*, गौतम आई. मेनन, राहुल सिद्धार्थन, मधुलिका दीक्षित*, एवं पॉल रमेश थंगराज*.
अल्टरड कायनेटिक्स ऑफ सर्क्युलेटिंग प्रोजेनिटर सेल्स इन कार्डियोपल्मनरी बायपास (सीपीबी) असोसिएटेड वेसोप्लेजिक पेशेंटस : ए पायलट स्टडी.
पीएसओएस वन, 2020 ,17-1 ,(11)15.
डीओआई = doi.org/10.1371/journal.pone.0242375.

भगवती शनमुगम कार्तिकेयन, जननी रविचंद्रन, एस. आर. अपर्णा, एवं अरिजीत सामल.
ईएक्सएचयूएमआईडी : ए क्यूरेटेड रिसोर्स एवं एनॉलिसिस ऑफ एक्सपोजोम ऑफ ह्यूमन मिल्क एक्रॉस इंडिया
केमोस्फियर, 2021 ,129583 ,271.

भगवती शनमुगम कार्तिकेयन, जननी रविचंद्रन, एस. आर. अपर्णा, एवं अरिजीत सामल.
डीईडीयूसीटी 2.0 : एन अपडेटेड नॉलेजबेस एंड एन एक्सप्लोरेटरी एनॉलिसिस ऑफ द करंट रेग्युलेशन्स एंड गाइडलाइन्स फ्राम द परसपेक्टिव ऑफ एंडोक्राइन डिसरप्टिंग केमिकल्स.
केमोस्फियर, 2021 ,128898 ,267.

ब्राडी एच. फाय*, ब्रायन वाहल*, कयूर मेहता*, अनिता सेट*, गौतम आई. मेनन, एवं कार्ल ब्रिट्टो*.
कंपेरिंग कोविड19- वेक्सीन एलोकेशन स्ट्रैटिजीस इन इंडिया : ए मैथेमेटिकल माडेलिंग स्टडी.
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंफेक्शियस डिसीजेस, 2021 ,438}431 ,103.

एन. शंकरैया*, सुरजित सेनगुप्ता*, एवं गौतम आई. मेनन.
डिसआर्डर – इंडयूस्ड एनहेंसमेंट ऑफ लोकल हेक्साटिक कोरिलेशन्स इन टू-डाइमेंशनल फ्लूइड.
जर्नल ऑफ फिजिक्स : कंडेन्स्ड मैटर, 18)32), आर्टिकल. 2020 ,184003.

नयना एन. मुखर्जी एवं विटाली वी. वॉलपर्ट*.
बायफरकेशन सिनारियो ऑफ ट्यूरिंग पैटर्नस इन प्रे-प्रिडेटर मॉडेल विथ नानलोकल कंजमशन इन द प्रे डायनॉमिक्स.
कम्यूनिकेशन इन नॉनलिनियर साइंस एंड न्यूमिरिकल सिम्युलेशन, 2020 ,105677 ,96.

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 ∗ˆ ; 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

Ankit Agrawal, Nirmalendu Ganai*, Surajit Sengupta*, and Gautam I. Menon.

Nonequilibrium biophysical processes influence the large-scale architecture of the cell nucleus.

Biophys J, **118(9)**, 2229–2244, 2020.

Sanhita Nandi*, Uma Rani Potunuru*, Chandrani Kumari, Abel Arul Nathan*, Jayashree Gopal*, Gautam I.Menon, Rahul Siddharthan, Madhulika Dixit*, and Paul Ramesh Thangaraj*.

Altered kinetics of circulating progenitor cells in cardiopulmonary bypass (CPB) associated vasoplegic patients: A pilot study.

PLOS ONE, **15(11)**, 1–17, 2020.

DOI = doi.org/10.1371/journal.pone.0242375.

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

ExHuMId: A curated resource and analysis of Exposome of Human Milk across India.

Chemosphere, **271**, 129583, 2021.

Bagavathy Shanmugam Karthikeyan, Janani Ravichandran, S.R. Aparna, and Areejit Samal. DEDuCT 2.0: An updated knowledgebase and an exploratory analysis of the current regulations and guidelines from the perspective of endocrine disrupting chemicals.

Chemosphere, **267**, 128898, 2021.

Brody H. Foy*, Brian Wahl*, Kayur Mehta*, Anita Shet*, Gautam I. Menon, and Carl Britto*.

Comparing covid-19 vaccine allocation strategies in india: A mathematical modelling study.

International Journal of Infectious Diseases, **103**, 431–438, 2021.

N. Shankaraiah*, Surajit Sengupta*, and Gautam I. Menon.

Disorder-induced enhancement of local hexatic correlations in two-dimensional fluids.

Journal of Physics: Condensed Matter, **32(18)**, Article. 184003, 2020.

Nayana N. Mukherjee and Vitaly V. Volpert*.

Bifurcation scenario of turing patterns in prey-predator model with nonlocal consumption in the prey dynamics.

Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, **96**, 105677, 2020.

OM PRAKASH.

Hydrophobicity as a parameter to quantify relative efficacy of receptor determinants during host virus interaction.

2020.

(Preprint: DOI: 10.26434/chemrxiv.12424376.v1).

ओम प्रकाश.
हायड्रोफोबिसिटी एज ए पैरामीटर टू क्वांटिफाय रिलेटिव एफिकेसी ऑफ रिसेप्टर डिटरमिनैन्ट्स डयूरिंग हॉस्ट वायरस इंटरएक्शन.
2020.
(प्रिप्रिंट: DOI: 10.26434/chemrxiv.12424376.v1).

ओम प्रकाश.
न्यूरोलिजिन अफेक्ट्स मेटास्टेटिक परफार्मेन्स ऑफ सीडी+66 सेल्स.
2020.
(प्रिप्रिंट: doi: https://doi.org/2020.07.29.226274/10.1101).

ओम प्रकाश.
प्रोटोकाल फॉर क्लस्टरिंग ऑफ नान-यूनिफाइड प्रोटीन सिक्वेंसेस थ्रू मेमरी-गैप गाईडेड डीप लर्निंग.
2020.
(प्रिप्रिंट: doi: https://doi.org/2020.08.15.252114/10.1101).

ओम प्रकाश.
इवेज़न परफार्मेन्स-सिमिटेरेटी फाउंड एमंग मल्टीपल सेल सिस्टम्स.
2020.
(प्रिप्रिंट: doi: https://doi.org/2020.08.15.252445/10.1101).

जननी रविचंद्रन, भगवती शनमुगम कार्तिकेयन, पलक सिंगला, एस. आर. अपर्णा, एवं अरिजीत सामल.
न्यूरोटॉक्स केबी 1.0 : कम्पाइलेशन क्यूरेशन एंड एक्सप्लोरेशन ऑफ ए नॉलेजबेस ऑफ इनवायरमेंटल न्यूरोटॉक्सिकेंट्स स्पेसिफिक टू मैमम्ल्स.
केमोस्फियर, 2021.
(प्रकाशित किया जाना है)

मारज़ीह ईदि*, अमीरहुसैन फरज़ाम*, विल्मर लील*, अरिजीत सामल, एंड जिरजेन जोस्ट*.
एड्ज-बेस्ड एनालिसिस ऑफ नेटवर्क्स: कर्वेचर ऑफ ग्राफ्स एंड हाइपर ग्राफ्स.
थियोरी इन बायोसाइंसेस, 2020 ,337 ,139.

अमीरहुसैन फरज़ाम*, अरिजीत सामल, एंड जिरजेन जोस्ट*.
डिग्री डिफ्रेंस : ए सिंपल मेज़र टू कैरेक्टराइज़ स्ट्रक्चरल हीटरोजीनिटी इन कॉम्प्लेक्स नेटवर्क्स.
साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 2020 ,21348 ,10.

अरिजीत सामल, सुनिल कुमार*, यशार्थ यादव*, एंड अनिर्बन चक्रवर्ती*.
नेटवर्क-सेंट्रिक इंडिकेटर्स फॉर फ्रैजेलिटी इन ग्लोबल फाइनेन्शियल इनडाइसेस.
फ्रन्टियर्स इन फिजिक्स, 2021 ,624373 ,8.

अरिजीत सामल, हृदेश के. फारसी*, शरत ज्योत्सना रमय्या*, हरीश कन्नन*, एमिल सौकान*, जिरजेन जोस्ट*, एंड अनिर्बन चक्रवर्ती*.
नेटवर्क ज्योमेट्री एंड मार्केट इन्सटेबिलिटी.
रॉयल सोसाइटी ओपेन साइंस, 2021 ,201734 ,8.

Om Prakash.

Neuroligin affects metastatic performance of cd66+ cells.

2020.

(Preprint: doi: https://doi.org/10.1101/2020.07.29.226274).

OM PRAKASH.

Protocol for clustering of non-unified protein sequences through memory-map guided deep learning.

2020.

(Preprint: doi: https://doi.org/10.1101/2020.08.15.252114).

OM PRAKASH.

Invasion performance-similarity found among multiple cell systems.

2020.

(Preprint: doi: https://doi.org/10.1101/2020.08.15.252445).

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, 2021.

(To be published).

Marzieh Eidi*, Amirhossein Farzam*, Wilmer Leal*, Areejit Samal, and Ju¨rgen Jost*.

Edge-based analysis of networks: Curvatures of graphs and hypergraphs.

Theory in Biosciences, **139**, 337, 2020.

Amirhossein Farzam*, Areejit Samal, and Ju¨rgen Jost*.

Degree difference: a simple measure to characterize structural heterogeneity in complex networks.

Scientific Reports, **10**, 21348, 2020.

Areejit Samal, Sunil Kumar*, Yasharth Yadav*, and Anirban Chakraborti*.

Network-centric Indicators for Fragility in Global Financial Indices.

Frontiers in Physics, **8**, 624373, 2021.

Areejit Samal, Hirdesh K. Pharasi*, Sarath Jyotsna Ramaia*, Harish Kannan*, Emil Saucan*, Ju¨rgen Jost*, and Anirban Chakraborti*.

Network geometry and market instability.

Royal Society Open Science, **8**, 201734, 2021.

R.P. Vivek-Ananth, Abhijit Rana*, Nithin Rajan, Himansu S. Biswal*, and Areejit Samal.

In silico identification of potential natural product inhibitors of human proteases key to SARS-CoV-2 infection.

Molecules, **25(17)**, 3822, 2020.

आर.पी. विवेक-अनंत, अभिजीत राना*, नितिन राजन, हिमांशु एस. बिसवाल*, एंड अरिजीत सामल.
इन सिलिको आइडेंटिफिकेशन ऑफ पोटेन्शियल नैचुरल प्रॉडक्ट इनहिबिटर्स ऑफ ह्यूमन प्रोटीसेस की टू सार्स-कोवि2- इन्फेक्शन.
मॉलिक्यूल्स, 2020 ,3822 ,(17)25.

आर.पी. विवेक-अनंत, अजय कुमार साहू, काव्या कुमारावेल, कार्तिकेयन मोहनराज, एंड अरिजीत सामल.
एमईएफएसएटी (मेफसैट): अ क्यूरेटेड नैचुरल प्रॉडक्ट डेटाबेस स्पेसिफिक टू सेकेन्ड्री मेटाबोलाइट्स ऑफ मेडिसिनल फंगी.
आरएससी एडवान्सेस, 2021 ,2596 ,11.

मैथमैटिक्स

अंबु अर्जुनन.
डिकम्पोजेबिलिटी ऑफ मल्टीपैरामीटर कार फ्लोज़.
2020.
arXiv:2008.04752 (प्रस्तुत).

अंबु अर्जुनन.
रिमार्क्स ऑन सीसीआर एंड कार फ्लोज़ ओवर क्लोज्ड कॉन्वेक्स कोन्स.
2020.
(प्रस्तुत).

अंबु अर्जुनन.
अपोज़िट प्रॉडक्ट सिस्टम फॉर द मल्टीपैरामीटर कार फ्लोज़.
2021.
(प्रिप्रिंट: arXiv:2101.00285).

इंद्रनील बिस्वास*, प्रलय चटर्जी, एंड चंदन मैती*.
द सेकंड कोह्मोलॉजी ग्रुप्स ऑफ निल्पोटेन्ट ऑर्बिट्स इन क्लासिकल लाई एल्जेब्रास.
क्योटो जे. मैथ., 2020 ,799-717 ,(2)60.

टी. अनूप*, उज्जल दास, एंड अभिषेक सरकार*.
ऑन द जनरलाइज्ड हार्डी-रेलिक इनेक्वालिटीज़.
प्रोसीडिंग्स ऑफ द रॉयल सोसाइटी ऑफ एडिनबर्ग सेक्शन ए : मैथमैटिक्स, ,919-897 ,(2)150 2020.
डीओआई = 10.1017/prm.2018.128 (प्रस्तुत).

उज्जल दास, अमिला मुथुनायके*, एंड रत्नासिंघम शिवाजी*.
एक्जिज़टेन्स रिज़ल्ट्स फॉर ए क्लास ऑफ p-q लैप्लासियन सेमिपोज़िटॉन बाउन्ड्री वैल्यू प्रॉब्लम्स.
इलेक्ट्रॉनिक जर्नल ऑफ क्वालिटेटिव थियोरी ऑफ डिफ्फरेन्शियल इक्वेशन्स, ,7-1 ,(88)2020 2020.

R.P. Vivek-Ananth, Ajaya Kumar Sahoo, Kavya Kumaravel, Karthikeyan Mohanraj, and Areejit Samal.

MeFSAT: A curated natural product database specific to secondary metabolites of medicinal fungi.

RSC Advances, **11**, 2596, 2021.

Mathematics

Anbu Arjunan.

Decomposability of multiparameter car flows.

2020. arXiv:2008.04752 (Submitted).

Anbu Arjunan.

Remarks on ccr and car flows over closed convex cones.

2020.

(Submitted).

Anbu Arjunan.

Opposite product system for the multiparameter car flows.

2021.

(Preprint: arXiv:2101.00285).

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

The second cohomology groups of nilpotent orbits in classical lie algebras.

Kyoto J. Math., **60(2)**, 717–799, 2020.

T. Anoop*, Ujjal Das, and Abhishek Sarkar*.

On the generalized hardy-rellich inequalities.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section A: Mathematics, **150(2)**, 897–919, 2020.

DOI = 10.1017/prm.2018.128 (Submitted).

Ujjal Das, Amila Muthunayake*, and Ratnasingham Shivaji*.

Existence results for a class of p-q laplacian semipositone boundary value problems.

Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations, **2020(88)**, 1–7, 2020.

Das Ujjal.

On weighted logarithmic-sobolev & logarithmic-hardy inequalities.

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

Anup B. Dixit and Kamalakshya Mahatab *.

Large values of *l*-functions on 1-line.

Bull. Aust. Math. Soc. 103 (2021), no. 2, ., **103(2)**, 230–243, 2021.

(Submitted).

दास उज्जल.
ऑन वेटेड लॉगरिदमिक-सोबोलव एंड लॉगरिदमिक-हार्डी इनेक्वालिटीज़.
जर्नल ऑफ मैथमैटिकल एनालिसिस एंड एप्लीकेशन्स, 1)496) आर्टिकल. 2021 ,124796.

अनूप बी. दीक्षित एंड कमलाक्ष्य माहताब*.
लार्ज वैल्यूज़ ऑफ l-फंक्शन्स ऑन -1लाइन.
बुलेटिन ऑस्ट्र. मैथ. सोसाइटी 2021) 103), no. 2021 ,243-230 ,(2)103 ,2.
(प्रस्तुत).
अनूप बी. दीक्षित.
ऑन यूलर-क्रोनेकर कॉन्सटेन्ट्स एंड द जनरलाइज्ड ब्राउर-सीगल कन्जेक्चर.
प्रॉक. अमेर. मैथ.सोसा., 2020 ,1414-1399 ,(4)148.

ज्योर्तिमय गांगुली एंड रोहित जोशी*.
ऑबस्ट्रक्शन क्लासेस फॉर रीयल रिप्रजेन्टेशन्स ऑफ gl(2,q).
2020.
arxiv:2011.13245 (प्रस्तुत).

ज्योर्तिमय गांगुली एवं रोहित जोशी*.
स्पाइनोरियल रिप्रजेन्टेशन्स ऑफ ऑर्थोगोनल ग्रुप्स.
जर्नल ऑफ लाइ थियोरी, 2021) 31)(2012) 31), No. 2021 ,286-265 ,(1.
(प्रकाशित किया जाना है).

जे.-एम. डेशीलर्स*, पी. ईयुन्नी*, एंड एस. गुन.
ऑन द लोकल स्ट्रक्चर ऑफ द सेट ऑफ वैल्यूज़ ऑफ यूलर्स फंक्शन्स.
एक्टा एरिथमेटिका, 2021.
(प्रकाशित किया जाना है).

एस. गुन.
लार्ज फोरियर कोएफिशिएन्ट्स ऑफ मॉड्युलर फॉर्म्स.
2021.
(प्रस्तुत).

एस. गुन, डब्ल्यू. कोहनेन*, एंड बी. पॉल*.
एरिथमेटिक बिहैवियर ऑफ हेक्क इज़ेनवैल्यूज़ ऑफ सीगेल कस्प फ़ॉर्म्स ऑफ डिग्री टू.
रामानुजन जे., 2020 ,62-43 ,(1)54.
डीओआई = 10.1007/s1-00254-020-11139.

एस. गुन, डब्ल्यू. कोहनेन*, एंड के. सुंदरराजन*.
लार्ज फोरियर कोएफिशिएन्ट्स ऑफ हाफ-इन्टीजर वेअट मॉड्युलर फॉर्म्स.
2021.
(प्रस्तुत).

एस. गुन, के. मूर्ति*, एंड बी. पॉल*.
डिस्टिंग्विशिंग न्यूफॉर्म्स बाइ देयर हेक्क इज़ेनवैल्यूज़.
2020.
(प्रस्तुत).

Anup B. Dixit.
On euler-kronecker constants and the generalized brauer-siegel conjecture.
Proc. Amer. Math. Soc., **148(4)**, 1399–1414, 2020.

Jyotirmoy Ganguly and Rohit Joshi*.
Obstruction classes for real representations of gl(2,q).
2020. arxiv:2011.13245 (Submitted).

Jyotirmoy Ganguly and Rohit Joshi*.
Spinorial representations of orthogonal groups.
Journal of Lie Theory, **31 (2012)(31 (2021), No. 1)**, 265–286, 2021.
(To be published).

J.-M. Deshouillers*, **P. Eyyunni***, **and S. Gun**.
On the local structure of the set of values of Euler's ϕ function.
Acta Arithmetica, 2021.
(To be published).

S. Gun.
Large Fourier coefficients of modular forms.
2021.
(Submitted).

S. Gun, W. Kohnen*, **and B. Paul***.
Arithmetic behaviour of Hecke eigenvalues of Siegel cusp forms of degree two.
Ramanujan J, **54(1)**, 43–62, 2020.
DOI = 10.1007/s11139-020-00254-1.

S. Gun, W. Kohnen*, **and K. Soundararajan***.
Large Fourier coefficients of half-integer weight modular forms.
2021.
(Submitted).

S. Gun, K. Murty*, **and B. Paul***.
Distinguishing newforms by their Hecke eigenvalues.
2020.
(Submitted).

S. Gun and J. Oesterl´e*.
Critical points of Eisenstein series.
2021.
(Submitted).

एस. गुन एंड जे. ओस्टरले*.
क्रिटिकल प्वाइंट्स ऑफ आइन्सटीन सीरिज़.
2021.
(प्रस्तुत).

एस. गुन एंड जे. शिवरमन*.
ऑन एक्जिजटेन्स ऑफ यूक्लिडियन आइडियल क्लासेस इन रीयल क्यूबिक एंड क्वाडरैटिक फील्ड्स विथ साइक्लिक क्लास ग्रुप.
मिशिगन मैथ जे, 2020 ,448- 429 ,(2)69.

अज़ीजुल हक एंड श्रीनिवास कोटयाड.
क्लास नंबर वन प्रॉब्लम फॉर द रीयल क्वाडरैटिक फील्ड्स **Q(p m2 + 2r).**
आरशीव दियर माथामाटीक, 2020 ,33 ,116.

अभिषेक जुयाल, बिबेकानंद माजी*, एंड सुमुखा सत्यनारायणा*.
एन एक्जैक्ट फॉर्मूला फॉर ए लैम्बर्ट सीरिज असोसिएटेड टू ए कस्प फॉर्म एंड पा एम्बियोस फंक्शन.
द रामानुजन जर्नल, 2021.
(प्रकाशित किया जाना है). डीओआई = 10.1007/s7-00375-020-11139.

अभिषेक जुयाल एंड डस्टिन मूडी*.
ऑन द फैमिली और एलिप्टिक कर्व्स x + 1/x + y 1+/y + t = 0.
इन्टीजर्स, 2021 ,13-1 ,21.

अभिषेक जुयाल एंड सुधांशु राउत*.
द मॉर्डल-वैल बेसेस फॉर द एलिप्टिक कर्व y2 = x3 ¯ m2x + m2:
चेकोस्लोवॉक मैथमेटिकल जर्नल; चेकोस्लोवॉक मैथमेटिकल जर्नल; 2021:
(प्रकाशित किया जाना है).

सी. जी. के. बाबु एंड उषा के. सांगले.
ऑन द एस्टीमेट ऑफ ए सर्टेन नॉन-लीनियर एक्सपोनेन्शियल सम.
इन *इंडियन जर्नल ऑफ प्यूर एंड एप्लाइड मैथमैटिक्स*, पेज (टू अपीयर). स्प्रिंगर, 2021.

टी. कातिरावन.
रामानुजन-टाइप ऑफ कॉन्ग्रुएन्स मॉड्यूलो एम फॉर (l, m)-रेगुलर बाइपार्टीशन्स.
इंडियन जर्नल ऑफ प्यूर एंड एप्लाइड मैथमैटिक्स, 2021.
(प्रकाशित किया जाना है).

टी. काथिरावन एंड के. श्रीलक्ष्मी*.
सम कॉन्ग्रुएन्स फॉर (s,t)- रेगुलर बाइपार्टीशन्स मॉड्यूलो टी.
इन्टीजर्स, 21, A2021 ,15.

केशब बक्शी* एंड विजय कोडियलम.
कम्यूटिंग स्क्वैयर्स एंड प्लेनर सबएल्जेब्रास.
जर्नल ऑफ ऑपरेटर्स थियोरी, 2020.
(प्रकाशित किया जाना है). डीओआई = 10.1090/proc/15073.

S. Gun and J. Sivaraman[*].

On existence of Euclidean ideal classes in real cubic and quadratic fields with cyclic class group.

Michigan Math J, **69(2)**, 429 –448, 2020.

Azizul Hoque and Srinivas Kotyada.

Class number one problem for the real quadratic fields $\mathbb{Q}(\sqrt{m^2 + 2r})$.

Archiv der Mathematik, **116**, 33, 2020.

Abhishek Juyal, Bibekananda Maji[*]**, and Sumukha Sathyanarayana**[*].

An exact formula for a lambert series associated to a cusp form and the mbius function.

The Ramanujan Journal, 2021.

(To be published)DOI = 10.1007/s11139-020-00375-7.

Abhishek Juyal and Dustiin Moody[*].

On the family of elliptic curves x + 1/x + y +1/y + t = 0.

INTEGERS, **21**, 1–13, 2021.

Abhishek Juyal and Sudhansu Rout[*].

The Mordell-Weil bases for the elliptic curve $y^2 = x^3 - m^2x + m^2$.

*CzechoslovakMathematicalJournal,CzechoslovakMathematicalJournal,*2021.

(*Tobepublished*).

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

On an estimate of a certain non-linear exponential sum.

In *Indian journal of pure and applied mathematics*, page (To Appear). Springer, 2021.

T. Kathiravan.

Ramanujan-type of congruences modulo m for (l, m)-regular bipartitions.

Indian Journal of Pure and Applied Mathematics, 2021.

(To be published).

T. Kathiravan and K. Srilakshmi[*].

Some congruences for(s,t)-regular bipartitions modulo t.

INTEGERS, **21**, A15, 2021.

Keshab Bakshi[*] **and Vijay Kodiyalam**.

Commuting squares and planar subalgebras.

Journal of Operator Theory, 2020.

(To be published)DOI = 10.1090/proc/15073.

Vijay Kodiyalam and Sruthy Murali.

Planar algebras associated to latin squares are of subgroup-group type.

Proc. AMS, **149(1)**, 163–172, 2021.

विजय कोडियलम एंड श्रुति मुरली.
प्लेनर एल्जेब्रास असोसिएटेड टू लैटिन स्क्वैयर्स आर ऑफ सबग्रुप-ग्रुप टाइप.
प्रोक. एएमएस, 2021 ,172-163 ,(1)149.

विजय कोडियलम, श्रुति मुरली, एंड वी एस सुंदर.
प्लेनर एल्जेब्रास, क्वान्टम इन्फॉर्मेशन थियोरी एंड सब-फैक्टर्स.
इंटरनैशनल जर्नल ऑफ मैथमैटिक्स, 2020 ,1 ,(14)31.

कल्याण चक्रवर्ती*, अजिजुल हक*, एंड श्रीनिवास कोटयाड.
ऑन द डायोफैन्टाइन इक्वेशन $cx^2 + p^2m = 4yn$.
रिजल्ट्स इन मैथमैटिक्स, **ऑनलाइन फर्स्ट**, ऑनलाइन फर्स्ट, 2021.

ऋषभ अग्निहोत्री*, देबाशीष करमाकर*, एंड वीकेश कुमार.
अ नोट ऑन एप्लीकेशन्स ऑफ द सबस्पेस थियोरम.
रीसर्च इन नंबर थियोरी, 2021 ,14-07 ,(01)07.

वीकेश कुमार.
ऑन इनहोमोजीनस एक्सटेन्शन ऑफ थ्यू-रोथ्स टाइप इनेक्वालिटी विथ मूविंग टारगेट्स.2021.
(प्रिप्रिंट: arXiv:2102.05296).

मृगेंद्र एस. कुशवाहा, के. एन. राघवन, एंड शंकरन विश्वनाथ.
अ स्टडी कोस्टेन्ट कुमार मॉड्यूल्स वाया लिटिलमैन पाथ्स.
एडवान्सेस इन मैथमैटिक्स, 2021 ,107614 ,**381**.

रूपम करमाकर* एंड स्नेहजीत मिश्रा.
नेफ़ कोन एंड शेषाद्री कॉन्सटैन्ट्स ऑन प्रॉडक्ट्स ऑफ प्रोजेक्टिव बंडल्स ओवर कर्व्स.
जर्नल ऑफ द रामानुजन मैथमैटिकल सोसाइटी, 2020 ,317325 ,(4)35.

स्नेहजित मिश्रा.
स्टेबल हिग्स बंडल्स ऑन रूल्ड सरफेसेस.
इंडियन जर्नल ऑफ प्यूर एंड अप्लाइड मैथमैटिक्स, 2020 ,735747 ,(2)51.

पी. दरबार* एंड अनिरबन मुखोपाध्याय.
अ बॉम्बाइरी-टाइप थियोरम फॉर कॉन्वोल्यूशन विथ एप्लीकेशन ऑन नंबर फील्ड.
एक्टा मैथमैटिका हंगारिका, 2021 ,3761 ,163.

श्रीधर पी. नारायण, दिग्जॉय पॉल, अमृतांशु प्रसाद एंड श्रद्धा श्रीवास्तव*.
पॉलिनामियल इन्डक्शन एंड द रेस्ट्रिक्शन प्रॉब्लम.
इंडियन जे. पुरे एंड अप्लाइड मैथ., 2020.
arXiv:2004.03928 (प्रकाशित किया जाना है).

स्टीफन बायर*, नेहा प्रभु, एंड कणिनिका सिन्हा*.
सेंट्रल लिमिट थियोरम्स फॉर एलिप्टिक कर्व्स एंड मॉड्यूलर फॉर्म्स विथ स्मूथ वेट फंक्शन्स.
जर्नल आफ मैथमैटिकल एनालिसिस एंड एप्लीकेशन्स 10)485), आर्टिकल. 2020 ,123709.
(प्रकाशित किया जाना है) डीओआई = 10.1016/j.jmaa.2019.123709.

Vijay Kodiyalam, Sruthy Murali, and V S Sunder.
Planar algebras, quantum information theory and subfactors.
International Journal of Mathematics, **31(14)**, 1, 2020.

Kalyan Chakraborty*, Azizul Hoque*, and Srinivas Kotyada.
On the diophantine equation $cx^2 + p^{2m} = 4y^n$.
Results in Mathematics, **Online First**, Online First, 2021.

Rishabh Agnihotri*, Debasish Karmakar*, and Veekesh Kumar.
A note on some applications of the subspace theorem.
Research in Number Theory, **07(01)**, 07–14, 2021.

Veekesh Kumar.
On inhomogeneous extension of thue-roth's type inequality with moving targets.
2021.
(Preprint: arXiv:2102.05296).

Mrigendra S. Kushwaha, K. N. Raghavan, and Sankaran Viswanath.
A study kostant kumar modules via littelmann paths.
Advances in Mathematics, **381**, 107614, 2021.

Rupam Karmakar* and Snehajit Misra.
Nef cone and seshadri constants on products of projective bundles over curves.
Journal of the Ramanujan Mathematical Society, **35(4)**, 317325, 2020.

Snehajit Misra.
Stable higgs bundles on ruled surfaces.
Indian Journal of Pure and Applied Mathematics, **51(2)**, 735747, 2020.

P. Darbar* and Anirban Mukhopadhyay.
A bombieri-type theorem for convolution with application on number field.
Acta Mathematica Hungarica, **163**, 3761, 2021.

Sridhar P. Narayanan, Digjoy Paul, Amritanshu Prasad, and Shraddha Srivastava*.
Polynomial induction and the restriction problem.
Indian J. Pure and Applied Math., 2020. arXiv:2004.03928 (To be published).

Stephan Baier*, Neha Prabhu, and Kaneenika Sinha*.
Central limit theorems for elliptic curves and modular forms with smooth weight functions.
Journal of Mathematical Analysis and Applications, **485(10)**, Article. 123709, 2020.
(To be published) DOI = 10.1016/j.jmaa.2019.123709.

Thangavelu Geetha*, Amritanshu Prasad, and Shraddha Srivastava.
Schur algebras for the alternating group and koszul duality.
Pacific Journal of Mathematics, **306(1)**, 153, 2020.

थंगवेलु गीता*, अमृतांशु प्रसाद, एंड श्रद्धा श्रीवास्तव.
शुर एल्जेब्रास फॉर द आल्टरनेटिंग ग्रुप एंड कोशुल ड्यूएलिटी.
पैसिफिक जर्नल ऑफ मैथमैटिक्स, 2020 ,153 ,(1)306.

लीज़ा कार्बोने*, के. एन. राघवन, बिस्वजीत रणसिंह*, कृषानु रॉय, एंड शंकरन विश्वनाथ.
पाई-सिस्टम्स ऑफ सिमेट्राइजेबल कैक-मूडी एल्जेब्रास.
लेटर इन मैथमेटिकल फिजिस्कस, 1)111), आर्टिकल. 2021 ,5.
डीओआई = 10.1007/s2-01345-020-11005.

मौले-टहार बेनेमा* एंड इंद्रवा रॉय.
द हिग्सन-रो सिक्वेन्स फॉर ईटेल ग्रुप्वाइड्स i. ड्यूअल एल्जेब्रास एंड कम्पैबिलिटी विथ द bc मैप.
जर्नल ऑफ नॉनकम्यूटेटिव ज्योमेट्री, 2020 ,71}25 ,(1)14.
डीओआई = 10.4171/JNCG/358.

मौले-टहार बेनेमा* एंड इंद्रवा रॉय.
द हिग्सन-रो सिक्वेन्स फॉर ईटेल ग्रुप्वाइड्स ii. द यूनिवर्सल सीक्वेन्स फॉर इक्वीवेरियएंट फैमिलीज.
जर्नल ऑफ नॉनकम्यूटेटिव ज्योमेट्री, ऑनलाइन एडिशन (ऑनलाइन एडिशन) ऑनलाइन, 2021.

इंद्रवा रॉय, महाश्वेता पात्रा*, एंड सौमित्रो बनर्जी*.
शिलनिकोव-टाइप डाइनेमिक्स इन थ्री-डाइमेन्शनल पीसवाइज़ स्मूथ मैप्स.
केओस, सोलिटॉन्स एंड फैक्टल्स, 2020 ,109655 ,133.

इंद्रवा रॉय, सुदर्शन विजयराघवन*, शरत ज्योत्सना रमिया*, एंड अरिजीत सामल.
फॉरमैन-रिक्की कर्वेचर एंड परजिस्टेन्ट होमोलोजी ऑफ अनवेटेड कॉम्प्लेक्स नेटवर्क्स.
केओस, सोलिटॉन्स एंड फैक्टल्स, 110260)140), ऑनलाइन एडिशन, 2020.

एस. सेल्वराज.
सिम्बोलिक पॉवर्स ऑफ वर्टेक्स कवर आइडियल्स.
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एल्जेब्रास एंड कम्प्यूटेशन, 2020 ,1183-1167 ,(6)30.

अमित कुमार सिंह, बी. सुहास*, एंड सुशोभन मजुमदार*.
ऑन द स्टेबिलिटी ऑफ केरनेल बंडल्स ओवर चेन-लाइक कर्व्स.
जर्नल ऑफ ज्योमेट्री एंड फिज़िक्स, 2020 में स्वीकृत.
https://arxiv.org/abs/2012.13130 (प्रकाशित किया जाना है).

ओलिवियर रामर*; प्रियम्वद श्रीवास्तव; एंड ओरिओलसेरा*.
प्रोडक्ट ऑफ प्राइम्स इन एरिथमेटिक प्रोग्रेशन्स.
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ नंबर थियोरी, 2020 ,766-747 ,(4)16.

भौतिकी (फिज़िक्स)

एसेलियो कैशियाली*, राजेश सिंह*, दर्शना जोशी*, आर. अधिकारी, एंड एरिका आईज़र*.
कंट्रोल्ड ऑप्टाउडिक क्रिस्टलाइज़ेशन ऑफ कोलॉइड्स टीथर्ड ऐट इंटरफेसेस.
फिजि. रिव. लेट., 2020 ,068001 ,125.

Lisa Carbone*, K. N. Raghavan, Biswajit Ransingh*, Krishanu Roy, and Sankaran Viswanath.

Pi-systems of symmetrizable kac-moody algebras.

Letter in Mathematical Physics, **111(1)**, Article. 5, 2021.

DOI = 10.1007/s11005-020-01345-2.

Moulay-Tahar Benameur* and Indrava Roy.

The higson-roe sequence for etale groupoids i. dual algebras and compatibility with the bc map.

Journal of Noncommutative Geometry, **14(1)**, 25–71, 2020.

DOI = 10.4171/JNCG/358.

Moulay-Tahar Benameur*and Indrava Roy.

The higson-roe sequence for etale groupoids ii. the universal sequence for equivariant families.

Journal of Noncommutative Geometry, **Online edition(Online edition)**, Online, 2021.

Indrava Roy, Mahashweta Patra*, and Soumitro Banerjee*.

Shilnikov-type dynamics in three-dimensional piecewise smooth maps.

Chaos, Solitons, and Fractals, **133**, 109655, 2020.

Indrava Roy, Sudharsan Vijayaraghavan*, Sarath Jyotsna Ramaia*, and Areejit Samal.

Forman-ricci curvature and persistent homology of unweighted complex networks¨.

Chaos, Solitons and Fractals, **140(110260)**, Online edition, 2020.

S. Selvaraja.

Symbolic powers of vertex cover ideals.

International Journal of Algebra and Computation, **30(6)**, 1167–1183, 2020.

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

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

Accepted in Journal of Geometry and Physics, 2020. https://arxiv.org/abs/2012.13130 (To be published).

Olivier Ramar*,*PriyamvadSrivastav,andOriolSerra**.

Product of primes in arithmetic progressions.

International Journal of Number Theory, **16(4)**, 747–766, 2020.

Physics

Alessio Caciagli*, Rajesh Singh*, Darshana Joshi*, R. Adhikari, and Erika Eiser*.

Controlled optofluidic crystallization of colloids tethered at interfaces.

Phys. Rev. Lett., **125**, 068001, 2020.

Debasmita Mondal*, Ronojoy Adhikari, and Prerna Sharma*.

Internal friction controls active ciliary oscillations near the instability threshold.

SCIENCE ADVANCES, **2020(6)**, eabb0503, 2020.

देबास्मिता मंडल*, रोणजोय अधिकारी, एंड प्रेरणा शर्मा*.
इन्टर्नल फ्रिक्शन कंट्रोल्स एक्टिव सिलियरी ऑस्सिलेशन्स नियर द इन्स्टेबिलिटी थ्रेसहोल्ड.
साइंस एडवान्सेस, 6)2020), eabb2020 ,0503.

ए. अज्जत, गौतम दास*, एम. कुमार*, पूजा मुखर्जी, वी. रविंद्रन, एंड काजल समांथा*.
रेज्युम्ड ड्रेल-यान क्रॉस-सेक्शन एंट n^3ll.
इन जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, V.2020, आर्टिकल नंबर: 2020) 153), पेज आर्टिकल नंबर: 2020) 153).
स्प्रिंगर, 2020.

ए. अज्जत, पूजा मुखर्जी, एंड वी. रविंद्रन.
इन्फ्रारेड स्ट्रक्चर ऑफ su(n) (1) गेज़ थियोरी टू थ्री लूप्स.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2020, आर्टिकल नंबर: 2020 ,(2020) 156.

सुजय के. अशोक, मार्को बिल्लो*, मरिया लूईज़ा फ़ाउ*, आलबर्टो लेरडा*, एंड सुजॉय महतो.
सरफेस डिफेक्ट्स फ्रॉम फ्रैक्शनल ब्रेन्स - पार्ट i.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2020)07), आर्टिकल. 2020 ,051.
डीओआई = 10.1007/JHEP051(2020)07.

सुजय के. अशोक, मार्को बिल्लो*, मरिया लूईज़ा फ़ाउ*, आलबर्टो लेरडा* एंड सुजॉय महतो.
सरफेस डिफेक्ट्स फ्रॉम फ्रैक्शनल ब्रेन्स - पार्ट ii.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2020)08), आर्टिकल. 2020 ,058.
डीओआई = 10.1007/JHEP08(2020)058.

सुजय के. अशोक, वरुण गुप्ता, एंड नेमानी वी. सुर्यनारायण.
ऑन बीपीएस स्ट्रिंग्स इन n = 4 यांग-मिल्स थियोरी.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2021)01), आर्टिकल. 2021 ,008.
डीओआई = 10.1007/JHEP008(2021)01.

सुजय के. अशोक, दिलीप पी. जाटकर*, एंड मधुसूदन रमन*.
ट्रैगल ग्रुप्स : ऑटोमॉर्फिक फॉर्म्स एंड नॉनलीनियर डिफ्फरेन्शियल इक्वेशन्स.
सिग्मा, 2020)16), आर्टिकल. 2020 ,102.
डीओआई = 10.3842/SIGMA.2020.102.

सुजय के. अशोक एंड जान ट्रूस्ट*.
सुपरस्ट्रिंग्स इन थर्मल एंटी-डी सिटर स्पेस.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2021.
2012.08404 [hep-th] (प्रस्तुत).

अभिमन्यु सुशोभनन*, योगेश मान*, भाल चन्द्र जोशी*, टी. प्रभु*, शान्तनु देसाई*, के. नोबलसन*, साई चैतन्या सुसर्ला*, राघव गिरगांवकर*, लंकेश्वर डे*, नीलम धंडा बत्रा*, यशवंत गुप्ता*, ए. गोपालकुमार*, मंजरी बागची, अविशेक बसु*, सुर्याराव बेतापुडी*, अर्पिता चौधरी, किश्लय डे*, एम. कृष्णकुमार*, पी. मनोहरण*, अरुण कुमार नायुडु*, ध्रुव पाठक, जयकोम्बा सिंघा*, एंड मयुरेश पी, सुरनिस*.
पिंटा: द यूजीएमआरटी डेटा प्रोसेसिंग पाइपलाइन फॉर द इंडियन पल्सर टाइमिंग एरे.
पब्लिकेशन्स ऑफ द एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ ऑस्ट्रेलिया, 2020.
arXiv:2007.02930 (प्रकाशित किया जाना है).

A. Ajjath, Goutam Das*, M. Kumar*, Pooja Mukherjee, V. Ravindran, and Kajal Samantha*.

Resummed drell-yan cross-section at n^3ll.

In *Journal of High Energy Physics, V.2020, Article number: 153 (2020)*, page Article number: 153 (2020).

Springer, 2020.

A. Ajjath, Pooja Mukherjee, and V. Ravindran.

Infrared structure of su(n) (1) gauge theory to three loops.

Journal of High Energy Physics, **2020**, Article number: 156 (2020), 2020.

Sujay K. Ashok, Marco Billo*, Marialuisa Frau*, Alberto Lerda*, and Sujoy Mahato.

Surface defects from fractional branes - part i.

Journal of High Energy Physics, **07(2020)**, Article. 051, 2020.

DOI = 10.1007/JHEP07(2020)051.

Sujay K. Ashok, Marco Billo*, Marialuisa Frau*, Alberto Lerda*, and Sujoy Mahato.

Surface defects from fractional branes - part ii.

Journal of High Energy Physics, **08(2020)**, Article. 058, 2020.

DOI = 10.1007/JHEP08(2020)058.

Sujay K. Ashok, Varun Gupta, and Nemani V. Suryanarayana.

On bps strings in n = 4 yang-mills theory.

Journal of High Energy Physics, **01(2021)**, Article. 008, 2021.

DOI = 10.1007/JHEP01(2021)008.

Sujay K. Ashok, Dileep P. Jatkar*, and Madhusudham Raman*.

Triangle groups: Automorphic forms and nonlinear differential equations.

SIGMA, **16(2020)**, Article. 102, 2020.

DOI = 10.3842/SIGMA.2020.102.

Sujay K. Ashok and Jan Troost*.

Superstrings in thermal anti-de sitter space.

Journal of High Energy Physics, 2021.

2012.08404 [hep-th] (Submitted).

Abhimanyu Susobhanan*, Yogesh Maan*, Bhal Chandra Joshi*, T. Prabu*, Shantanu Desai*, K. Nobleson*, Sai Chaitanya Susarla*, Raghav Girgaonkar*, Lankeswar Dey*, Neelam Dhanda Batra*, Yashwant Gupta*, A. Gopakumar*, Manjari Bagchi, Avishek Basu*, Suryarao Bethapudi*,

Arpita Choudhary, Kishalay De*, M. Krishnakumar*, P. Manoharan*, Arun Kumar Naidu*, Dhruv Pathak, Jaikhomba Singha*, and Mayuresh P. Surnis*. pinta: The ugmrt data processing pipeline for the indian pulsar timing array.

Publications of the Astronomical Society of Australia, 2020.

arXiv:2007.02930 (To be published).

मधुसूदन रमण* एंड पी बाल सुब्रमणियन.
चीबेशेव वेल्स: पीरियड्स, डिफॉर्मेशन्स, एंड रिसरजेन्स.
फिज़िक्स. रि. डी, 2020 ,126014 ,(12)101.

चेतन कृष्णन*, रोहित शेखर* एंड पी. बाल सुब्रमणियन.
अ हेयरी बॉक्स इन थ्री डाइमेन्शन्स.
न्यूक्ल. फ़िजि. बी, 958, आर्टिकल. 2020 ,115115.

सौरव बाल्लव एंड अर्कज्योति मन्ना.
रिकर्शन रिलेशन्स फॉर स्कैटरिंग एम्प्लीट्यूड्स विथ मैसिव पार्टिकल्स.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2021, आर्टिकल. 2021 ,295.

जी.भास्करन, वी. मुथुकुमार, के. मुत्तलिब*, एंड टी. रामाकृष्णन*.
पी. डब्लू. एंडरसन (2020-1923).
करेंट साइंस, 2020 ,1627-1624 ,(10)118.

जेंग-चेंग गु*, होंग-चेन जियांग*, एंड जी. भास्करन.
एमरजेन्स ऑफ p प्लस ip सुपरकन्डक्टीविटी इन टू-डाइमेन्शनल डोप्ड डाइरैक सिस्टम्स.
फिजि. रिव. B, 2020 ,205147 ,(20)101.

अपूर्वा बिस्वास, वी. वी. प्रसाद*, एंड आर. राजेश.
एमपेम्बा इफेक्ट इन ड्रिवेन ग्रैनुलर मैक्सवेल गैसेस.
फिज़िकल रिव्यु E, 2020 ,012906 ,(1)102.
डीओआई = 10.1103/PhysRevE.102.012906.

सुभ्रनील चक्रवर्ती, सुरेश गोविंदराजन*, पी. शन्मुगप्रिया*, योगेश के. श्रीवास्तव*, एंड अमिताभ वीरमणि*.
ब्लैक होल हेयर रिमूवल फॉर n=4 chl मॉडल्स.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2021, आर्टिकल. 2021 ,125.

सुभ्रनील चक्रवर्ती, दिव्यांशु गुप्ता*, अर्कज्योति मन्ना, एंड मधुसूदन रमन*.
इर्रिलेवेन्ट डीफॉर्मेशन्स ऑफ चिराल बोसोन्स.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2021, आर्टिकल. 2021 ,28.

सुभ्रनील चक्रवर्ती एंड मधुसूदन रमन*.
चिराल डिकपलिंग फ्रॉम इर्रिलेवेन्ट डीफॉर्मेशन्स.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिज़िक्स, 2020, आर्टिकल. 2020 ,190.

ए. चक्रवर्ती, ई. ईश्वरन, एंड एस. सिन्हा.
अनकवरिंग हाइरारकियल स्ट्रक्चर ऑफ इंटरनेशनल फॉरेक्स मार्केट बाइ यूज़िंग सिमिलैरिटी मेट्रिक बिटविन फ्लक्चुएशन्स डिस्ट्रीब्यूशन्स ऑफ करेन्सीस.
एक्टा फिज़िका पोलोनिका ए, 2020 ,115-105 ,(1)138.

तौशीफ अहमद*, पुलक बनर्जी*, अमलन चक्रवर्ती, प्रसन्ना के धानी*, एंड वी. रविंद्रन.
फॉर्म फैक्टर्स विथ टू ऑपरेटर इन्सर्शन्स एंड द प्रिन्सिपल्स ऑफ मैक्सिमल ट्रान्सेन्डेन्टैलिटी.
फिजि. रि. डी, 2020 ,061701 ,102.

Madhusudhan Raman* and P. Bala Subramanian.

Chebyshev wells: Periods, deformations, and resurgence.

Phys. Rev. D, **101(12)**, 126014, 2020.

Chethan Krishnan*, Rohit Shekhar*, and P. BalaSubramanian.

A hairy box in three dimensions.

Nucl. Phy. B, **958**, Article. 115115, 2020.

Sourav Ballav and Arkajyoti Manna.

Recursion relations for scattering amplitudes with massive particles.

Journal of High Energy Physics, **2021**, Article. 295, 2021.

G. Baskaran, V. Muthukumar*, K. Muttalib*, and T. Ramakrishnan*.

P.w. Anderson (1923-2020).

Current Science, **118(10)**, 1624–1627, 2020.

Zheng-Cheng Gu*, Hong-Chen Jiang*, and G. Baskaran.

Emergence of p plus ip superconductivity in two-dimensional doped dirac systems.

Phys. Rev. B, **101(20)**, 205147, 2020.

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

Mpemba effect in driven granular maxwell gases.

Physical Review E, **102(1)**, 012906, 2020.

DOI = 10.1103/PhysRevE.102.012906.

Subhroneel Chakrabarti, Suresh Govindarajan*, P. Shanmugapriya*, Yogesh K. Srivastava*, and Amitabh Virmani *.

Black hole hair removal for n=4 chl models.

Journal of High Energy Physics, **2021**, Article. 125, 2021.

Subhroneel Chakrabarti, Divyanshu Gupta*, Arkajyoti Manna, and Madhusudhan Raman*.

Irrelevant deformations of chiral bosons.

Journal of High Energy Physics, **2021**, Article. 28, 2021.

Subhroneel Chakrabarti and Madhusudhan Raman*.

Chiral decoupling from irrelevant deformations.

Journal of High Energy Physics, **2020**, Article. 190, 2020.

A. Chakraborty, S. Easwaran, and S. Sinha.

Uncovering hierarchical structure of international forex market by using similarity metric between fluctuation distributions of currencies.

Acta Physica Polonica A, **138(1)**, 105–115, 2020.

Taushif Ahmed*, Pulak Banerjee*, Amlan Chakraborty, Prasanna K. Dhani*, and V. Ravindran.

Form factors with two operator insertions and the principle of maximal transcendentality.

Phys. Rev. D, **102**, 061701, 2020.

अरुण कुमार पाती*, चिरंजीव मुखोपाध्याय*, साग्निक चक्रवर्ती, एंड शिबाशीष घोष.
क्वान्टम प्रीसिशन थर्मोमेट्री विथ वीक मेज़रमेन्ट्स.
फिजि. रिव. ए, 2020 ,012204 ,(1)102.

प्रगति गुप्ता* एंड सी. चंद्रशेखर.
डिजिटल क्वान्टम सिमुलेशन फ्रेमवर्क फॉर एनर्जी ट्रान्सपोर्ट इन एन ओपेन क्वान्टम सिस्टम.
न्यू जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 12)22), आर्टिकल. 2020 ,123027.

जाविद नाइकू*, सुभाशीष बनर्जी*, एंड सी चंद्रशेखर.
नॉन-मार्कोवियन चैनल फ्रॉम द रेड्यूज्ड डाइनामिक्स ऑफ ए क्वाइन इन ए क्वान्टम वॉक.
फिजि. रिव. ए. एंड सी. एम. चन्द्रशेखर, 2020 ,062209 ,102.

एस. श्रीकारा* एंड सी. चंद्रशेखर.
क्वान्टम डाइरेक्ट कम्यूनिकेशन प्रोटोकॉल्स यूजिंग डिस्क्रीट-टाइम क्वान्टम वॉक.
क्वान्टम इन्फॉर्मेशन प्रोसेसिंग, 9)19), आर्टिकल. 2020 ,295.

मेहरदाद गोल्किया*, गौरव पी. श्रीवास्तव*, पिनाकी चौधरी, एंड यर्गन होर्बाक*.
फ्लो हीटरोजेनीटीज़ इन सुपरकूल्ड लिक्विड्स एंड ग्लासेस अंडर शीयर.
फिजिकल रिव्यू ई, 2)102), आर्टिकल. 2020 ,023002.
DOI = 10.1103/PhysRevE.102.023002.

ऋतोपर्णो मंडल*, प्रणव जे. भूयन*, पिनाकी चौधुरी, चंदन दासगुप्ता*, एंड मदन राव*. एक्सट्रीम एक्टिव मैटर एट हाई डेन्सिटीज़.
नेचर कम्यूनिकेशन्स, 1)11), आर्टिकल. 2020 ,2581.
DOI = 10.1038/s-16130-020-41467x.

तन्मय सरकार*, पिनाकी चौधुरी, एंड अनिरबन सेन*.
पोईसुले फ्लो ऑफ सॉफ्ट पॉलिक्रिस्टल्स इन 2d रफ चैनल्स.
फिज़िकल रिव्यू लेटर्स, 2020 ,158003 ,(15)124.
डीओआई = 10.1103/PhysRevLett.124.158003.

अजित सी. बलराम.
ए नॉन-एबेलियन पार्टन स्टेट फॉर द ∗=8/3+2 फ्रैक्शनल क्वान्टम हॉल इफेक्ट.
साइपोस्ट फिज़िक्स, 2021 ,083 ,(4)10.

अजित कोएम्बटूर बलराम.
अबेलियन पार्टन स्टेट फॉर द ∗=11/4 फ्रैक्शनल क्वान्टम हॉल इफेक्ट.
फिजि. रिव. बी, 2021 ,155103 ,(15)103.

अजित कोएम्बटूर बलराम एंड अरकादियूज वाइज*.
फ्रैक्शनल क्वान्टम हॉल इफेक्ट एट ∗=9/4+2.
फिजि. रि.रीसर्च (रैपिड कम्यूनिकेशन), 2020 ,032035 ,(3)2.

विलियम फ़ॉनिया*, जैनेन्द्र जैन*, और अजित कोएम्बटूर बलराम.
नॉन-अबेलियन फ्रैक्शनल क्वान्टम हॉल इफेक्ट एट -7/3फिल्ड लैंडाउ लेवल.
फिजि. रिव. रिसर्च, 2020 ,033223 ,(3)2.

Arun Kumar Pati*, Chiranjib Mukhopadhyay*, Sagnik Chakraborty, and Sibasish Ghosh.
Quantum precision thermometry with weak measurements.
Phys. Rev. A, **102(1)**, 012204, 2020.

Pragati Gupta* and C. Chandrashekar.
Digital quantum simulation framework for energy transport in an open quantum system.
New Journal of Physics, **22(12)**, Article. 123027, 2020.

Javid Naikoo*, Subhashish Banerjee*, and C. Chandrashekar.
Non-markovian channel from the reduced dynamics of a coin in a quantum walk.
Phys. Rev. A. , and C. M. Chandrashekar, **102**, 062209, 2020.

S. Srikara* and C. Chandrashekar.
Quantum direct communication protocols using discrete-time quantum walk.
Quantum Information Processing, **19(9)**, Article. 295, 2020.

Mehrdad Golkia*, Gaurav P. Shrivastav*, Pinaki Chaudhuri, and Juergen Horbach*.
Flow heterogeneities in supercooled liquids and glasses under shear.
Physical Review E, **102(2)**, Article. 023002, 2020.
DOI = 10.1103/PhysRevE.102.023002.

Rituparno Mandal*, Pranab J. Bhuyan*, Pinaki Chaudhuri, Chandan Dasgupta*, and Madan Rao*.
Extreme active matter at high densities.
Nature Communications, **11(1)**, Article. 2581, 2020.
DOI = 10.1038/s41467-020-16130-x.

Tanmoy Sarkar*, Pinaki Chaudhuri, and Anirban Sain*.
Poiseuille flow of soft polycrystals in 2d rough channels.
Physical Review Letters, **124(15)**, 158003, 2020.
DOI = 10.1103/PhysRevLett.124.158003.

Ajit C. Balram.
A non-abelian parton state for the ν=2+3/8 fractional quantum hall effect.
SciPost Physics, **10(4)**, 083, 2021.

Ajit Coimbatore Balram.
Abelian parton state for the ν=4/11 fractional quantum hall effect.
Phys. Rev. B, **103(15)**, 155103, 2021.

Ajit Coimbatore Balram and Arkadiusz W´ojs*.
Fractional quantum hall effect at ν=2+4/9.
Phys. Rev. Research (Rapid Communication), **2(3)**, 032035, 2020.

विलियम फ़ॉनिया*, टोंगझाउ झाओ*, अजित कोएम्बटूर बलराम, चेरी ज़ोलिकर*, एंड जैनेन्द्र जैन*.
अनकन्वेन्शनल Zn पार्टन स्टेट्स एट ∗=3/7: रोल ऑफ फिनाइट विड्थ.
फिजि. रिव. बी, 8)103), आर्टिकल. 2021 ,085303.
डीओआई = 10.1103/PhysRevB.103.085303.

झाओ लिउ*, अजित कोएम्बटूर बलराम, ज्लैत्को पैपिस, एंड एंड्रे ग्रोमोव*.
क्वेन्च डाइनामिक्स ऑफ कलेक्टिव मोड्स इन फ्रैक्शनल क्वान्टम हॉल बाइलेयर्स.
फिजि. रिव्यू. लेट., 2021 ,076604 ,(7)126.
डीओआई = 10.1103/PhysRevLett.126.076604.

बो यांग* एंड अजित कोएम्बटूर बलराम.
एलेमेन्टरी एक्जाईटेशन्स इन फ्रैक्शनल क्वान्टम हॉल इफेक्ट फ्रॉम क्लासिकल कन्स्ट्रेन्ट्स.
न्यू जर्नल ऑफ फिजिक्स, 1)23), आर्टिकल. 2021 ,013001.
डीओआई = 2630-1367/10.1088/abd49d.

झेंग-वेई ज़ुओ*, अजित कोएम्बटूर बलराम, साँगयांग पू*, जियानयुन झाओ*, चेरी ज़ोलिकर*, अरकादियूज वाइज*, एंड जैनेन्द्र जैन*.
इंटरप्ले बिटवीन फ्रैक्शनल क्वान्टम हॉल लिक्विड एंड क्रिस्टल फेजेज एट लो फिलिंग.
फिजि. रिव्यु. बी, 7)102), आर्टिकल. 2020 ,075307.
डीओआई = 10.1103/PhysRevB.102.075307.

राहुल दांडेकर.
एक्जैक्ट हाइपरयूनिफॉर्मिटी एक्सपोनेन्ट्स एंड एन्ट्रॉपी कस्प्स इन मॉडल्स ऑप एक्टिव-एबजॉर्बिंग ट्रान्जिशन.
ईपीएल (यूरोफिजिक्स लेटर्स), 1)132), आर्टिकल. 2020 ,10008.

राहुल दांडेकर, सौम्यकांति बोस*, एंड सुमन दत्ता.
नॉन-गॉस्सियन इन्फॉर्मेशन ऑफ हीटरोजीनिटी इन सॉफ्ट मैटर.
ईपीएल (यूरोफिजिक्स लेटर्स), 1)131), आर्टिकल. 2020 ,18002.

राहुल दांडेकर, एस. एस. चक्रवर्ती*, एंड आर. राजेश.
हार्ड कोर रन एंड टम्बल पार्टिकल्स ऑन अ वन डाइमेन्शनल लैटिस.
फिजि. रिव्यू. ई, 6)102), आर्टिकल. 2020 ,062111.
डीओआई = 10.1103/PhysRevE.102.062111.

मीनाती बिस्वाल*,श्रेयांश एस. दवे, एंड अजित एम. श्रीवास्तव*.
रि-विज़िटिंग ग्रैविटेशनल वेव इवेन्ट्स वाया पल्सर्स.
फिजिक्स लेटर्स बी, 811, आर्टिकल. 2020 ,135887.

मीनाती डी. बिस्वाल*, सनातन डी. दीगल, विनोद. मामाले एंड साबियर शेख.
zn सिमेट्री इन su(n) गेज थियोरिज.
2021.
ई-प्रिंट: 2102.12935 [hep-lat] (प्रस्तुत).

William Faugno*, Jainendra Jain*, and Ajit Coimbatore Balram.
Non-abelian fractional quantum hall state at 3/7-filled landau level.
Phys. Rev. Research, **2(3)**, 033223, 2020.

William Faugno*, Tongzhou Zhao*, Ajit Coimbatore Balram, Thierry Jolicoeur*, and Jainendra Jain*.
Unconventional Z_n parton states at ν=7/3: Role of finite width.
Phys. Rev. B, **103(8)**, Article. 085303, 2021.
DOI = 10.1103/PhysRevB.103.085303.

Zhao Liu*, Ajit Coimbatore Balram, Zlatko Papi´c*, and Andrey Gromov*.
Quench dynamics of collective modes in fractional quantum hall bilayers.
Phys. Rev. Lett., **126(7)**, 076604, 2021.
DOI = 10.1103/PhysRevLett.126.076604.

Bo Yang* and Ajit Coimbatore Balram.
Elementary excitations in fractional quantum hall effect from classical constraints.
New Journal of Physics, **23(1)**, Article. 013001, 2021.
DOI = 10.1088/1367-2630/abd49d.

Zheng-Wei Zuo*, Ajit Coimbatore Balram, Songyang Pu*, Jianyun Zhao*, Thierry Jolicoeur*, Arkadiusz W´ojs*, and Jainendra Jain*.
Interplay between fractional quantum hall liquid and crystal phases at low filling.
Phys. Rev. B, **102(7)**, Article. 075307, 2020.
DOI = 10.1103/PhysRevB.102.075307.

Rahul Dandekar.
Exact hyperuniformity exponents and entropy cusps in models of active-absorbing transition.
EPL (Europhysics Letters), **132(1)**, Article. 10008, 2020.

Rahul Dandekar, Soumyakanti Bose*, and Suman Dutta.
Non-gaussian information of heterogeneity in soft matter. *EPL (Europhysics Letters)*, **131(1)**, Article. 18002, 2020.

Rahul Dandekar, S. S. Chakraborti*, and R. Rajesh.
Hard core run and tumble particles on a one dimensional lattice.
Physical Review E, **102(6)**, Article. 062111, 2020.
DOI = 10.1103/PhysRevE.102.062111.

Minati Biswal*, Shreyansh S. Dave, and Ajit M. Srivastava*.
Re-visiting gravitational wave events via pulsars.
Physics Letters B, **811**, Article. 135887, 2020.

मीनाती डी. बिस्वाल•, सनातन डी. दीगल, विनोद. मामाले एंड साबियर शेख.
कन्फाइनमेन्ट-डिकन्फाइनमेन्ट ट्रान्जीशन एंड z2 सिमेट्री इन z+2हिग्स थियोरी.
2021.
ई-प्रिंट: 2102.11091 [hep-lat] (प्रस्तुत).

मीनाती डी. बिस्वाल•, सनातन डी. दीगल, एंड सौमिया डी. पी. एस. •.
z3 मेटास्टेबल स्टेट्स इन pnjl मॉडल.
फिजि. रिव्यू. डी, 2020 ,1}074020 ,(7)102.
डीओआई = 10.1103/PhysRevD.102.074020.

एस. दत्ता, बी. सतियापालन, एंड एच. सोनोडा•.
विल्सन एक्शन फॉर द o (n) मॉडल.
न्यूक्लियर फिजिक्स बी, 956, आर्टिकल. 2020 ,115022.

सुमन दत्ता एंड जे. चक्रवर्ती•.
लेन्थ-स्केल्स ऑफ डाइनामिक हीटरोजीनीटी इन ओ ड्रिवेन बाइनरी कोलॉइड.
फिजिकल केमिस्ट्री केमिकल फिजिक्स, 2020 ,17737}17731 ,(31)2020.

सुचेतना गोस्वामी•. सिबाशीष घोष, एंड ए. मजुमदार•.
प्रोटेक्टिंग क्वांटम कोरिलेशन्स इन प्रसेन्स ऑफ जनरलाइज्ड एम्लीट्यूड डैम्पिंग चैनल : o टू-क्यूबिट केस.
जर्नल ऑफ फिजिक्स ए : मैथमैटिकल एंड थियोरीटिकल, 4)54), आर्टिकल. 2021 ,045302.

जसकरन सिंह•, Arvind∗, एंड संदीप के. गोयल.
रोल ऑफ बेल-सीएचएसएच वायोलेशन और लोकल फिल्टरिंग इन क्वान्टम की डिस्ट्रीब्यूशन.
फिजिक्स लेटर्स ए, 2021 ,127158 ,392.

सुधा•, एच. कार्तिक•, राजार्शी पाल•, के. अखिलेश•, सिबाशीष घोष, के. मल्लेश•, एंड ए. उषा देवी•.
कैननीकल फॉर्म्स ऑफ टू-क्यूबिट स्टेस्ट अंडर लोकल ऑपरेशन्स.
फिजि. रिव्. A, 2020 ,052419 ,102.

अर्जुन एच एंड पिनाकी चौधरी.
ग्लास फॉर्मिक लिक्विड इन ए क्वेन्च्ड रैन्डम पोटेन्शियल.
सॉफ्ट मैटर, 2020 ,3585}3574 ,(14)16.
डीओआई = 10.1039/c9sm01729a.

अर्जुन एच एंड पिनाकी चौधरी.
डेन्स हार्ड डिस्क ऑर्डरिंग : इन्फ्लुएन्स ऑफ वाईडिस्पर्सिटी एंड क्वेन्च्ड डिस्ऑर्डर.
जर्नल ऑफ फिजिक्स: कन्डेन्स्ड मैटर, 41)32), आर्टिकल. 2020 ,414001.
डीओआई = 648-1361/10.1088X/ab9b52.

मतेओ ब्राइलिया•, ज़िंगेंग चेन•, एंड धीरज कुमार हाजरा.
प्रोबिंग प्रिमोर्डियल फीचर्स विथ द स्टोकैस्टिक ग्रैविटेशनल वेव बैकग्राउंड.
जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, 3)2021), आर्टिकल. 2021 ,005.

Minati D. Biswal*, Sanatan D. Digal, Vinod . Mamale, and Sabiar Shaikh. z_n symmetry in $su(n)$ gauge theories.

2021. e-Print: 2102.12935 [hep-lat] (Submitted).

Minati D. Biswal*, Sanatan D. Digal, Vinod Mamale, and Sabiar Shaikh.

Confinment-deconfinement transition and z_2 symmetry in z_2+higgs theory.

2021. e-Print: 2102.11091 [hep-lat] (Submitted).

Minati D. Biswal*, Sanatan D. Digal, and Saumia D. P. S.*. z_3 metastable states in pnjl model.

PHYS. REV. D, **102(7)**, 074020–1, 2020.

DOI = 10.1103/PhysRevD.102.074020.

S. Dutta, B. Sathiapalan, and H. Sonoda*.

Wilson action for the o (n) model.

Nuclear Physics B, **956**, Article. 115022, 2020.

Suman Dutta and J. Chakrabarti*.

Length-scales of dynamic heterogeneity in a driven binary colloid.

Physical Chemistry Chemical Physics, **2020(31)**, 17731–17737, 2020.

Suchetana Goswami*, Sibasish Ghosh, and A. Majumdar*.

Protecting quantum correlations in presence of generalised amplitude damping channel: the two-qubit case.

Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, **54(4)**, Article. 045302, 2021.

Jaskaran Singh*, Sibasish Ghosh, Arvind*, and Sandeep K. Goyal.

Role of bell-chsh violation and local filtering in quantum key distribution.

Physics Letters A, **392**, 127158, 2021.

Sudha*, H. Karthik*, Rajarshi Pal*, K. Akhilesh*, Sibasish Ghosh, K. Mallesh*, and A. Usha Devi*.

Canonical forms of two-qubit states under local operations.

Phys. Rev. A, **102**, 052419, 2020.

Arjun H and Pinaki Chaudhuri.

Glass forming liquid in a quenched random potential.

Soft Matter, **16(14)**, 3574–3585, 2020.

DOI = 10.1039/c9sm01729a.

Arjun H and Pinaki Chaudhuri.

Dense hard disk ordering: influence of bidispersity and quenched disorder.

Journal of Physics: Condensed Matter, **32(41)**, Article. 414001, 2020.

DOI = 10.1088/1361-648X/ab9b52.

मतेओ ब्राइलिया*, धीरज कुमार हाजरा, एल. श्रीरामकुमार*, एंड फैबियो फिनेली*.
जनरेटिंग प्रिमोर्डियल फीचर्स एट लार्ज स्केल्स इन टू फील्ड मॉडल्स ऑफ इनफ्लेशन.
जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, वॉल्यूम 2020 ,2020, आर्टिकल. ,025 2020.

मतेओ ब्राइलिया*, धीरज कुमार हाजरा, फैबियो फिनेली*, जॉर्ज एफ. स्मूट*, एल. श्रीरामकुमार*, एंड एलेक्सी ए. स्टारोबिन्स्की*.
जनरेटिंग pbhs एंड स्माल-स्केल gws इन टू फील्ड मॉडल्स ऑफ इनफ्लेशन.
जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, वॉल्यूम 2020 ,2020, आर्टिकल. ,001 2020.

जिंगैंग चेन* एंड धीरज कुमार हाजरा.
अंडरस्टैंडिंग द बयास बिटवीन द नंबर ऑफ कन्फर्म्ड केसेस एंड एक्चुअल नंबर ऑफ इन्फेक्शन्स इन द कोविड19- पैन्डेमिक.
medRxiv, कोल्ड स्प्रिंग हार्बर लैबोरेटरी प्रेस, (2020 ,(2020.
डीओआई = 2020.06.22.20137208/10.1101.

इवान डेबोनो*, धीरज कुमार हाजरा, अरमान शेफीलू*, जॉर्ज एफ. स्मूट*, एंड एलेक्सी ए. स्टारोबिन्स्की*.
कन्सट्रेन्ट्स ऑन फीचर्स इन द इनफ्लेशनरी पोटेन्शियल फ्रॉम फ्यूचर युक्लाइड डेटा.
मन्थ्ली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 2020 ,34483468 ,(3)496.

धीरज कुमार हाजरा, डैनिएला पौलेटी*, फ़ैबियो फ़िनेली*, एंड जॉर्ज एफ. स्मूट.
ज्वाइनिंग बिट्स एंड पीसेस ऑफ रिआयोनाइज़ेशन हिस्ट्री.
फिजि. रिव. लेट., 2020 ,071301 ,(7)125.

रयान ई. कीले*, अरमान शेफीलू*, धीरज कुमार हाजरा, एंड तरुण सौरादीप*.
इन्फ्लेशन वार्स : ए न्यू होप.
जर्नल ऑफ कॉस्मोलोजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, 2020, आर्टिकल. 2020 ,055.

डैनिएला पाओलेटी*, धीरज कुमार हाजरा, फैबियो फिनेली*, एंड जॉर्ज एफ. स्मूट*.
एक्सटेंडेड रिआयोनाइजेशन इन मॉडल्स बियॉन्ड लैम्डा cdm विथ प्लैंक 2018 डेटा.
जर्नल ऑफ कॉस्मोलोजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, 2020, आर्टिकल. 2020 ,005.

एलीना चाको*, डी. इंदुमती, जेम्स एफ. लिब्बी*, एंड पी. बेहेरा*.
फर्स्ट सिमुलेशन स्टडी ऑफ ट्रैकलेस इवेन्ट्स इन द आइनो-आइकल डिटेक्टर टू प्रोब द सेंसिटिव टू एट्मॉस्फियरिक न्यूट्रीनो ऑस्सिलेशन पैरामीटर्स.
फिजि. रिव. डी, 2020 ,032005 ,102.

एस. ए. खान* एंड आर. जगन्नाथन.

क्वान्टम मेकैनिक्स ऑफ राउंड मैग्नेटिक इलेक्ट्रॉन लेन्सेस विथ ग्लेसर एंड पॉवर लॉ मॉडल्स ऑफ B(z).
ऑप्टिक, 2021 ,166303 ,229.

Matteo Braglia*, Xingang Chen*, and Dhiraj Kumar Hazra.

Probing primordial features with the stochastic gravitational wave background.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **2021(3)**, Article. 005, 2021.

Matteo Braglia*, Dhiraj Kumar Hazra, L. Sriramkumar*, and Fabio Finelli *.

Generating primordial features at large scales in two field models of inflation.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, Volume 2020, **2020**, Article. 025, 2020.

Matteo Braglia1*, Dhiraj Kumar Hazra, Fabio Finelli*, George F. Smoot*, L. Sriramkumar*, and Alexei A. Starobinsky*.

Generating pbhs and small-scale gws in two-field models of inflation.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, Volume 2020, **2020**, Article. 001, 2020.

Xingang Chen* and Dhiraj Kumar Hazra.

Understanding the bias between the number of confirmed cases and actual number of infections in the covid19 pandemic. *medRxiv, Cold Spring Harbor Laboratory Press*, (2020), 2020.

DOI = 10.1101/2020.06.22.20137208 .

Ivan Debono*, Dhiraj Kumar Hazra, Arman Shafieloo*, George F. Smoot*, and Alexei A. Starobinsky*.

Constraints on features in the inflationary potential from future euclid data.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, **496(3)**, 34483468, 2020.

Dhiraj Kumar Hazra, Daniela Paoletti*, Fabio Finelli*, and George F. Smoot.

Joining bits and pieces of reionization history.

Phys. Rev. Lett., **125(7)**, 071301, 2020.

Ryan E. Keeley*, Arman Shafieloo*, Dhiraj Kumar Hazra, and Tarun Souradeep*.

Inflation wars: a new hope.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **2020**, Article. 055, 2020.

Daniela Paoletti*, Dhiraj Kumar Hazra, Fabio Finelli*, and George F. Smoot*.

Extended reionization in models beyond lambda cdm with planck 2018 data.

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, **2020**, Article. 005, 2020.

Aleena Chacko*, D. Indumathi, James F. Libby*, and P. Behera*.

First simulation study of trackless events in the ino-ical detector to probe the sensitivity to atmospheric neutrino oscillation parameters.

Phys. Rev. D, **102**, 032005, 2020.

S. A. Khan* and R. Jagannathan.

Quantum mechanics of round magnetic electron lenses with Glaser and power law models of B(z).

Optik, **229**, 166303, 2021.

रामास्वामी जगन्नाथन एंड समीन अहमद ख़ान*.
ऑन द डिफॉर्म्ड ऑस्सिलेटर एंड द डिफॉर्म्ड डेरिवेटिव असोसिएटेड विथ द टीसैलिस q-एक्पोनेन्शियल.
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ थियोरीटिकल फिजिक्स, 2020 ,26472669 ,(8)59.

जे. पी. जॉय, एस. एन. पाठक*, एंड आर. राजेश.
शॉक प्रोपगेशन फॉलोइंग एन इन्टेन्स एक्प्लोज़न: कम्पैरिजन बिटवीन हाइड्रोडाइनामिक्स एंड सिमुलेशन्स.
जर्नल ऑफ स्टैटिस्टिकल फिजिक्स, 2021 ,34 ,(2)182.
डीओआई = 10.1007/s3-02715-021-10955.

शिल्पा कास्था, एम. सलीम*, एंड के. अर्जुन*.
इम्प्रिन्ट्स ऑफ द रेडशिफ्ट इवोल्यूशन ऑफ डबल न्यूट्रॉन स्टार मर्जर रेट ऑन द सिग्नल-टू-नॉइज़ रेश्यो डिस्ट्रीब्यूशन.
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 2020 ,531}523 ,(1)496.

अभिराम कौशिक, सिद्धेश पडवाल*, रोहिणी एम. गोडबोले*, वैभव राउत*, एंड अनुराधा मिश्रा*.
ग्लुऑन सिवर्स फंक्शन एंड ट्रान्सवर्स सिंगल सिंपल एसिमिट्रीज इन e + puparrowtogamma+x.
फिजि. रिव. डी, 2021 ,036008 ,103.

अविनाश कुमार नायक, राहुल सिन्हा, अनिरबन करन*, एंड बेन्जामिन ग्रिन्स्टीन*. कन्सट्रेनिंग इलेक्ट्रोवीक पेन्ग्विन ग्राफ कॉन्ट्रीब्यूटर्स इन मेज़रमेन्ट्स ऑफ द ckm फेज अल्फा यूजिंग b -> pi pi and b -> rho rho decays.
फिजिकल रिव्यू डी, 7)101), आर्टिकल. 2020 ,073001.

चंद्रशेखर कुय्यामुडी, शक्ति एन. मेनन, एंड सीताभ्रा सिन्हा.
कॉन्टैक्ट-मीडिएटेड सेल्यूलर कम्यूनिकेशन सप्लीमेन्ट्स पोजीशनल इन्फॉर्मेशन टू रेगुलेट स्पाशियल पैटर्निंग इ्यूरिंग डेवलपमेन्ट.
2021.
(प्रिप्रिंट: https://arxiv.org/abs/2101.09179).

बी. फ्रीलोन*, आर. सरकार*, कामुसेल्ला*, एफ. ब्रकनर*, वी. ग्रीनेन्को*, स्वागत आचार्य*, मुकुल लाड, लुइस कैको*, ज़ेहरा यमानी*, रोक्सेना फ्लकाउ*, इआन स्वेनसन*, बेन्जामिन फ्रैन्डसेन*, रॉबर्ट बिर्गन्यू*, युहाओ लिउ*, भूपेन्द्र कार्की*, अला अल्फेलाकावी*, जॉर्ज सी. नीउफीन*, मिशेल एवरेट*, हैंगडान्ग वैंग*, बिंजी ज़ू*, मिंगु फैंग*, एंड एच. क्लॉस*.

नेमैटिक फ्लक्चूएशन इन आइरन-ऑक्सीकैल्कोजीनाइड मॉट इन्सूलेटर्स.
NPJ क्वान्टम मैटेरियल्स, 6, आर्टिकल. 2021 ,4.

पी. अनीश*, पिनाकी बैनर्जी*, मृण्मय जगदाले*, रेन्जन राजन जॉन*, आलोक लढ्ढा*, एंड सुजॉय महतो.
ऑन पॉज़िटिव ज्योमेट्रीज ऑफ क्वार्टिक इंटरैक्शन्स: स्टोक्स पॉलीटोप्स. लोअर फॉर्म्स ऑन असोसिहेड्रा एंड वर्ल्डशीट फॉर्म्स.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, 2020, आर्टिकल नंबर: 2020 ,(2020) 149.

Ramaswamy Jagannathan and Sameen Ahmed Khan*.

On the deformed oscillator and the deformed derivative associated with the tsallis q-exponential.

International Journal of Theoretical Physics, **59(8)**, 26472669, 2020.

J. P. Joy, S. N. Pathak*, and R. Rajesh.

Shock propagation following an intense explosion: comparison between hydrodynamics and simulations.

Journal of Statistical Physics, **182(2)**, 34, 2021.

DOI = 10.1007/s10955-021-02715-3.

Shilpa Kastha, M. Saleem*, and K. Arun*.

Imprints of the redshift evolution of double neutron star merger rate on the signal-to-noise ratio distribution. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **496(1)**, 523–531, 2020.

Abhiram Kaushik, Siddhesh Padval*, Rohini M. Godbole*, Vaibhav Rawoot*, and Anuradha Misra*.

Gluon sivers function and transverse single spin asymmetries in $e + p^{uparrowtogamma+x}$.

Phys. Rev. D, **103**, 036008, 2021.

Abinash Kumar Nayak, Rahul Sinha, Anirban Karan*, and Benjamin Grinstein*.

Constraining electroweak penguin graph contributions in measurements of the ckm phase alpha using b -¿ pi pi and b -¿ rho rho decays.

Physical Review D, **101(7)**, Article. 073001, 2020.

Chandrashekar Kuyyamudi, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

Contact-mediated cellular communication supplements positional information to regulate spatial patterning during development.

2021.

(Preprint: https://arxiv.org/abs/2101.09179).

B. Freelon*, R. Sarkar*, S. Kamusella*, F. Brckner*, V. Grinenko*, Swagata Acharya*, Mukul Laad, Luis Craco*, Zahra Yamani*, Roxana Flacau*, Ian Swainson*, Benjamin Frandsen*,

Robert Birgeneau*, Yuhao Liu*, Bhupendra Karki*, Alaa Alfailakawi*, Joerg C. Neuefeind*, Michelle Everett*, Hangdong Wang*, Binjie Xu*, Minghu Fang*, and H. Klauss*.

Nematic fluctuations in iron-oxychalcogenide mott insulators.

NPJ quantum materials, **6**, Article. 4, 2021.

P. Aneesh*, Pinaki Banerjee*, Mrunmay Jagadale*, Renjan Rajan John*, Alok Laddha*, and Sujoy Mahato.

On positive geometries of quartic interactions: Stokes polytopes, lower forms on associahedra and worldsheet forms.

Journal of High Energy Physics, **2020**, Article number: 149 (2020), 2020.

रेन्जन राजन जॉन*, रयोटा कोजिमा*, एंड सुजॉय महतो.
वेट्स, रिकर्शन रिलेशन एंड प्रोजेक्टिव ट्रैंग्युलेशन्स फॉर पॉजिटिव ज्योमेट्री ऑफ स्कैलर थियोरीज.
JHEP 2020 ,037 ,(10)2020 ,037 (2020) 10.

शक्ति एन. मेनन एंड जेनिफर ए. फ्लेग्ग*.
मैथमैटिकल मॉडलिंग कैन एडवांस वून्ड हीलिंग रिसर्च.
एडवान्सेस इन वून्ड केयर, 2020.
(प्रकाशित किया जाना है) डीओआई = 10.1089/wound.2019.1132.

शक्ति एन. मेनन, पी. वारुणी, एंड गौतम आई. मेनन.
इन्फॉर्मेशन इंटीग्रेशन एंड कलेक्टिव मोटीलिटी इन फोटोटैक्टिक साइनोबैक्टेरिया.
PLoS कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी, 4)16), आर्टिकल. e2020 ,1007807.
डीओआई = 10.1371/जर्नल.pcbi.1007807.

ऋचा त्रिपाठी*, शक्ति एन. मेनन, एंड सिताभ्रा सिन्हा.
द नॉनलिनीएरिटी ऑफ इंटरैक्शन्स ड्राइव्स नेटवर्क्स ऑफ न्यूरल ऑस्सिलेटर्स टू डिकोहरेन्स एट स्ट्रॉन्ग कपलिंग.
2020.
(प्रिप्रिंट: https://arxiv.org/abs/2011.05859).

मसूद हूर*, साहमुद्दीन ख़ैली*, गज़ल मोन्टेसरी*, तन्मय मित्रा, एंड माइकल मेयर-हरमन*.
मैथमैटिकल मॉडल शोज़ हाउ स्लीप मे अफेक्ट एमिलॉइड-बीटा फ़ाइब्रिलाइज़ेशन.
बायोफिजिकल जर्नल, 2020 ,872}862 ,(4)119.

एम. ब्राक्क*, एम. मूर्ति, एंड जे बार्टेल*.
एप्लीकेशन ऑफ सेमिक्लासिकल मेथड्स टू नंबर थियोरी.
एक्टा फिजि. पोलोन.सप्. 2020 ,381}369 ,(3)13 ,369 (2020) 13.
डीओआई = 10.5506/APhysPolBSupp.13.369 (प्रस्तुत किया).

आनंद पाठक, शक्ति एन. मेनन, एंड सिताभ्रा सिन्हा.
मेसोस्कोपिक आर्किटेक्चर एन्हैन्सेस कम्यूनिकेशन एक्रॉस द मकाक कनेक्टोम रिवीलिंग स्ट्रक्चर-फंक्शन करेस्पॉन्डेन्स इन द ब्रेन.
2020.
(प्रिप्रिंट: https://arxiv.org/abs/2007.14941).

आनंद पाठक, शक्ति एन. मेनन, एंड सिताभ्रा सिन्हा.
अनकवरिंग द इनवेरिएंट स्टक्चरल ऑर्गेनाइजेशन ऑफ द ह्युमन कनेक्टोम.
2020.
(प्रिप्रिंट: https://arxiv.org/abs/2012.15854).

ध्रुव पाठक एंड मंजरी बाग्ची.
ए स्टडी ऑफ द डाइनामिकल इफेक्ट्स इन द ऑब्जर्व्ड सेकंड टाइम-डेरिवेटिव ऑफ द स्पिन ऑर ऑर्बिटल फ्रीक्वेन्सीस ऑफ पल्सर्स.
न्यू एस्ट्रॉनोमी, 2021 ,101549 ,85.

Renjan Rajan John*, Ryota Kojima*, and Sujoy Mahato.

Weights, recursion relations and projective triangulations for positive geometry of scalar theories.

JHEP 10 (2020) 037, **2020(10)**, 037, 2020.

Shakti N. Menon and Jennifer A. Flegg*.

Mathematical modeling can advance wound healing research.

Advances in Wound Care, 2020.

(To be published) DOI = 10.1089/wound.2019.1132.

Shakti N. Menon, P. Varuni, and Gautam I. Menon.

Information integration and collective motility in phototactic cyanobacteria.

PLoS Computational Biology, **16(4)**, Article. e1007807, 2020.

DOI = 10.1371/journal.pcbi.1007807.

Richa Tripathi*, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

The nonlinearity of interactions drives networks of neural oscillators to decoherence at strong coupling.

2020.

(Preprint: https://arxiv.org/abs/2011.05859).

Masoud Hoore*, Sahamoddin Khailaie*, Ghazal Montaseri*, Tanmay Mitra, and Michael Meyer-Hermann*.

Mathematical model shows how sleep may affect amyloid-beta fibrillization.

Biophysical Journal, **119(4)**, 862–872, 2020.

M. Brack*, M. Murthy, and J. Bartel*.

Application of semiclassical methods to number theory.

Acta Phys.Polon.Supp. 13 (2020) 369, **13(3)**, 369–381, 2020.

DOI = 10.5506/APhysPolBSupp.13.369 (Submitted).

Anand Pathak, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

Mesoscopic architecture enhances communication across the macaque connectome revealing structure-function correspondence in the brain.

2020.

(Preprint: https://arxiv.org/abs/2007.14941).

Anand Pathak, Shakti N. Menon, and Sitabhra Sinha.

Uncovering the invariant structural organization of the human connectome.

2020.

(Preprint: https://arxiv.org/abs/2012.15854).

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.

सालोमे ख़ोएनी-मोघ़द्दम*, फ़रज़ाद ओमिदी*, एंड चन्द्रिमा पॉल.
एस्पेक्ट्स ऑफ हाइपर स्केलिंग वायोलेटिंग ज्योमेट्रीज एट फिनाइट कट-ऑफ.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स (JHEP), फरवरी 02)2021), आर्टिकल. 2021 ,121.
डीओआई = 10.1007/JHEP121(2021)02.

चन्द्रिमा पॉल.
क्वान्टम एन्टैंगलमेन्ट मेजर्स फ्रॉम हाइपरस्केलिंग वायोलेटिंग ज्योमेट्रीज़ विथ फिनाइट रेडियल कट-ऑफ एट जनरल d, ø फ्रॉम द एमर्जेन्ट ग्लोबल सिमेट्री.
2020.
(प्रिप्रिंट: hep-th 2012.01895).

वी. एस. अकेला*, आर. राजेश, एंड एम. वी. पंचाग्नुला*.
लेवि वाकिंग ड्रॉप्लेट्स.
फिजिकल रिव्यू फ्लूइड्स, 2020 ,084002 ,(8)5.
डीओआई = 10.1103/PhysRevFluids.5.084002.

दीपक धार* एंड आर. राजेश.
एन्ट्रॉपी ऑफ फुल पैक्ड हार्ड रिजिड रॉड्स ऑन डी-डाइमेन्शनल हाइपर-क्यूबिक लैटिसेस.
2020.
(प्रिप्रिंट: arXiv:2012.07223).

आर. पी. परिहार*, डी. वी. मणि*, ए. बनर्जी*, एंड आर. राजेश.
रोल ऑफ स्पेशियल पैटर्न्स इन फ्रैक्चर ऑफ डिस्ऑर्डर्ड मल्टीफ़ेज मैटेरियल्स. फिजिकल रिव्यू E, 5)102), आर्टिकल. 2020 ,053002.
डीओआई = 10.1103/PhysRevE.102.053002.

साँग ही*, झ़ेन्जी ली*, प्रशान्त रमण, एंड ची झैंग*.
स्ट्रिंगी कैननीकल फॉर्म्स एंड बाइनरी ज्योमेट्रीज फ्रॉम असोसिहेड्रा, साइक्लोहेड्रा एंड जनरलाइज्ड परमुटोहेड्रा.
जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, 2020, आर्टिकल. 2020 ,54.

गरिमा रानी, केनिची कुरोडा*, एंड सत्यवाणी वेम्परला.
एग्रेगेशन ऑफ मेथाक्राईलेट-बेस्ड टरनरी बायोमेट्रिक एन्टीमाइक्रोबियल पॉलिमर्स इन सॉल्यूशन्स.
जर्नल ऑफ फिजिक्स : कन्डेन्स्ड मैटर, 6)33), आर्टिकल. 2020 ,064003.

गरिमा रानी, केनिची कुरोडा*, एंड सत्यवाणी वेम्परला.
टूवर्ड्स डिजाइनिंग ग्लोबुलर एन्टीमाइक्रोबियल पेप्टाइड मिमिक्स : रोल ऑफ पोलार फन्कशनल ग्रुप्स इन बायोमेट्रिक टरनरी एन्टीमाइक्रोबियल पॉलिमर्स.
सॉफ्ट मैटर, 2021 ,2103 } 2090 ,(8)17.
डीओआई = 10.1039/d0sm01896a.

रेशमी रॉय*, पुरुषोत्तम रे, एंड पैरोन्गमा सेन*.
टैग्ड पार्टिकल डाइनामिक्स इन वन डाइमेन्शनल ए प्लस a -¿ ka मॉडल्स विथ द पार्टिकल बयाज्ड टू डिफ्यूज़ टूवर्ड्स देयर नियरेस्ट नेबर.
जर्नल ऑफ फिजिक्स A: मैथमैटिकल एंड थियोरिटिकल, 15)53), आर्टिकल id.2020 ,155002.

Salomeh Khoeini-Moghaddam*, Farzad Omidi*, and Chandrima Paul.

Aspects of hyperscaling violating geometries at finite cutoff.

Journal of high energy physics(JHEP), **February 2021(02)**, Article. 121, 2021.

DOI = 10.1007/JHEP02(2021)121.

Chandrima Paul.

Quantum entanglement measures from hyperscaling violating geometries with finite radial cut off at general d, θ from the emergent global symmetry.

2020.

(Preprint: hep-th 2012.01895).

V. S. Akella*, R. Rajesh, and M. V. Panchagnula*.

Levy walking droplets.

Physical Review Fluids, **5(8)**, 084002, 2020.

DOI = 10.1103/PhysRevFluids.5.084002.

Deepak Dhar* and R. Rajesh.

Entropy of fully packed hard rigid rods on *d*-dimensional hyper-cubic lattices.

2020.

(Preprint: arXiv:2012.07223).

R. P. Parihar*, D. V. Mani*, A. Banerjee*, and R. Rajesh.

Role of spatial patterns in fracture of disordered multiphase materials.

Physical Review E, **102(5)**, Article. 053002, 2020.

DOI = 10.1103/PhysRevE.102.053002.

Song He*, Zhenjie Li*, Prashanth Raman, and Chi Zhang*.

Stringy canonical forms and binary geometries from associahedra, cyclohedra and generalized permutohedra.

Journal of High Energy Physics, **2020**, Article. 54, 2020.

Garima Rani, Kenichi Kuroda*, and Satyavani Vemparala.

Aggregation of methacrylate-based ternary biomimetic antimicrobial polymers in solution.

Journal of Physics: Condensed Matter, **33(6)**, Article. 064003, 2020.

Garima Rani, Kenichi Kuroda*, and Satyavani Vemparala.

Towards designing globular antimicrobial peptide mimics: role of polar functional groups in biomimetic ternary antimicrobial polymers.

Soft Matter, **17(8)**, 2090 – 2103, 2021.

DOI = 10.1039/d0sm01896a.

Reshmi Roy*, Purusattam Ray, and Parongama Sen*.

Tagged particle dynamics in one dimensional a plus a -¿ ka models with the particles biased to diffuse towards their nearest neighbour.

Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, **53(15)**, Article id.155002, 2020.

प्रोजेश कुमार रॉय, किशान्त कुमार*, फोरम एम. ठक्कर*, अमर दीप पाठक*, के. गणपति अय्यप्पा*, एंड प्रबल के. मैतिया*.
इन्वेस्टिगेशन्स ऑन 6fda/bpda-dam पॉलिमर मेस्ट प्रॉपर्टीज एंड co2 एड्जॉर्प्शन यूजिंग मॉलेक्युलर डाइनामिक्स सिमुलेशन्स.
जर्नल ऑफ मेम्ब्रेन साइंस, 2020 ,118377 ,613.

शिबाशीष रॉय, राहुल सिन्हा, एंड एन. देशपांडे*.
ब्यूटी बारियॉन नॉनलेप्टिक डिकेस इन्टु डिकप्लेट बारियॉन्स एंड cp-एसिमिट्रीस बेस्ड ऑन एन su(3)-avor एनालिसिस.
फिजि. रिव्य. D, 2020 ,053007 ,102.

बी. सत्यपालन.
होलोग्राफिक rg एंड एक्जैक्ट rg इन o(n) मॉडल.
न्यूक्लियर फिजिक्स बी, 2020 ,115142 ,959.

प्रीतम सेन, डी इन्दुमती, एंड देवज्योति चौधरी*.
इन्फ्रारेड फिनाइटनेस ऑफ अ कम्प्लीट थियोरी ऑफ चार्ज्ड स्कैलर्स एंड फ़रमियॉन्स एट फिनाइट टेम्प्रेचर.
यूरो. फिजि. जे. सी, 2020 ,972 ,(10)80.

ए. बाजावोव*, डी. बॉलवेग*, एच. डिंग*, पी. एन्स*, जे. गोस्वामी*, पी. हेगडे*, ओ. कज़मारेक*. एफ. कार्श*, सी. लार्सेन*, स्वागतो मुखर्जी*, एच. ओनो*, पी. पेट्रेस्की*, सी. शमिड*, सयान्तन शर्मा, एंड पी. स्टीनब्रेकर*.
स्क्युनेस, कुर्टोसिस एंड द फ़िफ्थ एंड सिक्स्थ ऑर्डर क्युमुलेन्ट्स ऑफ नेट बारियॉन-नंबर डिस्ट्रीब्यूशन्स फ्रॉम लैटिस.

रसमस एन.लार्सेन*, **श्यांतन शर्मा**, **तथा एड्वर्ड शुरयक***.
टुवर्ड्स ए सेमी क्लासिकल डिसक्रिप्शन ऑफ क्यूसीडी वैक्यूम एराउण्ड टी-$_{सी}$
फिजी.रिवी.डी, 2020 ,034501 ,**(3)102**.

मार्क मेस*, निकलस म्यूलर*, श्रेन शिलचेटिंग*, तथा श्यांतन शर्मा
शिरेलिटी ट्रांसफर तथा शेरल टर्ब्यूलंस इन गेज थ्योरीज़.
न्यूक्लियर फिजिक्स ए, **1005(SI)**, 2021 ,121874.
DOI = 10.1016/j.nuclphysa.2020.121874.

लूकस माज़ुर*, ओल्फ कज़ेमार्के*, तथा श्यांतन शर्मा
ईगनवेल्यू स्पेक्ट्रा ऑफ क्यूसीडी एण्ड थे फेट ऑफ UA(1) ब्रेकिंग टूवर्ड्स द चिरल लिमिट. 2021. arXiv : 2102،06136 (प्रस्तुत).

श्यांतन शर्मा.
रीसेण्ट थ्योरिटकल डवलेपमेण्ट्स ऑन क्यूसीडी मैटर ऐट फाइनाइट टेम्प्रेचर एण्ड डेंसिटी 2021. arXiv:2103.13641 (hep-lat) (प्रस्तुत).

सी. एल्डीरेट*, शिवांगी सिंह, न्हुंग एच. नेग्यूयेन*, दाईवे झू*, राधाकृष्णन बालू*, क्रिस्टोफर मोनरो*, सी. चंद्रशेखर, तथा नोर्बेर्ट एम.लिंके
क्वाण्टम वॉक्स एण्ड डिरेक सेल्यूलर ऑटू मेटा ऑन प्रोग्रामेबल ट्रेप्ड-आयन क्वाण्टम कंप्यूटर.
नेचर कम्यूनिकेशन, **11**, सामग्री संख्या : 2020 ,(2020) 3720.

Projesh Kumar Roy, Kishant Kumar*, Foram M. Thakkar*, Amar Deep Pathak*, K. Ganapathy Ayappa*, and Prabal K. Maitia*.

Investigations on 6fda/bpda-dam polymer melt properties and co2 adsorption using molecular dynamics simulations.

Journal of Membrane Science, **613**, 118377, 2020.

Shibasis Roy, Rahul Sinha, and N. Deshpande*.

Beauty baryon nonleptonic decays into decuplet baryons and cp-asymmetries based on an su(3)-flavor analysis.

Phys. Rev. D, **102**, 053007, 2020.

B. Sathiapalan.

Holographic rg and exact rg in o(n) model.

Nuclear Physics B, **959**, 115142, 2020.

Pritam Sen, D. Indumathi, and Debajyoti Choudhury*.

Infrared finiteness of a complete theory of charged scalars and fermions at finite temperature.

Eur. Phys. J. C, **80(10)**, 972, 2020.

A. Bazavov*, D. Bollweg*, H. Ding*, P. Enns*, J. Goswami*, P. Hegde*, O. Kaczmarek*, F. Karsch*, C. Larsen*, Swagato Mukherjee*, H. Ohno*, P. Petreczky*, C. Schmidt*, Sayantan Sharma, and P. Steinbrecher*.

Skewness, kurtosis and the 5th and 6th order cumulants of net baryon-number distributions from lattice QCD confront high-statistics star data.

In *Phys. Rev. D 101*, page Article. 074502. 2020.

Rasmus N. Larsen*, Sayantan Sharma, and Edward Shuryak*.

Towards a semiclassical description of QCD vacuum around T-c.

Phys.Rev.D, **102(3)**, 034501, 2020.

Mark Mace*, Niklas Mueller*, Sren Schlichting*, and Sayantan Sharma.

Chirality transfer and chiral turbulence in gauge theories.

Nuclear Physics A, **1005(SI)**, 121874, 2021.

DOI = 10.1016/j.nuclphysa.2020.121874.

Lukas Mazur*, Olaf Kaczmarek*, and Sayantan Sharma.

Eigenvalue spectra of QCD and the fate of $U_A(1)$*breakingtowardsthechirallimit.*

2021. *arXiv* : 2102.06136(*Submitted*).

Sayantan Sharma.

Recent theoretical developments on QCD matter at finite temperature and density.

2021. arXiv:2103.13641 (hep-lat) (Submitted).

रोज़ालिन पधन*, संजॉय मण्डल*, मनिमाला मित्र*, एवं नीता सिन्हा.
सिग्नेचर ऑफ (आर) ओवर-टिल्डे(2) क्लास ऑफ लेप्टोक्वार्क एट द अपकमिंग एप कोलाइडर्स *फिजि.रिव.डी,* 2020 ,075037 ,**101**.

सिताभ्रा सिन्हा.
एपीडेमिलॉजिकल डायनामिस ऑफ द कोविड19- पेण्डमिक इन इण्डिया : एन इंट्रिम असेसमेण्ट. *स्टैटिस्टिक्स एण्ड एप्लीकेशंस* (न्यू सीरीज) 2020 ,333350 ,**(1)18**.

सिताभ्रा सिन्हा.
व्हाई शुड वी बी माइण्डफुल ऑफ नॉनन्यूक्लियर डायनामिक्स इन द माइंडसैट ऑफ ए ग्लोबल पेण्डमिक.
इण्डियन एकाड साइ.कॉन्फ.सेर. 2020 ,212–209 ,**(1)3**.

भट्टाचार्य श्रीमॉय, सौमित्र नंदी*, पात्रा सुनंदो कुमार*, तथा रिया सेन.
डिटेल्ड स्टडी ऑफ द लंब्डा(बी) -¿ लंब्डा I(+) I(-) डिकेस इन द स्टैंडर्ड मॉडल.
फिजि.रिव.डी, **7)101)**, आर्टिकल. 2020 ,073006.
सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

निरंक बनर्जी, साकेत सौरभ तथा वेंकटेश रमन.
ऑप्टीमल आउटपुट सेंसटिव फॉल्ट टॉलरेण्ट कट्स
नितिन सक्सेना तथा सुनील सायमन में, संपादक, प्रोसिडिंग्स ऑफ *40 आईएआरसीएस* एन्यूअल *एफएसटीटीसीएस* कॉन्फ्रेंस पेज 10:1. LiPICS, दिस. 2020.

निरंक बनर्जी, वेंकटेश रमन तथा साकेत सौरभ.
फुली डायनेमिक आर्बोरिसिटी मेण्टीनेंस.
थ्योरिटिकल कंप्यूटर सांइस, 2020 ,14–1 ,**822**.

अरिंदम बिस्वास, वेंकटेश रमण तथा साकेत सौरभ.
एप्रोक्सीमेशन इन (पॉली)लॉगरिदमिक स्पेस
ज़ेवियर एस्परज़ा तथा डेनियल क्राल में, संपादक, *कंप्यूटर विज्ञान का गणितीय आधार विषय पर 45वीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, एमएफसीएस 2020,* पेज 16:1. LiPICS, अग. 2020.

एस.हेगडे* तथा सुरेश दारा
अगले परिणाम अड्र्स-फाबेर-लोवाज़ अनुभाग पर.
AKCE इण्टरनेशनल जर्नल ऑफ ग्राफ्स एण्ड कॉम्बीनेटू रिक्स, 2020 ,631–614 ,**(1)17**.

गुरुमुहन गणेशन.
लीनियराइज़्ड डीकंपोजीशन एण्ड फाइनाइट इंटीजर सैट कवरिंग्स.
डिस्क्रीट मैथमैटिक्स, **11)343)**, आर्टिकल. 2020 ,112069.

गुरुमुहन गणेशन.
यूक्लिडियन ट्रैवलिंग सेल्समैन प्रॉब्लम विद लोकेशन-डिपेण्डेण्ट एण्ड पावर-वेटेड एजेस.
जर्नल ऑफ थ्योरेटिकल प्रोबेबिलिटी **xx(xx)**, xx, 2021.

C. Alderete*, Shivani Singh, Nhung H. Nguyen*, Daiwei Zhu*, Radhakrishnan Balu*, Christopher Monroe*, C. Chandrashekar, and Norbert M. Linke.

Quantum walks and dirac cellular automata on a programmable trapped-ion quantum computer.

Nature Communications, **11**, Article number: 3720 (2020), 2020.

Rojalin Padhan*, Sanjoy Mandal*, Manimala Mitra*, and Nita Sinha.

Signatures of (r)over-tilde(2) class of leptoquarks at the upcoming ep colliders.

Phys. Rev. D, **101**, 075037, 2020.

Sitabhra Sinha.

Epidemiological dynamics of the covid-19 pandemic in india: An interim assessment.

Statistics and Applications(New Series), **18(1)**, 333350, 2020.

Sitabhra Sinha.

Why should we be mindful of nonlinear dynamics in the midst of a global pandemic.

Indian Acad Sci Conf Ser., **3(1)**, 209–212, 2020.

Bhattacharya Srimoy, Soumitra Nandi*, Patra Sunando Kumar*, and Ria Sain.

Detailed study of the lambda(b) -¿ lambda l(+) l(-) decays in the standard model.

Phys. Rev. D, **101(7)**, Article. 073006, 2020.

Theoretical Computer Science

Niranka Banerjee, Saket Saurabh, and Venkatesh Raman.

Optimal output sensitive fault tolerant cuts.

In Nitin Saxena and Sunil Simon, editors, *Proceedings of 40th IARCS annual FSTTCS Conference*, page 10:1. LiPiCs, Dec 2020.

Niranka Banerjee, Venkatesh Raman, and Saket Saurabh.

Fully dynamic arboricity maintenance.

Theoretical Computer Science, **822**, 1–14, 2020.

Arindam Biswas, Venkatesh Raman, and Saket Saurabh.

Approximation in (poly)logarithmic space.

In Javier Esparza and Daniel Kr´al', editors, *45th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science, MFCS 2020*, page 16:1. LiPiCs, Aug 2020. **S. Hegde* and Suresh Dara**.

Further results on erds-faber-lovasz conjecture.

AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics, **17(1)**, 614–631, 2020.

Ghurumuruhan Ganesan.

Linearized decomposition codes and finite integer set coverings.

Discrete Mathematics, **343(11)**, Article. 112069, 2020.

गुरुमुहन गणेशन.
कॉन्स्ट्रेण्ड मिनिमम पैसेज टाइम इन रैण्डम जिओमैट्रिक ग्राफ्स.
अल्गोरिदमिका, 2021 ,576588 ,**(2)83**.

गुरुमुहन गणेशन.
नॉर्मिनल कोरिलेशन ऑफ इनहोमोजीनियस रेण्डम सीक्वेंसेस.
स्टेटिस्टिक्स प्रोबेबिलिटी लैटर्स, **169**, आर्टिकल. 2021 ,108956.

गुरुमुहन गणेशन.
डेविएशन एस्टीमेट्स फॉर यूलेरियन एडिट नम्बर ऑफ रेण्डम ग्राफ्स.
स्टेटिस्टिक्स प्रोबेबिलिटी लैटर्स, 2021 ,109025 ,**171**.

एडिथ एल्किंड*, पियोत्र फ़लिस्जेविस्की*, सुस्मिता गुप्ता, एंड सन्जुक्ता रॉय.
अल्गोरिदम्स फॉर इवेलुएटिंग कैंडिडेट सक्सेस इन स्ट्रक्चर्ड इलेक्शन्स.
इन प्रोसिडिंग्स ऑफ़ दी 19 इंटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन ऑटू नोमस एजेण्ट्स एंड मल्टीएजेंट सिस्टम्स (आमेस), 2020, पेज 2020 ,374-366.
ifaamas.org/Proceedings/aamas2020/pdfs/p366.pdf.

सुस्मिता गुप्ता, पल्लवी जैन, सन्जुक्ता रॉय, साकेत सौरभ, एंड मीरव ज़ेहवी*.
ऑन दी (पैरामीटराइज्ड) कॉम्प्लेक्सिटी ऑफ़ ऑलमोस्ट स्टेबल मॅरेज.
इन प्रोसिडिंग्स ऑफ़ दी आईएआरसीएस एनुअल कॉन्फरेंस ऑन फॉउण्डेशन ऑफ़ सॉफ्टवेयर टेक्नोलोजी एंड थ्योरेटिकल कंप्यूटर साइन्स (एफएसटीटीसीएस) पेज 2020 4 ,24:12-24:1.
drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/13265/2020/pdf/LiPICS-FSTTCS20-.

सुस्मिता गुप्ता, पल्लवी जैन, आदित्य पेटेटी*, तथा सागर सिंह*.
पैरामीटराइज्ड कॉम्प्लेक्सिटी ऑफ़ डी-हिटिंग सैट विद क्योट्स.
इन प्रोसिडिंग्स ऑफ़ दी 47 इंटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन करेंट ट्रेंड्स इन थ्योरी एंड प्रेक्टिस ऑफ़ कंप्यूटर साइंस (एसओएफएसईएम), पेज 2021 ,307-293. https://www.springer.com/gp/book/9783030677305.

शर्मिष्ठा चटर्जी* एंड सुस्मिता गुप्ता.
एन इंक्रीमेंटल रियल-टाईम लर्निन्ग फ्रेमवर्क फॉर सेन्टिमेन्ट क्लासिफ़िकेशन: इंडियन जनरल इलेक्शन 2019, ए केस स्टडी.
इन प्रोसिडिंग्स ऑफ़ दि आईईईई इंटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन बिग डेटा एनेलेटिक्स (आईसीबीडीए), 2021 ,2021.

आकांक्षा अग्रवाल*, सुस्मिता गुप्ता, पल्लवी जैन, एवं आर. क्रितिका*.
क्वाड्रेटिक वर्टेक्स केर्नेल फॉर स्प्लिट वर्टेक्स डिलीशन.
थ्योरेटिकल कंप्यूटर साइंस , 2020 ,172-164 ,833.

सुस्मिता गुप्ता, पल्लवी जैन, सन्जुक्ता रॉय, साकेत सौरभ, एवं मीरव ज़ेहवी*.
गेह्लैन स्टेबिलिटी इन कमेटी सिलेक्शन: पैरामीटराइज्ड हड्र्नेस एंड अल्गोरिदम्स .
ऑटू नोमस एजेण्ट्स एंड मल्टी-एजेंट सिस्टम्स, 1)34), आर्टिकल. 2020 ,27.

Ghurumuruhan Ganesan.

Euclidean travelling salesman problem with location-dependent and power-weighted edges.

Journal of Theoretical Probability, **xx(xx)**, xx, 2021.

Ghurumuruhan Ganesan.

Constrained minimum passage time in random geometric graphs.

Algorithmica, **83(2)**, 576588, 2021.

Ghurumuruhan Ganesan.

Nominal correlation of inhomogeneous random sequences.

Statistics Probability Letters, **169**, Article. 108956, 2021.

Ghurumuruhan Ganesan.

Deviation estimates for eulerian edit numbers of random graphs.

Statistics Probability Letters, **171**, 109025, 2021.

Edith Elkind*, Piotr Faliszewski*, Sushmita Gupta, and Sanjukta Roy.

Algorithms for evaluating candidate success in structured elections.

In *Proceedings of the 19th International Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems (AAMAS), 2020*, pages 366–374, 2020. ifaamas.org/Proceedings/aamas2020/pdfs/p366.pdf.

Sushmita Gupta, Pallavi Jain, Sanjukta Roy, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

On the (parameterized) complexity of almost stable marriage.

In *Proceedings of the IARCS Annual Conference on Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science (FSTTCS)*, pages 24:1–24:12, 4 2020. drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2020/13265/pdf/LIPIcs-FSTTCS-20.

Sushmita Gupta, Pallavi Jain, Aditya Petety*, and Sagar Singh*.

Parameterized complexity of d-hitting set with quotas.

In *Proceedings of the 47th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM)*, page 293–307, 2021. https://www.springer.com/gp/book/9783030677305.

Sharmistha Chatterjee* and Sushmita Gupta.

An incremental real-time learning framework for sentiment classification: Indian gen- eral election 2019, a case study.

In *Proceedings of the IEEE 6th International Conference on Big Data Analytics (ICBDA), 2021*, 2021.

Akanksha Agrawal*, Sushmita Gupta, Pallavi Jain, and R. Krithika*.

Quadratic vertex kernel for split vertex deletion.

Theoretical Computer Science, **833**, 164–172, 2020.

Sushmita Gupta, Pallavi Jain, Sanjukta Roy, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

Gehrlein stability in committee selection: parameterized hardness and algorithms.

Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, **34(1)**, Article. 27, 2020.

सुस्मिता गुप्ता, पल्लवी जैन, एवं साकेत सौरभ.
वेल स्ट्रक्चर्ड कमेटीज.
इन प्रोसिडिंग्स ऑफ़ दी 29 इंटरनेशनल जॉइंट कॉन्फरेंस ऑन आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (आईजेसीएआई), पेज 2020 ,195-189.
https://www.ijcai.org/proceedings/2020/.

सुस्मिता गुप्ता, सन्जुक्ता रॉय, साकेत सौरभ, एवं मीरव ज़ेहवी*.
क्वाड्रेटिक वर्टेक्स केर्नेल फॉर रेनबो मैचिंग.
अल्गोरिदमिका, 2020 ,897-881 ,82.
https://doi.org/10.1007/s0-00618-019-00453.

अश्विन जेकब, फ़हाद पनोलन*, वेंकटेश रामन, एवं विभा सहलोत.
स्ट्रक्चरल परमेटेरिज़ेशन्स विद मॉडूलेटर ओब्लिवियोन.
इन यिक्सिन काव एंड मार्किन पिलिप्क्ज़ुक, संपादक, 15 इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन पैरामीटराइज्ड एंड इग्जेक्ट कम्प्यूटेशन (आईपीईसी 2020),. LiPICS. दिस. 2020.

अश्विन जेकब, दीप्ताप्रिय मजूमदार*, एवं वेंकटेश रामन.
पैरामीटराइज्ड कॉम्प्लेक्सिटी ऑफ़ डिलीशन टू स्कैटर्ड ग्राफ क्लासेज.
इन यिक्सिन काव एंड मार्किन पिलिप्क्ज़ुक, संपादक, 15 इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन पैरामीटराइज्ड एंड एक्जॉस्ट कम्प्यूटेशन (आईपीईसी 2020), पेज 18:1. LiPICS, दिस. 2020.

एरिट्रा बनिक*, अश्विन जेकब, वेंकटेश रामन, एवं विजय के. पालीवाल*.
फिक्स्ड-पैरामीटर ट्रेक्टाबिलिटी ऑफ़ (एन - के) लिस्ट कलरिंग.
थ्योरी ऑफ़ कंप्यूटिंग सिस्टम्स, 2020 ,1316-1307 ,(7)64.
DOI = 10.1007/s9-10014-020-00224.

अश्विन जेकब, दीप्ताप्रियो मजूमदार*, एवं वेंकटेश रामन.
पैरामीटराइज्ड कॉम्प्लेक्सिटी ऑफ़ कनफ्लिक्ट-फ़्री सैट कवर.
थ्योरी ऑफ़ कंप्यूटिंग सिस्टम्स, 2021.
(प्रकाशन होना है) DOI = 10.1007/s9-10022-020-00224.

प्रतिभा चौधरी*, पल्लवी जैन, आर. क्रितीका*, एवं विभा सहलोत.
वर्टेक्स डिलीशन ऑन स्प्लिट ग्राफ्स: बियॉण्ड -4हिटिंग सैट.
थ्योरेटिकल कंप्यूटर साइंस, 2020 ,37-21 ,845.

पल्लवी जैन, लक्वीन कनेश, एवं प्रणबेंदु मिश्रा*.
कनफ्लिक्ट फ़्री वर्जन ऑफ़ कवरिंग प्रॉब्लम्स ऑन ग्राफ्स: क्लासिकल एंड पैरामीटराइज्ड .
थ्योरी ऑफ़ कंप्यूटिंग सिस्टम्स 2020 ,1093-1067 ,(6)64 ,(6)64.

आकांक्षा अग्रवाल*, लक्वीन कनेश, साकेत सौरभ, एवं प्रफुल्ल कुमार टाले.
पाथ्स टू ट्रीज़ एंड कक्टी.
थ्योरेटिकल कंप्यूटर साइंस , 2021 ,116-98 ,860.

Sushmita Gupta, Pallavi Jain, and Saket Saurabh.

Well-structured committees.

In Proceedings of the 29th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), pages 189–195, 2020. https://www.ijcai.org/proceedings/2020/.

Sushmita Gupta, Sanjukta Roy, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

Quadratic vertex kernel for rainbow matching.

Algorithmica, **82**, 881–897, 2020. https://doi.org/10.1007/s00453-019-00618-0.

Ashwin Jacob, Fahad Panolan*, Venkatesh Raman, and Vibha Sahlot.

Structural parameterizations with modulator oblivion.

In Yixin Cao and Marcin Pilipczuk, editors, *15th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2020),*. LiPiCS, Dec 2020.

Ashwin Jacob, Diptapriyo Majumdar*, and Venkatesh Raman.

Parameterized complexity of deletion to scattered graph classes.

In Yixin Cao and Marcin Pilipczuk, editors, *15th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2020),*, page 18:1. LiPiCS, Dec 2020.

Aritra Banik*, Ashwin Jacob, Venkatesh Raman, and Vijay K. Paliwal*.

Fixed-parameter tractability of (n - k) list coloring.

Theory of Computing Systems, **64(7)**, 1307–1316, 2020.

DOI = 10.1007/s00224-020-10014-9.

Ashwin Jacob, Diptapriyo Majumdar*, and Venkatesh Raman.

Parameterized complexity of conflict-free set cover.

Theory of Computing Systems, 2021.

(To be published) DOI = 10.1007/s00224-020-10022-9.

Pratibha Choudhary*, Pallavi Jain, R. Krithika*, and Vibha Sahlot.

Vertex deletion on split graphs: Beyond 4-hitting set.

Theoretical Computer Science, **845**, 21–37, 2020.

Pallavi Jain, Lawqueen Kanesh, and Pranabendu Misra*.

Conflict free version of covering problems on graphs: Classical and parameterized.

Theory of Computing Systems 64(6), **64(6)**, 1067–1093, 2020.

Akanksha Agrawal*, Lawqueen Kanesh, Saket Saurabh, and Prafullkumar Tale.

Paths to trees and cacti.

Theoretical Computer Science, **860**, 98–116, 2021.

Olaf Beyersdorff*, Joshua Blinkhorn*, and Meena Mahajan.

Hardness characterisations and size-width lower bounds for QBF resolution.

In *35th ACM/IEEE Symposium on Logic in Computer Science LICS*, pages 209–223. ACM, Jul 2020.

ओलाफ़ बेस्डॉफ*, जोशुआ ब्लीन्खोर्न*, एवं मीना महाजन.
हड्र्नेस कैरेक्टराइजेशंस एंड साइज-विड्थ लोअर बाउण्ड्स फॉर क्यूबीएफ रेसोल्यूशन.
इन 35 एसीएम/आईईईई सिम्पोजियम ऑन लॉजिक इन कंप्यूटर साइंस एलआईसीएस, पेज 223-209.एसीएम, जुला. 2020.

युवल फ़िल्मस*, मीना महाजन, गौरव सूद, एवं मार्क विन्याल्स*.
मैक्स सैट रेसोल्यूशन एंड सबक्यूब्स सम्स
इन 23 इंटरनेशनल कॉन्फरेंस ऑन थ्योरी एंड एप्लीकेशन्स ऑफ़ सेटिसफिएबिलिटी टेस्टिंग (एसएटी), एलएनसीएस 12178., पेज 311-295. स्प्रिंगर, जुला. 2020.

मार्कस ब्लासेर*, क्रिस्चन आइकेनमेयर*, मीना महाजन, अनुराग पांडे*, एवं नितिन सौरभ*.
एल्जेबारिका ब्रांचिंग प्रोग्राम्स, बॉर्डर कॉम्प्लेक्सिटी, एंड टैंजेण्ट स्पेसीज़.
इन 35 कंप्यूटेशन कॉम्प्लेक्सिटी कॉन्फरेंस (सीसीसी), पेज 21:24-21:1. LiPICS, जुला. 2020.

ओलाफ़ बेस्डॉफ*, जोशुआ ब्लीन्खोर्न*, मीना महाजन, टॉमा पैटिल*, एवं गौरव सूद.
हार्ड क्यूबीएफ फॉर मर्ज रेजोल्यूशन.
इन प्रोसिडिंग्स ऑफ़ 40 एफएसटीटीसीएस कॉन्फरेंस , LiPICS वॉल. 182, पेज 12:15-12:1. श्लोस डाग्स्तुह्ल एलज़ेडआई, दिस.2020.

ओलाफ़ बेस्डॉफ*, जोशुआ ब्लीन्खोर्न* एवं मीना महाजन.
बिल्डिंग स्ट्रेटिजीस इन टू क्यूबीएफ प्रूफ़्स.
जरनल ऑफ़ ऑटोमेटेड रीज़निंग, 2021 ,154-125 ,(1)65.
DOI = 10.1007/s1-09560-020-10817.

आर्कदेव चट्टोपाध्याय*, मीना महाजन, निखिल मांडे*, एवं नितिन सौरभ*.
लोअर बाउण्ड्स फॉर लीनियर डिसीजन लिस्ट
शिकागो जरनल ऑफ़ थ्योरेटिकल कंप्यूटर साइंस , 2020 ,1 ,(1)20.

अमिताव भट्टाचार्य* एंड अनुपम मोंडल.
कवरिंग द प्लेन बॉय ए सिक्वेंस ऑफ सर्कुलर डिस्क्स विथ ए कंस्ट्रेंट.
कंप्यूटेशन जियोमिट्री, 91, आर्टिकल. 2020 ,101680.

मैथ्यू सी. फ्रांसिस*, रियान नियोगी, एंड वेंकटेश रमन.
रिकगनाइजिंग k-clique एक्सटेंडिबल आडर्रिंग्स.
इन आइसोलडे अडलेर एंड हाइको मिल्लेर, एडीटर्स, ग्राफ-थ्योरेटिक कांसेप्ट्स इन कंप्यूटर साइंस – 46थ इंटरनेशनल वर्कशाप, डब्ल्यूजी 2020, पृष्ठ 274. स्प्रिंगर, जून 2020.

मैथ्यू फ्रांसिस*, रियान नियोगी, एंड वेंकटेश रमन.
रिकगनाइजिंग k-clique एक्सटेंडिबल आडर्रिंग्स.
2020.
arXiv:2007.06060 (cs).

रियान नियोगी, एम. एस. रामानुजन*, साकेत सौरभ, एंड रूहानी शर्मा.
ऑन द पैरामीटराइज्ड काम्प्लेस्टिी ऑफ डिलिशन टू h-फ्री स्ट्राँग कंपोनेंट्स.
2020.
(arXiv:2005.01359 (cs)).

Yuval Filmus*, Meena Mahajan, Gaurav Sood, and Marc Vinyals*.

MaxSAT resolution and subcube sums.

In *23rd International Conference on Theory and Applications of Satisfiability Testing (SAT), LNCS 12178.*, pages 295–311. Springer, Jul 2020.

Markus Bl¨aser*, Christian Ikenmeyer*, Meena Mahajan, Anurag Pandey*, and Nitin Saurabh*.

Algebraic branching programs, border complexity, and tangent spaces.

In *35th Computational Complexity Conference (CCC)*, pages 21:1–21:24. LIPIcs, Jul 2020.

Olaf Beyersdorff*, Joshua Blinkhorn*, Meena Mahajan, Tom´a Peitl*, and Gaurav Sood.

Hard QBFs for merge resolution.

In *Proceedings of 40th FSTTCS Conference, LIPIcs vol 182*, pages 12:1–12:15. Schloss Dagstuhl LZI, Dec 2020.

Olaf Beyersdorff*, Joshua Blinkhorn*, and Meena Mahajan.

Building strategies into QBF proofs.

Journal of Automated Reasoning, **65(1)**, 125–154, 2021.

DOI = 10.1007/s10817-020-09560-1.

Arkadev Chattopadhyay*, Meena Mahajan, Nikhil Mande*, and Nitin Saurabh*.

Lower bounds for linear decision lists.

Chicago Journal of Theoretical Computer Science, **20(1)**, 1, 2020.

Amitava Bhattacharya* and Anupam Mondal.

Covering the plane by a sequence of circular disks with a constraint.

Computational Geometry, **91**, Article. 101680, 2020.

Mathew C. Francis*, Rian Neogi, and Venkatesh Raman.

Recognizing k-clique extendible orderings.

In Isolde Adler and Haiko Mu¨ller, editors, *Graph-Theoretic Concepts in Computer Science - 46th International Workshop, WG 2020*, page 274. Springer, Jun 2020.

Mathew Francis*, Rian Neogi, and Venkatesh Raman.

Recognizing k-clique extendible orderings.

2020. arXiv:2007.06060 (cs).

Rian Neogi, M.S. Ramanujan*, Saket Saurabh, and Roohani Sharma.

On the parameterized complexity of deletion to h-free strong components.

2020.

(arXiv:2005.01359 (cs)).

Neeldhara Misra*, Fahad Panolan, and Saket Saurabh.

Subexponential algorithm for d-cluster edge deletion: Exception or rule?

Journal of Computer and System Sciences, **113**, 150–162, 2020.

नीलधरा मिश्रा*, फहाब पनोलन, एंड साकेत सौरभ.
सबएक्पोनेंटियल एल्गोरिथम फॉर द-क्लस्टर एड्ज डिलिशन : एक्सेप्शन ऑर रूल?
जर्नल ऑफ कंप्यूटर एंड सिस्टम साइसेंस, 2020 ,162-150 ,113.

प्रनबेंदु मिश्रा*, फहाब पनोलन, एम. रामानुजन*, एंड साकेत सौरभ.
लीनियर रिप्रेजेंटेशन ऑफ ट्रांसवर्सल मैटराइड्स एंड गामोइड्स पैरामीटराइज्ड बॉय रैंक.
थ्योरीटिकल कंप्यूटर साइंस, 2020 ,59}51 ,818.

प्रतिभा चौधरी* एंड वेंकटेश रमन.
स्ट्रक्चरल पैरामीटराइजेशन ऑफ ट्रेकिंग पाथ्स.
इन जिननारो कार्डास्को, लुइसा गार्गानो, एंड एडेले ए. रिस्किंगो, एडीटर्स, प्रोसिडिंग्स ऑफ द 21st इटालियन कांफ्रेंस ऑफ थ्योरीटिकल कंप्यूटर साइंस, पृष्ठ 15. CEUR वर्कशाप प्रोसिडिंग्स, सितंबर 2020.

सुकन्या पांडे*, वेंकटेश रमन, एंड विभा सहलोट.
पैरामीटराइजिंग रोल कलरिंग ऑफ फारेस्ट्स.
इन टी. ब्रुइस इट अल., एडीटर प्रोसिडिंग्स ऑफ SOFSEM 2021 (थ्योरी एंड प्रैक्टीस ऑफ कंप्यूटर साइंस), पृष्ठ 308. स्प्रिंगर, जनवरी 2021.

प्रणव अरोरा*, एरिट्रा बानिक*, विजय कुमार पालीवाल*, एंड वेंकटेश रमन.
लिस्ट कलरिंग – पैरामीटराइजिंग फ्राम ट्रिविएलिटी.
थ्योरीटिकल कंप्यूटर साइंस, 2020 ,110}102 ,821.

एरिट्रा बानिक*, प्रतीभा चौधरी*, डेनियल लोकश्तनोव*, वेंकटेश रमन, एंड साकेत सौरभ.
ए पॉलीनामियल साइज्ड कर्नल फॉर ट्रेकिंग पाथ्स प्राब्लम.
एल्गोरिथमिका, 2020 ,41 ,82.

एरिट्रा बानिक*, प्रतीभा चौधरी*, वेंकटेश रमन, एंड साकेत सौरभ.
फिक्स्ड-पैरामीटर ट्रेक्टेबल एल्गोरिथम्स फॉर ट्रेकिंग शार्टेस्ट पाथ्स.
थ्योरीटिकल कंप्यूटर साइंस, 2020 ,1 ,846.

दिशहंत गोयल*, वरूण कुमार जयपाल*, एंड वेंकटेश रमन.
इलूसिवेंनेस ऑफ फाइंडिंग डिग्रीज.
डिसक्रिट एप्लाइड मैथेमेटिक्स, 2020 ,139-128 ,286.

वेंकटेश रमन, एम. रामानुजन*, एंड साकेत सौरभ.
ए केरेक्टराइजेशन ऑफ कोनिग-इगरवेरी ग्राफ विथ एक्सटेंडेबल वर्टेक्स कवर्स.
इनफार्मेशन प्रोसेसिंग लेटर्स, 161, आर्टिकल. 2020 ,105964.

एरिट्रा बानिक*, विभा सहलोट, एंड साकेत सौरभ.
एप्राक्सीमेशन एल्गोरिथम्स फॉर जियोमिट्रिक कानिक्ट फ्री कवरिंग प्राब्लम्स.
कंप्यूटेशन जियोमिट्री, 2020 ,101591 ,89.

Pranabendu Misra*, Fahad Panolan, M. Ramanujan*, and Saket Saurabh.

Linear representation of transversal matroids and gammoids parameterized by rank.

Theoretical Computer Science, **818**, 51–59, 2020.

Pratibha Choudhary* and Venkatesh Raman.

Structural parameterization of tracking paths.

In Gennaro Cordasco, Luisa Gargano, and Adele A.Rescigno, editors, *Proceedings of the 21st Italian Conference on Theoretical Computer Science*, page 15. CEUR Workshop Proceedings, Sep 2020.

Sukanya Pandey*, Venkatesh Raman, and Vibha Sahlot.

Parameterizing role coloring on forests.

In T. Bures et al., editor, *Proceedings of SOFSEM 2021 (Theory and Practice of Computer Science)*, page 308. Springer, Jan 2021.

Pranav Arora*, Aritra Banik*, Vijay Kumar Paliwal*, and Venkatesh Raman.

List-coloring - parameterizing from triviality.

Theoretical Computer Science, **821**, 102–110, 2020.

Aritra Banik*, Pratibha Choudhary*, Daniel Lokshtanov*, Venkatesh Raman, and Saket Saurabh.

A polynomial sized kernel for tracking paths problem.

Algorithmica, **82**, 41, 2020.

Aritra Banik*, Pratibha Choudhary*, Venkatesh Raman, and Saket Saurabh.

Fixed-parameter tractable algorithms for tracking shortest paths.

Theoretical Computer Science, **846**, 1, 2020.

Dishant Goyal*, Varunkumar Jayapaul*, and Venkatesh Raman.

Elusiveness of finding degrees.

Discrete Applied Mathematics, **286**, 128–139, 2020.

Venkatesh Raman, M. Ramanujan*, and Saket Saurabh.

A characterization of konig-egervary graphs with extendable vertex covers.

Information Processing Letters, **161**, Article. 105964, 2020.

Aritra Banik*, Vibha Sahlot, and Saket Saurabh.

Approximation algorithms for geometric conflict free covering problems.

Computational Geometry, **89**, 101591, 2020.

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.

स्टिफन बेस*, मारिन बोर्जेट*, आर. कार्तिका*, अभिषेक साहू, साकेत सौरभ, जोसिलीन थाइबॉट*, एंड मैरव जेहवी.
पैकिंग आर्क-डिसजॉइंट साइकिल्स इन टूर्नामेंट्स.
एल्गोरिथमिका, 2021 ,1420 - 1393 ,(5)83.

फेडर वी. फॉमिन*, डेनियल लोकश्तनोव*, फहाब पनोलन*, साकेत सौरभ, एंड मैरव जेहवी*.
हिटिंग टोपोलॉजिकल माइनर्स इज fpt.
इन STOC 2020: प्रोसिडिंग्स ऑफ द 52nd एनवल ACM SIGACT सिम्पोजियम ऑन थ्योरी ऑफ कंप्यूटिंग, जून 2020, पृष्ठ 13171326, जून 2020.

डेनियल लोकश्तनोव*, प्रणबेंदु मिश्रा*, माइका322; पिलिप्क्जुक*, साकेत सौरभ, एंड मैरव जेहवी*.
एन एक्पोनेंटियल टाइम पैरामीटराइज्ड एल्गोरिथम फॉर प्लानर डिसजॉइंट पाथ्स.
इन STOC 2020: प्रोसिडिंग्स ऑफ द 52nd एनवल ACM SIGACT सिम्पोजियम ऑन थ्योरी ऑफ कंप्यूटिंग, पेज 13071316, जून 2020.

अक्षता अग्रवाल *, डी. लोकश्तानोव*, पी. मिश्रा*, साकेत सौरभ, एंड एम. जेहवी*.
पॉलीलॉगरिथमिक एप्रोक्सिमेशन एल्गोरिथम्स फॉर वेडेड-ए-डिलिशन प्राब्लम्स.
ACM ट्रांजेक्शन्स ऑन एल्गोरिथम्स, 4)16), आर्टिकल नं.: 2020 ,51.

अक्षता अग्रवाल*, फहाब पनोलन*, साकेत सौरभ, एंड मैरव जेहवी*.
सिमुल्टेनियस फीडबैक एड्ज सेट : ए पैरामीटराइज्ड पर्सपेक्टिव.
एल्गोरिथमिका, 2020 ,753774 ,(2)83.

अक्षता अग्रवाल* अग्रवाल, एफ. फॉमिन*, डी. लोकश्तानोव*, साकेत सौरभ, एंड प्रफुल्ल कुमार ताले.
पाथ कांट्रेक्शन फास्टर देन 2(n).
SIAM जर्नल ऑन डिसकिट मैथेमेटिक्स, 2020 ,13021325 ,(2)34.

मार्क सीजन*, पावे322; कोमासा*, डेनियल लोकश्तनोव*, मार्सिन पिलिप्क्जुक*, माइचा322; पिलिप्क्जुक*, साकेत सौरभ, एंड मैग्नस वाहलस्ट्रॉम.
रेंडमाइज्ड कांट्रेक्शन्स मीट लीन डिकम्पोजिशन्स.
ACM ट्रांसजेक्शन्स ऑन एल्गोरिथम्स, 1)17), आर्टिकल. 2021 ,6.

फेडर वी. फॉमिन*, पेटर ए. गोलोवाच*, डेनियल लोकश्तनोव*, फहाब पनोलन*, साकेत सौरभ, एंड मैरव जेहवी*.
गोइंग फार फ्राम डिजिनियरसी.
SIAM जर्नल ऑन डिसक्रिट मैथेमेटिक्स, 2020 ,1601-1587 ,(3)34.

फेडर वी. फॉमिन*, डेनियल लोकश्तनोव*, साकेत सौरभ, एंड डिमिटरियस एम. थिलिकोस.
बाइडायमेंशनलिटी एंड कर्नल्स.
SIAM जे. कंप्यूट., 2020 ,13971422 ,(6)49.

सुदेशन कोलाय*, प्रणबेंदु मिश्रा*, एम. रामानुजन*, एंड साकेत सौरभ.
फास्टर ग्राफ बायपार्टजाइशन.
जर्नल ऑफ कंप्यूटर एंड सिस्टम साइसेंस, 2020 ,55-45 ,109.

Fedor V. Fomin*, Daniel Lokshtanov*, Fahad Panolan*, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

Hitting topological minors is fpt.

In *STOC 2020: Proceedings of the 52nd Annual ACM SIGACT Symposium on Theory of ComputingJune 2020*, page 13171326, Jun 2020.

Daniel Lokshtanov*, Pranabendu Misra*, Micha322; Pilipczuk*, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

An exponential time parameterized algorithm for planar disjoint paths.

In *STOC 2020: Proceedings of the 52nd Annual ACM SIGACT Symposium on Theory of Computing*, page 13071316, Jun 2020.

Akanksha Agrawal*, D. Lokshtanov*, P. Misra*, Saket Saurabh, and M. Zehavi*.

Polylogarithmic approximation algorithms for weighted-f-deletion problems.

ACM TRANSACTIONS ON ALGORITHMS, **16(4)**, Article No.: 51, 2020.

Akanksha Agrawal*, Fahad Panolan*, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

Simultaneous feedback edge set: A parameterized perspective.

ALGORITHMICA, **83(2)**, 753774, 2020.

Akanksha Agrawal* Agrawal, F. Fomin*, D. Lokshtanov*, Saket Saurabh, and Prafullkumar Tale.

Path contraction faster than 2(n).

SIAM JOURNAL ON DISCRETE MATHEMATICS, **34(2)**, 13021325, 2020.

Marek Cygan*, Pawe322; Komosa*, Daniel Lokshtanov*, Marcin Pilipczuk*, Micha322; Pilipczuk*, Saket Saurabh, and Magnus Wahlstr¨om.

Randomized contractions meet lean decompositions.

ACM Transactions on Algorithms, **17(1)**, Article. 6, 2021.

Fedor V. Fomin*, Petr A. Golovach*, Daniel Lokshtanov*, Fahad Panolan*, Saket Saurabh, and Meirav Zehavi*.

Going far from degeneracy.

SIAM Journal on Discrete Mathematics, **34(3)**, 1587–1601, 2020.

Fedor V. Fomin*, Daniel Lokshtanov*, Saket Saurabh, and Dimitrios M. Thilikos.

Bidimensionality and kernels.

SIAM J. Comput., **49(6)**, 13971422, 2020.

Sudeshna Kolay*, Pranabendu Misra*, M. Ramanujan*, and Saket Saurabh.

Faster graph bipartization.

Journal of Computer and System Sciences, **109**, 45–55, 2020.

आर. क्रितिका*, आशुतोष राय*, साकेत सौरभ, एंड प्रफुल्ल कुमार ताले*.
पैरामीटराइज्ड एंड एक्जेक्ट एल्गोरिथम्स फॉर क्लास डोमिशेशन कलरिंग.
डिसक्रिट एप्लाइड मैथेमेटिक्स, 2021 ,299-286 ,291.

डेनियल लोकश्तनोव*, फहाब पनोलन*, साकेत सौरभ, रूहानी शर्मा*, एंड मैरव जेहवी*.
कवरिंग स्माल इंडिपेंडेंट सेट्स सेपरेटर्स विथ एप्लीकेशन्स टू पैरामीटराइज्ड एल्गोरिथम्स.
ACM ट्रांजेक्शन्स ऑन एल्गोरिथम्स, 3)16), आर्टिकल. 2020 ,32.

दिप्ताप्रियो मजुमदार*, एम. रामानुजन*, एंड साकेत सौरभ.
ऑन द एप्रोक्सिमेट काम्प्रेसबिलिटी ऑफ कनेक्टेड वर्टेक्स कवर.
एल्गोरिथमिका, 2020 ,2926-2902 ,82.

सी. आर. सुब्रमणियन.
इंडुक्टिव ग्राफ इनवैरियंट्स एंड एल्गोरिथमिक एप्लीकेशन्स.
इनवेलीवू एंड जाँगनान जांग, एडीटर्स, काम्बिनेटोरियल ऑप्टीमाइजेशन एंड एप्लीकेशन्स - 14th इंटरनेशनल कांफ्रेंस, COCOA 2020, डलास, टेक्सास, यूएसए, LNCS 12577, पृष्ठ 801-780. स्प्रिंगर, दिसंबर 2020.

एन. आर. अरविंद* एंड सी. आर. सुब्रमणियन.
इंटरसेक्शन डाइमेंशन एंड ग्राफ इनवैरियंट्स.
डिस्कस्नेस मैथेमेटिकाए ग्राफ थ्योरी, 2021 ,166}153 ,(1)41.
DOI = 10.7151/dmgt.2173.

सी. आर. सुब्रमणियन.
काम्प्लेक्सिटी ऑफ -3कंलरिंग एंड इक्रिमेंटल अपडेट प्राब्लम्स.
2020.
(प्रस्तुत किया).

जुयुअन जांग*, श्रीधर राधाकृष्णन*, सी. आर. सुब्रमणियन, कैश बार्कर*, एंड एंड्रेस डी. गोनजालेज*.
कैज्युअल नोड फैल्यूर्स एंड कंप्युटेशन ऑफ जाइंट एंड स्माल कंपोनेंट्स इन नेटवर्क्स.
2021.
(प्रस्तुत किया).

पुस्तकें संपादित :

अपूर्वा मुद्गल* एंड सी. आर. सुब्रमणियन, एडीटर्स.
एल्गोरिथम्स एंड डिक्रिट एप्लाइड मैथेमेटिक्स – 7थ इंटरनेशनल कांफ्रेंस, CALDAM 2021, रूपनगर, इंडिया, प्रोसिडिंग्स. ISBN 2-67898-030-3-978, वाल्यूम 12601 ऑफ लेक्टर नोट्स इन कंप्यूटर साइंस.
स्प्रिंगर, स्प्रिंगर नेचर स्विटजरलैंड AG., 2021.

R. Krithika*, Ashutosh Rai*, Saket Saurabh, and Prafullkumar Tale*.

Parameterized and exact algorithms for class domination coloring.

Discrete Applied Mathematics, **291**, 286–299, 2021.

Daniel Lokshtanov*, Fahad Panolan*, Saket Saurabh, Roohani Sharma*, and Meirav Zehavi*.

Covering small independent sets and separators with applications to parameterized algorithms.

ACM Transactions on Algorithms, **16(3)**, Article. 32, 2020.

Diptapriyo Majumdar*, M. Ramanujan*, and Saket Saurabh.

On the approximate compressibility of connected vertex cover.

Algorithmica, **82**, 2902–2926, 2020.

C.R. Subramanian.

Inductive graph invariants and algorithmic applications.

In Weili Wu and Zhongnan Zhang, editors, *Combinatorial Optimization and Applications - 14th International Conference, COCOA 2020, Dallas, Texas, USA, LNCS 12577*, pages 780–801. Springer, Dec 2020.

N.R. Aravind* and C.R. Subramanian.

Intersection dimension and graph invariants.

Discussiones Mathematicae Graph Theory, **41(1)**, 153–166, 2021.

DOI = 10.7151/dmgt.2173.

C.R. Subramanian.

Complexity of 3-coloring and incremental update problems.

2020.

(Submitted).

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.

2021.

(Submitted).

Books Edited:

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 शिक्षण कार्यक्रम

वैज्ञानिकों एवं गणितज्ञों की भावी पीढ़ियों को प्रशिक्षित करना सतत अनुसंधान गतिविधियों का एक अभिन्न हिस्सा है। आईएमएससी में यह कार्य स्नातकोत्तर तथा डॉक्टोरल स्तर के थिसिस कार्य का पर्यवेक्षण करके किया जाता है। प्रतिवर्ष स्नातक तथा स्नातकोत्तर स्तर पर अभिप्रेरित तथा होनहार छात्रों का चयन राष्ट्रीय स्तर की संयुक्त प्रवेश स्क्रीनिंग परीक्षा तथा साक्षात्कार के माध्यम से किया जाता है। चयनित छात्र अपने समग्र अध्ययन के दौरान फेलोशिप प्राप्त करते हैं। वे एक या दो वर्ष का कोर्स-वर्क तथा इसके बाद संकाय सदस्य के मार्गदर्शन में डॉक्टोरल थिसिस वर्क करते हैं।

वर्ष 2020-2021 के दौरान छात्रों की संख्या गणित में 28, भौतिकी में 72, सैद्धांतिकीय कम्प्यूटर विज्ञान में 17, कम्प्यूटेशनल जीव विज्ञान में 17 के साथ कुल 134 थी।

इस अवधि के दौरान 14 पीएचडी छात्रों ने अपनी डॉक्टोरल डिग्री प्राप्त की तथा 10 छात्रों ने अपने डॉक्टरेट की थिसिस प्रस्तुत की हैं और इसी अवधि में 8 छात्रों ने अपनी एमएससी (अनुसंधान द्वारा) उपाधि प्राप्त की है। (दी गई डिग्री की सूची देखने के लिए सेक्शन 2.4 देखें)

वर्ष 2020-2021 के दौरान आईएमएससी में सभी विषयों में कुल 26 पाठ्यक्रमों का शिक्षण कार्य किया गया।

आईएमएससी मुख्य प्रशिक्षण गतिविधियों के अलावा ग्रीष्मकालीन छुट्टियों के दौरान कुछ छात्रों के लिए ज्ञान प्राप्ति का अवसर भी उपलब्ध करवाता है। ये छात्र संकाय सदस्यों के साथ प्रोजेक्ट पर छः सप्ताह तक कार्य करते हैं। संकाय अन्य अवधियों के दौरान लघु कालिक प्रोजेक्ट का पर्यवेक्षण भी करते हैं।

कोविड-19 महामारी के निषेधों के कारण निरीक्षण इस वर्ष आनलाइन हुआ था।

वर्ष 2020-21 के दौरान इनका लाभ कुल 9 छात्रों ने प्राप्त किया।

2.4 प्रदत्त उपाधियाँ

वर्ष 2020-2021 के दौरान प्रदत्त डॉक्टोरल उपाधियाँ

गणित

नाम : **पॉल दिगजोय**
थीसिस का शीर्ष : द मल्टीसेट पार्टिशन अलजेब्रा
थीसिस सलाहकार : प्रसाद, अमृतांशु
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**
द थीसिस डिफेंस हैज़ रिसीव्ड ट्वीट्स ऑन twitter.com, विच मे बी फाउंड एट द फालोइंग लिंक : https://twitter.com/IMScChennai/status/1313358385996197888

नाम : **रॉय कृष्णानु**
थीसिस का शीर्ष : पाई-सिस्टम्स ऑफ सिमिट्रिजेबल Kac-मूडी अलजेब्राज
थीसिस सलाहकार : राघवन, के. एन.
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **रे, नबनीता**
थीसिस का शीर्ष : प्रोजेक्टिव बंडल एंड ब्लो-अप
थीसिस सलाहकार : सनोली गुन
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

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 2020-2021, the student strength was 134 with 28 in Mathematics, 72 in Physics, 17 in Theoretical Computer Science, 17 in Computational Biology.

14 PhD students obtained their doctoral degree and *10* research scholars have submitted their doctoral theses. *8* students have obtained his M.Sc., (by Research) degree during this period. *(See Section 2.4 "Degrees Awarded", for list)*

A total of 26 courses in all disciplines were taught at IMSc during 2020-2021.

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 9 students availed these opportunities during 2020-2021.

2.4 Degrees Awarded

Doctoral Degrees Awarded during 2020 – 2021

Mathematics

Name: **Paul, Digjoy**
Thesis Title: The multiset partition algebra
Thesis Advisor: Prasad, Amritanshu
University: HBNI
The thesis defence has received tweets on twitter.com, which may be found at the following link:
https://twitter.com/IMScChennai/status/1313358385996197888

Name: **Roy, Krishanu**
Thesis Title: Pi-systems of symmetrizable Kac-Moody algebras Thesis Advisor: Raghavan, K. N.
University: HBNI

Name: **Ray, Nabanita**
Thesis Title: Projective Bundle and Blow-up
Thesis Advisor: Sanoli Gun
University: HBNI

Name: **Misra, Snehajit**
Thesis Title: Higgs bundles on ruled surfaces
Thesis Advisor: Sanoli Gun
University: HBNI

नाम : **मिश्रा, स्नेहजीत**
थीसिस का शीर्ष : हिग्स बंडल ऑन रूल्ड सरफेसेस
थीसिस सलाहकार : सनोली गुन
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

भौतिकी

नाम : **जोय, जिल्मी पी.**
थीसिस का शीर्ष : शॉक प्रोपेगेशन इन डायलूट इनइलास्टिक मीडिया
थीसिस सलाहकार : राजेश, आर.
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **विग्नेश्वर, एन.**
थीसिस का शीर्ष : एनट्रोपी ड्रिवन फेज ट्रांजेक्शन इन हार्ड कोर लेटिस गैस मॉडल्स इन थ्री डायमेन्संस
थीसिस सलाहकार : राजेश, आर.
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **देवानंद, टी.**
थीसिस का शीर्ष : एलोस्टेरिक इफेक्ट्स इन प्रोटिन डायनामिक्स एंड देयर इटरेक्टशन्स विथ मेम्ब्रेन्स
थीसिस सलाहकार : सत्यवाणी वेम्परला
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**
द थीसिस डिफेंस हैज़ रिसीव्ड ट्वीट्स ऑन twitter.com, विच मे बी फाउंड एट द फालोइंग लिंक : https://twitter.com/IMScChennai/

नाम : **धीरज कुमार मिश्रा**
थीसिस का शीर्ष : थर्मोडायनामिक कोरेक्शन्स ड्यू टू एन इनवेरियंट अल्ट्रावायलेट स्केल एंड इट्स इप्लिकेशन्स
थीसिस सलाहकार : सिबाशीष घोष
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **शिल्पा कास्था**
थीसिस का शीर्ष : ग्रेवीटेशनल वेव्ज फ्राम काम्पेक्ट बायनरी कोलेस्सेंसेस : टेस्ट्स ऑफ जनरल रिलेटिविटी एंड एस्ट्रोफिजिक्स
थीसिस सलाहकार : मंजरी बागची
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : प्रफुल्ल श्रीकांत ओक
थीसिस का शीर्ष : होलोग्राफिक एंड इग्जैक्ट आरजी बीटा फंक्शन कंप्यूटेशन्स ऑफ द साइन – जॉर्डन माडल
थीसिस सलाहकार : बालचंद्रन साथियापालन
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **प्रतीक चेरीयन जे**
थीसिस का शीर्ष : बियांड क्वांटम नानलोकेलिटी इन कंटीनिवस वैरिएबल सिस्टम्स एंड थर्मालाइजेशन ऑफ ए क्यूबिट
थीसिस सलाहकार : सिबाशीष घोष
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

Physics

Name: **Joy, Jilmy P.**
Thesis Title: Shock propagation in dilute inelastic and elastic media Thesis Advisor: Rajesh, R.
University: HBNI

Name: **Vigneshwar, N.**
Thesis Title: Entropy driven phase transition in hard core lattice gas models in three dimensions Thesis Advisor: Rajesh, R.
University: HBNI

Name: **Devanand, T.**
Thesis Title: Allosteric effects in protein dynamics and their interactions with membranes
Thesis Advisor: Satyavani Vemparala
University: HBNI
The thesis defence has received tweets on twitter.com, which may be found at the following link: https://twitter.com/IMScChen

Name: **Dheeraj Kumar Mishra**
Thesis Title: Thermodynamic corrections due to an invariant ultraviolet scale and its implications
Thesis Advisor: Sibasish Ghosh
University: HBNI

Name: **Shilpa Kastha**
Thesis Title: Gravitational waves from compact binary coalescences: Tests of General Relativity and Astrophysics
Thesis Advisor: Manjari Bagchi
University: HBNI

Name: **Prafulla Shrikant Oak**
Thesis Title: Holographic and exact RG beta function computations of the Sine- Gordon model
Thesis Advisor: Balachandran Sathiapalan
University: HBNI

Name: **Prathik Cherian J**
Thesis Title: Beyond quantum nonlocality in continuous variable systems and thermalization of a qubit
Thesis Advisor: Sibasish Ghosh
University: HBNI

Theoretical Computer Science

Name: **Choudhary, Pratibha**
Thesis Title: Parameterized Complexity of Tracking Paths
Thesis Advisor: Raman, Venkatesh
University: IIT Jodhpur

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

नाम : **चौधरी प्रतिभा**
थीसिस का शीर्ष : पैरामीटराइज्ड काम्प्लेक्सिटी ऑफ ट्रेकिंग पाथ्स
थीसिस सलाहकार : रमन, वेंकटेश
यूनिवर्सिटी : आईआईटी जोधपुर

नाम : **रूहानी शर्मा**
थीसिस का शीर्ष : एडवांसिंग द एल्गोरिथमिक टूल-किट फॉर पैरामीटराइज्ड कट प्राब्लम्स
थीसिस सलाहकार : सौरभ साकेत
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**
दिस थीसिस हैज़ गाट होनोरेबल मेंशन इन द ACM इंडिया डॉक्टोरल डिसर्सर्टनेशन अवार्ड. आलसो थीसिस डिफेंस हैज़ रिसीव्ड ट्वीट्स ऑन twitter.com, व्हिच मे बी फाउंड एट द फालोइंग लिंक : https://twitter.com/IMScChennai/status/1293533380940685312

नाम : **अनंथा पद्मनाभ**
थीसिस का शीर्ष : प्रोपोजिशनल टर्म मॉडल लॉजिक
थीसिस सलाहकार : रामानुजम, आर.
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

वर्ष 2020-2021 के दौरान प्रस्तुत डॉक्टोरल थीसिस

गणित

नाम : **नारायणन, पी ए**
थीसिस का शीर्ष : इजेनवैल्यू स्टेटिस्टिक्स ऑफ हायर रैंक एडर्सन टाइट बाइंडिंग मॉडल ओवर केनोपी ट्री
थीसिस सलाहकार : कोडियालम विजय
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : नारायणन, श्रीधर पी.
थीसिस का शीर्ष : टू रिस्ट्रिक्शन प्राब्लम्स इन द रिप्रजेंटेशन थ्योरी ऑफ सिमिट्रिक ग्रुप्स
थीसिस सलाहकार : प्रसाद, अमृतांशु
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **दास, उज्जल**
थीसिस का शीर्ष : ऑन द हार्डी टाइप पोटेंशियल्स
थीसिस सलाहकार : कोडियालम विजय
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

भौतिकी

नाम : **बल्लव सौरव**
थीसिस का शीर्ष : सरफेस ऑपरेटर्स, सिंबर्ग-डुअल क्विर्स एंड काउंटर्स
थीसिस सलाहकार : अशोक सुजाय के.
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **आनंद पाठक**
थीसिस का शीर्ष : अनकवरिंग फंक्शनल कोरिलेटेस ऑफ स्ट्रक्चरल आर्गेनाइजेशन इन ब्रेन नेटवर्क्स एट मल्टीपल स्केल्स : फ्राम द वार्म टू द हूमन
थीसिस सलाहकार : सिताभ्र सिन्हा
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

Name: **Roohani Sharma**
Thesis Title: Advancing the Algorithmic tool-kit for parameterized cut problems
Thesis Advisor: Saurabh, Saket
University: HBNI
This thesis has got Honorable mention in the ACM India Doctoral Dissertation Award. Also thesis defence
has received tweets on twitter.com, which may be found at the following link: https://twitter.com/IMScChennai/status/129353

Name: **Anantha Padmanabha**
Thesis Title: Propositional Term Modal Logic Thesis Advisor: Ramanujam, R.
University: HBNI

Doctoral Theses Submitted during 2020 – 2021

Mathematics

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: **Narayanan, Sridhar P.**
Thesis Title: Two restriction problems in the representation theory of symmetric groups
Thesis Advisor: Prasad, Amritanshu
University: HBNI

Name: **Das, Ujjal**
Thesis Title: On the Hardy type potentials
Thesis Advisor: Kodiyalam, Vijay
University: HBNI

Physics

Name: **Ballav, Sourav**
Thesis Title: Surface Operators, Seiberg-dual Quivers and Contours Thesis Advisor: Ashok, Sujay K.
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

नाम : **गरिमा रानी**
थीसिस का शीर्ष : अंडरस्टेडिंग द मेकेनिकल रिसपोंस ऑफ बैक्टिरियल सेल वाल्स एंड सेल मेम्ब्रेन्स एगेंस्ट एटीमाइक्रोबियल एजेंट्स
थीसिस सलाहकार : सत्यवाणी वेम्परला
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **अबिनेश कुमार नायक**
थीसिस का शीर्ष : राइट-हैंडेड करंट्स इलेक्ट्रोविक पेनगुइंस इन B डिकेज
थीसिस सलाहकार : राहुल सिन्हा
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

नाम : **बनर्जी, निरंक**
थीसिस का शीर्ष : डायनामाइजिंग ग्राफ क्लासेस एंड आउटपुट सेंसिटीव फाल्ट टोलरंट सबग्राफ्स
थीसिस सलाहकार : रमन, वेंकटेश
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **कानेश लवक्वीन**
थीसिस का शीर्ष : पैरामीटराइज्ड काम्प्लेक्सिटी ऑफ कान्फ्लिक्ट फ्री शोलुशन्स
थीसिस सलाहकार : सौरभ साकेत
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **ताले प्रफुल्ल कुमार प्रभाकर**
थीसिस का शीर्ष : सम रिजल्ट ऑन ग्राफ कान्ट्रेक्शन प्राब्लम्स
थीसिस सलाहकार : सौरभ साकेत
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

वर्ष 2020-2021 के दौरान स्नातकोत्तर उपाधियाँ

भौतिकी

नाम : **सब्यासाची चौधुरी**
थीसिस का शीर्ष : न्यूमेरिकल एनॉलिसिस ऑफ इजिंग मॉडल इन वन टू डायमेंशन
थीसिस सलाहकार : गणेश रामचंद्रन
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **पवन धारानिप्रगाद**
थीसिस का शीर्ष : ERG फार 3 थ्योरी
थीसिस सलाहकार : नेमानी सूर्यनारायणा
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **अखिल एन्टोनी**
थीसिस का शीर्ष : रिकंस्ट्रक्टिंग इन्फ्लेशनरी पोटेंशियल यूजिंग ऑब्जर्व्ड कॉसमोलॉजिकल कोररिलेशन्स
थीसिस सलाहकार : धीरज कुमार हाजरा
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **अमित कुमार**
थीसिस का शीर्ष : ब्लास्ट डायनामिक्स इन डायलूट ग्रैनुलर सिस्टम्स
थीसिस सलाहकार : राजेश रवींद्रन
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

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: **Abinesh Kumar Nayak**
Thesis Title: Right-Handed currents and Electroweak penguins in B decays
Thesis Advisor: Rahul Sinha
University: HBNI

Theoretical Computer Science

Name: **Banerjee, Niranka**
Thesis Title: Dynamizing Graph Classes and Output Sensitive Fault Tolerant Subgraphs
Thesis Advisor: Raman, Venkatesh
University: HBNI

Name: **Kanesh, Lawqueen**
Thesis Title: Parameteried complexity of conflict free solutions
Thesis Advisor: Saurabh, Saket
University: HBNI

Name: **Tale, Prafullkumar Prabhakar**
Thesis Title: Some Results On Graph Contraction Problems
Thesis Advisor: Saurabh, Saket
University: HBNI

Masters Degrees Awarded during 2020 – 2021

Physics
Name: **Sabyasachi Chowdhury**
Thesis Title: Numerical Analysis of ising model in one and two dimension
Thesis Advisor: Ganesh Ramachandran
University: HBNI

Name: **Pavan Dharanipragada**
Thesis Title: ERG for 3 theory
Thesis Advisor: Nemani Suryanarayana
University: HBNI

Name: **Akhil Antony**
Thesis Title: Reconstructing inflationary potential using observed cosmological correlations
Thesis Advisor: Dhiraj Kumar Hazra
University: HBNI

नाम : **गोपाल प्रकाश**
थीसिस का शीर्ष : एप्लीकेशन ऑफ आप्टिकल ट्रांसपोर्ट थ्योरी टू मैनी-बॉडी क्वांटम सिस्टम्स
थीसिस सलाहकार : सैयद आर हसन
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **राघवेंद्र सिंह**
थीसिस का शीर्ष : हैमिलटोनियन फार्मूलेशन ऑफ ग्रेविटी
थीसिस सलाहकार : सुजय के. अशोक
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान

नाम : **चौधुरी, अभिमन्यु**
थीसिस का शीर्ष : डिपेंडेंसी स्कीम्स इन क्वांटीफाइड बूलीयन फार्मूलाज
थीसिस सलाहकार : महाजन, मीना बी.
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

नाम : **रियान नियोगी**
थीसिस का शीर्ष : एल्गोरिथम्स फार सबमाडुलर फंक्शन मैक्सीमाइजेशन : ए सर्वे
थीसिस सलाहकार : रमन, वेंकटेश
यूनिवर्सिटी : **एचबीएनआई**

वर्ष 2020-2021 के दौरान प्रस्तुत स्नातकोत्तर थीसिस

बाह्य स्नातकोत्तर थीसिस

भौतिकी

नाम : **अदिती कृषक**
थीसिस का शीर्ष : रिकंस्ट्रक्शन ऑफ रिआयोनाइजेशन हिस्ट्री
थीसिस सलाहकार : धीरज हाजरा
यूनिवर्सिटी : **आईआईएसईआर, भोपाल**

नाम : **श्रवरी नाइक**
थीसिस का शीर्ष : इनएक्शन : बेबी स्टेप्स ऑफ द यूनिवर्स डाउन द हिल
थीसिस सलाहकार : धीरज हाजरा
यूनिवर्सिटी : **जेवियर्स कालेज, मुंबई**

Name: **Amit Kumar**
Thesis Title: Blast dynamics in dilute granular systems
Thesis Advisor: Rajesh Ravindran
University: HBNI

Name: **Gopal Prakash**
Thesis Title: Application of Optimal Transport theory to Many-Body quantum systems
Thesis Advisor: Syed R Hassan
University: HBNI

Name: **Raghvendra Singh**
Thesis Title: Hamiltonian Formulation Of Gravity
Thesis Advisor: Sujay K. Ashok
University: HBNI

Theoretical Computer Science

Name: **Choudhury, Abhimanyu**
Thesis Title: Dependency Schemes in Quantified Boolean Formulas Thesis Advisor: Mahajan, Meena B.
University: HBNI

Name: **Rian Neogi**
Thesis Title: Algorithms for submodular Function Maximization : A Survey
Thesis Advisor: Raman, Venkatesh
University: HBNI

Masters Theses during 2020 - 2021
External Master's Theses

Physics

Name: **Aditi Krishak**
Thesis Title: Reconstruction of Reionization History
Thesis Advisor: Dhiraj Hazra
University: IISER, Bhopal
Name: **Sharvari Naik**
Thesis Title: Inflation: Baby steps of the Universe down the hill
Thesis Advisor: Dhiraj Hazra
University: Xavier's College, Mumbai

2.5 सहयोगी परियोजनाएं

संस्थान के सदस्य राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संस्थानों के सहयोगियों के साथ संयुक्त परियोजनाओं में भी शामिल हैं। निम्नलिखित परियोजनाएँ चल रही हैं:-

- अरीसीबो 327 MHz ड्रिफ्ट पल्सर सर्वेक्षण (AO327)
  *परियोजना चल रही है**

वर्ष 2010 से अरीसीबो रेडियो टेलिस्कोप (यूएसए) का उपयोग कर AO327 चल रहा है। अभी तक सर्वेक्षण में 87 पल्सर तथा ट्रांसिएंट (http://www.naic.edu/ deneva/drift-search) की खोज हो चुकी है । इन सर्वेक्षणों के परिणामों के शोध पत्रों को प्रकाशित किया जा चुका है ।

इस सहयोगात्मक परियोजना में विश्व भर के विभिन्न संस्थानों जैसे, नेवल रिसर्च लेबोरेटरी, यूएसए, यूनिवर्सिटी ऑफ न्यू मैक्सिको, यूएसए, वेस्ट वर्जीनिया यूनिवर्सिटी, यूएसए, आईएमएससी इंडिया (मंजरी बागची), मैक्स-प्लैंक-इंस्टीट्यूट फर रेडियोएस्ट्रोनामी बॉन, जर्मनी के सदस्य हैं ।

- गहन अध्ययन हेतु ज्यामितीय पद्धतियां एवं कॉम्प्लेक्स नेटवर्क का टोपोलॉजिकल अभिलक्षण

परियोजना में आईएमएससी गणितीय एवं कंप्यूटेशनल जीव विज्ञान वर्ग से सदस्यों के सहयोगी अनुसंधान प्रयास को दर्शाता है। विशेष रूप से, अलजेब्रिक टोपोलाजी ज्यामिति से कंक्रीट तक गहन एवं संक्षिप्त गणितीय संकल्पनाओं का अनुप्रयोग शामिल है और काम्प्लेक्स नेटवर्कों में वास्तविक समस्याएं आ रही है। हम पर्सिस्टेंट होमोलाजी और ग्राफ लैपलेकानिस में नये रूप से विकसित पद्धति नेटवर्कों (उदा. FMEI डाटा से ब्रेन नेटवर्कों) को विशेष रूप से टोपोलाजिकल प्रापर्टीज द्वारा विशेष प्रकार के साथ ही रिक्की कर्वेचर के फोरमैनस डिसक्रेटाइज्ड वर्जन द्वारा मशीन लर्निंग में आने वाले गहन न्यूरल नेटवर्कों की ज्यामितीय पद्धतियों से खोज करते हैं। दोनों पद्धतियों का खोज करते हैं। दोनो पद्धतियों से उच्च विमीय डाटा एवं काम्प्लेक्स नेटवर्कों के विश्लेषण से नई जानकारी मिलने की आशा की जाती है।

भारतीय पल्सर टाइमिंग एरे (InPTA) प्रयोग
*परियोजना चल रही है**

पल्सर टाइमिंग एरे (पीटीए) में सुपर-मैसिव ब्लैक होल बायनरी सिस्टम (बीएसएमबीएस) के एक एन्सेंबल के सुपरपोजीशन के परिणामस्वरूप स्टोकेस्टिक पृष्ठभूमि से गुरूत्वाकर्षण तरंगों (जीडब्लू) के संसूचन के प्रयास में पल्सर क्लॉक के इंसेंबल का उपयोग किया जाता है । भारतीय पीटीए (आईएनपीटीए) प्रयोग वर्ष 2015 से चल रहा है और इसमें जाएंट मीटरवेव टेलिस्कोप (जीएमआरटी) तथा ऊटी रेडियो टेलिस्कोप (ओआरटी) का उपयोग किया जा रहा है । प्रेक्षणों तथा आंकड़ों का विश्लेषण किया जा रहा है । आरंभिक परिणाम विभिन्न राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय बैठकों में प्रस्तुत किए गए और कुछ पेपर प्रकाशित किए गए है। यह सहयोग फरवरी 2021 में अंतर्राष्ट्रीय पल्सर टाइमिंग एरे संघ का पूर्ण सदस्य बन गया है।

इस संघ के सदस्य देश भर और विदेशों के विभिन्न संस्थानों जैसे एनसीआरए-टीआईएफआर, पुणे, टीआईएफआर, मुंबई, आईआईटी-हैदराबाद, वेस्ट वर्जीनिया यूनिवर्सिटी (यूएसए), एस्ट्रॉन (द नीदरलैंडस), आईएमएससी, चेन्नै (मंजरी बागची, ध्रुव पाठक) हैं । आईएमएससी संकाय एम. बागची InPTA स्टीयरिंग कमिटी की सदस्य (तीन में से एक) हैं । एम. बागची भी इंटरनेशनल पल्सर टाइमिंग एरे के शिक्षा एवं पब्लिक आऊटरिच वर्किंग ग्रुप के सह अध्यक्ष भी है।

- मैथेमेटिक्स में इंडो-फ्रेंच प्रोग्राम, आईएफपीएम
  मैथेमेटिक्स में इंडो-फ्रेंच प्रोग्राम, आईएफपीएम के तहत भारत एवं फ्रांस के बीच विभिन्न सहयोगी अनुसंधान कार्य प्रगति पर है।

- गणितीय जीव विज्ञान में मैक्स प्लांक पार्टनर ग्रुप

2.5 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 rom 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, real-world 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.

- 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.

- Indo-French Program in Mathematics, IFPM

  Several collaborative research works are in progress between India and France under "Indo-French Program in Mathematics, IFPM

इस पार्टनर ग्रुप को अप्रैल 2017 से 5 वर्ष हेतु वित्तपोषित किया गया था। मैक्स प्लांक इंस्टिट्यूट फॉर मैथमेटिक्स इन साईंस, लेपिजिग, जर्मनी के सहयोग से इस पार्टनर, ग्रुप को काम्प्लेक्स नेटवर्क के विश्लेषण हेतु ज्यामिति अनुप्राणित उपायों को विकसित करने के लिए अधिदेश दिया गया है।

- एसपीएआरसी
हम इस परियोजना के तहत बोरडेक्स विश्वविद्यालय एवं आईआईटी मद्रास के साथ संयुक्त रूप से सेमिनारों का आयोजन कर रहे हैं। हमारे पास मोनोग्राफ का पहला वर्शन और एक स्वीकृत पेपर उपलब्ध है। प्रस्तावित विषय से सुसंबद्ध कई अनुसंधान सहयोग प्रगति पर है।

- विज्ञान प्रतिभा

आईएमएससी, एचबीसीएसई की परियोजना हेतु दक्षिणी नोडल सेंटर है।

2.6 sवैज्ञानिक बैठकें और आगंतुक कार्यक्रम

संस्थान के अकादमिक सदस्य राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक बैठकों में आम तौर पर बड़ी संख्या में भाग लेते हैं।

पीअर्स के साथ बातचीत करना अनुसंधान का एक महत्वपूर्ण पहलू विशेषज्ञों से चर्चा है। आईएमएससी राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय बैठकों के आयोजन से वैज्ञानिक समुदाय के लिए इसे संभव बनाता है। संस्थान ऐसी गतिविधियों के पूर्ण अथवा आंशिक रूप से प्रायोजन द्वारा अपना योगदान देती है। इस वर्ष संस्थान द्वारा निम्नलिखित सम्मेलनों का आयोजन अथवा सह-प्रायोजन किया गया।

- मार्च 11 – मार्च 18, 2021 के दौरान एनेलेटिक और कॉम्बिनेटोरियल नंबर थ्योरी पर ऑनलाइन सम्मेलन
- मार्च 24 – मार्च 31, 2021 के दौरान सिंजेल-जैसेन्हास कंजेक्चर विषय पर एसपीएआरसी आनलाइन लेक्चर सीरीज।
- जुलाई 20 – जुलाई 26, 2020 के दौरान वर्चुअल मैथ फेस्ट
- अगस्त 17 – अगस्त 21, 2020 के दौरान नंबर थ्योरी एवं अलजिब्रा पर ऑनलाइन इंटरएक्टिव मैथेमेटिक्स ट्रेनिंग
- अगस्त 17 अगस्त 21, 2020 के दौरान आन कॉम्फेट स्टार्स एवं क्यूसीडी 2020 पर वर्चुअल मीटिंग।
- नवंबर 19, 2020 – जनवरी 3, 2021 के दौरान टीचर्स एनरिचमेंट वर्कशॉप
- दिसंबर 19, 2020 को नंबर थ्योरी पर चंद्रशेखरन सेंटेनरी सिम्पोजियम
- दिसंबर 22, 2020 को एरीसीबो डे
- मार्च 11 – मार्च 13, 2021 के दौरान इंटरनेशनल जीओजेब्रा कॉंफ्रेंस, इंडिया

वार्षिक गतिविधियों में निम्नलिखित शामिल थे :-

- क्वांटम मैटर और क्वांटम एनटैंगलमेंट पर वार्षिक के. एस. कृष्णन बैठक
- इंस्टीट्यूट सेमिनार वीक

संस्थान के सदस्य और आगंतुक साप्ताहिक सेमिनार के दौरान अपने कार्य पर चर्चा करते हैं। वर्ष 2020-2021 के दौरान ऐसे 190 सेमिनार आईएमएससी में आयोजित किए गए।

- Max Planck Partner Group in Mathematical Biology

  This partner group was funded by Max Planck Society for 5 years with effect from April 2017. In collaboration with Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences, Leipzig, Germany, the mandate of this partner group is to develop geometry-inspired measures for the analysis of complex networks.

- SPARC

  We have been organising seminars jointly with University of Bordeaux and IIT Madras under this project. We already have a first version of a monograph and one accepted paper. A number of research collaborations are in progress in tune with the theme of the proposal.

- Vigyan Pratibha

  IMSc is the southern nodal centre for this project of HBCSE.

2.6 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 research is interaction with peers. IMSc makes it possible for Scientific community of the Country by organising national and international scientific meetings. The Institute contributes towards such activities either by sponsoring them fully or partially. In this year, the following conferences were organized or co-sponsored by the Institute.
- *Conference (online) on Analytic and Combinatorial number theory during Mar 12 – Mar 18, 2021*
- *SPARC online lectures series on Schinzel-Zassenhaus conjecture during Mar 24 – Mar 31, 2021*
- *Virtual Math Fest 2020 during Jul 20 - Jul 26, 2020*
- *Online Interactive Mathematics Training on Number Theory and Algebra during Aug 17 - Aug 21, 2020*
- *Virtual Meeting on Compact Stars and QCD 2020 during Aug 17 - Aug 21, 2020*
- *Teachers' Enrichment Workshop during Nov 19, 2020 – Jan 3, 2021*
- *Chandrasekharan Centenary Symposium in Number Theory on Dec 19, 2020*
- *Arecibo Day on Dec 22, 2020*
- *International GeoGebra Conference, India during Mar 11 – Mar 13,2021* The annual activities included the following:
- Annual K.S. Krishnan Meeting on Quantum Matter and Quantum Entanglement
- Institute Seminar Week

Institute members and visitors discuss their work during weekly seminars. During 2020-2021, about 190 such seminars were held at IMSc.

2.6.1 आउटरीच गतिविधियाँ

उच्च स्तरीय अनुसंधान एवं प्रशिक्षण गतिविधियों के अतिरिक्त संस्थान व्यापक स्तर पर समाज के साथ जुड़े रहने की अपनी जिम्मेदारी भी समझता है।

वर्तमान में यह दो कार्यक्रमों जैसे **एसोशिएट्स कार्यक्रम** तथा **विज्ञान प्रसार कार्यक्रम** द्वारा किया जाता है।

- **एसोशिएट कार्यक्रम :** संस्थान ने विद्यालय व विश्वविद्यालय के शिक्षकों को सक्षम बनाने के उद्देश्य से संस्थान के साथ कार्य करने के लिए गणित, सैद्धांतिक भौतिकी तथा व्यावहारिक कंप्यूटर विज्ञान में लघु अवधि की एसोशिएटशिप प्रारंभ की है। इस कार्यक्रम के तहत एक एसोशिएट एक वर्ष में एक या दो बार प्रत्येक वर्ष में अधिकतम 90 दिन संस्थान में आ सकता है, तथा प्रत्येक बार वह अधिकतम तीन हफ्ते तक संस्थान विजिट कर सकता है। एक एसोशिएट का कार्यकाल तीन वर्ष की अवधि तक है जिसमें उससे यह आशा की जाती है कि वह इस अवधि में वह कम से कम दो बार संस्थान विजिट करे।

  एसोशिएट्स को आईएमएससी आने के लिए यात्रा भत्ता तथा दैनिक भत्ता प्रदान किया जाता है। उनकी विजिट के दौरान उनके ठहरने की व्यवस्था संस्थान के गेस्ट हाउस में की जाती है।

- **विज्ञान प्रसार :** लोगों को जानकारियाँ प्रदान करने तथा युवाओं को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से संस्थान समय-समय पर विज्ञान से संबंधित लोकप्रिय व्याख्यान आयोजित करता है। आईएमएससी की आउटरीच गतिविधियों में विभिन्न कार्यशालाएँ तथा कार्यक्रम शामिल होते हैं जिससे विद्यार्थी व शिक्षक सीधे अनुसंधान वैज्ञानिकों के संपर्क में आते हैं। वे सभी प्रसिद्ध अनुसंधानकर्ता व शिक्षाविद जो वर्ष भर हमारे कैम्पस में आते हैं वे विभिन्न विषयों पर जनता के लिए भी व्याख्यान देते हैं। हमारे हाल ही के आउटरीच कार्यक्रमों में से एक कार्यक्रम है "सभा में विज्ञान", यह एक वार्षिक कार्यक्रम है जो कि आम जनता के लिए आयोजित किया जाता है तथा इसमें वर्तमान वैज्ञानिक अनुसंधानों से संबंधित विषयों पर चर्चा सत्र आयोजित किए जाते हैं।

आईएमएससी के कई सदस्य भी स्कूलों, कॉलेजों, क्लबों आदि में निजी रूप से व्याख्यान देते हैं।

इस वर्ष आउटरीच गतिविधियों के तहत संस्थान द्वारा निम्नलिखित संगोष्ठियाँ/ कार्यशालाएँ आयोजित की गईं।

- वलयाकार सूर्य ग्रहण : 21 जून, 2020
- सीखने से करने तक : 22 अगस्त, 2020
- फासेट्स : 15 - 12 अक्टूबर, 2020
- विज्ञान प्रतिभा शिक्षक कार्यशाला (तमिल) : 24-23 दिसम्बर, 2020

भारत के माननीय उप राष्ट्रपति श्री एम. वैंकेया नायडु दिनांक 5 जनवरी 2021 को गणित विज्ञान संस्थान पधारे। मंच पर उनके साथ थिरू.के.पी.अंबलगम, माननीय मंत्री, उच्च शिक्षा एवं कृषि, तमिलनाडु सरकार, सेल्वी अपूर्वा, आईएएस, प्रधान सचिव, उच्च शिक्षा विभाग, तमिलनाडु; डॉ.ए.के.भादुडी, निदेशक, आईजीसीएआर, कल्पाक्कम तथा प्रो.वी.अरविंद, निदेशक आईएमएससी उपस्थित थे।

श्री नायडु ने रामानुजन ऑडीटोरियम के बाहर पौधारोपण भी किया। उन्होंने आईएमएससी के इतिहास पर आधारित स्थायी प्रदर्शनी तथा आईएनओ व पऊवि की प्रौद्योगिकियों से संबंधित अस्थायी प्रदर्शों का अवलोकन भी किया। ऑडीटोरियम के भीतर उन्होंने आईएमएससी के वैज्ञानिकों द्वारा किए गए कार्यों से संबंधित प्रो.वी.अरविंद के प्रजेंटेशन को भी अत्यंत रुचि के साथ सुना।

थिरू.अंबलगम ने उपस्थित श्रोताओं को संबोधित करते हुए विज्ञान एवं गणित के शिक्षण व अनुसंधान के महत्व पर प्रकाश डाला। उन्होंने इन क्षेत्रों में आईएमएससी की वर्षों की भूमिका की प्रशंसा की।

2.6.1 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.

In this year, the following conferences / workshops were organized by the Institute, towards outreach activities.

- *Annular Solar Eclipse: 21 June, 2020*
- *From Leaning to Doing: 22 August, 2020*
- *Facets: 12 - 15 October, 2020*
- *Vigyan Pratibha Teachers workshop (Tamil): 23-24 December, 2020*

The Hon'ble Vice-President of India, Shri M. Venkaiah Naidu, visited the Institute of Mathematical Sciences (IMSc) on 5th January 2021. He shared the stage with Thiru. K. P. Anbalagan, Hon'ble Minister for Higher Education and Agriculture, Government of Tamil Nadu; Selvi Apoorva IAS., Principal Secretary in the Higher Education Department, Government of Tamil Nadu; Dr. A. K. Bhaduri, Director, IGCAR, Kalpakkam; and Prof. V. Arvind, Director, IMSc.

Shri Naidu planted a sapling outside the Ramanujan Auditorium. He viewed the permanent exhibition on the history of IMSc and the temporary exhibits on INO and DAE Technologies. Inside the Auditorium, he listened with interest to a presentation by Prof. V. Arvind on the work done by IMSc scientists.

Thiru. Anbalagan addressed the gathering and spoke about the importance of science and mathematics education and research. He praised the role of IMSc in these fields over the years

During his speech to IMSc members, Shri Naidu spoke of the importance of the mathematical sciences in the development of the nation. He stressed the need for scientists to work towards improving the lives of ordinary people, and for society to live in harmony with nature. He highlighted the issues of gender equity in Science and of early learning being in one's mother tongue. He expressed the hope that the National Education Policy would lead to better educational outcomes for Indian children and youth.

आईएमएससी सदस्यों को संबोधित करते हुए श्री नायडू ने राष्ट्र के विकास में गणितीय विज्ञान के महत्व पर भी प्रकाश डाला। उन्होंने आम लोगों के जीवन में सुधार लाने के लिए वैज्ञानिक कार्यों तथा समाज को प्रकृति के साथ सामंजस्य बनाकर रहने की आवश्यकता पर बल दिया। उन्होंने विज्ञान के क्षेत्र में लैंगिक समानता तथा प्रारंभिक शिक्षा को विद्यार्थी की मातृभाषा में दिए जाने के मुद्दे को भी रेखांकित किया। उन्होंने आशा व्यक्त की कि नयी शिक्षा नीति से भारतीय बच्चों व युवाओं बेहतरीन अवसर मिलेंगे।

माननीय उप राष्ट्रपति ने आईएमएससी की नई आवासीय विंग चेन्नै स्थित पऊवि नोडल केंद्र पल्लावरम का दूर से उद्घाटन भी किया।

https://vicepresidento_ndia.nic.in/events

चित्र 3: माननीय उप राष्ट्रपति द्वारा विज़िट, (5 जनवरी, 2021)

चित्र 4: आईएमएससी की नयी आवासीय विंग का उद्घाटन, (5 जनवरी, 2021)

The Vice President also inaugurated, remotely, the New Residential Wing of IMSc located at the DAE Nodal Centre, Pallavaram, Chennai https://vicepresidentofindia.nic.in/events

Figure 3: Visit by the Hon'ble Vice President, (5th Jan., 2021)

Figure 4: Inauguration of the New Residential Wing, IMSc., (5th Jan., 2021)

आउटरीच गतिविधियों की झलकियाँ : संस्थान ने शैक्षणिक वर्ष 21-2020 के दौरान अपने नियमित सेमीनारों के अतिरिक्त विभिन्न संगोष्ठियाँ व कार्यशालाएँ भी आयोजित कीं; आउटरीच गतिविधियों की सूची निम्नवत है :

वलयाकार सूर्य ग्रहण : दिनांक 21 जून 2020 की सुबह एक वलयाकारण सूर्य ग्रहण (ASE) भारत में दिखाई दिया। इस सूर्य ग्रहण का वलयाकार पथ पंजाब, हरियाणा तथा उत्तराखण्ड से होकर गुजर रहा था। सूर्य ग्रहण में आम लोगों की बहुत रुचि होती है तथा इस खगोलीय घटना से लोगों के बीच विज्ञान तथा वैज्ञानिक समझ का प्रसार करने के लिए एक विशेष अवसर मिलता है साथ ही सूर्य ग्रहण से जुड़े हुए मिथकों को स्पष्ट करने का अवसर भी मिलता है। भारत में घटित पिछले सूर्य ग्रहणों के संबंध में चलाए गए जन अभियानों का आम लोगों तक प्रसार व पहुँच बहुत अच्छा रहा है। वैश्विक महामारी कोविड19- को ध्यान में रखते हुए हमने अपने सोशल मीडिया हैण्डलों तथा वेबसाइट के माध्यम से विभिन्न क्षेत्रीय भाषाओं में सूर्य ग्रहण के बारे में जानकारी प्रदान की तथा लोगों को उनके घरों से ही सुरक्षा के साथ सूर्य ग्रहण देखने के लिए प्रोत्साहित किया।
https://www.imsc.res.in/outreach/ASE2020/

सीखने से करने तक, मद्रास दिवस पर ऑनलाइन सामग्री जारी करना 22 August 2020 : चेन्नै में हमारी पोस्टर सीरीज "सीखने से करने तक : विज्ञान, शिक्षा एवं जन सेवा" सभा 2019 में लोकार्पित की गई। 12 पोस्टरों की इस श्रंखला में विज्ञान, गणित, शिक्षा तथा जन सेवा में चेन्नै की कुछ परंपराओं को उन लोगों व संस्थानों के साथ उल्लेखित किया गया है जिन्होंने उन्हें स्थापित करने में अपना योगदान दिया। 'मद्रास दिवस' (मद्रास शहर के स्थापना दिवस) के अवसर पर हमारे सोशल मीडिया चैनलों तथा वेबसाइट https://www.imsc.res.in/outreach/Chennai Science2019/ के माध्यम से यह सीरीज ऑनलाइन उपलब्ध कराई गयी।

फासेट्स 15 - 12 अक्टूबर 2020 : फासेट्स संस्थान का एक कार्यक्रम है जो गणित के एडवांस अण्डरग्रेजुएट तथा पोस्ट ग्रेजुएट विद्यार्थियों के लिए आयोजित किया जाता है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य विभिन्न क्षेत्रों में कार्य करने वाले गणित के पेशेवरों की गणित के विधार्थियों के साथ परिचर्चा करवाना है। इस वर्ष यह कार्यक्रम ऑनलाइन आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम के तहत की गई परिचर्चाएँ हमारे यू ट्यूब चैनल पर उपलब्ध हैं।
https://www.youtube.com/watch?v=wPIKouOnEpE&list=PLhkiTRYTEU05LSptj3DP0o4sguX3kMQA
आयोजक: सुष्मिता वी., वारुणि पी.,
मॉडरेटर : सुष्मिता वी., मणिकंदन संबाशिवम, सौम्या डे, वारुणि
मुख्य वक्ता : अमृतअंशु प्रसाद, धीरज कुमार हाज़रा, अनिर्वाण मुखोपाध्याय, मीणा महाजन

विज्ञान प्रतिभा शिक्षक कार्यशाला (तमिल) 24-23 दिसंबर 2020 : विज्ञान प्रतिभा भारत सरकार का कार्यक्रम है जिसका उद्देश्य कक्षा VIII – X के विद्यार्थियों में विज्ञान व गणित की प्रतिभाओं को प्रोत्साहित करना है। इस कार्यक्रम के क्षेत्रीय केन्द्र के रूप में हम स्थानीय शिक्षकों को कार्यक्रम से परिचित करवाने के उद्देश्य से शिक्षकों के लिए एक कार्यशाला का आयोजन करते हैं जिसमें हम उन्हें हाल ही में तमिल भाषा में उपलब्ध कराई गई सामग्री के बारे में जानकारी प्रदान करते हैं। आयोजक : मणिकंदन संबाशिवम, निरुज मोहन रामानुजम (एएसआईपीओईसी), आर.रामानुजम, सुबश्री वी., उत्तरा दुरईराजन (डी जी वैष्णव कॉलेज), वारुणी पी.।

2.6.2 आगंतुक

अनुसंधान अक्सर एक सहयोगात्मक गतिविधि होती है तथा संस्थान के वाइब्रेंट विजिटर कार्यक्रम द्वारा इसे प्रोत्साहित किया जाता है। संस्थान में बहुत से लघु अवधि व दीर्घ अवधि के विजिटर आते हैं।

डॉक्टोरल विजिटर

आनंद पाठक 22.12.20 - 01.08.20 पूर्व आईएमएससी रिसर्च स्कॉलर

नॉन डॉक्टोरल विजिटर

अपर्णा, एस.आर. 31.03.21 - 01.06.20 स्टैला मैरिस कॉलेज, चेन्नै

Highlights of Outreach Activities The Institute has conducted various Conferences and workshops in addition to regular seminars during the academic year 2020-21; The list of outreach activities includes the following:-

Annular Solar Eclipse: 21 June 2020 An Annular Solar Eclipse (ASE) was visible on the morning of 21 June 2020 in India, with the annular track passing through Punjab, Haryana and Uttarakhand. Solar eclipses are of huge public interest and provide an exceptional opportunity to promote science and scientific temper among the people, as well as challenge the myths surrounding the topic. The mass campaigns during past solar eclipses in India are unique in their range and reach. Given the global CoViD19 pandemic, we provided information about the eclipse in various regional languages through our social media handles and website and encouraged the public to observe the eclipse safely from their homes. https://www.imsc.res.in/outreach/ASE2020/

From Leaning to Doing – release of online material for Madras Day, 22 August 2020 Our poster series "From Learning to Doing: Science, Education and Public Service in Chennai" was curated for IMSc's Science at the Sabha 2019. The series of 12 posters highlights some of Chennai's traditions in science, mathematics, education, and public service, together with the people and institutions that helped to shape them. To mark 'Madras day' (founding of the city of Madras) on 22nd August, this series was made available online through our social media channels and website. https://www.imsc.res.in/outreach/ChennaiScience2019/

Facets: 12 - 15 October 2020 Facets is the Institutes's outreach program for advanced undergraduate and postgraduate students of mathematics. This program is intended for mathematics students to interact with professional mathematicians working in various fields. This year, the program was conducted online.

The talks are also now available on our YouTube channel.

https://www.youtube.com/watch?v=wPIKouOnEpE&list=PLhkiT
RYTEU05LSptj3DP0o4sguX3kMQA Organizers: Sushmita V, Varuni P Moderators: Sushmita V, Manikandan Sambasivam, Soumya Dey, Varuni P Speakers: Amritanshu Prasad, Dhiraj Kumar Hazra, Anirban Mukhopadhyay, Meena Mahajan

Vigyan Pratibha Teachers workshop (Tamil) : 23-24 December 2020 Vigyan Pratibha is a Government of India program to nurture of talent in Science and Mathematics among VIII - X students. As a regional center for the program, we are organizing a teachers workshop to introduce the program to local teachers highlighting the material that has been recently made available in Tamil. Organizers: K.N. Raghavan, Manikandan Sambasivam, Varuni P Speakers: Manikandan Sambasivam, Niruj Mohan Ramanujam (ASI-

POEC), R. Ramanujam, Subashri V, Uthra Dorairajan (D G Vaishnav College), Varuni P

2.6.2 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.

Doctoral Visitor

Anand Pathak	01.08.20 - 22.12.20	Former IMSc Research Scholar

Non-Doctoral Visitor

Aparna, S.R.	01.06.20 - 31.03.21	Stella Maris College, Chennai

3 अवसंरचना

संस्थान के पास अत्याधुनिक अनुसंधान के लिए आवश्यक बेहतरीन सुविधाएँ हैं। इनमें से दो प्रमुख सुविधाएँ हैं लाइब्रेरी तथा कंप्यूटिंग वातावरण। संस्थान मैं विद्यार्थियों के लिए एक ऑन कैम्पस हॉस्टल तथा लघु अवधि व दीर्घ अवधि के लिए आने वाले विजिटरों के लिए एक गेस्ट हाउस है। मनोरंजन सुविधाएँ भी उपलब्ध हैं। 200 सीटों वाले अत्याधुनिक रामानुजम ऑडिटोरियम में कॉन्फ्रेंस व अन्य अकादमिक प्रकृति के सार्वजनिक कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं।

3.1 कंप्यूटर सुविधाएँ

वर्ष 21-2020 के दौरान कंप्यूटर सुविधाओं में वृद्धि

- नए जॉइन करने वाले फैकल्टी सदस्यों तथा 4 से पुराने लैपटॉप को बदलने का अनुरोध करने वाले फैकल्टी सदस्यों को को नए लैपटॉप दिए गए। मैकबुक प्रो 13", मैकबुक प्रो 15", लेनोवो थिंकपैड, डेल लैटीट्यूड लैपटॉप बाँटे गए
- पुराने तथा काम न करने वाले LAN स्विचों को बदल कर नए लगाए गए।
- XP पेन टैबलेट (15) खरीदे गए तथा फैकल्टी की माँग के अनुसार उनकी ऑनलाइन टीचिंग के लिए उन्हें दिए गए।
- रिमोट मीटिंग, वर्चुअल कॉन्फ्रेंस आदि की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए ज़ूम एकेडेमिक लाइसेंस(20) खरीदा गया।
- इण्टरनेट की बैण्डविड्थ को एयरटेल के फाइबरलूप द्वारा 65 Mbps(1:1) पर अपग्रेड किया गया।
- डीएई-आईएमएससी नोडल सेण्टर, पल्लावरम चेन्नै में फाइबर लिंक पर हैथवे इण्टरनेट कनेक्शन इंस्टॉल किया गया तथा जेआरएफ व पीडीएफ के निवासियों को वाई-फाई पर इसकी सुविधाएँ उपलब्ध कराईं गईं।

गतिविधियाँ :

ऑनलाइन खरीद गतिविधियों को हैंडल करने के लिए GeM रजिस्ट्रेशन पूरा किया गया।
कोविड19- लॉकडाउन अवधि के दौरान संस्थान के सदस्यों को रिमोट वर्क करने के लिए निरंतर सिस्टम सपोर्ट प्रदान की गई।

वर्चुअल क्लासेस, वर्चुअल ऑफिशियल मीटिंग, वर्चुअल कॉन्फ्रेंस, वेबिनार के दौरान सिस्टम एण्ड मीडिया टीम ने सपोर्ट किया तथा संबंधित आवश्यकताओं को पूरा किया।

3.2 लाइब्रेरी

संस्थान की लाइब्रेरी में 31 मार्च, 2021 की स्थिति के अनुसार कुल 75434 किताबों व बाउण्ड पीरियॉडिकल्स का संग्रह है। जिसमें वर्तमान वर्ष की पुस्तकें व जर्नल भी शामिल हैं। वर्तमान रिपोर्टिंग वर्ष अप्रैल 2020 से मार्च 2021 तक कोविड महामारी की परिस्थितियों के कारण केवल 85 नयी पुस्तकें ही शामिल हुईं। एनबीएचएम ने इस सांस्थानिक लाइब्रेरी को गणित व अन्य संबंधित विषयों के क्षेत्र में हमारे सूचना संसाधनों को अन्य अकादमियों व अनुसंधान संस्थानों के सभी बोनाफाइड सदस्यों के साथ साझा करने के लिए एक क्षेत्रीय लाइब्रेरी के रूप में मान्यता दी है।

लाइब्रेरी में अनुसंधान के प्रमुख विषयों जैसे भौतिक विज्ञान, गणित तथा सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान विषयों पर पास प्रिंट तथा ऑनलाइन दोनों ही माध्यमों में एक वृहद व संतुलित संग्रह है। लाइब्रेरी के पास 350 से अधिक राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों का सब्सक्रिप्शन है।

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 2020-21

- The new Laptops were issued to newly joined faculty and those faculty requested for replacement of laptops which are older than 4 years. Macbook book Pro 13", Macbook Pro 15", Lenovo Thinkpad, Dell Latitude laptops were distributed.
- Obsolete and non working LAN switches are replaced with new ones.
- XP Pen tablets(15) were purchased and issued to the faculty on demand for their online teaching.
- Zoom Academic licenses(20) were purchased to handle the remote meetings, virtual conferences, etc.,
- The Internet bandwidth speed was upgraded to 65 Mbps(1:1) fiberloop through AIRTEL.
- Hathway Internet connections over fiber link was installed at the DAE-IMSc Nodal Center, Pallavaram, Chennai and the services were made available over WiFi for the residences of JRFs & PDFs.

Activities :

GeM registration was completed to handle online procurement activities.

Continuous system support was provided to the Institute members for the remote work during the Covid-19 Lock down period

Systems & Media team have supported and fulfilled the requirements during virtual classes, virtual official meetings, virtual conferences, webinars, etc,.

3.2 The Library

The Institute Library holds a total collection of 75434 books and bound periodicals as on March 31, 2021 inclusive of current year's addition. Due to the pandemic COVID situation - only 85 books were added during the current reporting period, from April 2020 to March 2021. 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

लाइब्रेरी की +3500 ऑनलाइन जर्नलों तक एक्सेस है जिसमें प्रतिष्ठित प्रकाशक जैसे एल्सवीयर, अमरीकन मैथमेटिकल सोसायटी, अमेरिकन फिजिकल सोसायटी, स्प्रिंजर वेरलेग वर्ल्ड साइंटिफिक, इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स, विल्वि आदि शामिल हैं।

नेचर ऑनलाइन, साइंस ऑनलाइन, एसीएम डिजिटल लाइब्रेरी, एसआईएएम जर्नल्स आर्काइव्स, ड्यूक मैथमेटिकल जर्नल तथा जेएसटीओआर फुल डिजिटल आर्काइव के लिए भी लाइब्रेरी एक्सेस सदस्य हैं। इसकी पऊवि कॉन्सेर्टियम के तहत एल्सवीयर, स्प्रिंजर, वर्ल्ड साइंटिफिक, विली, डी ग्रुएटर, कैंब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, टर्पियोन, आईओपी पब्लिशिंग तथा एन्यूअल रिव्यू इलेक्ट्रॉनिक बैक वॉल्यूम कलेक्शन जर्नलों के वॉल्यूम 1 से बैक फाइल कलेक्शन के लिए निरंतर ऑनलाइन एक्सेस भी है।

ऑनलाइन जर्नओं की एक्सेस केवल संस्थान के सदस्यों तक सीमित रखी गई है। साथ ही वर्क फ्रॉम होम जैसे परिस्थितियों के लिए संस्थान के वीपीएन (वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क) द्वारा रिमोट एक्सेस की सुविधा भी प्रदान की गई है।

सेवाएँ :

कलेक्शन विकसित करने के अलावा, लाइब्रेरी रेप्रोग्राफिक तथा अंतर लाइब्रेरी लोन सेवाएँ भी प्रदान करती है। लाइब्रेरी ने कॉमर्शियल प्रॉपराइटरी सॉफ्टवेयर लिबसिस को हटाकर लाइनक्स प्लेटफॉर्म में ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर 'कोहा' को क्रियान्वित किया है, लाइब्रेरी के कैटलॉग को कंप्यूटराइज्ड किया गया है तथा इसे पाठकों हेतु संस्थान कैंपस के भीतर तथा बाहर दोनों ही प्रयोजनों के लिए ऑनलाइन उपलब्ध करवाया गया है। कोहा का प्रयोग करते हुए पुस्तकों को प्राप्त करने तथा जारी पुस्तकों की स्थिति जानने के लिए ऑनलाइन अनुरोध की सुविधा भी प्रारंभ की गई। लाइब्रेरी ने RFID सिस्टम का प्रयोग करने के लिए RFID आधारित सॉफ्टवेयर एप्लीकेशन क्रियान्वित की है। RFID आधारित एक्सेस कण्ट्रोल सिस्टम की सहायता से लाइब्रेरी अपने संसाधनों को प्रभावी रूप से 24x7 एक्सेस प्रदान करती है यह सुविधा देने वाली यह संभवत: देश की इकलौती लाइब्रेरी है।

लाइब्रेरी के पास एक डेडिकेटेड वेबसाइट है जो सभी इलैक्ट्रॉनिक सूचना संसाधनों को होस्ट करती है लाइब्रेरी तथा इसकी सेवाओं के बारे में सूचना प्रदान करती है।

पुस्तकालय परमाणु ऊर्जा विभाग पुस्तकालय कंसोर्टियम का सदस्य है जो एल्सेवियर की साइंस डायरेक्ट सर्विस को सब्सक्राइब करता है।

पुस्तकालय MathSciNet कंसोर्टियम का संयोजन भी कर रहा है जो कि दक्षिण क्षेत्र के प्रतिभागी संस्थानों को MathSciNet की ऑनलाइन एक्सेस दे रहा है।

पुस्तकालय एएमएस, एमएएलआईबीएनईटी, करेंट साइंस एसोसिएशन तथा आईएपीटी का सांस्थानिक सदस्य है।

आभार :

वर्तमान वर्ष में पुस्तकालय में प्राप्त हुई मूल्यवान पुस्तकें, जर्नल तथा अन्य पाठ्य सामग्री दान देने वाले निम्नलिखित व्यक्तियों व संस्थाओं के प्रति पुस्तकालय सादर आभार व्यक्त करता है:

गरिमा रानी, आईएमएससी सनोली गुन, आईएमएससी
अमृत गुप्ता

राजभाषा कार्यान्वयन समिति (ओएलआईसी)

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. VECC Kolkata has extended their support by providing linux based software applications to use RFID systems. With the 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.

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:

Garima Rani, IMSc

Sanoli Gun, IMSc

Amrit Gupta

Official Language Implementation Committiee (OLIC)

4. वर्ष 2020-2021 के लिए लेखा का लेखा परीक्षित विवरण

संस्थान के संविधान की धारा 29 और उप-नियमों के अनुसार, संस्थान के खातों की लेखा-परीक्षा विधि द्वारा यथानिर्धारित प्रोफेशनल चार्टर्ड लेखा परीक्षकों द्वारा की जाएगी। वित्तीय वर्ष 2020-21 संस्थान के लेखा की लेखा परीक्षा मेसर्स बालाचंद्रन एंड कंपनी, चेन्नई-600 035 के प्रोफेशनल लेखा परीक्षकों द्वारा करवाई गई। लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट और वर्ष 2020-21 के लिए भविष्य निधि खातों सहित लेखा का परीक्षित विवरण संदर्भ हेतु इसके साथ संलग्न है।

4 Audited Statement of Accounts for the year 2020-2021

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 2020-21 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 2020-21 are attached herewith for reference.

आर. बालचंद्रन & कं.
चार्टर्ड अकाउंटेंट

आर. बालचंद्रन
B.A., BL, F.C.A, A.C.S, DISA (ICA), DIRM(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 परीक्षण किया है, जिसमें 31 मार्च 2021 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, 2021 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.
Flat 3B, Block - III
Baja Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35
Chartered Accountants

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

We have audited the financial statements of M/S The Institute of Mathematical Sciences which comprise the balance sheet at March 31st 2021, 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.

ln our opinion, the accompanying financial statements give a true and fair view of the financial position of the Trust as at March 31, 2021, 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 (ICAJ).

Basis for Opinion

We conducted our audit in accordance with the Standards 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 Baja, 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, DISA (ICA), DIRM(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: 08.10.2021

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III Baja 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: 21026980AAAAFQ6375

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. ln 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. Thosecharged 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 Baja Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35 Chartered Accountants

R. Balachandran
Chartered Accountants
M.No. 026980
UD1N:21026980AAAAFQ6375

PLACE: Chennai
DATE: 08-10-2021

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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	-77,21,32,443	***-63,05,08,645***
निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि	3	17,00,482	***16,12,909***
वर्तमान देयताएं एवं प्रावधान	7	1,30,59,15,477	***1,24,56,34,344***
कुल		***53,54,83,516***	***61,67,38,608***
परिसंपत्ति			
स्थायी परिसंपत्ति	8	50,28,63,944	***54,74,27,461***
निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि से निवेश	9	16,51,913	***16,12,909***
वर्तमान परिसंपत्ति, ऋण और अग्रिम	11	3,09,67,659	***6,76,98,238***
कुल		***53,54,83,516***	***61,67,38,608***
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	24		
लेखा टिप्पणियां	25		

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

BALANCE SHEET AS AT 31st MARCH 2021

(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	-77,21,32,443	***-63,05,08,645***
EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	3	17,00,482	***16,12,909***
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	1,30,59,15,477	***12,45,634,344***
TOTAL		***53,54,83,516***	***61,67,38,608***
ASSETS			
FIXED ASSETS	8	50,28,63,944	***54,74,27,461***
INVESTMENTS FROM EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	9	16,51,913	***16,12,909***
CURRENT ASSETS, LOANS AND ADVANCES	11	3,09,67,659	***6,76,98,238***
TOTAL		***53,54,83,516***	***61,67,38,608***
SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES	24		
NOTES ON ACCOUNTS	25		

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Baja Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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	17,825	716,580
अन्य आय	18	45,39,976	18,092,160
सहायता अनुदान	22	33,03,42,339	39,56,10,293
कुल (A)		**33,49,00,140**	**41,44,19,033**
व्यय			
स्थापना व्यय	20	27,56,89,914	29,11,06,561
अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	21	16,39,88,626	46,60,07,599
मूल्यह्रास		8,82,03,059	9,59,76,423
कुल (B)		**52,78,81,599**	**85,30,90,583**
पूंजीगत निधि खाते में अंतरण में कमी		**-19,29,81,459**	**-43,86,71,550**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Income and Expenditure Account for the year ended 31st March, 2021

(All amounts in Rs.)

PARTICULARS	Schedule No. as per the Common Format of accounts	Current Year	Previous Year
INCOME			
Interest Earned	17	17,825	***7,16,580***
Other Income	18	45,39,976	***1,80,92,160***
Grant – in – Aid	22	33,03,42,339	***39,56,10,293***
TOTAL (A)		**33,49,00,140**	***41,44,19,033***
EXPENDITURE			
Establishment Expenses	20	27,56,89,914	***29,11,06,561***
Other Administrative Expenses etc	21	16,39,88,626	***46,60,07,599***
Depreciation		8,82,03,059	***9,59,76,423***
TOTAL (B)		**52,78,81,599**	**85,30,90,583**
Deficit transferred to Capital Fund Account		**-19,29,81,459**	***-43,86,71,550***

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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	**-63,05,08,645**		
जमा : वर्ष के दौरान पूंजीगत व्यय से किया गया व्यय	4,25,45,902		
जमा : अधिशेष/(घाटा) अनुसूची सं.13 रिजर्व सहायता अनुदान से अंतरण	88,11,759		
जमा : अधिशेष/(घाटा) वर्ष के दौरान आईएंडई लेखा से अंतरण	-19,29,81,459	**-77,21,32,443**	***-63,05,08,645***
वर्ष की समाप्ति पर बकाया राशि		**-77,21,32,443**	**-63,05,08,645**

विवरण	वर्तमान वर्ष			*वित्तीय 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	5,00,000	38,12,00,000	**38,17,00,000**	**50,93,00,000**
घटाना : वर्ष के दौरान राजस्व व्यय से किया गया व्यय	-22,90,964	-32,80,51,375	**-33,03,42,339**	**-39,56,10,293**
घटाना : वर्ष के दौरान पूंजीगत व्यय से किया गया व्यय	0	-4,25,45,902	**-4,25,45,902**	**-36,27,17,520**
घटाना : (अधिशेष)/घाटा पूंजीगत निधि लेखा से अंतरण	-17,90,964	-1,06,02,723	**88,11,759**	**24,90,27,813**
वर्ष की समाप्ति पर शेष राशि	**0**	**0**	**0**	***0***

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2021

(All amounts in Rs.)

PARTICULARS	Current Year		Previous Year
SCHEDULE: 1 - CAPITAL FUND:			
Balance as at the beginning of the year	**-63,05,08,645**		
Add : Capital Expenditure incurred during the year	4,25,45,902		
Add: Surplus / (Deficit) Transferred from Grant-in-Aid reserve as in Schedule no. 13	88,11,759		
Add**: Surplus / (Deficit) transferred from I & E account for the year**	-19,29,81,459	**-77,21,32,443**	***-63,05,08,645***
BALANCE AT THE YEAR END		**-77,21,32,443**	***-63,05,08,645***

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	5,00,000	38,12,00,000	**38,17,00,000**	***50,93,00,000***
Less: Revenue Expenditure incurred during the year	-22,90,964	-32,80,51,375	**-33,03,42,339**	***-39,56,10,293***
Less: Capital Expenditure incurred during the year	0	-4,25,45,902	**-4,25,45,902**	***-36,27,17,520***
Less: (Surplus)/Deficit Transferred to Capital Fund account	-17,90,964	1,06,02,723	**88,11,759**	***24,90,27,813***
BALANCE AT THE YEAR END	**0**	**0**	**0**	***0***

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

विवरण	निधि का नाम			वर्तमान वर्ष	*पिछला वर्ष*
अनुसूची: 3 - निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि	**अपालाट ट्रस्ट निधि**	**प्रो. अलादी रामकृष्णन धर्मदाय निधि**	**प्रो. नाग मेमोरियल निधि**	**कुल**	***कुल***
क) निधि की आरंभिक शेष राशि	8,79,079	92,029	6,41,801	16,12,909	1,515,039
ख) निधि के अतिरिक्त :					
i. अनुदान / योगदान	0	0	0	0	0
ii. बचत बैंक खाता/निवेश से आय	37,770	3,996	45,807	87,573	97,870
कुल (क+ख)	9,16,849	96,025	6,87,608	17,00,482	1,612,909
ग) निधि के लक्ष्य के लिए उपयोग/व्यय					
i. राजस्व व्यय					
- 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)	9,16,849	96,025	6,87,608	17,00,482	1,612,909

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2021

(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**	8,79,079	92,029	6,41,801	16,12,909	15,15,039
b) Additions to the Funds :					
i. Grants / Contributions	0	0	0	0	*0*
ii. Income from Investments / Savings Bank A/C	37,770	3,996	45,807	87,573	97,870
TOTAL (a+b)	9,16,849	96,025	6,87,608	17,00,482	16,12,909
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)	9,16,849	96,025	6,87,608	17,00,482	16,12,909

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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
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	2,725	29,306
4. अन्य दायित्व	2,90,54,239	2,93,47,489
कुल (क)	**2,96,86,851**	**3,00,06,682**
ख. प्रावधान		
1. पेंशन के लिए प्रावधान	*1,14,66,33,853*	*1,09,32,57,586*
2. उपदान के लिए प्रावधान	*5,65,65,778*	*5,43,66,016*
3. छुट्टी का नकदीकरण के लिए प्रावधान	*7,30,28,995*	*6,80,04,060*
कुल (ख)	**1,27,62,28,626**	**1,21,56,27,752**
कुल (क+ख)	**1,30,59,15,477**	**1,24,56,34,434**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2021

(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	2,725	29,306
4. Other Liabilities	2,90,54,239	2,93,47,489
TOTAL (A)	**2,96,86,851**	**3,00,06,682**
B. PROVISIONS		
1. Provision for Pension	*1,14,66,33,853*	1,09,32,57,586
2. Provision for Gratuity	*5,65,65,778*	5,43,66,106
3. Provision for Leave Encashment	*7,30,28,995*	6,80,04,060
TOTAL (B)	**1,27,62,28,626**	**1,21,56,27,752**
TOTAL (A+B)	**1,30,59,15,477**	***1,24,56,34,434***

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	
	01-04-20 को लागत/मूल्यांकन	वर्ष 2020-21 के दौरान जमा	वर्ष 2020-21 के दौरान कटौती	31-03-21 को लागत/मूल्यांकन	WDV मैथड के तहत दर	01-04-20 को	वर्ष 2020-21 के लिए	वर्ष 2020-21 के दौरान कटौती	31-03-21 तक कुल	31-03-21 को	31-03-20 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%	11,84,78,749	3,42,06,910	0	15,26,85,659	30,78,62,193	34,20,69,103
b) आवासीय भवन	1,33,77,773	0	0	1,33,77,773	5%	97,86,385	1,79,569	0	99,65,954	34,11,819	35,91,388
3. प्लांट मशीनरी एवं उपस्कर	6,87,82,233	0	0	6,87,82,233	15%	4,85,27,859	30,38,156	0	5,15,66,015	1,72,16,218	2,02,54,374
4. वाहन	10,800	0	0	10,800	15%	10,154	97	0	10,251	549	646
5. फर्नीचर, फिक्चर्स	2,16,61,549	0	0	2,16,61,549	10%	1,61,69,385	5,49,216	0	1,67,18,601	49,42,948	54,92,164
6. कार्यालय उपस्कर	54,89,908	0	0	54,89,908	15%	35,04,075	2,97,875	0	38,01,950	16,87,958	19,85,833
7. कंप्यूटर/बाह्य उपकरण	26,68,76,540	0	0	26,68,76,540	40%	25,84,92,585	33,53,582	0	26,18,46,167	50,30,373	83,83,955
8. इलेक्ट्रिक संस्थापन	4,10,78,147	0	0	4,10,78,147	10%	3,04,49,582	10,62,857	0	3,15,12,439	95,65,708	1,06,28,565
9. बुक एवं जर्नल	3,61,11,773	0	0	3,61,11,773	25%	3,51,33,650	2,44,531	0	3,53,78,181	7,33,592	9,78,123
कुल वर्तमान वर्ष	92,04,63,075	0	0	92,04,63,075		52,05,52,424	4,29,32,793	0	56,34,85,217	35,69,77,858	39,99,10,651
पिछला वर्ष	*60,01,39,274*	32,03,23,801	0	*92,04,63,075*		*47,07,24,333*	*4,98,28,091*	0	*52,05,52,424*		
ख. पूंजी, कार्य प्रगति पर										0	19,61,522
कुल (पूंजी)										35,69,77,858	40,18,72,173

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2021

(All amounts in Rs.)

SCHEDULE 8 - FIXED ASSETS (Capital)	GROSS BLOCK				DEPRECIATION					NET BLOCK	
	Cost/valuation as at 01-04-20	Additions during 2020-21	Deductions during 2020-21	Cost/Valuation as at 31-03-21	Rate under WDV method	As at 01-04-20	For the year 2020-21	Deductions during 2020-21	Total upto 31-03-21	As at 31-03-21	As at 31-03-20
Description											
A. FIXED ASSETS :											
1. **LAND**											
a) Freehold	65,26,500	0	0	6,526,500	0%	0	0	0	0	65,26,500	65,26,500
2. **BUILDING** :											
a) Office Buildings	46,05,47,852	0	0	460,547,852	10%	11,84,78,749	3,42,06,910	0	15,26,85,659	30,78,62,193	34,20,69,103
b) Residential Buildings	1,33,77,773	0	0	13,377,773	5%	97,86,385	1,79,569	0	99,65,954	34,11,819	35,91,388
3. PLANT MACHINERY & EQUIPMENT	6,87,82,233	0	0	68,782,233	15%	4,85,27,859	30,38,156	0	5,15,66,015	1,72,16,218	2,02,54,374
4. VEHICLES	10,800	0	0	10,800	15%	10,154	97	0	10,251	549	646
5. FURNITURE, FIXTURES	2,16,61,549	0	0	21,661,549	10%	1,61,69,385	5,49,216	0	1,67,18,601	49,42,948	54,92,164
6. OFFICE EQUIPMENT	54,89,908	0	0	5,489,908	15%	35,04,075	2,97,875	0	38,01,950	16,87,958	19,85,833
7. COMPUTER/PERIPHERALS	26,68,76,540	0	0	266,876,540	40%	25,84,92,585	33,53,582	0	26,18,46,167	50,30,373	83,83,955
8. ELECTRIC INSTALATIONS	4,10,78,147	0	0	41,078,147	10%	3,04,49,582	10,62,857	0	3,15,12,439	95,65,708	1,06,28,565
9. BOOKS & JOURNALS	3,61,11,773	0	0	36,111,773	25%	3,51,33,650	2,44,531	0	3,53,78,181	7,33,592	9,78,123
TOTAL CURRENT YEAR	92,04,63,075	0	0	920,463,075		52,05,52,424	4,29,32,793	0	56,34,85,217	35,69,77,858	39,99,10,651
Previous year	*60,01,39,274*	*32,03,23,801*	0	*920,463,075*		*47,07,24,333*	*4,98,28,091*	0	*52,05,52,424*		
B. CAPITAL, WORK - IN - PROGRESS										0	19,61,522
TOTAL (Capital)										35,69,77,858	40,18,72,173

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

अनुसूची 8 - अचल संपत्तियां (राजस्व)	सकल ब्लॉक				मूल्यह्रास					निवल ब्लाक	
	01-04-20 को लागत/मूल्यांकन	वर्ष 2020-21 के दौरान जमा	वर्ष 2020-21 के दौरान कटौती	31-03-21 को लागत/मूल्यांकन	WDV मैथड के तहत दर	01-04-20 को	वर्ष 2020-21 के लिए	वर्ष 2020-21 के दौरान कटौती	31-03-21 तक कुल	31-03-21 को	31-03-20 को
विवरण											
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%	7,48,775	2,072	0	7,50,847	18,647	20,719
b) आवासीय भवन	0	0	0	0	5%	0	0	0	0	0	0
3. प्लांट मशीनरी एवं उपस्कर	44,79,778	0	0	44,79,778	15%	35,34,510	1,41,790	0	36,76,300	8,03,478	9,45,268
4. वाहन	19,36,771	0	0	19,36,771	15%	17,97,153	20,943	0	18,18,096	1,18,675	1,39,618
5. फर्नीचर, फिक्चर्स	1,14,39,233	2,61,312	0	1,17,00,545	10%	74,88,939	4,21,161	0	79,10,100	37,90,445	39,50,294
6. कार्यालय उपस्कर	20,43,064	0	0	20,43,064	15%	17,52,836	43,534	0	17,96,370	2,46,694	2,90,228
7. कंप्यूटर/बाह्य उपकरण	5,31,488	8,66,956	0	13,98,444	40%	5,31,253	3,46,876	0	8,78,129	5,20,315	235
8. इलेक्ट्रिक संस्थापन	1,06,65,660	16,47,467	0	1,23,13,127	10%	53,62,379	6,95,075	0	60,57,454	62,55,673	53,03,281
9. बुक एवं जर्नल*	69,07,27,232	3,97,70,167	0	73,04,97,399	25%	55,61,02,138	4,35,98,815	0	59,97,00,953	13,07,96,446	13,46,25,094
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	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	14,28,30,924	14,55,55,288
पिछला वर्ष	*58,93,16,182*	*9,11,65,705*	*2,335*	*68,04,79,552*		*48,34,46,902*	*4,77,25,010*	*2,261*	*53,11,69,651*		
ख. पूंजी, कार्य प्रगति पर										30,55,162	*0*
कुल (राजस्व)										14,58,86,086	*14,55,55,288*
कुल (पूंजी + राजस्व)	1,64,33,36,346	4,25,45,902	0	1,68,58,82,248		1,09,78,70,407	8,82,03,059	0	1,18,60,73,466	50,28,63,944	54,74,27,461

*** पत्रिकाओं की ऑनलाइन सदस्यता की खरीद के लिए वर्ष 2020-21 के दौरान योग के अंतर्गत रु. 3,97,70,167/- की राशि शामिल है।**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2021

(All amounts in Rs.)

SCHEDULE 8 - FIXED ASSETS(Revenue)	GROSS BLOCK				DEPRECIATION					NET BLOCK	
	Cost/valuation as at 01-04-20	Additions during 2020-21	Deductions during 2020-21	Cost/Valuation as at 31-03-21	Rate under WDV method	As at 01-04-20	For the year 2020-21	Deductions during 2020-21	Total upto 31-03-21	As at 31-03-21	As at 31-03-20
Description											
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	769,494	10%	7,48,775	2,072	0	7,50,847	18,647	*20,719*
b) Residential Buildings	0	0	0	0	5%	0	0	0	0	0	*0*
3. PLANT MACHINERY & EQUIPMENT	44,79,778	0	0	4,479,778	15%	35,34,510	1,41,790	0	36,76,300	8,03,478	*9,45,268*
4. VEHICLES	19,36,771	0	0	1,936,771	15%	17,97,153	20,943	0	18,18,096	1,18,675	*1,39,618*
5. FURNITURE, FIXTURES	1,14,39,233	2,61,312	0	11,700,545	10%	74,88,939	4,21,161	0	79,10,100	37,90,445	*3,950,294*
6. OFFICE EQUIPMENT	20,43,064	0	0	2,043,064	15%	17,52,836	43,534	0	17,96,370	2,46,694	*2,90,228*
7. COMPUTER/PERIPHERALS	5,31,488	8,66,956	0	1,398,444	40%	5,31,253	3,46,876	0	8,78,129	5,20,315	*235*
8. ELECTRIC INSTALATIONS	1,06,65,660	16,47,467	0	12,313,127	10%	53,62,379	6,95,075	0	60,57,454	62,55,673	*53,03,281*
9. BOOKS & JOURNALS*	69,07,27,232	3,97,70,167	0	730,497,399	25%	55,61,02,138	4,35,98,815	0	59,97,00,953	13,07,96,446	*13,46,25,094*
10. OTHER FIXED ASSETS	2,80,550	0	0	280,550	0%	0	0	0	0	2,80,550	*2,80,550*
TOTAL CURRENT YEAR	72,28,73,271	4,25,45,902	0	765,419,173		57,73,17,983	4,52,70,266	0	62,25,88,249	14,28,30,924	*14,55,55,288*
PREVIOUS YEAR	*58,93,16,182*	*9,11,65,705*	*2,335*	*680,479,552*		*48,34,46,902*	*4,77,25,010*	*2,261*	*53,11,69,651*		
B. **CAPITAL, WORK - IN - PROGRESS**										30,55,162	*0*
TOTAL (Revenue)										14,58,86,086	*14,55,55,288*
Total (Capital + Revenue)	1,64,33,36,346	4,25,45,902	0	1,685,882,248		1,09,78,70,407	8,82,03,059	0	1,18,60,73,466	50,28,63,944	54,74,27,461

*** An amount of Rs.3,97,70,167/- included under additions during the year 2020-21 towards procurement of online subscription of journals.**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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	*879,079*	*8,79,079*
2. प्रो. अलादी रामकृष्णन धर्मदाय निधि	*92,029*	*92,029*
3. प्रो. सुभाहिस नाग मेमोरियल निधि	*6,80,805*	*6,41,801*
कुल	16,51,913	16,12,909

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2021

(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*	*6,41,801*
TOTAL	16,51,913	16,12,909

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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)**	26,595	*51,844*
2. **बैंक बैंलेंस :**		
a) **अनुसूची बैंक के साथ** :		
- चालू खाता पर - संस्थान	1,18,88,319	*4,87,21,706*
- परियोजनाएं/स्कीमें	450	*450*
कुल (ए)	1,19,15,364	4,87,74,000
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	*49,36,428*
b) पूर्वभुगतान	1,95,403	*1,00,182*
c) स्टाफ के लिए ऋण एवं अग्रिम	9,01,679	*4,36,159*
d) जमा	61,61,878	*60,62,707*
e) एटीडी- एली मार्जिन मनी	0	*0*
2. **आय का साधन :**		
a) निश्चित की गयी/धर्मदाय निधि से निवेश पर	1,11,594	*63,025*
b) ऋण एवं अग्रिम पर	45,939	*83,023*
c) ईबी जमा पर	11,01,689	*11,01,689*
3. **प्राप्तियां - परियोजना / कार्यक्रम**	19,030	*2,21,593*
- **अन्य**	69,55,223	*59,19,432*
कुल (ख)	1,90,52,294	*1,89,24,238*
कुल (क+ख)	3,09,67,659	6,76,98,238

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31-03-2021

(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)	26,595	*51,844*
2. **Bank Balances :**		
a) With Scheduled Banks :		
-On Current Accounts - Institute	1,18,88,319	*4,87,21,706*
- Projects/Schemes	450	*450*
TOTAL (A)	1,19,15,364	4,87,74,000
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	*49,36,428*
b) Prepayments	1,95,403	*1,00,182*
c) Loans & Advances to Staff	9,01,678	*4,36,159*
d) Deposits	61,61,878	*60,62,707*
e) STD- LC Margin Money	0	*0*
2. **Income Accrued :**		
a) On Investments from Earmarked/Endowment Funds	1,11,594	*63,025*
b) On Loans and Advances	45,939	*83,023*
c) On EB Deposits	11,01,689	*11,01,689*
3. **Receivables - Project / Programmes**	19,030	*2,21,593*
- Others	69,55,223	*59,19,432*
TOTAL (B)	1,90,52,294	*1,89,24,238*
TOTAL (A+B)	3,09,67,658	6,76,98,238

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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	22,90,964	32,80,51,375	1,05,20,763	38,50,89,530
3) तमिलनाडु सरकार से सहायता प्राप्त अनुदान	0	0	0	0
कुल	**22,90,964**	**32,80,51,375**	**1,05,20,763**	**38,50,89,530**

विवरण	वर्तमान वर्ष	*पिछला वर्ष*
अनुसूची 17-अर्जित ब्याज		
1) टर्म डिपॉजिट पर	0	3,925
2) स्टाफ के सदस्यों को अग्रिम पर		
a) एचबीए पर	0	0
b) कार एडवांस पर	2,930	0
c) मोटर सायकल एडवांस पर	165	594
d) पर्सनल कंप्यूटर एडवांस पर	14,730	2,327
e) एलटीसी एडवांस पर	0	669
3) इलेक्ट्रिसिटी बोर्ड जमा पर	0	7,09,065
कुल	**17,825**	**7,16,580**

विवरण		
अनुसूची 18-अन्य आय		
1) सीएचएसएस अंशदान	17,97,109	31,00,452
2) लाइसेंस शुल्क	1,73,392	1,44,204
3) गेस्ट हाउस आवास शुल्क	3,28,800	29,84,370
4) गेस्ट हाउस कैंटीन प्राप्तियां	2,96,880	68,90,998
5) झेराक्सिंग प्राप्तियां	0	3,427
6) टेंडर फार्म की बिक्री	21,025	69,650
7) विविध प्राप्तियां	1,87,348	1,41,403
8) पुराने सामान (परिसंपत्तियां) की बिक्री पर लाभ	0	2,93,200
9) परियोजना चल रही परियोजनाओं पर ओवरहेड्स	16,57,890	16,987
10) प्रबंधन से CPF प्रबंधन योगदान व्यपगत	0	44,47,469
11) छुट्टी वेतन योगदान	77,533	0
कुल	**45,39,976**	**1,80,92,160**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31-03-2021

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 22-GRANT-IN-AID	CAPITAL	REVENUE	CAPITAL	REVENUE
1) Grant-in-Aid from DAE	22,90,964	32,80,51,375	1,05,20,763	38,50,89,530
3) Grant-in-Aid from Govt. of TN	0	0	0	0
TOTAL	**22,90,964**	**32,80,51,375**	***1,05,20,763***	***38,50,89,530***

(All amounts in Rs.)

Particulars	**Current Year**	***Previous Year***
SCHEDULE 17-INTEREST EARNED		
1) On Term Deposits	0	3,925
2) On Advances to staff members		
a) On HBA	0	0
b) On Car Advance	2,930	0
c) On Motor-Cycle Advance	165	594
d) On Personal Computer Advance	14,730	2,327
e) On LTC advances	0	669
3) On Electricity Board Deposits	0	7,09,065
TOTAL	**17,825**	***7,16,580***

Particulars	**Current Year**	***Previous Year***
SCHEDULE 18-OTHER INCOME		
1) CHSS Subscription	17,97,109	31,00,452
2) Licence Fee	1,73,392	1,44,204
3) Guest House Accommodation Charges	3,28,800	29,84,370
4) Guest House Canteen Receipts	2,96,880	68,90,998
5) Xeroxing Receipts	0	3,427
6) Sale of Tender Forms	21,025	69,650
7) Miscellaneous Receipts	1,87,348	1,41,403
8) Profit on Sale of Old Items (Assets)	0	2,93,200
9) Project overheads on ongoing Projects	16,57,890	16,987
10) CPF Management Contribution lapsed to Management	0	44,47,469
11) Leave Salary Contribution	77,533	0
TOTAL	***45,39,977***	***1,80,92,160***

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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	14,05,40,868	0	14,71,26,304
2) पोस्ट डॉक्टोरल फैलोशिप	0	1,55,28,620	0	1,73,39,591
3) जूनियर रिसर्च फैलोशिप	0	4,85,00,051	0	5,64,37,109
4) भुगतान एवं भत्ता (एडमिन. स्टाफ)	22,90,964	5,44,84,853	1,02,90,044	4,39,83,287
5) कर्मचारी कल्याण व्यय	0	58,56,276	0	87,78,216
6) कर्मचारी सेवा / सेवानिवृत्ति लाभ	0	84,88,282	0	71,52,010
कुल	**22,90,964**	**27,33,98,950**	**1,02,90,044**	**28,08,16,517**

विवरण	वर्तमान वर्ष		पिछला वर्ष	
अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय	पूंजी	राजस्व	पूंजी	राजस्व
1) वैज्ञानिक कार्यक्रम दौरा पर व्यय	0	10,21,645	0	79,72,197
2) ग्रीष्मकालीन छात्र कार्यक्रम पर व्यय	0	0	0	6,36,126
3) सम्मेलन / सिम्पोजिया / कार्यशाला पर व्यय	0	1,17,265	2,30,719	17,18,703
4) अन्य संस्थान / एजेंसी दिया गया अंशदान	0	0	0	4,88,410
5) सम्मेलन में प्रतिभागी	0	4,41,584	0	74,11,652
6) इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रभार	0	6,67,247	0	3,77,482
7) ऑनलाइन जर्नल्स, न्यूजपेपर्स एवं मैग्जीन्स [लाइब्रेरी]	0	0	0	0
8) यात्रा व्यय	0	6,97,880	0	39,38,990
9) किया, दर एवं कर	0	64,807	0	4,05,425
10) बिजली प्रभार	0	1,40,59,859	0	2,46,20,304
11) जल प्रभार	0	8,89,711	0	19,16,016
12) प्रिंटिंग एवं स्टेशनरी	0	3,31,294	0	7,03,596
13) पोस्टेज	0	86,082	0	1,76,064
14) टेलीफोन प्रभार	0	10,67,443	0	9,76,949
C/F	**0**	**1,94,44,817**	**2,30,719**	**5,13,41,914**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31-03-2021

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 20-ESTABLISHMENT EXPENSES	CAPITAL	REVENUE	CAPITAL	REVENUE
1) Pay & Allowances (Academic Staff)	0	14,05,40,868	0	14,71,26,304
2) Post Doctoral Fellowship	0	1,55,28,620	0	1,73,39,591
3) Junior Research Fellowship	0	4,85,00,051	0	5,64,37,109
4) Pay & Allowances (Admin. Staff)	22,90,964	5,44,84,853	1,02,90,044	4,39,83,287
5) Staff Welfare Expenses	0	58,56,276	0	87,78,216
6) Employees Service / Retirement Benefits	0	84,88,282	0	71,52,010
TOTAL	**22,90,964**	**27,33,98,950**	**1,02,90,044**	**28,08,16,517**

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 21 – OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES	CAPITAL	REVENUE	CAPITAL	REVENUE
1) Visiting Scientist Programme Expenses	0	10,21,645	0	79,72,197
2) Summer Student Programme Expenses	0	0	0	6,36,126
3) Conferences / Symposia / Workshop Expenses	0	1,17,265	2,30,719	17,18,703
4) Contribution paid to other Institutions / Agencies	0	0	0	4,88,410
5) Participation in Conferences	0	4,41,584	0	74,11,652
6) Internet Connectivity Charges	0	6,67,247	0	3,77,482
7) Online Journals, Newspapers & Magazines [Library]	0	0	0	0
8) Travel Expenses	0	6,97,880	0	39,38,990
9) Rent, Rates & Taxes	0	64,807	0	4,05,425
10) Electricity Charges	0	1,40,59,859	0	2,46,20,304
11) Water Charges	0	8,89,711	0	19,16,016
12) Printing & Stationery	0	3,31,294	0	7,03,596
13) Postages	0	86,082	0	1,76,064
14) Telephone Charges	0	10,67,443	0	9,76,949
C/F	**0**	**1,94,44,817**	**2,30,719**	**5,13,41,914**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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	**0**	**1,94,44,817**	**2,30,719**	**5,13,41,914**
15) सुरक्षा सेवा	0	1,18,35,957	0	1,09,58,466
16) विज्ञापन प्रभार	0	11,97,242	0	30,45,627
17) मनोरंजन एवं आतिथ्य प्रभार	0	3,72,670	0	11,96,992
18) कैटरिंग व्यय	0	3,36,875	0	84,18,575
19) गेस्ट हाउस/होस्टल मैंटनेंस	0	2,45,747	0	33,25,411
20) ऑडिट शुल्क	0	88,500	0	1,47,500
21) एक्चुरियल / कानूनी शुल्क	0	23,600	0	23,600
22) बैंक शुल्क	0	5,126	0	212
23) रिपेयर एंड मैंटनेंस	0	2,02,75,957	0	2,56,44,940
24) आकस्मिक एवं विविध व्यय	0	8,25,934	0	1,69,770
25) पेंशन के लिए प्रावधान	0	9,79,08,075	0	33,53,92,099
26) ग्रेज्युटी के लिए प्रावधान	0	37,78,376	0	1,19,39,990
27) छुट्टी नकदीकरण के लिए प्रावधान	0	76,49,750	0	1,41,71,778
कुल	**0**	**16,39,88,626**	**2,30,719**	**46,57,76,874**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31-03-2021

(All amounts in Rs.)

Particulars	Current Year		Previous Year	
SCHEDULE 21- OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES Contd…	CAPITAL	REVENUE	CAPITAL	REVENUE
B/F	**0**	**1,94,44,817**	**2,30,719**	**5,13,41,914**
15) Security Services	0	1,18,35,957	0	1,09,58,466
16) Advertisement Charges	0	11,97,242	0	30,45,627
17) Entertainment & Hospitality Charges	0	3,72,670	0	11,96,992
18) Catering Expenses	0	3,36,875	0	84,18,575
19) Guest House/Hostel Maintenance	0	2,45,747	0	33,25,411
20) Audit Fees	0	88,500	0	1,47,500
21) Actuarial/Legal Fees	0	23600	0	23,600
22) Bank Charges	0	5,126	0	212
23) Repairs & Maintenance	0	2,02,75,957	0	2,56,44,940
24) Contingent & Miscellaneous Expenses	0	8,25,934	0	1,69,770
25) Provision for Pension	0	9,79,08,075	0	33,53,92,099
26) Provision for Gratuity	0	37,78,376	0	1,19,39,990
27) Provision for Leave Encashment	0	76,49,750	0	1,41,71,778
TOTAL	**0**	**16,39,88,626**	**2,30,719**	**46,57,76,874**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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 दिखायी 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।

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF THE ACCOUNTS FOR
THE PERIOD ENDED 31-03-2021

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

31-03-2021 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. परियोजनाएँ/योजनाएँ

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

31-03-2021 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. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF THE ACCOUNTS FOR
THE PERIOD ENDED 31-03-2021

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, Baja Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 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 2020-21 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 ाशि 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 31.03.2021 तक के तुलन पत्र का अभिन्न अंग है, तथा समाप्त वर्ष के निर्दिष्ट दिनांक तक आय और व्यय का खाता है।

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF THE ACCOUNTS FOR
THE PERIOD ENDED 31-03-2021

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 2020-21 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 31.3.2021 and the Income and Expenditure Account for the Year Ended on that date.

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31-03-2021 को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय के भाग के रूप में अनुसूची

(सभी राशि रू. में.)

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 ए एस15 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.10,93,36,201/- 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 ए स खाते में परिलक्षित होते है।

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Balaji Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

SCHEDULES FORMING PART OF THE ACCOUNTS FOR
THE PERIOD ENDED 31-03-2021

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 following 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 onsultants, Delhi amounting to Rs.10.93,36,201/-.

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. Flat 18, Block - III, Ba,A Apts., 7/4, Kandaseem Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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	51,844	**66,893**	a) स्थापना व्यय	3,87,05,948	**5,65,74,058**
			b) अन्य प्रशासनिक व्यय	10,81,71,730	**17,60,49,062**
b) बैंक बैलेंस					
(i) चालू खाता					
एसबीआई, अडयार - राजस्व खाता	**4,28,58,885**	**2,70,33,641**			
एसबीआई, अडयार - पूंजी खाता	**23,03,810**	**68,052**	**II. योजना व्यय (राजस्व एंड पूंजी)**	22,90,964	**2,10,65,998**
बीओआई, अडयार - परियोजना खाता	**450**	**450**			
बीओआई, अडयार	**35,07,541**	**68,49,228**	**III. अन्य भुगतान**	28,22,76,920	**26,46,57,599**
एसबीआई ऑनलाइन खाता	**51,469**	**48,024**			
(ii) टर्म डिपॉजिट	**0**	**0**			
टर्म डिपॉजिट - निश्चित की गयी निधि	**0**	**4,21,200**			
III. प्राप्त अनुदान			**IV. अंतिम शेष :**		
a) पऊवि भारत सरकार (पूंजी) से	5,00,000	**1,31,00,000**	a) नकदी शेष	26,595	**51,844**
b) पऊवि भारत सरकार (राजस्व) से	38,12,00,000	**49,62,00,000**			
			b) बैंक बैलेंस		
IV. प्राप्त ब्याज			(i) चालू खाता		
a) बैंक जमा पर	0	**3,925**	एसबीआई, अडयार - राजस्व खाता	**87,97,419**	**4,28,58,885**
b) कर्मचारी से अग्रिम पर	0	**0**	एसबीआई, अडयार - पूंजी खाता	**32,846**	**23,03,810**
c) निश्चित की गयी निधि निवेश पर	0	**0**	बीओआई, अडयार - परियोजना खाता	**450**	**450**
			बीओआई, अडयार	**30,32,731**	**35,07,541**
V. अन्य आय	99,514	**13,45,742**	एसबीआई ऑनलाइन खाता	**24,311**	**51,469**
a) सीएचएसएस अंशदान	12,976	**3,840**			
b) लाइसेंस शुल्क	1,89,600	**14,08,810**	(ii) टर्म डिपॉजिट		
c) गेस्ट हाउस आवास प्रभार	42,827	**23,07,876**	टर्म डिपॉजिट - निश्चित की गयी निधि	0	**0**
d) गेस्ट हाउस/कैंटीन प्राप्तियां	0	**3,427**	टर्म डिपॉजिट – एलसी मार्जिन मनी	0	**0**
e) झेराक्सिंग प्राप्तियां	1,72,852	**29,792**			
f) विविध प्राप्तियां	0	**2,93,200**			
g) पुराने सामान की बिक्री	21,025	**69,650**			
h) टेंडर फार्म की बिक्री	2,100	**0**			
VI. अन्य प्राप्तियां	1,23,45,021	**1,78,66,965**			
कुल	**44,33,59,914**	**56,71,20,716**	**कुल**	**44,33,59,914**	**56,71,20,716**

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Receipts and Payments for the year ended 31 March, 2021

(All amounts in Rs.)

RECEIPTS			PAYMENTS		
Particulars	**Current Year**	**Previous Year**	**Particulars**	**Current Year**	**Previous Year**
I. OPENING BALANCE:			**I. Expenses**		
a) Cash Balances	51,844	**66,893**	a) Establishment Expenses	3,87,05,948	**5,65,74,058**
			b) Other Administrative Expenses	10,81,71,730	**17,60,49,062**
b) Bank Balances					
(i) Current Accounts					
SBI, Adyar - Revenue a/c	**4,28,58,885**	**2,70,33,641**	**II. Plan Expenditure (Revenue & Capital)**	22,90,964	**2,10,65,998**
SBI, Adyar - Capital a/c	**23,03,810**	**68,052**			
BOI, Adyar - Project a/c	**450**	**450**	**III. Other Payments**	28,22,76,920	**26,46,57,599**
BOI, Adyar	**35,07,541**	**68,49,228**			
SBI Online A/c	**51,469**	**48,024**			
(ii) Term Deposits	**0**	**0**			
Term Deposits - Earmarked Funds	**0**	**4,21,200**			
III. Grants Received			**IV. CLOSING BALANCE:**		
a) From DAE, Govt. of India (Capital)	5,00,000	**1,31,00,000**	a) Cash Balances	26,595	**51,844**
b) From DAE, Govt. of India (Revenue)	38,12,00,000	**49,62,00,000**			
			b) Bank Balances		
IV. Interest Received			(i) Current Accounts		
a) On Bank Deposits	0	**3,925**	SBI, Adyar - Revenue a/c	**87,97,419**	**4,28,58,885**
b) On Advances to Employees	0	**0**	SBI, Adyar - Capital a/c	**32,846**	**23,03,810**
c) On Earmarked Fund Investments	0	**0**	BOI, Adyar - Project a/c	**450**	**450**
			BOI, Adyar	**30,32,731**	**35,07,541**
V. Other Income			SBI Online A/c	**24,311**	**51,469**
a) CHSS Subscription	99,514	**13,45,742**			
b) Licence Fee	12,976	**3,840**	(ii) Term Deposits		
c) Guest House Accommodation charges	1,89,600	**14,08,810**	Term Deposits - Earmarked Funds	0	**0**
d) Guest House/ Canteen Receipts	42,827	**23,07,876**	Term Deposits – LC Margin Money	0	**0**
e) Xeroxing Receipts	0	**3,427**			
f) Miscellaneous Receipts	1,72,852	**29,792**			
g) Sale of old items	0	**2,93,200**			
h) Sale of Tender forms	21,025	**69,650**			
i) Application Fees	2,100	**0**			
VI. Other receipts	1,23,45,021	**1,78,66,965**			
TOTAL	**44,33,59,914**	**56,71,20,716**	**TOTAL**	**44,33,59,914**	**56,71,20,716**

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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		19,13,552	***2,10,147***	सेवा की समाप्ति पर निपटान	7,32,183		
निवेश		6,51,03,659	***8,11,68,493***	सदस्यों द्वारा आहरण की गयी राशि	51,58,402		
नई पेंशन स्कीम खाता				वापसी योग्य अग्रिम	7,44,395		
एसबीआई, अडयार, एसबी खाता		5,46,168	***18,920***			**66,34,980**	***2,50,58,298***
निवेश		37,31,092	***37,31,092***	**NPS ट्रस्टी खाता में स्थानांतरण**			
				- सदस्य	1,43,72,884		
सदस्य अंशदान				- सदस्यों को ब्याज जमा	0	**1,43,72,884**	***1,26,32,324***
भविष्य निधि खाता							
- CPF/GPF सदस्य	1,44,23,369			रिकार्ड कीपिंग प्रभार (NPS)	7,090	**7,090**	***6,739***
- ऋण/धन वापसी	0	1,44,23,369	***1,40,42,430***	ISI कोलकाता को देय	0	**0**	***5,098***
न्यू पेंशन स्कीम लेखा				**नियोक्ता को CPF अंशदान**			
- NPS सदस्य	74,31,919	74,31,919	***65,80,445***	वापसी			
				- IMSc खाता	0	**0**	***44,47,469***
योगदान प्रबंधन							
भविष्य निधि खाता							
- CPF सदस्य	4,27,330	4,27,330					
UNOHYD -JAYANIYER से प्राप्त योगदान	0	0	***3,17,365***	**अंतिम शेष**			
TDS प्राप्तियां		87,220	***28,600***	**भविष्य निधि खाता**			
न्यू पेंशन स्कीम खाता				- एसबीआई, अडयार	1,03,96,288	**1,03,96,288**	***19,13,552***
- NPS सदस्य	74,31,919	74,31,919	***65,80,445***	- निवेश	6,51,03,659	**6,51,03,659**	***6,51,03,659***
प्राप्ति पर ब्याज							
भविष्य निधि खाता				**न्यू पेंशन स्कीम खाता**			
बचत बैंक खाता - पीएफ	1,79,807			- एसबीआई, अडयार	10,53,654		
निवेश - पीएफ	0	1,79,807	***7,55,943***	- निवेश	37,31,092	**47,84,746**	***42,77,260***
न्यू पेंशन स्कीम खाता							
बचत बैंक खाता	23,622	23,622	***10,519***				
निवेश	**0**	**0**	-				
कुल		**10,12,99,647**	***11,34,44,399***	**कुल**		**10,12,99,647**	***11,34,44,399***

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Raja Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता 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,2021

(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		19,13,552	*2,10,147*	Settlement on Termination of Service	7,32,183		
Investments		6,51,03,659	*8,11,68,493*	Amount Withdrawn by members	51,58,402		
New Pension Scheme A/c				Refundable Advances	7,44,395		
SBI, Adyar, SB A/C		5,46,168	*18,920*			**66,34,980**	*2,50,58,298*
Investments		37,31,092	*37,31,092*	**TRANSFERRED TO NPS TRUSTEE ACCOUNT**			
				- Members	1,43,72,884		
MEMBERS SUBSCRIPTION				- Interest Credited to Members	0	**1,43,72,884**	*1,26,32,324*
Provident Fund A/c							
- CPF/GPF Members	1,44,23,369			Record Keeping charges (NPS)	7,090	**7,090**	*6,739*
- Loans/withdrawals Refunded	0	1,44,23,369	*1,40,42,430*	Payable to ISI KOLKATTA	0	**0**	*5,098*
New Pension Scheme A/c				**EMPLOYER'S CPF CONTRI.**			
- NPS Members	741,919	74,31,919	*65,80,445*	REFUNDED			
				- IMSc Account	0	**0**	*44,47,469*
MANAGEMENT CONTRIBUTION							
Provident Fund A/c							
- CPF Members	47,330	4,27,330					
Contribution receivd from UNOHYD -JAYANIYER	0	0	*3,17,365*	**CLOSING BALANCE**			
TDS Receivables		87,220	*28,600*	**Provident Fund A/c**			
New Pension Scheme A/c				- SBI, Adyar	1,03,96,288	**1,03,96,288**	*19,13,552*
- NPS Members	741,919	74,31,919	*65,80,445*	- 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	19,807			- SBI, Adyar	10,53,654		
Investments - PF	0	1,79,807	*7,55,943*	- Investments	37,31,092	**47,84,746**	*42,77,260*
New Pension Scheme A/c							
Savings Bank Account	23,622	23,622	*10,519*				
Investments	**0**	**0**	-				
Total		**10,12,99,657**	**11,34,44,399**	**Total**		**10,12,99,657**	**11,34,44,399**

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 18, Block - III, Raja Apts, 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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	78,23,221			- बचत बैंक खाता - PF खाता	1,79,807		
- NPS सदस्यों को जमा	4,45,788	82,69,009	*82,46,489*	- बचत बैंक खाता – NPS खाता	23,622	2,03,429	*1,16,555*
				- अर्जित या प्रोद्भूत PF खाता पर निवेश	52,44,755		
रिकार्ड कीपिंग प्रभार में		7,090	*6,650*	- अर्जित या प्रोद्भूत NPS खाता पर निवेश	2,87,788		
						55,32,543	*64,62,746*
To Deficit trfd.to Balance Sheet (PF a/c)		-23,98,659	*-14,44,753*				
To Deficit trfd.to Balance Sheet (NPS a/c)		-1,41,468	*-2,29,085*				
कुल		57,35,972	*65,79,301*	**कुल**		57,35,972	*65,79,301*

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Balaji Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35, Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता 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,2021

(All amounts in Rs.)

EXPENDITURE	Current Year		Previous Year	INCOME	Current year		Previous Year
To INTEREST				**By INTEREST**			
- Credited to PF members	**78,23,221**			- Savings Bank Account - PF A/c	**1,79,807**		
- Credited to NPS members	**4,45,788**	**82,69,009**	*82,46,489*	- Savings Bank Account – NPS A/c	**23,622**	**2,03,429**	*1,16,555*
				- Earned and accured on Invesments PF a/c	**52,44,755**		
To Record Keeping Charges		**7,090**	*6,650*	- Earned and accured on Invesments NPS a/c	**2,87,788**		
						55,32,543	*64,62,746*
To Deficit trfd.to Balance Sheet (PF a/c)		**- 23,98,659**	*- 14,44,753*				
To Deficit trfd.to Balance Sheet (NPS a/c)		**- 1,41,468**	*- 2,29,085*				
Total		**57,35,972**	*65,79,301*	**Total**		**57,35,972**	*65,79,301*

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Baja Apts., 71A, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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	1,03,96,288		
आरंभिक शेष	9,82,43,750			एसबी खाता, अडयार शाखा-NPS खाता	10,53,654	**1,14,49,942**	*24,59,720*
जमा: - सब/अंतरण/धन वापसी	1,57,31,302						
- जमा ब्याज	73,12,188			**निवेश - PF खाता**			
	12,12,87,240			बैंक सहित	9,87,73,698	**9,87,73,698**	*9,29,93,518*
घटाना: अग्रिम/आहरण/अंतरण	71,10,580						
अंतिम शेष	**11,41,76,660**			**निवेश - NPS खाता**			
II) नई पेंशन स्कीम खाता:				बैंक सहित	46,55,271	**46,55,271**	*44,24,364*
प्रारंभिक शेष	51,62,678						
जमा: - सब/अंतरण/धन वापसी	5,19,760						
- जमा ब्याज	4,45,788			**ब्याज अर्जित हुआ पर प्राप्त नहीं हुआ**			
	61,28,226						
घटाना: अग्रिम/आहरण/अंतरण	0			--- PF खाता	89,24,401		
अंतिम शेष	**61,28,226**			--- NPS खाता	1,23,454	**90,47,855**	*96,90,834*
		12,03,04,886	*10,34,06,429*				
अधिशेष / डेफिसिट खाता							
PF खाता :-							
पिछले वर्ष के अनुसार अधिशेष	63,16,386						
घटाना : आय और व्यय खाते से हस्तांतरित कमी	-23,98,659	**39,17,227**					
			6,316,386				
NPS खाता :-							
पिछले वर्ष के अनुसार अधिशेष	-1,54,379						
घटाना : आय और व्यय खाते से हस्तांतरित कमी	-1,41,468	**-2,95,847**	*-154,379*				
कुल		**12,39,26,766**	*10,95,68,436*	**कुल**		**12,39,26,766**	*10,95,68,436*

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Baja Apts., Vd. Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35 Chartered Accountants

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता एस.]
रजिस्ट्रार

[वी. रवींद्रन]
निदेशक

The Institute of Mathematical Sciences, Chennai

Provident Fund and New Pension Scheme Account

BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH, 2021

(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	1,03,96,288		
Opening Balance	9,82,43,750			SB A/C, Adyar Branch – NPS A/c	10,53,654	**1,14,49,942**	*24,59,720*
Add: - Sub/Transfer/Refunds	1,57,31,302						
- Interest Credited	73,12,188			**INVESTMENTS - PF A/c**			
	12,12,87,240			With Banks	9,87,73,698	**9,87,73,698**	*9,29,93,518*
Less: Adv/Withdrawals/Transfer	71,10,580						
Closing Balance	**1,14,176,660**			**INVESTMENTS – NPS A/c**			
II) New Pension Scheme Account:				With Banks	46,55,271	**46,55,271**	*44,24,364*
Opening Balance	51,62,678						
Add: - Sub/Transfer/Refunds	5,19,760						
- Interest Credited	4,45,788			**INTEREST ACCRUED BUT NOT**			
	61,28,226			**RECEIVED ON**			
Less: Adv/Withdrawals/Transfer	0			--- PF a/c	89,24,401		
Closing Balance	**61,28,226**	**12,03,04,886**	*10,34,06,429*	--- NPS a/c	1,23,454	**90,47,855**	*96,90,834*
SURPLUS / DEFICIT ACCOUNT							
PF account :-							
Surplus as per previous year	63,16,386						
Less : Deficit transferred from income and Expenditure account	-23,98,659	**39,17,227**	**63,16,386**				
NPS account :-							
Deficit as per previous year	-1,54,379						
Less: Deficit transferred from Income And Expenditure a/c	-1,41,468						
		- 2,95,847	*- 1,54,379*				
Total		**12,39,26,766**	*10,95,68,436*	**Total**		**12,39,26,766**	*10,95,68,436*

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Ba,A Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35, Chartered Accountants

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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 खाता पर	सहायता अनुदान	रेजि./ एक्जॉम शुल्क	प्राप्त अग्रिम	बचत खाता पर ब्याज	कुल
		रु.	रु.	रु.	रु.	रु.	रु.
1	डीएई-एसआरसी आउटस्टैंडिंग इंवेस्टिगेटर अवार्ड एससीएच. प्रो. रोनोजॉय अधिकारी	53,87,173				1,24,597	**55,11,770**
2	डीएसटी – एसईआरबी डिस्टिंटिंविशड् फैलोशिप – प्रो. जी. भास्करन	2,317				56	**2,373**
3	डीएसटी – एसईआरबी डिस्टिंटिंविशड् फैलोशिप – प्रो. आर साइमन	15,82,434				48,419	**16,30,853**
4	डीएसटी – जे सी बोस फैलोशिप प्रो. वी एस सुंदर	6,043				188	**6,231**
5	डीएसटी – जे सी बोस फैलोशिप प्रो. रोमेश कौल	10,987				324	**11,311**
6	डीएसटी – स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ. अमृतांशु प्रसाद	3,85,642				8,511	**3,94,153**
7	डीएसटी – स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ. पार्थासारथी चक्रवर्ती	1,17,817				3,683	**1,21,500**
8	गूगल इंक एवार्ड डॉ. रोनोजॉय अधिकारी	4,50,849				13,837	**4,64,686**
9	आईएफसीपीएआर माड साफ्ट एमआईसी प्रो. चिनाकी एच चौधुरी	78,175				61,006	**1,39,181**
10	आईएफसीपीएआर सम्स ऑफ दि प्रो प्रो आर बालासुब्रमनियन	40,200				1,251	**41,451**
11	जवाहरलाल नेहरू फैलोशिप प्रो एस आर आर वरधान	27,19,918				83,184	**28,03,102**
12	मैक्स प्लांक पार्टनर ग्रुप – आईएमएससी - डॉ अरीजित सामल	7,57,572	33,89,084			36,766	**41,83,421**
13	एनएनएमसीबी वीडियो रिकॉर्डिंग – प्रो सिताभ सिन्हा	1,42,993				4,428	**1,47,421**
14	एसईआरबी – रामानुजन फैलोशिप – डॉ. अरीजित सामल	2,80,829	4,00,000			8,751	**6,89,580**
15	एसईआरबी – रामानुजन फैलोशिप – डॉ. सी एम चंद्रशेखर	4,18,075				10,383	**4,28,458**
16	टीपीएससी	1,550				48	**1,598**
17	आईएनएसए श्रीनिवासन रामानुजन रिसर्च प्रो आर बालासुब्रमनियन	1,89,475	25,54,959			6,834	**27,51,268**
18	एनबीएचएम सॉर्दन रिजनल लाइब्रेरी मीटिंग प्रो के एन राघवन	5,00,673				15,274	**5,15,947**
19	डीएसटी एसईआरबी नेशनल फैलोशिप डॉ. पल्लवी जैन – एन पीडीएफ	19,248	58,101			599	**77,948**
20	डीएसटी एसईआरबी नेशनल फैलोशिप डॉ. श्रद्धा श्रीवास्तव – एन पीडीएफ	8,358				420	**8,778**
21	वाटरलू एल्गोरिथम्स कूल प्रो सी एम चंद्रशेखर	12,77,105				24,823	**13,01,928**
22	इंडो – इटालियन प्री. पीएचवाय एलएचसी वी रवींद्रन	2,24,622				6,910	**2,31,532**
23	एनसीएम टीईडब्ल्यू वर्कशाप	13,168				418	**13,586**
24	डीएसटी प्रिसिजिन थ्योरी लार्ज कौल, प्रो वी रवींद्रन	2,62,887		1,58,182		8,090	**4,29,159**
25	एसईआरबी – एक्सप्लिसिट फार्मूलाज फॉर ए क्लास ऑफ जनरल L फंक्शन्स डॉ. के श्रीनिवास	99,714	1,00,000			3,285	**2,02,999**
26	एसईआरबी – लैग्रेनिज्म फ्लोर थ्योरी - डॉ. सुष्मिता वेणुगोपालन	8,877				275	**9,152**
27	एसईआरबी गो. गी. ईटी जीआर. एंड एपी टू एचआर इन द प्रो. इंद्रावा रॉय	2,17,894				6,716	**2,24,610**
28	डीबीटी – मेकोनोबोलोंजी ओफ सेल एडहिजन एंड साइटोस्केलेटन अंडर डायनामिक्स डॉ. जी आई मेनन	7,69,555				23,521	**7,93,076**
29	डीएई – राजा रामन्ना फैलोशिप – प्रो रोमेश के कौल	60,694	12,81,766			5,912	**13,48,372**
30	डीएसटी जेसी बोस फैलोशिप प्रो. आर बालासुब्रमनियन	14,76,008	0			45,166	**15,21,174**
31	इंडिया आई एम्बो एसवायएम. आरईजी. ईएल प्रो राहुल सिद्धार्थन	2,96,955				9,132	**3,06,087**
32	डीएई – विज्ञान प्रतिभा	1,01,51,965				2,82,754	**1,04,34,719**
33	यूमन साइंटिस्ट स्कीम ए (डब्ल्यूओएस-ए) फैलोशिप टू डॉ. अर्पिता चौधरी	95,904	10,00,000			2,929	**10,98,833**
34	एसईआरबी रामानुज ए फैलोशिप – डॉ. सयातन शर्मा	7,15,218				15,219	**7,30,437**
35	एसईआरबी तारे प्रोजेक्ट डॉ. सुनिता वी – डॉ. अरीजित सामल	2,80,898	1,85,000			5,096	**4,70,994**
36	एसईआरबी जीएससी गेम थ्योरी डॉ. सिताभ सिन्हा	2,26,288				4,921	**2,31,209**
37	एसईआरबी एएफ कोइफिसिएंट्स एम फार्म्स – डॉ. सनोली गुप्त	58,723	1,70,000			2,306	**2,31,029**
38	एसईआरबी तारे प्रोजेक्ट डॉ. स्वप्न कुमार माझी – डॉ. वी रवींद्रन	1,70,907				5,296	**1,76,203**
39	एमएचआरडी-स्पेस डॉ. सनोली गुप्त	1,418	17,00,000			5,639	**17,07,057**
40	एमएचआरडी-स्पेस डॉ. अमृतांशु प्रसाद	27,830	20,00,000			20,540	**20,48,370**
41	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ. सी एम चंद्रशेखर	370	31,98,000			2,208	**32,00,578**
42	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ. शिवाशीष घोष	10,62,334	37,12,000			32,524	**48,06,858**
43	डीएसटी-स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ. साकेत सौरभ	21,78,352				62,008	**22,40,360**
44	एनबीएचएम-एम.ए/एम.एससी एंड पीएच.डी स्कोलरशिप टेस्ट	16,90,139	11,90,121			49,831	**29,30,091**
45	एसईआरबी डबलू -अल्जेब्रास - प्रो. विश्वनाथ	0	85,738			307	**86,045**
46	एसईआरबी नावेल पैट्रानिक- डॉ. अजित सी . बलराम	0	28,59,918			8,360	**28,68,278**
47	एसईआरबी -टोपोलाजी - डॉ. प्रलय चटर्जी	0	2,20,000			192	**2,20,192**
48	एसईआरबी - एमसीओमास डॉ. सुश्मिता गुसा	0	3,80,311			332	**3,80,643**
49	एसईआरबी - एन पैड डॉ. नयना मुखर्जी	0	9,60,000			839	**9,60,839**
	कुल	**3,44,68,153**	**2,54,44,998**	**1,58,182**	**0**	**10,64,108**	**6,11,35,441**

R. BALACHANDRAN & CO. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता 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, 2021

Sl.	NAME OF THE PROJECT	RECEIPTS					
		Opening balance on Savings Bank a/c On 01.04.2020	Grant-in-Aid	Regi./Exam Fees	Advance Received	Interest On SB a/c	TOTAL
		Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.
1	DAE – SRC Outstanding Investigator Awards SCH. Prof Ronojoy Adhikari	5,387,173				1,24,597	**55,11,770**
2	DST – SERB DISTINGUISHED FELLOWSHIP – PROF G BASKARAN	2,317				56	**2,373**
3	DST – SERB DISTINGUISHED FELLOWSHIP – PROF R SIMON	15,82,434				48,419	**16,30,853**
4	DST – J C BOSE FELLOWSHIP PROF V S SUNDER	6,043				188	**6,231**
5	DST – J C BOSE FELLOWSHIP PROF ROMESH K KAUL	10,987				324	**11,311**
6	DST – SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR AMRITANSHUPRASAD	3,85,642				8,511	**3,94,153**
7	DST – SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR PARTHASARATHI CHAKRABORTY	1,17,817				3,683	**1,21,500**
8	GOOGLE INC AWARD DR RONOJOY ADHIKARI	4,50,849				13,837	**4,64,686**
9	IFCPAR MOD SOFT MIC PROF PINAKI HCAUDHURI	78,175				61,006	**1,39,181**
10	IFCPAR SUMS OF THE PROF PROF R BALASUBRAMANIAN	40,200				1,251	**41,451**
11	JAWHARLAL NEHRU FELLOWSHIP PROF S R S VARDHAN	27,19,918				83,184	**28,03,102**
12	Max Planck Partner Group – IMSC- DR AREEJIT SAMAL	7,57,572	33,89,084			36,766	**41,83,421**
13	NNMCB VIDEO RECORDING – PROF SITABHRA SINHA	1,42,993				4,428	**1,47,421**
14	SERB – RAMANUJAN FELLOWSHIP – DR AREEJIT SAMAL	2,80,829	4,00,000			8,751	**6,89,580**
15	SERB – RAMANUJAN FELLOWSHIP – DR C M CHANDRASHEKAR	4,18,075				10,383	**4,28,458**
16	TPSC	1,550				48	**1,598**
17	INSA SRINIVASAN RAMANUJAN RESEARCH PROF R BALASUBRAMANIAN	1,89,475	25,54,959			6,834	**27,51,268**
18	NBHM SOUTHERN REGIONAL LIBRARY MEETING PROF K N RAGHAVAN	5,00,673				15,274	**5,15,947**
19	DST SERB NATIONAL FELLOWSHIP DR PALLAVI JAIN – N PDF	19,248	58,101			599	**77,948**
20	DST SERB NATIONAL FELLOWSHIP DR SHRADDHA SRIVASTAVA – N PDF	8,358				420	**8,778**
21	WATERLOO ALGORITHAMS COOL PROF C M CHANDRASHEKAR	12,77,105				24,823	**13,01,928**
22	INDO – ITALIAN PRE. PHY LHC V RAVINDRAN	2,24,622				6,910	**2,31,532**
23	NCM TEW WORKSHOPS	13,168				418	**13,586**
24	DST PRECISION THEORY LARGE COLL, PROV V RAVINDRAN	2,62,887		1,58,182		8,090	**4,29,159**
25	SERB – Explicit formulas for a class of general L functions Dr K Srinivas	99,714	1,00,000			3,285	**2,02,999**
26	SERB – Lagrangian floer Theory - Dr Sushmita Venugopalan	8,877				275	**9,152**
27	SERB GO .GE. ET GR. AND AP TO HR IN THE PROF INDRAVA ROY	2,17,894				6,716	**2,24,610**
28	DBT – Mechanobiology of cell adhesion and cytoskeleton under dynamic Dr G I Menon	7,69,555				23,521	**7,93,076**
29	DAE – RAJA RAMANNA FELLOWSHIP – PROF ROMESH K KAUL	60,694	12,81,766			5,912	**13,48,372**
30	DST JC BOSE FELLOWSHIP PROF R BALASUBRAMANIAN	14,76,008	0			45,166	**15,21,174**
31	INDIA I EMBO SYM. REG . EL PROF RAHUL SIDDHARTHAN	2,96,955				9,132	**3,06,087**
32	DAE – VIGYAN PRATIBHA	1,01,51,965				2,82,754	**1,04,34,719**
33	Women Scientist Scheme A (WOS-A) fellowship to Dr Arpita Choudhary	95,904	10,00,000			2,929	**10,98,833**
34	SERB RAMANUJA N FELLOWSHIP – DR SAYANTAN SHARMA	7,15,218				15,219	**7,30,437**
35	SERB TARE PRJECT DR SUNITHA V – DR AREEJIT SAMAL	2,80,898	1,85,000			5,096	**4,70,994**
36	SERB GSC GAME THEORY DR SITABHRA SINHA	2,26,288				4,921	**2,31,209**
37	SERB AF COEFFICIENTS M FORMS – DR SANOLI GUN	58,723	1,70,000			2,306	**2,31,029**
38	SERB TARE PROJECT DR SWAPAN KUMAR MAJHI – DR V RAVINDRAN	1,70,907				5,296	**1,76,203**
39	MHRD-SPARC DR SANOLI GUN	1,418	17,00,000			5,639	**17,07,057**
40	MHRD-SPARC DR AMRITANSHU PRASAD	27,830	20,00,000			20,540	**20,48,370**
41	QITPD-ICPS Dr C M CHANDRASEKHAR	370	31,98,000			2,208	**32,00,578**
42	QITPD-ICPS Dr SIBASISH GHOSH	10,62,334	37,12,000			32,524	**48,06,858**
43	DST-SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR SAKET SAURABH	21,78,352				62,008	**22,40,360**
44	NBHM-M.A/M.Sc AND Ph.D sCHOLARSHIP TEST	16,90,139	11,90,121			49,831	**29,30,091**
45	SERB-W-ALGEBRAS – PROF VISWANATH	0	85,738			307	**86,045**
46	SERB-NOVEL PARTONIC – DR AJIT C BALRAM	0	28,59,918			8,360	**28,68,278**
47	SERB-TOPOLOGY DR PRALAY CHATTERJEE	0	2,20,000			192	**2,20,192**
48	SERB-MCOMAS DR SUSHMITA GUPTA	0	3,80,311			332	**3,80,643**
49	SERB-N PAD DR NAYANA MUKHERJEE	0	9,60,000			839	**9,60,839**
	TOTAL	**3,44,68,153**	**2,54,44,998**	**1,58,182**	**0**	**10,64,108**	**6,11,35,441**

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 18, Block - III, Raja Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

31 मार्च, 2021 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	डीएई-एसआरसी आउटस्टैंडिंग इंवेस्टिगेटर अवार्ड एससीएच. प्रो. रोनोजोय अधिकारी	40,904		54,70,866		0	**55,11,770**
2	डीएसटी – एसईआरबी डिस्टिंविशड फैलोशिप – प्रो. जी. भास्करन	53		2,320		0	**2,373**
3	डीएसटी – एसईआरबी डिस्टिंविशड फैलोशिप – प्रो. आर साइमन					16,30,853	**16,30,853**
4	डीएसटी – जे सी बोस फैलोशिप प्रो. वी एस सुंदर	18				6,213	**6,231**
5	डीएसटी – जे सी बोस फैलोशिप प्रो. रोमेश कौल	0		0		11,311	**11,311**
6	डीएसटी – स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ. अमृतांशु प्रसाद	3,57,164		36,989		1	**3,94,154**
7	डीएसटी – स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ. पार्थासारथी चक्रवर्ती	22		1,21,474		4	**1,21,500**
8	गूगल इंक एवार्ड डॉ. रोनोजोय अधिकारी	0				4,64,686	**4,64,686**
9	आईएफसीपीएआर माड साफ्ट एमआईसी प्रो. पिनाकी एच चौधुरी	0				1,39,181	**1,39,181**
10	आईएफसीपीएआर सम्स ऑफ दि प्रो प्रो आर बालासुब्रमनियन	0				41,451	**41,451**
11	जवाहरलाल नेहरू फैलोशिप प्रो एस आर आर वरधान	0				28,03,102	**28,03,102**
12	मैक्स प्लांक पार्टनर ग्रुप – आईएमएससी - डॉ अरीजित सामल	8,78,908				33,04,514	**41,83,422**
13	एनएनएमसीबी वीडियो रिकॉर्डिंग – प्रो सिताभ सिन्हा	0				1,47,421	**1,47,421**
14	एसईआरबी – रामानुजन फैलोशिप – डॉ. अरीजित सामल	3,40,524	17,537			3,31,520	**6,89,581**
15	एसईआरबी – रामानुजन फैलोशिप – डॉ. सी एम चंद्रशेखर	1,82,049	222,062			24,348	**4,28,459**
16	टीपीएससी	0				1,598	**1,598**
17	आईएनएसए श्रीनिवासन रामानुजन रिसर्च प्रो आर बालासुब्रमनियन	15,00,181	147,833			11,03,254	**27,51,268**
18	एनबीएचएम सॉर्टन रिजनल लाइब्रेरी मीटिंग प्रो के एन राघवन	0				5,15,947	**5,15,947**
19	डीएसटी एसईआरबी नेशनल फैलोशिप डॉ. पल्लवी जैन – एन पीडीएफ	75,985				1,963	**77,948**
20	डीएसटी एसईआरबी नेशनल फैलोशिप डॉ. श्रद्धा श्रीवास्तव – एन पीडीएफ	0				8,778	**8,778**
21	वाटरलू एल्गोरिथम्स कूल प्रो सी एम चंद्रशेखर	9,39,213	97,096			2,65,619	**13,01,928**
22	इंडो – इटालियन प्री. पीएचवाय एलएचसी वी रवींद्रन	1,58,183		73,347		3	**2,31,533**
23	एनसीएम टीईडब्ल्यू वर्कशाप	0				13,586	**13,586**
24	डीएसटी प्रिसिजिन थ्योरी लार्ज कॉल, प्रो वी रवींद्रन	0				4,29,159	**4,29,159**
25	एसईआरबी – एक्सप्लिसिट फार्मूलाज फॉर ए क्लास ऑफ जनरल L फंक्शन्स डॉ. के श्रीनिवास	98,002	104,795			202	**2,02,999**
26	एसईआरबी – लैयेनिज़्म फ़्लोर थ्योरी - डॉ. सुष्मिता वेणुगोपालन	0				9,152	**9,152**
27	एसईआरबी गो. गी. ईटी जीआर. एंड एपी टू एचआर इन द प्रो. इंद्रावा रॉय	14,165				2,10,444	**2,24,609**
28	डीबीटी – मेकोनोबोलोजी ऑफ सेल एडहिजन एंड साइटोस्केलेटन अंडर डायनामिक्स डॉ. जी आई मेनन	0				7,93,076	**7,93,076**
29	डीएई – राजा रामन्ना फैलोशिप – प्रो रोमेश के कौल	12,17,678		1,30,684		10	**13,48,372**
30	डीएसटी जेसी बोस फैलोशिप प्रो. आर बालासुब्रमनियन	0				15,21,174	**15,21,174**
31	इंडिया आई एम्बो एसवायएम. आरईजी. ईएल प्रो राहुल सिद्धार्थन	0				3,06,087	**3,06,087**
32	डीएई – विज्ञान प्रतिभा	12,57,896				91,76,822	**1,04,34,718**
33	वूमन साइंटिस्ट स्कीम ए (डब्ल्यूओएस-ए) फैलोशिप टू डॉ. अर्पिता चौधरी	10,84,057		13,461		1,315	**10,98,833**
34	एसईआरबी रामानुज ए फैलोशिप – डॉ. सयातन शर्मा	1,20,074	588,000			22,363	**7,30,437**
35	एसईआरबी तारे प्रोजेक्ट डॉ. सुनिता वी – डॉ. अरीजित सामल	68,541	170,100			2,32,353	**4,70,994**
36	एसईआरबी जीएससी गेम थ्योरी डॉ. सिताभ सिन्हा	1,99,721				31,488	**2,31,209**
37	एसईआरबी एएफ कोइफिसिएंट्स एम फार्म्स – डॉ. सनोली गुप्त	40,022	104,795			86,212	**2,31,029**
38	एसईआरबी तारे प्रोजेक्ट डॉ. स्वप्न कुमार माझी – डॉ. वी रवींद्रन	0				1,76,203	**1,76,203**
39	एमएचआरडी-स्पेस डॉ. सनोली गुप्त	15,42,009				1,65,048	**17,07,057**
40	एमएचआरडी-स्पेस डॉ. अमृतांशु प्रसाद	6,37,882				14,10,488	**20,48,370**
41	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ. सी एम चंद्रशेखर	5,72,076				26,28,502	**32,00,578**
42	क्यूआईटीपीडी-आईसीपीएस डॉ. शिवाशीष घोष	2,19,118			27,76,000	18,11,740	**48,06,858**
43	डीएसटी-स्वर्णजयंती फैलोशिप डॉ. साकेत सौरभ	8,39,373				14,00,987	**22,40,360**
44	एनबीएचएम-एम.ए/एम.एससी एंड पीएच.डी स्कॉलरशिप टेस्ट	5,32,111				23,97,980	**29,30,091**
45	एसईआरबी डबलू -अल्जेब्रास - प्रो. विश्वनाथ	52,011	32,498			1,536	**86,045**
46	एसईआरबी नावेल पैट्रानिक- डॉ. अजित सी . बलराम	0				28,68,278	**28,68,278**
47	एसईआरबी -टोपोलाजी - डॉ. प्रलय चटर्जी	0				2,20,192	**2,20,192**
48	एसईआरबी - एमसीओमास डॉ. सुश्मिता गुप्ता	20,389				3,60,254	**3,80,643**
49	एसईआरबी - एन पैड डॉ. नयना मुखर्जी	1,83,531				7,77,308	**9,60,839**
	कुल	**1,31,71,858**	**14,84,716**	**58,49,141**	**27,76,000**	**3,78,53,726**	**6,11,35,441**

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 3B, Block - III, Bala Apts., 7/4, Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

स्थान : चेन्नै
दिनांक : 08-10-2021

स.ले. आर. बालचंद्रन

[ई. गायत्री]
लेखा अधिकारी

[वनियलता 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, 2021

Sl.	NAME OF THE PROJECT	PAYMENTS					
		Revenue Expenditure	Capital Expenditure	Refund of SB Interest / Unspent Balance	Transfer to Other Orgnisations	Closing Balanace On Savings Bank accounts On 31.03.2021	TOTAL
		Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.	Rs.
1	DAE – SRC Outstanding Investigator Awards SCH. Prof Ronojoy Adhikari	40,904		54,70,866		0	**55,11,770**
2	DST – SERB DISTINGUISHED FELLOWSHIP – PROF G BASKARAN	53		2,320		0	**2,373**
3	DST – SERB DISTINGUISHED FELLOWSHIP – PROF R SIMON					16,30,853	**16,30,853**
4	DST – J C BOSE FELLOWSHIP PROF V S SUNDER	18				6,213	**6,231**
5	DST – J C BOSE FELLOWSHIP PROF ROMESH K KAUL	0		0		11,311	**11,311**
6	DST – SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR AMRITANSHUPRASAD	3,57,164		36,989		1	**3,94,154**
7	DST – SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR PARTHASARATHI CHAKRABORTY	22		1,21,474		4	**1,21,500**
8	GOOGLE INC AWARD DR RONOJOY ADHIKARI	0				4,64,686	**4,64,686**
9	IFCPAR MOD SOFT MIC PROF PINAKI HCAUDHURI	0				1,39,181	**1,39,181**
10	IFCPAR SUMS OF THE PROF PROF R BALASUBRAMANIAN	0				41,451	**41,451**
11	JAWHARLAL NEHRU FELLOWSHIP PROF S R S VARDHAN	0				28,03,102	**28,03,102**
12	Max Planck Partner Group – IMSC- DR AREEJIT SAMAL	8,78,908				33,04,514	**41,83,422**
13	NNMCB VIDEO RECORDING – PROF SITABHRA SINHA	0				1,47,421	**1,47,421**
14	SERB – RAMANUJAN FELLOWSHIP – DR AREEJIT SAMAL	3,40,524	17,537			3,31,520	**6,89,581**
15	SERB – RAMANUJAN FELLOWSHIP – DR C M CHANDRASHEKAR	1,82,049	2,22,062			24,348	**4,28,459**
16	TPSC	0				1,598	**1,598**
17	INSA SRINIVASAN RAMANUJAN RESEARCH PROF R BALASUBRAMANIAN	15,00,181	1,47,833			11,03,254	**27,51,268**
18	NBHM SOUTHERN REGIONAL LIBRARY MEETING PROF K N RAGHAVAN	0				5,15,947	**5,15,947**
19	DST SERB NATIONAL FELLOWSHIP DR PALLAVI JAIN – N PDF	75,985				1,963	**77,948**
20	DST SERB NATIONAL FELLOWSHIP DR SHRADDHA SRIVASTAVA – N PDF	0				8,778	**8,778**
21	WATERLOO ALGORITHAMS COOL PROF C M CHANDRASHEKAR	9,39,213	97,096			2,65,619	**13,01,928**
22	INDO – ITALIAN PRE. PHY LHC V RAVINDRAN	1,58,183		73,347		3	**2,31,533**
23	NCM TEW WORKSHOPS	0				13,586	**13,586**
24	DST PRECISION THEORY LARGE COLL, PROV V RAVINDRAN	0				4,29,159	**4,29,159**
25	SERB – Explicit formulas for a class of general L functions Dr K Srinivas	98,002	1,04,795			202	**2,02,999**
26	SERB – Lagrangian floer Theory - Dr Sushmita Venugopalan	0				9,152	**9,152**
27	SERB GO .GE. ET GR. AND AP TO HR IN THE PROF INDRAVA ROY	14,165				2,10,444	**2,24,609**
28	DBT – Mechanobiology of cell adhesion and cytoskeleton under dynamic Dr G I Menon	0				7,93,076	**7,93,076**
29	DAE – RAJA RAMANNA FELLOWSHIP – PROF ROMESH K KAUL	12,17,678		1,30,684		10	**13,48,372**
30	DST JC BOSE FELLOWSHIP PROF R BALASUBRAMANIAN	0				15,21,174	**15,21,174**
31	INDIA I EMBO SYM. REG . EL PROF RAHUL SIDDHARTHAN	0				3,06,087	**3,06,087**
32	DAE – VIGYAN PRATIBHA	12,57,896				91,76,822	**1,04,34,718**
33	Women Scientist Scheme A (WOS-A) fellowship to Dr Arpita Choudhary	10,84,057		13,461		1,315	**10,98,833**
34	SERB RAMANUJA N FELLOWSHIP – DR SAYANTAN SHARMA	1,20,074	5,88,000			22,363	**7,30,437**
35	SERB TARE PRJECT DR SUNITHA V – DR AREEJIT SAMAL	68,541	1,70,100			2,32,353	**4,70,994**
36	SERB GSC GAME THEORY DR SITABHRA SINHA	1,99,721				31,488	**2,31,209**
37	SERB AF COEFFICIENTS M FORMS – DR SANOLI GUN	40,022	1,04,795			86,212	**2,31,029**
38	SERB TARE PROJECT DR SWAPAN KUMAR MAJHI – DR V RAVINDRAN	0				1,76,203	**1,76,203**
39	MHRD-SPARC DR SANOLI GUN	15,42,009				1,65,048	**17,07,057**
40	MHRD-SPARC DR AMRITANSHU PRASAD	6,37,882				14,10,488	**20,48,370**
41	QITPD-ICPS Dr C M CHANDRASEKHAR	5,72,076				26,28,502	**32,00,578**
42	QITPD-ICPS Dr SIBASISH GHOSH	2,19,118			27,76,000	18,11,740	**48,06,858**
43	DST-SWARNAJAYANTHI FELLOWSHIP DR SAKET SAURABH	8,39,373				14,00,987	**22,40,360**
44	NBHM-M.A/M.Sc AND Ph.D SCHOLARSHIP TEST	5,32,111				23,97,980	**29,30,091**
45	SERB-W-ALGEBRAS – PROF VISWANATH	52,011	32,498			1,536	**86,045**
46	SERB-NOVEL PARTONIC – DR AJIT C BALRAM	0				28,68,278	**28,68,278**
47	SERB-TOPOLOGY DR PRALAY CHATTERJEE	0				2,20,192	**2,20,192**
48	SERB-MCOMAS DR SUSHMITA GUPTA	20,389				3,60,254	**3,80,643**
49	SERB-N PAD DR NAYANA MUKHERJEE	1,83,531				7,77,308	**9,60,839**
	TOTAL	**1,31,71,858**	**14,84,716**	**58,49,141**	**27,76,000**	**3,78,53,726**	**6,11,35,441**

R. BALACHANDRAN & CO. Flat 18, Block - III, Ba.A. Apts., T/A. Nandanam Extn. Main Road, Nandanam, Chennai - 35. Chartered Accountants

CA. R. BALACHANDRAN
M.No.26980
FR No.000323s

[E. GAYATRI]
ACCOUNTS OFFICER

[VINAYALATHA. S]
REGISTRAR

[V. RAVINDRAN]
DIRECTOR

Place : Chennai
Date : 08-10-2021

Note

Note

Note

गणितीय विज्ञान संस्थान

The Institute of Mathematical Sciences

भारत सरकार, परमाणु ऊर्जा विभाग के अधीन स्वायत्त संस्थान

Autonomous Institution under Dept. of Atomic Energy, Govt. of India

सीआईटी कैम्पस, तारामणि, चेन्नई, तमिलनाडु 600113

CIT Campus, Tharamani, Chennai, Tamil Nadu 600113