



**CELEBRATING**  
YEARS OF

**75**

**SCIENTIFIC  
EXCELLENCE**

रामन अनुसंधान संस्थान  
2022 - 2023  
वार्षिक रिपोर्ट



निदेशक की कलम से	3
आरआरआई एक नज़र में	6
अनुसंधान: ज्ञान सृजन	
खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी	15
प्रकाश एवं पदार्थ भौतिकी	23
मृदु संघनित पदार्थ	29
सैद्धांतिक भौतिकी	39
प्रकाशन	50
अनुदान, अध्येतावृत्ति और पुरस्कार	51
अनुसंधान सुविधाएं	54
	63
ज्ञान संचार	
शैक्षणिक गतिविधियाँ	66
गैर शैक्षणिक गतिविधियाँ	68
आरआरआई में साइंस आउटरीच	69
आरआरआई के कार्यक्रम	72
कैंपस	80
आरआरआई में लोग	81
परिशिष्ट	90
लेखा का लेखापरीक्षित विवरण	126

# निदेशक की कलम से

यह कई अवसरों के माध्यम से प्रस्तुत की गई नई सीखों से भरा वर्ष रहा है, जिसमें रामन अनुसंधान संस्थान (आरआरआई) में चल रही और प्रस्तावित शोध गतिविधियों के बारे में गहराई से जानने के कई अवसर मिले हैं।

इस शैक्षणिक वर्ष के दौरान कुछ प्रतिभाशाली और युवा संकायों के आने से, मेरा विश्वास है कि संस्थान का भविष्य, जिसे नई ऊंचाइयां छूनी हैं, सुरक्षित हाथों में है। ये संकाय नए विचार, अधिक उत्साह और नई ऊर्जा लेकर आए हैं - ये सभी आरआरआई को भविष्य में बड़ी चुनौतियों और जटिल वैज्ञानिक समस्याओं से निपटने में मदद करेंगे। जैसे ही वे संस्थान में अपनी नई भूमिकाओं और जिम्मेदारियों को स्वीकार कर रहे हैं, मैं उनके सफल शैक्षणिक करियर की कामना करता हूँ।

यह रिपोर्ट 1 अप्रैल, 2022 से 31 मार्च, 2023 की अवधि के लिए आरआरआई में अनुसंधान और शैक्षणिक गतिविधियों का सारांश है। संस्थान के संगठन और सुविधाओं का एक समग्र दृश्य प्रदान करते हुए, रिपोर्ट का प्राथमिक उद्देश्य वैज्ञानिक पत्रिकाओं में प्रकाशित शोध, प्रदान की गई पीएचडी डिग्री और संस्थान में आयोजित अन्य वैज्ञानिक गतिविधियों जैसे विचार-गोष्ठी, सम्मेलन, प्रतिष्ठित व्याख्यान श्रृंखला, परिसंवाद, कार्यशालाओं और अन्य, को रिकॉर्ड पर रखना है।

2022 - 2023 संस्थान का प्लेटिनम जयंती वर्ष है, जो 7 नवंबर, 2022 को शुरू हुआ। इस अवसर पर डॉ. श्रीवारी चन्द्रशेखर, सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), श्री एस. सोमनाथ, अध्यक्ष, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान (इसरो), डॉ. के. कस्तूरीरंगन और श्री एएस किरण कुमार, पूर्व अध्यक्ष, इसरो और आरआरआई परिषद और ट्रस्ट के सदस्य, डॉ. ज्योत्सना धवन और विवेक राधाकृष्णन, जो आरआरआई ट्रस्ट के सदस्य हैं, की गरिमामयी उपस्थिति (आभासी) ने शोभा बढ़ाई। इसके अलावा, कई प्रसिद्ध शिक्षाविद, वैज्ञानिक, पूर्व और वर्तमान आरआरआई संकाय, संस्थान के मित्र और छात्र इस उत्सव में शामिल हुए।



उस दिन प्लेटिनम जुबली लोगो का अनावरण किया गया, जो गोलाकार विचलन को दर्शाता है। लोगो का विषय विभेदक सांस्थिति में गोले के विचलन से प्रेरित है - एक गोले को त्रि-आयामी स्थान में अंदर से बाहर की ओर मोड़ना। इस मील के पत्थर पर, आने वाले दशकों में आरआरआई की दृष्टि, पहले 75 वर्षों में निर्मित अपनी आंतरिक शक्ति को 'बदलने' और बाहर लाने की हो सकती है, भले ही हम भविष्य के लिए योजना बना रहे हों। विचलन आरआरआई में अनुसंधान की विविधता में एकता की ओर भी इशारा करता है। कुछ लोगों को ऐसा लग सकता है कि आरआरआई उल्टे रूप में अद्भुत विशाल ब्रह्मांड की ओर देख रहा है। दूसरों को, यह क्वांटम सीमा की रहस्यमय गहराइयों में झांकता हुआ प्रतीत हो सकता है।

यह मील का पत्थर वर्ष कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, महिला-केंद्रित सम्मेलन, सेमिनार, वैज्ञानिक वार्ता, व्याख्यान और विज्ञान आउटरीच गतिविधियों की मेजबानी करके मनाया जा रहा है।

प्लेटिनम जुबली की शुरुआत 'शोकेसिंग आरआरआई' सम्मेलन के साथ हुई, जिसमें अतीत और वर्तमान दोनों संकायों ने 75 वर्षों के दौरान संस्थान के वैज्ञानिक योगदान को प्रस्तुत किया। 'भारत में प्रकाशिकी और फोटोनिक्स में महिलाएं' सम्मेलन उन महिलाओं को एकजुट करने और बढ़ावा देने का एक मंच था, जिन्होंने एसटीईएम में उत्कृष्ट प्रदर्शन किया है, खासकर प्रकाशिकी के क्षेत्र में। 'ब्रह्माण्ड विज्ञान में सीमान्त' विश्व में कुछ अत्याधुनिक और बृहत्-विज्ञान खगोल विज्ञान परियोजनाओं और उद्देश्यों पर काम करने वाले वैज्ञानिकों का एक उत्कृष्ट जमावड़ा था। प्लेटिनम जुबली वर्ष के हिस्से के रूप में आयोजित होने वाले अन्य प्रमुख सम्मेलन प्रकाश और पदार्थ भौतिकी में रामन सम्मेलन (14-18 अगस्त), आरआरआई में क्वांटम प्रेविटी (4-8 सितंबर), मृदु और जीव विज्ञान पदार्थ के भौतिकी में सीमान्त (सितंबर 25-30) और सांख्यिकीय भौतिकी में सीमान्त (दिसंबर 4-8) - एक साथ संस्थान में सभी मुख्य अनुसंधान विषयों को शामिल करते हैं।

इस वर्ष प्रतिष्ठित पंचरत्नम व्याख्यान श्रृंखला का शुभारंभ हुआ, जिसका नाम सर सीवी रामन के छात्र और प्रकाशिकी के क्षेत्र में अग्रणी शिवरामकृष्णन पंचरत्नम के सम्मान में रखा गया है। यह प्रतिष्ठित त्रैमासिक शैक्षणिक व्याख्यान वैज्ञानिक, संकाय और छात्र समुदायों को लक्षित करता है। वैज्ञानिक समुदाय के व्यापक लाभ के लिए ये व्याख्यान आरआरआई के सरकारी यूट्यूब चैनल के माध्यम से लाइव स्ट्रीम किए जाते हैं। अब तक ऐसे तीन व्याख्यान आयोजित किये जा चुके हैं।

संस्थान के विविध पीएचडी कार्यक्रम में कुल 87 छात्र नामांकित हैं। पिछले एक वर्ष में दस छात्रों ने अपनी पीएचडी डिग्री प्राप्त की और चार छात्रों ने अपनी थीसिस जमा की। इसी अवधि के दौरान, संदर्भित पत्रिकाओं में 136 शोध पत्र प्रकाशित हुए, जिनमें से अधिकांश उच्च प्रभाव कारकों वाले थे। अन्य प्रकाशनों में सम्मेलन की कार्यवाही के दौरान प्रस्तुत किए गए पेपर, कुछ पुस्तक अध्याय और लोकप्रिय विज्ञान लेख शामिल हैं। ये प्रकाशन क्वांटम और ब्रह्मांड तक और उससे भी आगे तक फैले वैज्ञानिक कार्यों की समृद्ध विविधता को प्रदर्शित करते हैं।

कोविड-19 महामारी के कारण दो साल के अंतराल के बाद, बीता साल प्रत्यक्ष बैठकों और वैज्ञानिक घटनाओं की वापसी का गवाह बना। संस्थान ने विभिन्न अंतरराष्ट्रीय और राष्ट्रीय वैज्ञानिकों और प्रख्यात शिक्षाविदों की वार्ता की मेजबानी की। इन वार्ताओं ने संस्थान के छात्र समुदाय के लिए अध्ययन और अनुसंधान के नए क्षेत्र खोले।

इकटि विविधता और समावेशन (ईडीआई), संकाय, छात्रों और सभी कर्मचारियों को एकजुट करने के लिए एक टास्क फोर्स, 11 जुलाई, 2022 को लॉन्च किया गया था। इसका उद्देश्य निष्पक्ष, समावेशी और पारस्परिक रूप से सम्मानजनक कार्य स्थान का वातावरण बनाना है। इस संबंध में एक वेबपेज भी लॉन्च किया गया।

इस वर्ष राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह में 800 से अधिक आगंतुकों ने भाग लिया। इस दिन, संस्थान ने भारतीय डाक, भारत सरकार के डाक विभाग के साथ मिलकर 'राष्ट्रीय विज्ञान दिवस' विषय पर एक विशेष पोस्टल कवर जारी किया। 1987 से, 28 फरवरी को सर सीवी रामन द्वारा रामन प्रभाव की खोज की याद में भारत में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी) के रूप में मनाया जाता है, जिसके लिए उन्हें 1930 में भौतिकी में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था। एनएसडी समारोह में संस्थान की अभिलेखीय गैलरी का उद्घाटन शामिल था - सर रामन के जीवन और विज्ञान की कहानी बताने वाला एक समर्पित

स्थान। संस्थान की लाइब्रेरी द्वारा रखी गई पुरालेख सामग्री की मदद से सावधानीपूर्वक डिजाइन और क्यूरेट की गई चार दीवारें, सर रामन के जीवन और विज्ञान, जन्म और 1948 से आरआरआई की वैज्ञानिक यात्रा का वर्णन करती हैं।

संस्थान ने पूरे वर्ष बड़ी संख्या में युवा स्कूल और कॉलेज के छात्रों के लिए अपने द्वार खुले रखे। भोपाल में आयोजित भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव में प्रदर्शित पुरालेख गैलरी को दर्शाने वाले आरआरआई के स्टाल को 150 स्टालों के बीच 'सर्वश्रेष्ठ वैचारिक मंडप' पुरस्कार मिला।

ये सभी संस्थान द्वारा विज्ञान को समाज तक ले जाने की दिशा में अपने कई प्रयासों में शुरू किए गए छोटे कदम हैं। पिछले 75 वर्षों की अपनी वैज्ञानिक यात्रा में, संस्थान ने 1948 में संस्थान के संस्थापक-निदेशक और विश्व-प्रसिद्ध भौतिक विज्ञानी सर सीवी रामन द्वारा बताए गए मार्ग का अनुसरण किया है। चट्टान जैसी ठोस नींव - भौतिक विज्ञान के अग्रणी और समसामयिक क्षेत्रों में मौलिक अनुसंधान को आगे बढ़ाना संस्थान का आदर्श वाक्य है।

मैं आरआरआई का नेतृत्व करना अपना सम्मान और विशेषाधिकार मानता हूं, जब यह अपनी वैज्ञानिक उत्कृष्टता और महिमा के 75 वर्ष का जश्न मना रहा है।

**तरुण सौरदीप  
निदेशक**



# आरआरआई - एक झलक में

आरआरआई भारतीय भौतिक विज्ञानी और नोबेल पुरस्कार विजेता सर सी वी रामन की विरासत का प्रतीक और प्रतिनिधित्व करता एक आइकॉन है, जो उनकी विरासत और गुणात्मक रूप से प्रभावशाली अनुसंधान की शैली को जारी रखता है, जो देश को एक सम्मानजनक स्थान देता है। संस्थान हमारे वैज्ञानिक, सांस्कृतिक इतिहास के इस दिग्गज की प्रेरणादायक भावना को बरकरार रखता है।

## इतिहास

नोबेल पुरस्कार विजेता, सर सी वी रामन ने 1948 में रामन अनुसंधान संस्थान की स्थापना उस भूमि पर की, जो मैसूर सरकार द्वारा उन्हें भेंट की गई थी। 1970 में प्रोफेसर के निधन के बाद एक सार्वजनिक धर्मार्थ ट्रस्ट -रामन अनुसंधान संस्थान ट्रस्ट बनाया गया और भूमि, भवन, जमा, ऋणपत्र, बैंक जमा, धन, प्रयोगशाला, यंत्र और अन्य सभी चल और अचल संपत्तियाँ रामन अनुसंधान संस्थान ट्रस्ट को हस्तांतरित कर दी गई। आरआरआई ट्रस्ट का कार्य रामन अनुसंधान संस्थान का रखरखाव, संचालन और उसे बनाए रखना था।

1972 में आरआरआई को एक सहायता प्राप्त स्वायत्त अनुसंधान बनने के लिए पुनर्गठित किया गया और तब से यह भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रभाग से अपने अनुसंधान के लिए धन प्राप्त कर प्रशासन रहा है। इसके प्रशासन और प्रबंधन के लिए विनियम और उपनियम बनाए गए।

## प्रशासन

शासी परिषद संस्थान का कार्यकारी निकाय है और यह संस्थान का प्रशासन और प्रबंधन का संचालन करता है। निदेशक संस्थान का मुख्य कार्यपालक व शैक्षणिक अधिकारी है और वही संस्थान के प्रशासन के लिए जिम्मेदार है। वे संस्थान के कार्यक्रमों व अनुसंधान परियोजनाओं पर सामान्य पर्यवेक्षण का प्रयोग करते हैं। प्रशासनिक अधिकारी संस्थान के सामान्य प्रशासन के लिए जिम्मेदार हैं और वे उन्हें कानूनी और अन्य संबन्धित कार्यवाहियों में प्रस्तुत करते हैं। वित्त समिति वित्त मामलों में परिषद की सहायता करती है।

## उद्देश्य

संस्थान का अधिदेश मुख्य रूप से बुनियादी विज्ञानों में अनुसंधान है जो नए ज्ञान का निर्माण करके मानव जाति के ज्ञान को आगे बढ़ाता है, दूसरा इस ज्ञान को अगली पीढ़ी तक पहुँचाता है, इस प्रकार उन्हें उच्च शिक्षा और वैज्ञानिक स्वभाव के साथ सशक्त बनाता है, और तीसरा उच्च शिक्षा की एक संस्था को बनाए रखता है जहाँ अकादमिक संस्कृति और वैज्ञानिक स्वभाव को बढ़ावा दिया जाता है। संस्थान में किए गए शोध मौलिक नियमों और प्रकृति के व्यवहार की बेहतर समझ के माध्यम से उप-परमाणु से ब्रह्माण्ड संबंधी लंबाई के पैमाने तक लगातार ज्ञान आधार को आगे बढ़ाते हैं, जिससे विज्ञान की उन्नति के लिए बुनियादी नींव रखी जाती है और समाज को इसके घटक लाभ

मिलते हैं। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि आरआरआई अपने व्यावसायिक पोस्ट-डॉक्टरल, डॉक्टरल, अनुसंधान सहायकवृत्ति और अभ्यागत छात्र कार्यक्रम के माध्यम से गुणवत्तापूर्ण शोध जनशक्ति तैयार करने का प्रयास करता है।

## निदेशक

रामन अनुसंधान संस्थान के वर्तमान निदेशक तरुण सौरदीप जी हैं।

## स्थान

आरआरआई बेंगलुरु में 20-एकड़ की साइट पर स्थित है। सुसंस्कृत परिदृश्य और जंगल के पैच के मिश्रण के साथ हरा-भरा परिसर अपनी दीवारों से परे विकासशील महानगर की हलचल से दूर एक शांत वातावरण प्रदान करता है, जो रचनात्मक अनुसंधान और भीतर आयोजित उच्च शिक्षा के लिए पूरी तरह से अनुकूल है।

## अनुसंधान क्षेत्र

संस्थान निम्नलिखित चुनिंदा समकालीन अनुसंधान विषयों - खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, प्रकाश और पदार्थ भौतिकी, मृदु संघनित पदार्थ और सैद्धांतिक भौतिकी के तहत मौलिक विज्ञान में अनुसंधान करता है।

## अनुसंधान प्रयोगशालाएँ

- एक्स-रे खगोल विज्ञान प्रयोगशाला
- ब्रह्माण्ड संबंधी पुनर्संयोजन और पुनर्आयनीकरण प्रयोगशाला
- प्रकाश-पदार्थ की अन्तः क्रियाएँ
- लेजर शीतलन एवं प्रमात्रा प्रकाशिकी
- अत्यंत गतिशील एवं अरैखिक प्रकाशिकी
- प्रमात्रा सूचना और अभिकलन
- प्रमात्रा अन्योन्य क्रियाएँ
- प्रमात्रा मिश्रण प्रयोगशाला
- प्रावस्था संक्रमण और वैद्युत प्रकाशिकी
- रहेलॉजी और प्रकाश बिखराव
- सूक्ष्मदर्शिका एवं बिखराव
- जैव भौतिक शास्त्र
- रसायन शास्त्र
- माइक्रोस्कोपी व परावैद्युत स्पेक्ट्रोस्कोपी
- मृदु एवं जीवंत पदार्थों का नैनोसेक्ल भौतिकशास्त्र
- मृदु और अनुकूली सामग्री प्रयोगशाला
- मस्तिष्क कंप्यूटर अंतरापृष्ठ

## अनुसंधान सुविधाएँ

### • मृदु पदार्थ मापन प्रयोगशालाएँ

- विश्लेषणात्मक प्रत्यक्ष मापन
- एक्स-रे विवर्तन
- स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी
- परमाणु बल माइक्रोस्कोपी
- परमाणु चुंबकीय अनुनाद प्रतिबिम्बन
- सूक्ष्म रामन स्पेक्ट्रम विज्ञान
- चुम्बकीय अध्ययन
- प्रकाश भौतिक अध्ययन

### • यांत्रिक इंजीनियरी सेवाएँ

- यांत्रिक कारखाना
- शीट धातु, पेंट व बढई की सेवाएँ

### • इलेक्ट्रानिकी इंजीनियरी ग्रूप

### • गौरीबिदनूर क्षेत्र केंद्र

### • ग्रंथालय

### • आईटी और कंप्यूटिंग

### • बुनियादी ढांचा

- अथिति गृह
- कैन्टीन
- निदानालय
- खेल सुविधाएँ
- शिशु सदन

## शिक्षा

आरआरआई प्राथमिक विज्ञान में उच्च शिक्षा एवं ज्ञान के संचार के लिए निम्नलिखित कार्यक्रम प्रस्तावित करता है, जिसमें सैद्धांतिक एवं प्रायोगिक तरीके एवं कौशल भी सम्मिलित हैं।

- पीएचडी कार्यक्रम
- पोस्ट डॉक्टरल अध्येता
- पंचरतनम अध्येता
- आगंतुक विद्यार्थियों के लिए कार्यक्रम
- अनुसंधान सहायक कार्यक्रम

## वित्त पोषण

इस संस्थान का अनुसंधान, भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग से प्राप्त सहायता अनुदान तथा बाह्य गैर शैक्षिक अनुदानों द्वारा पोषित और संपोषित है।

# शासी परिषद

शासी परिषद संस्थान का कार्यकारी निकाय है और संस्थान के प्रशासन और प्रबंधन का संचालन करता है। इसके सदस्य पांच वर्ष के कार्यकाल के लिए पद धारण करते हैं।

## श्री ए एस किरण कुमार (अध्यक्ष)

विक्रम साराभाई प्रोफेसर, (पूर्व अध्यक्ष, इसरो/अंतरिक्ष  
आयोग/सचिव, अंतरिक्ष विभाग),  
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन,  
अंतरिक्ष भवन, न्यू बीईएल रोड, बेंगलुरु - 560 231

## डॉ. के. कस्तूरीरंगन

मानद प्रतिष्ठित सलाहकार,  
इसरो, रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु - 560 080

## प्रो. विजय पी भटकर

नालंदा विश्वविद्यालय के कुलाधिपति  
ईटीएच अनुसंधान प्रयोगशाला के अध्यक्ष,  
विज्ञान भारती के राष्ट्रीय अध्यक्ष,  
बावधान, मुंबई-बेंगलुरु उपमार्ग से परे, पुणे - 411021

## प्रो अन्नपूर्णा सुब्रमण्यम

निदेशक, भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान  
दूसरा ब्लॉक, 100 फीट रोड, कोरमंगला बेंगलुरु - 560034

## प्रो. रूपमंजरी घोष

पूर्व कुलपति  
शिव नादर विश्वविद्यालय,  
दादरी, गौतम बुद्ध नगर, उत्तर प्रदेश - 201 314

## डॉ श्रीवारी चंद्रशेखर

सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग,  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, प्रौद्योगिकी भवन,  
न्यू मेहरौली रोड, नई दिल्ली - 110 016

## श्री विश्वजीत सहाय

अवर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार,  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी  
मंत्रालय  
टेकरोलॉजी भवन, न्यू मेहरौली रोड, नई दिल्ली 110016

## प्रो. तरुण सौरदीप (पदेन सदस्य)

निदेशक  
रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु 560 080

# वित्त समिति

## श्री ए एस किरण कुमार (अध्यक्ष)

विक्रम साराभाई प्रोफेसर, (पूर्व अध्यक्ष, इसरो/अंतरिक्ष  
आयोग/सचिव, अंतरिक्ष विभाग),  
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन,  
अंतरिक्ष भवन, न्यू बीईएल रोड, बेंगलुरु - 560 231

## प्रो. रूपमंजरी घोष

पूर्व कुलपति  
शिव नादर विश्वविद्यालय,  
दादरी, गौतम बुद्ध नगर, उत्तर प्रदेश - 201 314

## श्री विश्वजीत सहाय

अवर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार,  
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी  
मंत्रालय  
टेकरोलॉजी भवन, न्यू मेहरौली रोड, नई दिल्ली 110016

## प्रो. तरुण सौरदीप (पदेन सदस्य)

निदेशक  
रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु 560 080

# शैक्षणिक समिति

25 जनवरी 2023 तक

26 जनवरी 2023 से

**प्रो. तरुण सौरदीप**, अध्यक्ष  
निदेशक, रामन अनुसंधान संस्थान,  
सी.वी. रामन एवेन्यू, सदाशिवनगर, बेंगलुरु - 560 080

**प्रो. सादिकली रंगवाला**, सदस्य  
अध्यक्ष, छात्र शैक्षणिक मामला समिति, आरआरआई

**प्रो. रेजी फिलिप**, सदस्य  
समन्वयक, प्रवेश समिति, आरआरआई

**प्रो अरुण मंगलम**, सदस्य  
प्रो एवं सिध्दांत समूह के अध्यक्ष  
इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स,  
सरजापुर रोड, 2 ब्लॉक, कोरमंगला,  
बेंगलुरु 560 034

**प्रो सचिनदेव वैदया**, सदस्य  
प्रोफेसर, उच्च ऊर्जा भौतिकी केंद्र  
भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु 560 012

**प्रो बी की कनौजिया**, सदस्य  
स्कूल ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी नई  
दिल्ली 110 067

**प्रो पवन धर**, सदस्य  
स्कूल ऑफ कम्प्यूटेशनल एंड इंटीग्रेटिव साइंसेज,  
जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी,  
नई दिल्ली 110 067

**रेक्टर - II/ परीक्षा नियंत्रक (सीओई) या उनके नामिती**,  
विशेष आमंत्रित  
जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी, नई दिल्ली 110 067

**श्री नरेश वी.एस**, सचिव  
प्रशासनिक अधिकारी (प्रभारी), आरआरआई

**प्रो. तरुण सौरदीप**, अध्यक्ष  
निदेशक, रामन अनुसंधान संस्थान,  
सी.वी. रामन एवेन्यू, सदाशिवनगर, बेंगलुरु - 560 080

**प्रो. रंजिनी बंद्योपाध्याय**, सदस्य  
अध्यक्ष, छात्र शैक्षणिक मामला समिति, आरआरआई

**डॉ. सायनतन मजूमदार**, सदस्य  
अध्यक्ष, डॉक्टरेट कार्यक्रम निगरानी समिति, आरआरआई

**प्रो अजित परमेश्वरन**, सदस्य  
सैद्धांतिक विज्ञान के लिए अंतर्राष्ट्रीय केंद्र,  
बेंगलुरु -560 089

**प्रो. अनिंद्य दास**, सदस्य  
भौतिकी विभाग,  
भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु - 560 102

**प्रो. टी.वी. विजय कुमार**, सदस्य  
कंप्यूटर व प्रणाली विज्ञान का विद्यालय,  
जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली - 11067

**प्रो. सत्यब्रत पटनायक**, सदस्य  
भौतिक विज्ञान का विद्यालय,  
जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय,  
नई दिल्ली - 110 067

**रेक्टर - II/ परीक्षा नियंत्रक (सीओई) या उनके नामिती**,  
विशेष आमंत्रित  
जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी, नई दिल्ली 110 067

**श्री नरेश वी.एस**, सचिव  
प्रशासनिक अधिकारी (प्रभारी), आरआरआई

# संगठन



**एलएएमपी**  
रेजी फिलिप



**ए & ए एवं पुस्तकालय**  
बीमान नाथ



**एससीएम**  
रंजिनी बंधोपाध्याय



**टी पी**  
माधवन वरदराजन



**ईईजी**  
ए.रघुनाथन



**जीबीडी क्षेत्र केंद्र**  
टी प्रभु (प्रभारी अधिकारी)



**लेखा**  
सुरेश वरदरजन



**क्रय**  
सी एन राममूर्ति



**कार्यपालक सहायक**  
वी जी सुब्रमण्यन



**प्रशासन**  
नरेश वी एस



**भंडार**  
बी एस मूर्ति



**निदेशक**  
तरुण सौरदीप



**स्थापना**  
सचिन एस बेलवाड़ी



**आईटी और कंप्यूटिंग**  
जैकब राजन



**एमईएस**  
मोहम्मद इब्राहिम

## **संकाय शैक्षणिक मामला समन्वयक**

बीमान नाथ (प्रशासन सहयोगी - वी जी सुब्रमण्यन)

## **अनुसंधान कार्यक्रम और सुविधाएं समन्वयक**

बिस्वजीत पॉल (22 अगस्त 2022 तक); रेजी फिलिप (23 अगस्त 2022 से ) (प्रशासन सहयोगी - वी जी सुब्रमण्यन)

## **डॉक्टरल और पोस्टडॉक्टरल कार्यक्रम समन्वयक**

सादिकली रंगवाला (23 नवंबर 2022 तक); निदेशक (24 नवंबर 2022 से) (प्रशासन सहयोगी - शैलजा वी.एस.)

## **साधन और बुनियादी ढांचा समन्वयक**

शिव सेठी (प्रशासन सहयोगी- सचिन बेलवाडी)

## **अभिकलन सुविधा और आईटी बुनियादी ढांचा समन्वयक**

संजीब सभापंडित (प्रशासन सहयोगी - जेकब राजन)

## **आरआरआई विज्ञान फोरम**

गौतम सोनी, अंडाल नारायणन, नयनतारा गुप्ता

## **विचार-गोष्ठी**

रंजिनी बंधोपाध्याय (अध्यक्ष), संजीब सभापंडित, उर्बसी सिन्हा, विक्रम राणा

## **छात्रावास वार्डन**

शिव सेठी, अरुण रॉय, प्रमोद पुल्लर्कट

## **प्रवेश समन्वयक**

रंजिनी बंधोपाध्याय , सौरभ सिंह

## **छात्र अकादमिक मामलों की समिति**

सादिक रंगवाला (अध्यक्ष), प्रमोद पुल्लर्कट, शिव सेठी, रेजी फिलिप, संजीब सभापंडित ( 7 दिसंबर 2022 तक )

## **डॉक्टरल कार्यक्रम निगरानी समिति**

सायनतन मजूमदार, संजीब सभापंडित, उर्बसी सिन्हा, विक्रम राणा (8 दिसंबर 2022 से एसएसीसी को डीपीएमसी में बदल दिया गया)

## **आंतरिक बैठक**

पीएचडी छात्र- तृतीय वर्ष

## **आरआरआई के संयुक्त खगोल विज्ञान कार्यक्रम के प्रतिनिधि**

विक्रम राणा

## **शिकायत समिति**

श्रीवाणी के एस (अध्यक्ष), नरेश वीएस, वसुधा केएन, ममता बाई आर, भानु रविंदर (बाह्य सदस्य)

## **विदेशी यात्रा समिति**

बिस्वजीत पॉल (अध्यक्ष), रेजी फिलिप, सुपर्णा सिन्हा

## **मूल्यांकन समिति**

सुमति सूर्या (अध्यक्ष), सादिक रंगवाला, सायनतन मजूमदार, विक्रम राणा

## **अतिथि छात्र कार्यक्रम के समन्वयक**

नरेश वी एस

## **आरआरआई राजभाषा कार्यान्वयन समिति**

नरेश वीएस, सुरेश वरदराजन, सीएन राममूर्ति, बी श्रीनिवासमूर्ति, शैलजा वी एस, गायत्री जी, हरिणी कुमारी, ममता बाई आर

## **खेल समिति**

सायनतन मजूमदार (अध्यक्ष), वी जी सुब्रमण्यन, सचिन बेलवाड़ी, सौम्य रंजन बेहरा, बापन देबनाथ (19 जुलाई 2022 तक), मुकेश सिंह भीष्ट एवं मैत्री मंडल (20 जुलाई 2022 से)

## **रैगिंग विरोधी समिति**

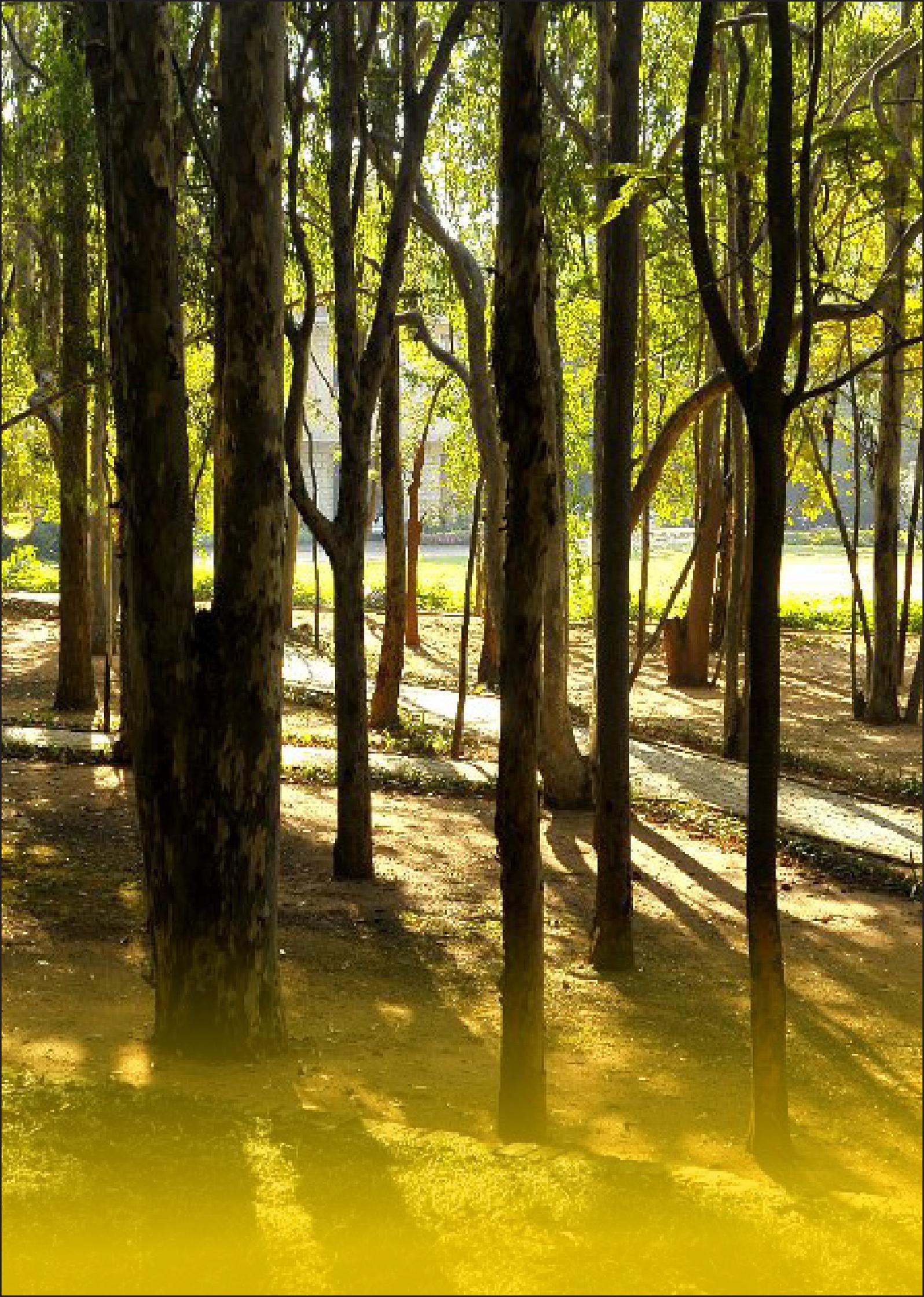
निदेशक (अध्यक्ष), चंद्रशेखर एम आर (बाह्य सदस्य), रंजिनी बंधोपाध्याय, श्रीवाणी के एस, सौम्या रंजन बेहरा, पलक

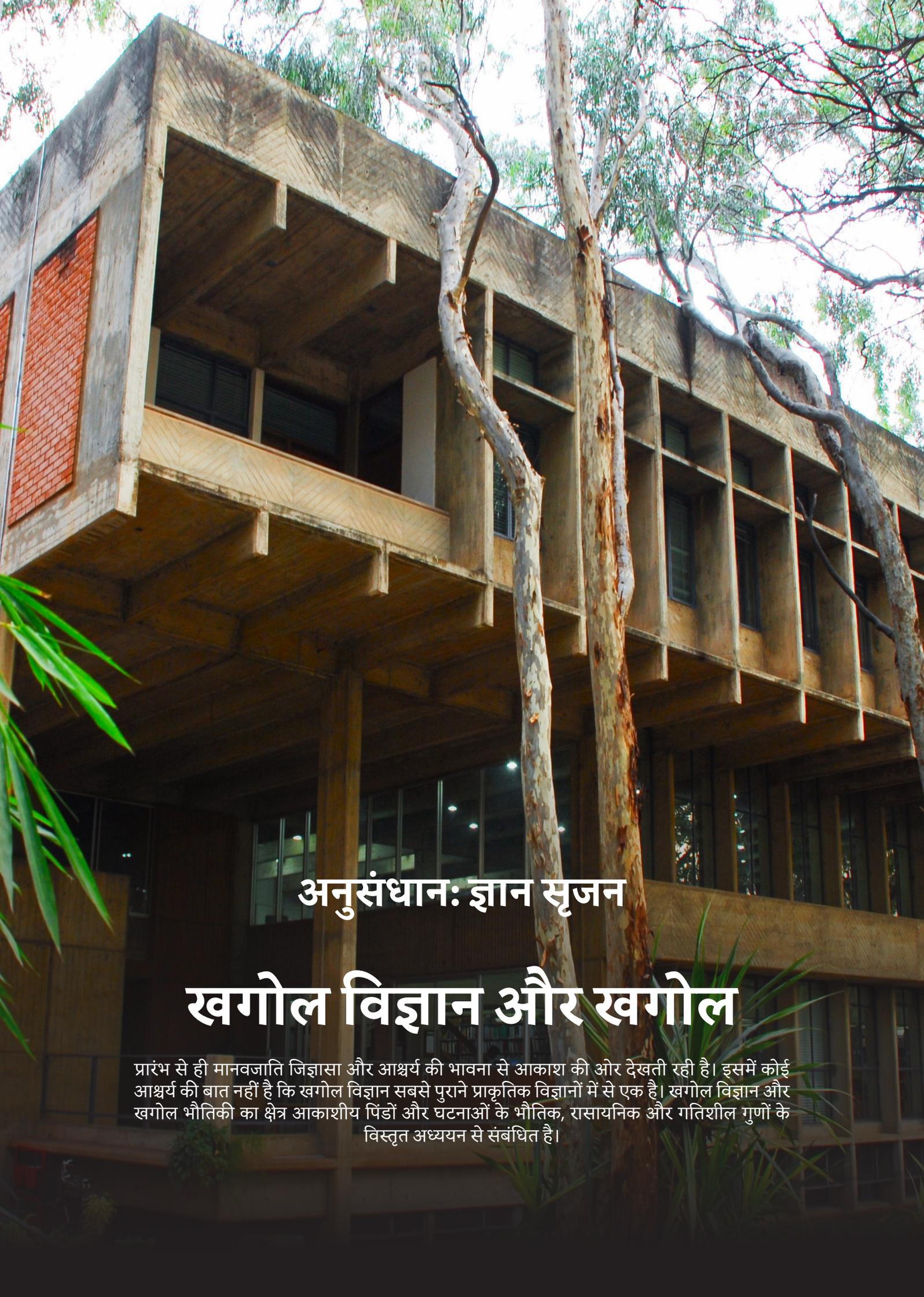
## **कैटीन समिति**

शिव के सेठी (अध्यक्ष), रंजिनी बंधोपाध्याय, सचिन बेलवाड़ी, वी जी सुब्रमण्यन

## **समानता, विविधता और समावेशन**

रंजिनी बंधोपाध्याय (अध्यक्ष/समन्वयक) ममता बाई (प्रशासन सहयोगी), प्रज्वल शास्त्री (लोकपाल)





अनुसंधान: ज्ञान सृजन

# खगोल विज्ञान और खगोल

प्रारंभ से ही मानवजाति जिज्ञासा और आश्चर्य की भावना से आकाश की ओर देखती रही है। इसमें कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि खगोल विज्ञान सबसे पुराने प्राकृतिक विज्ञानों में से एक है। खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी का क्षेत्र आकाशीय पिंडों और घटनाओं के भौतिक, रासायनिक और गतिशील गुणों के विस्तृत अध्ययन से संबंधित है।

# एक्स-रे बायनेरिज़ में चरम खगोलभौतिकीय प्रक्रियाएँ

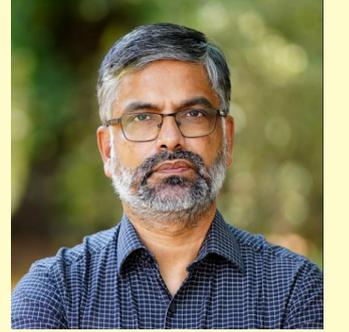
आरआरआई में एक एक्स-रे पोलारिमीटर उपकरण, पॉलिक्स विकसित किया गया है। इसे आगामी इसरो मिशन एक्सपोसैट पर लॉन्च किया जाएगा। एक्स-रे पोलारिमीट्री कॉम्पैक्ट सितारों के आसपास चरम खगोल भौतिकी प्रक्रियाओं के अध्ययन में एक नया उपकरण है।

कुछ सबसे चरम खगोलीय प्रक्रियाएँ बाइनरी तारकीय प्रणालियों में कॉम्पैक्ट सितारों के आसपास होती हैं। हम विभिन्न अंतरिक्ष एक्स-रे वेधशालाओं से स्पेक्ट्रोस्कोपिक और टाइमिंग डेटा का उपयोग करके इन वस्तुओं की जांच करते हैं। आने वाले वर्षों में, एक्स-रे पोलारिमीट्री उच्च ऊर्जा खगोल भौतिकी में एक नया उपकरण होगा। पोलिक्स ध्रुवीकृत एक्स-रे के अनिसोट्रोपिक थॉमसन प्रकीर्णन के सिद्धांत पर काम करता है और यह 8-30 केईवी की ऊर्जा सीमा में काम करेगा। पोलिक्स उपकरण आरआरआई में विकसित किया गया है और इसके उड़ान मॉडल का निर्माण पूरा हो गया है और इसके अंतरिक्ष योग्यता परीक्षण सफलतापूर्वक आयोजित किए गए हैं।

पॉलिक्स उज्वल ब्रह्मांडीय एक्स-रे स्रोतों के एक्स-रे ध्रुवीकरण की डिग्री और दिशा को मापने के लिए बहुत उपयोगी होगा, जिसमें अभिवृद्धि संचालित बाइनरी एक्स-रे पल्सर, गैलेक्टिक ब्लैक होल उम्मीदवार, रोटेशन-संचालित पल्सर और मैग्नेटार, सुपरनोवा अवशेष और पल्सर पवन नीहारिकाएं, और सक्रिय गैलेक्टिक नाभिक शामिल हैं। इनमें से प्रत्येक स्रोत के लिए, कई विवरण ज्ञात हैं लेकिन कुछ बहुत महत्वपूर्ण जानकारी गायब है जिसे केवल एक्स-रे ध्रुवीकरण माप से ही सीखा जा सकता है।

दिसंबर 2021 में लॉन्च किए गए नासा के इमेजिंग एक्स-रे पोलारिमीट्री एक्सप्लोरर (आईएक्सपीई) मिशन ने उच्च ऊर्जा खगोल भौतिकी के इस अपेक्षाकृत बेरोज़गार क्षेत्र की खोज शुरू कर दी है और लगभग एक्स-रे स्रोत के सभी विभिन्न वर्गों में 2-8 केईवी बैंड में ध्रुवीकृत एक्स-रे का पता लगाया है। एक्सपोसैट पर मौजूद पॉलिक्स उपकरण ऐसे कुछ दर्जन स्रोतों में 8-30 केईवी बैंड में मानार्थ अवलोकन करेगा। कई स्रोतों में, कठोर एक्स-रे में बड़े पैमाने पर ध्रुवीकरण होने की उम्मीद की जाती है।

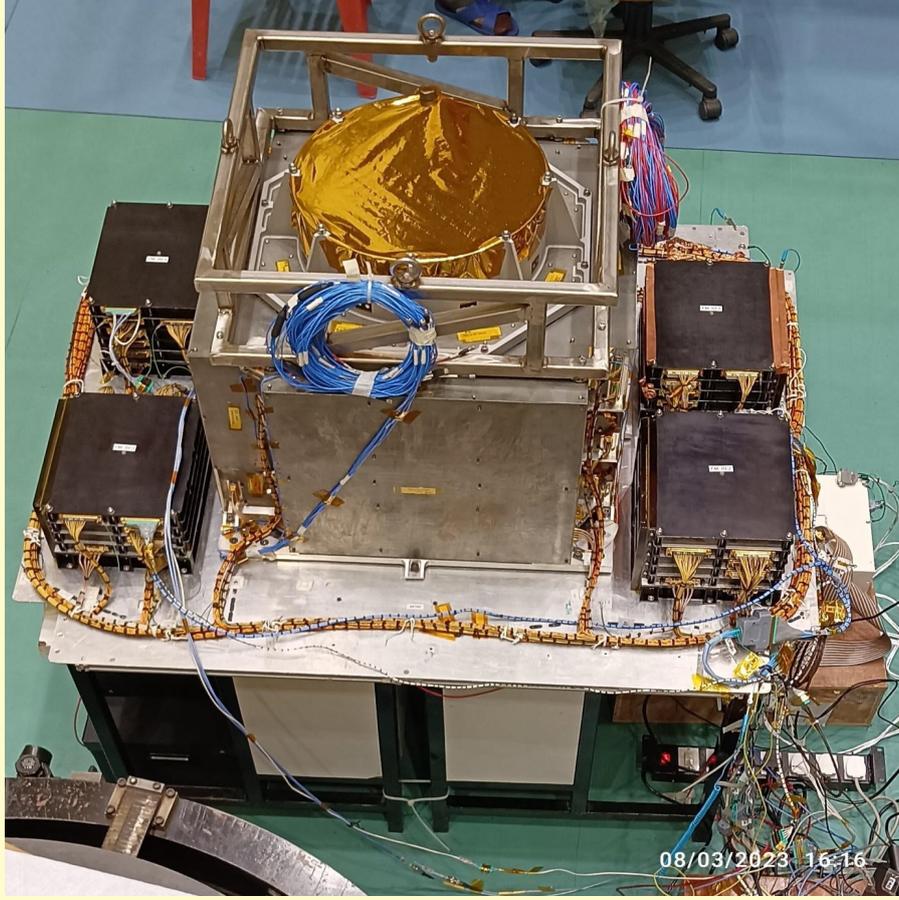
पॉलिक्स के लॉन्च के साथ, कई एक्स-रे स्रोतों के लिए ब्रॉडबैंड ध्रुवीकरण डेटा होगा जिससे खगोलभौतिकीय एक्स-रे स्रोतों के इन वर्गों में उत्सर्जन तंत्र की हमारी समझ में उत्कृष्ट सुधार होगा।



बिस्वजीत पॉल  
bpaul@rri.res.in



विक्रम राणा  
vrana@rri.res.in



चित्र: पॉलिक्स का उड़ान मॉडल एकीकृत बेंच परीक्षण से गुजर रहा है

### चयनित प्रकाशन:

1. अल्ट्राल्यूमिनस एक्स-रे स्रोतों में सिंक्रोट्रॉन कटऑफ, तनुमान घोष, शिव सेठी, विक्रम राणा, 2023, एस्ट्रोफिजिकल जर्नल (प्रेस में)
2. न्यूट्रॉन स्टार के तेजी से स्पिन-अप एपिसोड के दौरान एचएमएक्सबी जीएक्स 301-2 के आसपास सर्कम-बाइनरी सामग्री के वितरण में परिवर्तन, हेमंथ मणिकांतन, बिस्वजीत पॉल, किंजल राय, विक्रम राणा, 2023, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी के मासिक नोटिस, 520, 1411
3. जीआरओ जे 1750-27 में एक साइक्लोड्रॉन लाइन की न्यूस्टार खोज, अश्विन देवराज और बिस्वजीत पॉल, 2022, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी पत्रों के मासिक नोटिस, 2022, 514, एल 46

# प्रायोगिक ब्रह्माण्ड विज्ञान

प्रथम तारों और आकाशगंगाओं के निर्माण को समझने को अक्सर अवलोकन संबंधी ब्रह्माण्ड विज्ञान में अंतिम सीमा के रूप में संदर्भित किया गया है।

ब्रह्मांडीय भोर के रूप में संदर्भित, इस अवधि में कई दीर्घकालिक प्रश्न हैं। इनमें प्राचीन वातावरण में तारों के निर्माण को समझना, बड़ी दूरी पर उनका प्रभाव और अंत में, इस अवधि में होने वाली विभिन्न घटनाओं की समयरेखा शामिल है।

पहले तारों के निर्माण का अध्ययन करने के लिए तटस्थ हाइड्रोजन से 21-सेमी विकिरण एक अत्यंत आशाजनक उपकरण है। हालाँकि, इसका हल्का आयाम इसका पता लगाना एक कठिन कार्य बना देता है। इस तरह की पहचान के लिए कस्टम रेडियोमीटर की आवश्यकता होती है जिसे कैलिब्रेट किया जा सकता है और दस लाख में से 1 भाग की विशेषता बताई जा सकती है।

रामन अनुसंधान संस्थान सटीक रेडियोमीटर को डिजाइन और विकसित करने में विश्व में अग्रणी है। आरआरआई में सीएमबी विरूपण प्रयोगशाला 21-सेमी ब्रह्माण्ड विज्ञान में अग्रणी है।

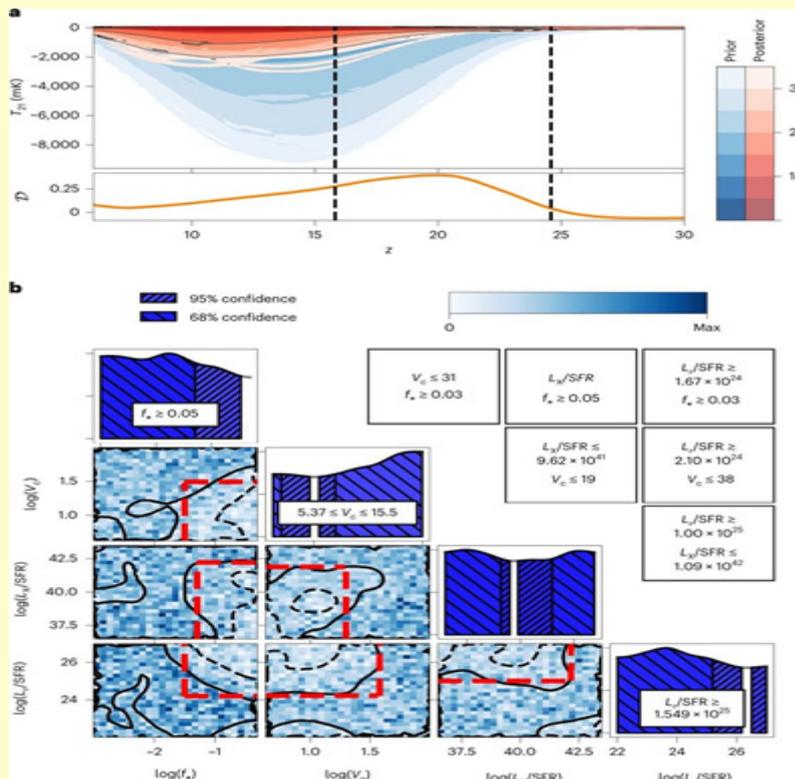
2022-23 में, हमने आरआरआई के स्वदेश निर्मित सारस टेलीस्कोप से डेटा का व्यापक विश्लेषण किया। रेडियो तरंग दैर्ध्य में चमकीली आकाशगंगाओं सहित खगोलभौतिकीय मॉडल का उपयोग विकिरण के पहले स्रोतों के गुणों को नियंत्रित करने के लिए किया गया था। हमने रेडियो तरंग दैर्ध्य में उज्वल आकाशगंगाओं की पहली पीढ़ी के ऊर्जा उत्पादन, चमक और द्रव्यमान पर प्रकाश डालने के लिए सारस 3 से डेटा तैयार किया। इस डेटा का उपयोग करते हुए, रेडियो, एक्स-रे और पराबैंगनी तरंग दैर्ध्य में उनके ऊर्जा उत्पादन की सीमा के साथ-साथ प्रारंभिक आकाशगंगाओं के द्रव्यमान पर प्रतिबंध लगाए गए थे। निष्कर्ष नेचर एस्ट्रोनॉमी जर्नल [1] में प्रकाशित हुए थे। सारस 2 डेटासेट के साथ एक समान विश्लेषण ने यूवी तरंग दैर्ध्य में तारों के कम प्रवाह और अंतरिक्ष माध्यम में गैस के कमजोर हीटिंग वाले मॉडल को नापसंद किया [2]।



मयूरी एस राव  
mayuris@rri.res.in



सौरभ सिंह  
saurabhs@rri.res.in



चित्र: 1 (ए) सारस द्वारा बाधित 21-सेमी संकेतों को दिखाता है। (बी) खगोलभौतिकीय मापदंडों को बाधित दिखाता है।



चित्र 2: प्रतुष का प्रयोगशाला मॉडल आरआरआई में परीक्षण के दौर से गुजर रहा है

सारस के पूरक के रूप में, आरआरआई ने चंद्रमा के दूरवर्ती भाग द्वारा प्रस्तुत प्राचीन वातावरण में वैश्विक 21-सेमी सिग्नल का पता लगाने के लिए एक अंतरिक्ष-आधारित प्रयोग, प्रतुष का प्रस्ताव रखा है। प्रतुष उपकरण को डिज़ाइन किया गया है, एक प्रयोगशाला मॉडल तैयार है और इसका परीक्षण किया जा रहा है। प्रतुष -1 को पृथ्वी की कक्षा के रूप में प्रस्तावित किया जा रहा है, जिसके बाद चंद्र प्रक्षेपण के लिए प्रतुष -2 आएगा। प्रतुष -1 पर मुख्य रूप से एफएम रेडियो प्रसारण से उत्पन्न आरएफआई के प्रभाव की जांच करने के लिए, हमने 'स्टारफायर' विकसित किया है - वैज्ञानिक रिटर्न को अधिकतम करने के लिए पृथ्वी के चारों ओर सबसे उपयुक्त कक्षाओं की पहचान करने के लिए एक एल्गोरिदम [3]।

हमने सभी प्रयोगों में 21-सेमी पावर स्पेक्ट्रम के आयाम पर सबसे संवेदनशील सीमा प्राप्त करने के लिए हेरा टेलीस्कोप से 94 रातों के अवलोकन का विश्लेषण किया है और खराब एक्स-रे दक्षता के अनुरूप परिदृश्यों के एक बड़े सेट को खारिज कर दिया है [4]। हमने एक मॉडल की भी जांच की है जहां वैश्विक सिग्नल डिटेक्शन प्रयोग को पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया में आगामी मेगा-रेडियो टेलीस्कोप स्क्रायर किलोमीटर एरे लो के साथ सह-स्थित किया जा सकता है। इसके-ए-लो के साथ आउट्रिगर्स की एक श्रृंखला को सह-स्थापित करने से वैश्विक प्रयोग में आरएफआई छांटना और आउटरिगर में कस्टम रिसीवर्स के साथ एस्केए विज्ञान क्षमताओं में सुधार सहित कई फायदे होंगे [5]।

### चयनित प्रकाशन:

1. बेविंस, एच.टी.जे., फियालकोव, ए., डी लेरा एसेडो, ई., एट अल। सारस 3 से खगोलभौतिकीय बाधाएं, ब्रह्मांडीय भोर के आकाश-औसत 21-सेमी सिग्नल का पता नहीं चल पाना, 2022बी, नेचर एस्ट्रोनाॅमी, 6, 1473
2. एच. टी. जे. बेविंस, ई. डी लेरा एसेडो, ए. फियालकोव, डब्ल्यू. जे. हैंडले, सौरभ सिंह, रवि सुब्रमण्यम, रेनन बरकाना, ए कॉम्प्रिहेंसिव बायेसियन री-एनालिसिस ऑफ द एसएआरएस2 डेटा फ्रॉम द एपोच ऑफ रियोनाइजेशन, 2022ए, मंथली नोटिस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनाॅमिकल सोसायटी, 513, 4507
3. घोष, सोनिया, एम. सत्यनारायण राव, और सौरभ सिंह, स्टारफायर: पृथ्वी के चारों ओर की कक्षाओं में रेडियो फ्रीक्वेंसी हस्तक्षेप का अनुमान लगाने के लिए एक एल्गोरिदम, 2023, खगोल विज्ञान और कंप्यूटिंग, 100727
4. हेरा सहयोग, 21 सेमी ईओआर पावर स्पेक्ट्रम पर बेहतर बाधाएं और हेरा चरण। अवलोकनों के साथ आईजीएम की एक्स-रे हीटिंग, 2023, द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 945, 124
5. राव, एम.एस., शंकर, एन.यू., सुब्रमण्यम, आर., और सिंह, एस. 2023, एस्केए के साथ ब्रह्मांडीय भोर और पुनर्आयनीकरण के युग से वैश्विक संकेत का पता लगाना, जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 44, 24
6. चाइम /एफआरबी सहयोग, तेज़ रेडियो विस्फोट में उप-सेकंड आवधिकता, 2022, प्रकृति, 607, 256

# अंतरिक्ष में ब्रह्मांडीय त्वर

मल्टी-मैसेंजर खगोल विज्ञान का उपयोग करके ब्लेज़र्स का अध्ययन

कॉस्मिक किरण समूह ने हमारी आकाशगंगा में अज्ञात गामा-किरण स्रोतों का अध्ययन और काम किया है ताकि उनकी विशेषताओं को प्रकट किया जा सके जो उन्हें पहचानने में सहायक हैं।

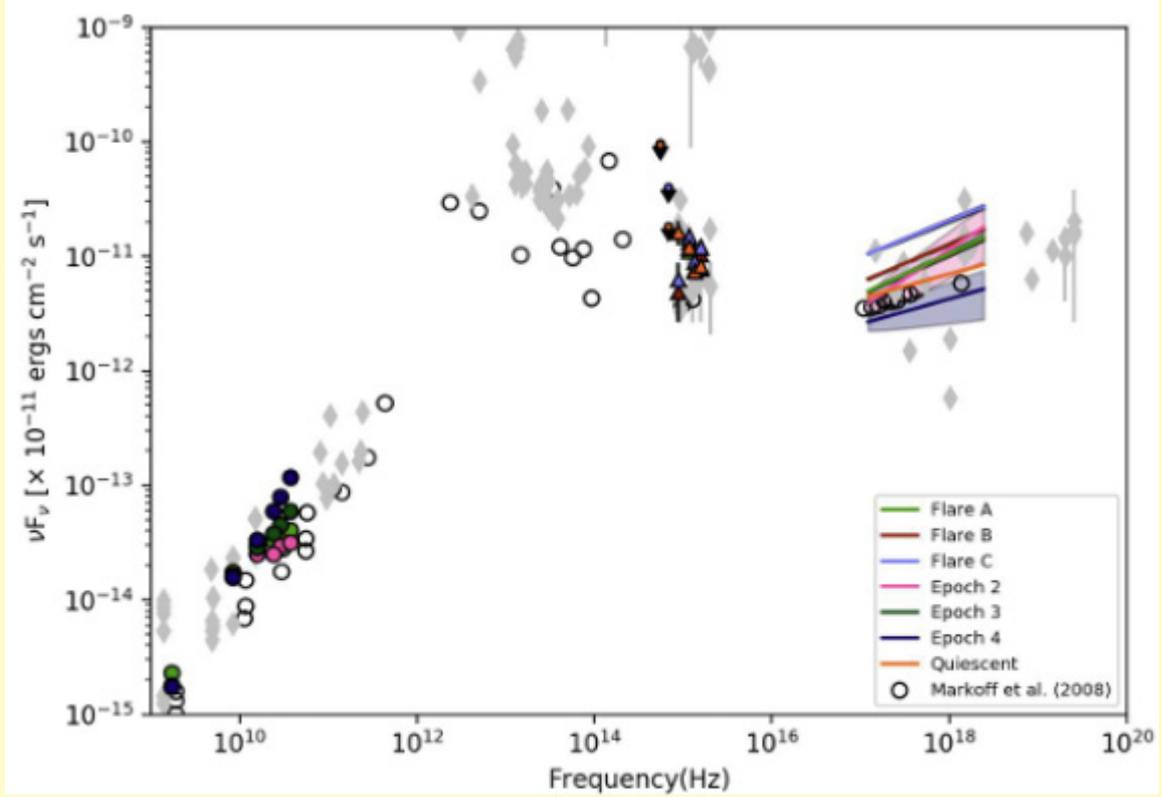
हमने मल्टी-मैसेंजर खगोल विज्ञान का उपयोग करके उनके उत्सर्जन तंत्र को समझने के लिए हमारी आकाशगंगा से दूर स्थित कुछ ब्लेज़र पर भी काम किया है।

टीएक्सएस 0506+056 प्रसिद्ध ब्लेज़र है जिससे दक्षिणी ध्रुव पर स्थित आइसक्यूब डिटेक्टर ने खगोलभौतिकीय न्यूट्रिनो का पता लगाया। समूह ने दिसंबर 2018 में मैजिक प्रयोग द्वारा दर्ज किए गए नवीनतम फ्लेयर डेटा का उपयोग करके खगोलभौतिकीय न्यूट्रिनो के उत्सर्जक के रूप में इस स्रोत का पुनर्मूल्यांकन किया।

एक अन्य ब्लेज़र, एमआरके 180 के विस्तृत अध्ययन में पहले यह अनुमान लगाया गया था कि यह अल्ट्राहाई एनर्जी कॉस्मिक किरण घटनाओं का स्रोत है। यह पाया गया कि इस स्रोत के अंदर प्रोटॉन-प्रोटॉन इंटरैक्शन गामा-किरण उत्पादन का अंतर्निहित तंत्र हो सकता है।



नयनतारा गुप्ता  
nayan@rri.res.in



चित्र: विभिन्न युगों और चमकती अवधियों में M81\* का बहु-तरंग दैर्ध्य डेटा रंग में दिखाया गया है। एक्स-रे बैंड में, इन विभिन्न राज्यों में प्राप्त एक्स-रे स्पेक्ट्रम के पावर लॉ घटक को दिखाया गया है, जिसमें छायांकित क्षेत्र 90% आत्मविश्वास स्तर (2.706) पर त्रुटियों का प्रतिनिधित्व करता है। मार्कऑफ़ एट अल से एक साथ बहु-तरंगदैर्ध्य डेटा (2008) को एक शांत अवधि में संदर्भ के लिए खुले वृत्तों द्वारा भी दिखाया गया है। ग्रे हीरे नासा/आईपीएसी एक्स्ट्रागैलेक्टिक डेटाबेस (एनईडी) से प्राप्त अभिलेखीय डेटा हैं, जिन्हें यहां उन आवृत्तियों पर मॉडलिंग के लिए एक माध्यमिक बाधा के रूप में दिखाया गया है जहां एक साथ/अर्ध-एक साथ डेटा उपलब्ध नहीं है।

### चयनित प्रकाशन:

1. गुंजन तोमर और नयनतारा गुप्ता, एपीजे 2023, "कम चमक वाले दीर्घकालिक प्रकाश वक्र में एक्स-रे फ्लेयर्स एजीएन - एम 81\*
2. "संदीप कुमार मंडल, सैकत दास और नयनतारा गुप्ता, एपीजे 2023,"दीर्घकालिक एक्स-रे और गामा-रे डेटा के साथ एमआरके 180 के उत्सर्जन तंत्र की खोज"
3. अदिति अग्रवाल एट अल., एपीजेएस 2023, "अगस्त 2020 के प्रकोप के दौरान बीएल लैकर्टे की इंद्रा-नाइट परिवर्तनशीलता का विश्लेषण"



अनुसंधान: ज्ञान सृजन

# प्रकाश एवं पदार्थ भौतिकी

वैज्ञानिक ब्रह्मांड से लेकर परमाणु पैमाने तक के आकार की वस्तुओं के भौतिक गुणों के बारे में कैसे सीखते हैं, इसके केंद्र में प्रकाश और पदार्थ की परस्पर क्रिया है। रामन अनुसंधान संस्थान में प्रकाश और पदार्थ भौतिकी (एलएएमपी) समूह के सदस्य विद्युत चुम्बकीय (ईएम) तरंगों के मौलिक गुणों और गैसीय तटस्थ परमाणुओं, आयनों, संघनित पदार्थ और अल्ट्राकोल्ड के साथ ईएम तरंगों की बातचीत की प्रकृति पर शोध में लगे हुए हैं। और पदार्थ की विदेशी अवस्थाएँ। इन अध्ययनों का अंतर्निहित विषय मूलभूत प्रक्रियाओं को उजागर करना है जो अध्ययन की गई घटनाओं के बारे में हमारी समझ में गुणात्मक रूप से सुधार करेगा और नए मार्गदर्शक सिद्धांत प्रदान करेगा। इस प्रकार प्राप्त ज्ञान मौलिक और व्यावहारिक दोनों स्तरों पर इन सिद्धांतों के उपयोग में मदद करेगा।

# क्वांटम टेक्नोलॉजीज के साथ अति शीत परमाणु

लेजर कूलिंग और ट्रैपिंग तकनीकों का उपयोग करके, हम क्वांटम दुनिया का पता लगाने और छोटे चुंबकीय, विद्युत और विद्युत चुम्बकीय क्षेत्रों को मापने में अनुप्रयोगों को विश्वसनीय रूप से प्रदर्शित करने के लिए माइक्रो-कैल्विन अवस्था में तटस्थ परमाणुओं को फंसाते हैं और ठंडा करते हैं।

हमारे उपविषय में दो मुख्य प्रायोगिक सेट-अप शामिल हैं: (ए) तटस्थ सोडियम और पोटेशियम परमाणुओं (क्यूएमआईएक्स) का एक साथ लेजर कूलिंग और ट्रैपिंग और (बी) थर्मल और ठंडे रूबिडियम परमाणुओं में रिडबर्ग उत्तेजना (रिडबर्ग लैब)।

(ए) क्यूएमआईएक्स: यह एक नवनिर्मित अत्याधुनिक प्रायोगिक सुविधा है [1] जहां हम एक साथ तटस्थ परमाणुओं की दो अलग-अलग प्रजातियों - सोडियम और पोटेशियम - को पूर्ण शून्य तापमान के पास ठंडा और फंसाते हैं। फोटॉन आदान-प्रदान के माध्यम से ठंडे परमाणुओं की इन दो प्रजातियों के बीच अंतर-प्रजाति की बातचीत का पहले ही प्रयोगात्मक अध्ययन किया जा चुका है। वर्तमान में, हम इन परमाणुओं को मनमानी संरचित ऑप्टिकल क्षमता में फंसा रहे हैं, बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट मिश्रण बनाने के लिए और अधिक शीतलन तकनीकों को लागू कर रहे हैं और क्वांटम सेंसिंग और मैग्नेटोमेट्री पर हमारे पहले प्रकाशित परिणामों में सुधार के लिए स्पिन सहसंबंधों की जांच कर रहे हैं।

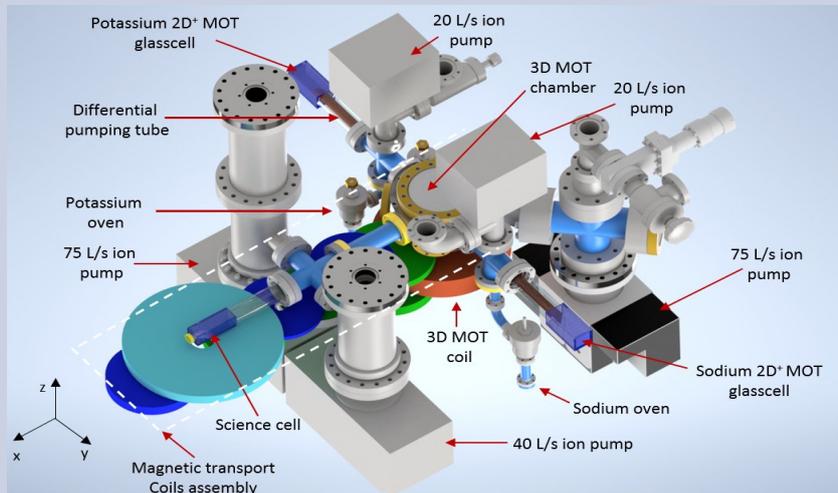
(बी) रिडबर्ग लैब: यह भी एक नई प्रयोगशाला है जहां हमने थर्मल वाष्प में अत्यधिक उत्तेजित रिडबर्ग परमाणुओं [2] के निर्माण का प्रदर्शन किया है, और हाल ही में रूबिडियम परमाणुओं के ठंडे बादल में। यह भारत की पहली और अब तक की एकमात्र प्रयोगशाला है, जहां ठंडे रिडबर्ग परमाणु बनाए गए हैं। रिडबर्ग परमाणु भविष्यवादी क्वांटम सिस्टम हैं जहां क्वांटम कंप्यूटिंग, क्वांटम सेंसिंग और क्वांटम सिमुलेशन सहित क्वांटम प्रौद्योगिकियों के कई पहलुओं को विकसित किया जा सकता है और आरआरआई वर्तमान में इस प्रायोगिक सुविधा को विकसित करने के लिए वैश्विक दौड़ में है। पहले से ही, हमारी प्रयोगशाला में इलेक्ट्रोमैग्नेटिकली इंड्यूस्ड ट्रांसपेरेंसी (ईआईटी) अध्ययन के माध्यम से उच्च रिजॉल्यूशन चुंबकीय सेंसिंग और क्वांटम हस्तक्षेप प्रयोग किए गए हैं और वर्तमान में परिणाम भविष्य के प्रकाशनों के लिए लिखे जा रहे हैं।



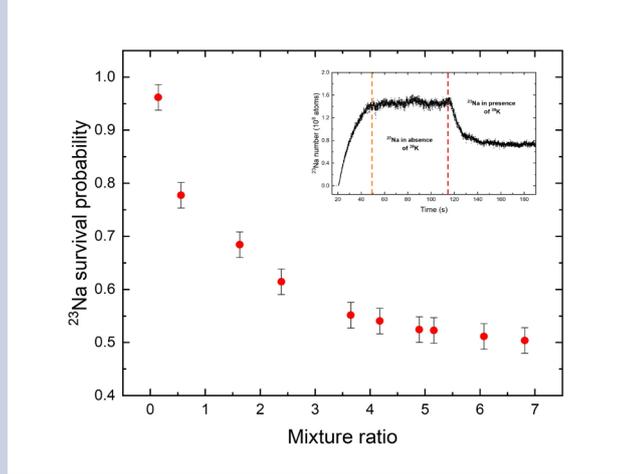
सप्तऋषि चौधरी  
srishic@rri.res.in



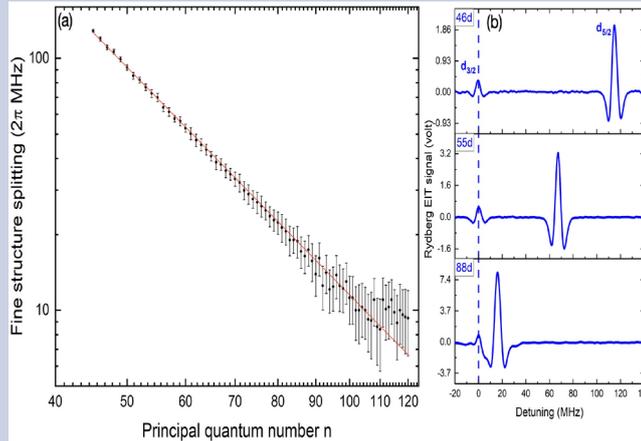
संजुक्ता रॉय  
sanjukta@rri.res.in



चित्र 1: क्यूएमआईएक्स प्रयोगात्मक सेट-अप का व्यापक अवलोकन देने वाला योजनाबद्ध आरेख



चित्र 2: "मिश्रण अनुपात" (ठंडे सोडियम परमाणुओं के सान में डूबे हुए ठंडे पोटेशियम परमाणुओं की सापेक्ष संख्या) के एक फ़ंक्शन के रूप में अध्ययन किए गए अल्ट्रा-ठंडे परमाणुओं के बीच फोटॉन-सहायता प्राप्त अंतर्जातीय अंतःक्रिया। जैसे-जैसे यह अनुपात बढ़ता है, जाल में सोडियम ठंडे परमाणु की जीवित रहने की संभावना कम हो जाती है, जो अंतर-प्रजाति ऑफ-रेजोनेंट इंटरैक्शन की भूमिका को दर्शाता है। (इनसेट) जाल में परमाणु संख्याओं का एक प्रतिनिधि कच्चा डेटा। कमरे के तापमान के नमूनों में इन अंतःक्रियाओं का पता लगाना व्यावहारिक रूप से असंभव है। ये प्रयोग सहसंबंधों और अंतःक्रियाओं का पता लगाने के लिए ठंडे परमाणु प्रयोगों के लाभों को प्रदर्शित करते हैं जो क्वांटम प्रौद्योगिकियों को समझने और विकसित करने के लिए आवश्यक है।



चित्र 3: रिडबर्ग परमाणुओं से विद्युतचुंबकीय रूप से प्रेरित पारदर्शिता (ईआईटी) संकेत जो अत्यधिक उत्तेजित रिडबर्ग परमाणुओं में ऊर्जा और संबंधित "क्वांटम दोष" के सटीक निर्धारण की अनुमति देता है। (ए) मुख्य क्वांटम संख्या  $n$  के साथ  $nD_{3/2}$  और  $nD_{5/2}$  रिडबर्ग दशाओं बीच विभाजन की बारीक संरचना में भिन्नता। ठोस रेखा डेटा के लिए उपयुक्त है। (बी) तीन अलग-अलग प्रमुख क्वांटम संख्याओं  $n = 46$ ,  $n = 55$  और  $n = 88$  के लिए बारीक संरचना विभाजन, उच्च रिडबर्ग दशाओं के लिए विभाजन में कमी को दर्शाता है।

## चयनित प्रकाशन:

1. कॉम्पैक्ट और बहुमुखी ठंडे परमाणु किरण स्रोतों से सोडियम और पोटेशियम परमाणुओं के ठंडे मिश्रण की तेजी से लोडिंग, एस सूत्रधार, ए मिश्रा, जी पाल, एस मजूमदार, एस राय, एस चौधरी, arXiv प्रीप्रिंट arXiv:2210.14084 (प्रकाशन के लिए स्वीकृत) एआईपी एडवांस, जर्नल में विशेष लेख)
2. प्रमुख क्वांटम संख्याओं की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए 87Rb के अत्यधिक उत्तेजित रिडबर्ग राज्यों की संक्रमण आवृत्ति माप, सिल्पा बी एस, शोवन कांति बारिक, सप्तऋषि चौधरी, संजुक्ता राय, ऑप्टिक्स कॉन्टिनम 1(5), 1176-1192 (2022)

# फोटोनिक क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकियाँ

क्वांटम यांत्रिकी के सिद्धांतों के मौलिक परीक्षणों के साथ-साथ सुरक्षित क्वांटम संचार, क्वांटम कंप्यूटिंग, साथ ही अन्य क्वांटम सूचना प्रसंस्करण प्रोटोकॉल सहित विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए एक एकल फोटॉन या उलझे हुए फोटॉन की एक जोड़ी क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकियों में एक सर्वव्यापी वर्कहॉर्स है। . आरआरआई में क्वांटम सूचना और कंप्यूटिंग (क्यूआईसी) प्रयोगशाला एकल और उलझे हुए फोटॉनों और उनके अनुप्रयोगों पर काम करने वाली भारत की पहली प्रयोगशाला है, और इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण अनुसंधान पर काम करना जारी रखती है।

वर्ष 2022 सामान्य रूप से प्रयोगशाला और फोटोनिक क्वांटम सूचना समुदाय के लिए विशेष रहा है, भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2022 इस क्षेत्र के दिग्गजों को प्रदान किया गया है। नोबेल पुरस्कार संयुक्त रूप से एलेन एस्पेक्ट, जॉन एफ क्लॉसर और एंटोन ज़िलिंगर को उलझे हुए फोटॉन के साथ प्रयोग, बेल असमानताओं के उल्लंघन की स्थापना और क्वांटम सूचना विज्ञान में अग्रणी के लिए प्रदान किया गया था।

यह देखते हुए कि क्विक लैब इस सटीक क्षेत्र पर ध्यान केंद्रित कर रही है और हम कई वर्षों से इस क्षेत्र में नए सीमांत रास्ते तलाश रहे हैं, मुझे उन प्रयोगों पर एक समीक्षा लेख लिखने के लिए आमंत्रित किया गया था जिसके कारण भौतिकी में 2022 का नोबेल पुरस्कार मिला [1]। हमने क्वांटम प्रौद्योगिकियों [2] के लिए फोटॉन स्रोतों पर एक विश्वकोश अध्याय और प्रतिष्ठित प्रोग्रेस इन ऑप्टिक्स [3] में इस विषय पर पुस्तक अध्याय भी लिखे हैं।

इस वर्ष हमारे मुख्य शोध परिणामों में से एक उच्च आयामी क्वांटम सूचना प्रसंस्करण (क्यूआईपी) के क्षेत्र में रहा है। सीधे शब्दों में कहें तो, हम आम तौर पर “क्लिबिट” या क्वांटम बिट के बारे में सुनते हैं जो अनिवार्य रूप से दो आधार स्थितियों के सुसंगत सुपरपोजिशन में एक दो-आयामी प्रणाली है। “एन” क्लैबिट के साथ, हम 2एन आयामी स्थिति स्थान प्राप्त कर सकते हैं, जो कि, उदाहरण के लिए, क्वांटम कंप्यूटर की घातीय शक्ति के लिए जिम्मेदार है।

हमारी प्रयोगशाला में, हम एक रोमांचक वैकल्पिक दृष्टिकोण पर काम कर रहे हैं जो दो से अधिक आधार स्थितियों का उपयोग करता है। इस प्रकार, “क्लिबिट” के बजाय, हम “क्यूडिट” कहते हैं, जहां आयाम 2 से अधिक है। इसके कई फायदे हैं और कोई यहां कुछ विवरण पा सकता है [4]। उच्च आयामी क्यूआईपी ने क्वांटम कंप्यूटिंग के साथ-साथ सुरक्षित क्वांटम संचार में उच्च कुंजी दर और क्यूबिट-आधारित प्रोटोकॉल की तुलना में कम क्यूबीईआर (क्वांटम बिट त्रुटि दर) के वादे के साथ फायदे साबित किए हैं। इस प्रकार प्रयोगात्मक रूप से उच्च-आयामी उलझे हुई अवस्थाओं को साकार करने के साथ-साथ उलझाव की मात्रा के अध्ययन का महत्वपूर्ण महत्व है।

अब तक, विश्व स्तर पर उलझाव की मात्रा निर्धारित करने की दिशा में सभी प्रासंगिक जांच मुख्य रूप से उलझाव उपायों पर सीमाएं (अधिकतम/न्यूनतम) प्रदान करने पर केंद्रित रही हैं। क्वांटम स्थिति को चिह्नित करने की मौजूदा विधि क्वांटम स्टेट टोमोग्राफी (क्यूएसटी) है, जिसका उपयोग उलझाव को मापने के लिए किया जा सकता है। जैसे-जैसे सिस्टम का आयाम बढ़ता है, इसमें बड़ी संख्या में मापदंडों के निर्धारण की आवश्यकता होती है। किसी भी मनमाने आयामी उलझाव की स्थिति के लिए उलझाव के अनुभवजन्य अनुमान की कोई विधि उपलब्ध नहीं थी।

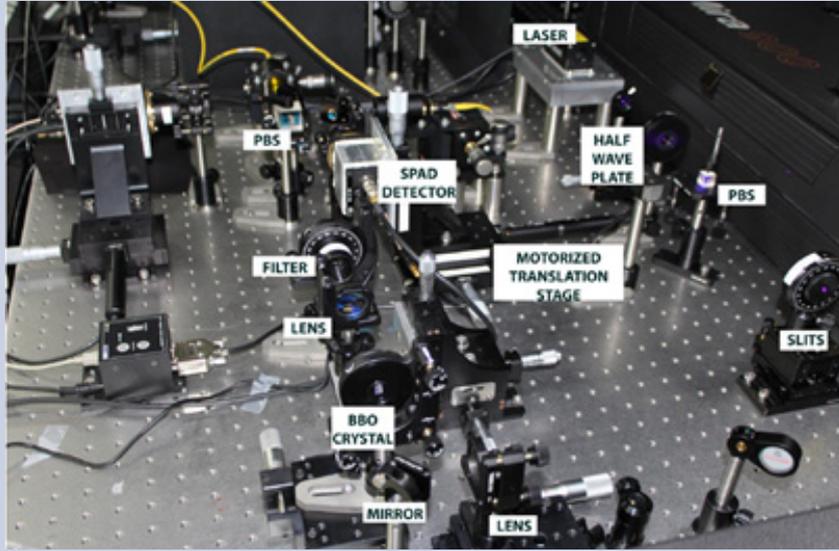


उर्बसी सिन्हा  
usinha@rri.res.in

हमारे हालिया काम [5] में, हमने सांख्यिकीय सहसंबंध उपायों और किसी भी मनमाने आयाम के लिए ज्ञात उलझाव उपायों के बीच विश्लेषणात्मक संबंध तैयार किए हैं। माप के केवल दो सेटों का उपयोग करके, हमने प्रायोगिक वास्तुकला का उपयोग करके त्रि-आयामी फोटोनिक क्यूट्रिट्स की एक जोड़ी में उलझाव की मात्रा को प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित किया है जिसे हमने नीचे-ऊपर दृष्टिकोण में स्वदेशी रूप से विकसित किया है [6]। हमारी नई पद्धति QST को अधिक प्रयोगात्मक रूप से अनुकूल और कम बोझिल विकल्प देती है। पहली बार, यह प्रयोगात्मक रूप से उच्च आयामी क्वांटम अवस्था में उलझाव के विभिन्न उपायों के बीच गैर-समानता को प्रदर्शित करता है [5]।

नतीजों से इस बात की गहरी समझ सामने आती है कि उलझाव को कैसे निर्धारित किया जाए और साथ ही, किसी दिए गए तकनीकी अनुप्रयोग के लिए उलझी हुई स्थिति की प्रभावकारिता का बेहतर आकलन कैसे किया जाए, उदाहरण के लिए, क्वांटम संचार प्रोटोकॉल जैसे क्वांटम टेलीपोर्टेशन (क्वांटम जानकारी को स्थानांतरित करने की एक तकनीक) प्रेषक को एक स्थान से कुछ दूरी पर प्राप्तकर्ता तक) जहां प्रक्रिया की सफलता और सटीकता उलझाव की मात्रा पर निर्भर करती है।

इस वर्ष एक अन्य परिणाम में, उच्च आयामी क्यूआईपी से संबंधित, हम सैद्धांतिक रूप से ऐसी उलझी हुई प्रणालियों में डिकोहेरेंस (पर्यावरण के साथ एक सिस्टम की बातचीत से सिस्टम की सुसंगतता में हानि होती है) को नियंत्रित करने के नए साधन ईजाद करने में सक्षम थे [7] . चूंकि क्वांटम कंप्यूटिंग और क्वांटम संचार सहित क्यूआईपी में कई अनुप्रयोगों के लिए डिकोहेरेंस मूलभूत बाधाओं में से एक है, इसलिए हमारे नए तरीकों से ऐसी प्रणालियों के प्रदर्शन को बेहतर बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने की उम्मीद है।



चित्र: क्वांटम सूचना और कंप्यूटिंग प्रयोगशाला, आरआरआई बैंगलोर में स्वदेशी रूप से विकसित फोटोनिक स्थानिक क्यूडिट वास्तुकला की एक वास्तविक तस्वीर।

### चयनित प्रकाशन:

1. वे प्रयोग जिनके कारण भौतिकी में 2022 का नोबेल पुरस्कार मिला, उर्बासी सिन्हा, रेज़ोनेंस, 28 (1), 2023
2. क्वांटम प्रौद्योगिकियों के लिए फोटॉन स्रोत, उर्बासी सिन्हा, सामग्रियों का विश्वकोश: इलेक्ट्रॉनिक्स, आईएसबीएन: 9780128197288, 2023
3. फोटॉन स्रोत और क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकियों में उनके अनुप्रयोग, उर्बासी सिन्हा, एसआर बेहरा, महक लायल, प्रोग्रेस इन ऑप्टिक्स, पुस्तक अध्याय 2023
4. क्वांटम स्लिट्स ओपन न्यू डोर्स, उर्बासी सिन्हा, साइंटिफिक अमेरिकन (आमंत्रित लेख), जनवरी 2020 अंक
5. सांख्यिकीय सहसंबंधकों और पूरक मापों के एक सेट का उपयोग करके मनमाने आयामी द्विदलीय स्थितियों के लिए उलझाव मोनोटोन का प्रत्यक्ष निर्धारण, डी. घोष, टी. जेनेविन, उर्बासी सिन्हा, क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी, 7 045037, 2022
6. क्वांटम सूचना और संचार के लिए सहसंबद्ध फोटोनिक क्यूट्रिट जोड़े, डी. घोष, टी. जेनेविन, पी. कोलेंडरस्की और उर्बासी सिन्हा, ओएसए कॉन्टिनम 1 (3), 2018
7. उच्च आयामों में उलझाव संरक्षण, ए. सिंह और उर्बासी सिन्हा, फिजिका स्क्रिप्टा, 97, 085104, 2022





# अनुसंधान: ज्ञान सृजन

## मृदु संघनित पदार्थ

जैसा कि नाम से पता चलता है, नरम पदार्थ में ऐसी सामग्रियां शामिल होती हैं जो थर्मल उतार-चढ़ाव और बाहरी ताकतों से आसानी से विकृत हो जाती हैं। नरम पदार्थ के कुछ सामान्य उदाहरण जो हम अपने दैनिक जीवन में उपयोग करते हैं उनमें लोशन, क्रीम, पॉलिमर पिघल या समाधान, पेंट और कई जैविक सामग्री जैसे कोशिकाएं और ऊतक शामिल हैं। इन सामग्रियों के निर्माण खंड कुछ नैनोमीटर से लेकर कुछ माइक्रोमीटर तक के विशिष्ट आकार वाले मैक्रोमोलेक्यूल्स हैं और कमजोर अंतर-मैक्रोमोलेक्यूलर बलों द्वारा एक साथ बंधे होते हैं और जटिल संरचनाओं और चरण व्यवहार को प्रदर्शित करते हैं। आरआरआई में एससीएम समूह सक्रिय रूप से कोलाइड्स, जटिल तरल पदार्थ, तरल क्रिस्टल, नैनोकम्पोजिट्स, पॉलीइलेक्ट्रोलाइट्स, स्व-इकट्टे सिस्टम, पॉलिमर और जैविक सामग्री का अध्ययन करता है। संरचना की एक मौलिक समझ- संपत्ति सहसंबंध, इन प्रणालियों का चरण व्यवहार और बाहरी उत्तेजनाओं की प्रतिक्रिया एससीएम समूह में प्रयोगात्मक अनुसंधान गतिविधियों का एक प्रमुख हिस्सा है। समूह द्वारा किया गया सैद्धांतिक कार्य मोटे तौर पर नरम पदार्थ में लोच और टोपोलॉजिकल दोषों के घटनात्मक सिद्धांतों को विकसित करने से संबंधित है।

# नैनोस्केल जैवभौतिकी

बायोफिजिकल ताकतें सेलुलर और आणविक संरचनाओं के निर्माण और जैविक कार्यों के साथ उनके तालमेल में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। प्रोटीन-डीएनए असेंबलियों के साथ-साथ पूरे सेल मैकेनो-सेंसिंग के जैविक मॉडल सिस्टम में बल-संवेदन और प्रतिक्रिया को समझने के लिए नए नैनो और सूक्ष्म पैमाने के उपकरणों के साथ अनुसंधान प्रयास जारी हैं।

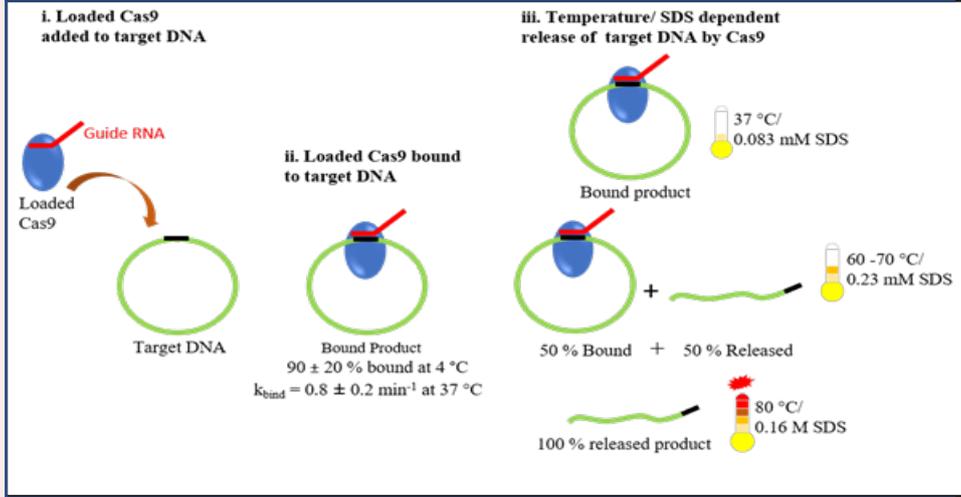
इस वर्ष, हम नए जीन-संपादन उपकरण, सीआरआईएसपीआर-कैस9 प्रणाली के तापमान नियंत्रण और न्यूक्लियोसोम सरणियों (डीएनए-प्रोटीन कॉम्प्लेक्स) के एकल अणुओं को तोड़ने के लिए जिम्मेदार इलेक्ट्रोस्टैटिक इंटरैक्शन के अध्ययन पर हमारे हाल ही में पूरे किए गए काम की रिपोर्ट करने के लिए उत्साहित हैं।

सीआरआईएसपीआर-कैस 9 तकनीक का उपयोग कृषि के साथ-साथ चिकित्सा में जीन फंक्शन और जीनोम संपादन के बुनियादी अध्ययन जैसे कई अनुप्रयोगों के लिए सफलतापूर्वक किया गया है। अपनी जानकारी के अनुसार, हमने कैस9 एंजाइम द्वारा तापमान-निर्भर बंधन और क्लीवेड उत्पादों की रिहाई पर पहली विस्तृत रिपोर्ट प्रस्तुत की। हमने दिखाया कि कैस 9 एंजाइम 40C से भी कम तापमान पर लक्ष्य डीएनए साइटों को ढूंढ और बांध सकता है। इससे इस तकनीक में कम तापमान वाले अनुप्रयोग की संभावनाओं का विस्तार होना चाहिए। हमने यह भी प्रदर्शित किया कि एंजाइम, डीएनए के विखंडन के बाद, विच्छेदित सिरों को बहुत मजबूती से पकड़ लेता है। उत्पादों को तापमान या विकृतीकरण पर निर्भर तरीके से नियंत्रित रूप से जारी किया जा सकता है। हम इन-विवो और इन-विट्रो दोनों अनुप्रयोगों में बायोमेडिकल और विश्लेषणात्मक जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में इस मंच की महत्वपूर्ण प्रगति से उत्साहित हैं।

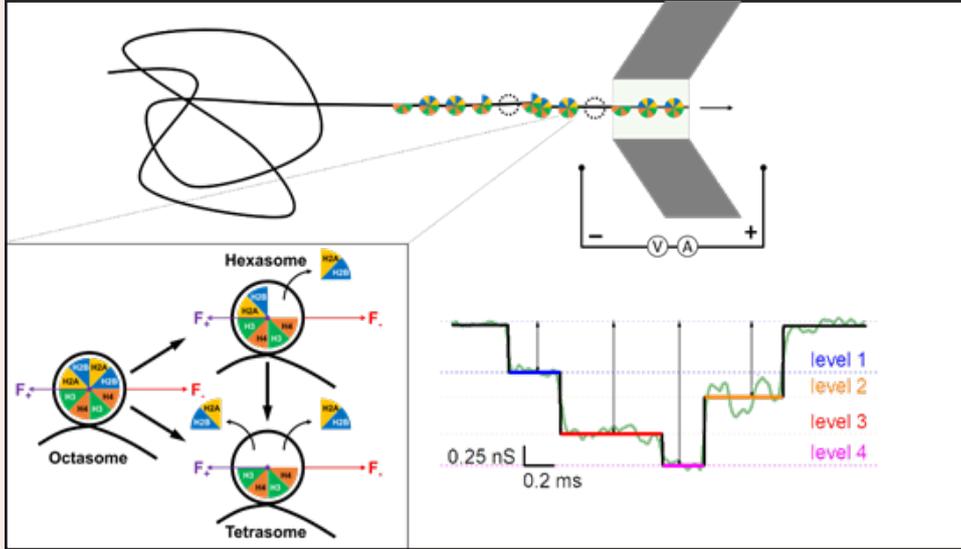
एक अन्य परियोजना में, हमने क्रोमैटिन संरचना में अंतर- और अंतर-न्यूक्लियोसोमल स्थिरता के लिए जिम्मेदार आणविक इंटरैक्शन की जांच की। क्रोमैटिन के मामले में, न्यूक्लियोसोम का स्थान और संरचनात्मक विविधताएं डीएनए संघनन, प्रोटीन अभिव्यक्ति के लिए इसकी पहुंच आदि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। नैनोपोर्स का उपयोग करके, हमने पहली बार, न्यूक्लियोसोम सरणी परिसरों की बल स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रदर्शन किया है। एक सबस्ट्रेट-स्वतंत्र तरीके से। हमने दिखाया कि नैनोपोर के पास अत्यधिक उच्च विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में न्यूक्लियोसोम छोटी संरचनाओं में टूट जाते हैं क्योंकि विपरीत रूप से चार्ज किए गए डीएनए (-ve) और हिस्टोन प्रोटीन (+ve) विपरीत दिशाओं में खींचे जाते हैं। खींचने वाले बल के परिमाण को लागू वोल्टेज को अलग-अलग करके नियंत्रित किया जा सकता है। हमने पाया कि लगभग 380 एमवी (19 पीएन) पर, 50% न्यूक्लियोसोम छोटी संरचनाओं में टूट जाते हैं जिससे हमें आणविक स्थिरता का मात्रात्मक अनुमान मिलता है। ये परिणाम हमें जीनोम-स्केल क्रोमैटिन फोल्डिंग को सटीक रूप से मॉडल करने में मदद करते हैं और साथ ही कुछ बीमारियों की शुरुआत का खुलासा करने वाले एपिजेनेटिक बायोमार्कर की जांच के लिए आणविक निदान उपकरणों को विकसित करने के लिए तकनीकी मोर्चे खोलने में मदद करते हैं।



गौतम विवेक सोनी  
gvsoni@rri.res.in



चित्र 1: डीएनए उत्पादों को तोड़ने वाले कैस 9 एंजाइम की तापमान पर निर्भर गतिविधि का योजनाबद्ध [1]



चित्र 2: वोल्टेज पर निर्भर तरीके से डीएनए-न्यूक्लियोसोम संरचनाओं के एकल अणुओं का टूटना [2]

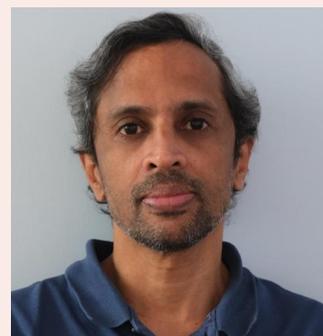
### चयनित प्रकाशन:

1. तापमान पर निर्भर इन विट्रो बाइंडिंग और कैस 9 एंजाइम द्वारा लक्ष्य डीएनए की रिहाई; सेरेन रोज़ डेविड\*, सुमंत कुमार महेश्वरम\*, दिव्या शेट, महेश बी. लक्ष्मीनारायण और गौतम वी. सोनी; वैज्ञानिक रिपोर्ट (2022) 12, 15243
2. न्यूक्लियोसोम सरणियों पर डीएनए-हिस्टोन कॉम्प्लेक्स की नैनोपोर सेंसिंग; सुमंत के एम, दिव्या एस, सेरेन आर डी, महेश बी एल और जी वी सोनी; एसीएस सेंसर, 7 (12), 3876-3884 (2022)

# कोशिका जैवभौतिकी

भौतिक विज्ञानी तेजी से उन्नत प्रयोगात्मक तकनीकों और गणितीय मॉडलिंग का उपयोग करके प्रोटीन से लेकर कोशिकाओं और संपूर्ण जीवों तक के पैमाने पर जीवन की जटिल प्रक्रिया का वर्णन करने में बड़ी प्रगति कर रहे हैं।

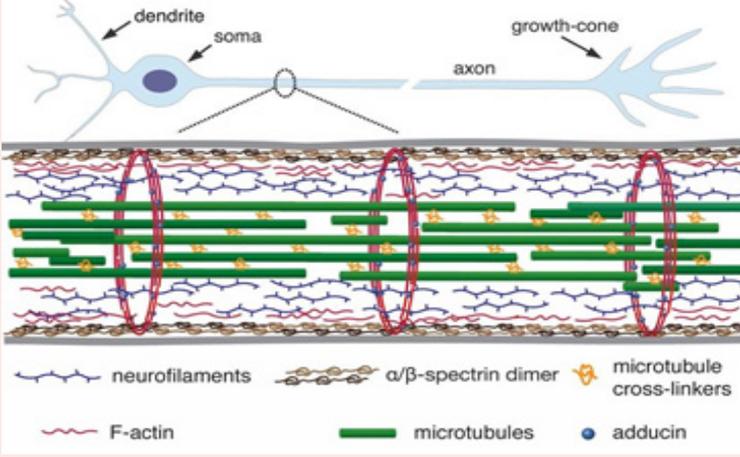
कोशिकाओं को विभाजित करने, उनके आकार को विनियमित करने और गति करने की क्षमता जीवन की प्रक्रिया के लिए मौलिक है। इसके लिए, जीवित कोशिकाओं को न केवल बल और प्रवाह उत्पन्न करने की आवश्यकता है, बल्कि 'मांग पर' तरल जैसी और ठोस जैसी अवस्थाओं के बीच स्विच करने में सक्षम होने की भी आवश्यकता है। यह साइटोस्केलेटन नामक एक अद्वितीय जैविक मैट्रिक्स द्वारा पूरा किया जाता है, जो अत्यधिक गतिशील बायोपॉलिमर और आणविक मोटर्स नामक संबंधित प्रोटीन नैनो-मशीनों से बना होता है। जीवित कोशिकाएं कैसे कार्य करती हैं, यह सीखने के लिए इस मैट्रिक्स की गतिशीलता और यांत्रिकी को समझना महत्वपूर्ण है। जीव विज्ञान और भौतिकी के विचारों और तकनीकों को संयोजित करने वाले एक अंतर-विषयक दृष्टिकोण को अपनाने से ऐसी सक्रिय प्रणालियों के अद्वितीय गुणों की हमारी समझ में काफी सुधार हुआ है। इस मैट्रिक्स को बनाने वाले प्रोटीन में दोष कैसर से लेकर न्यूरोडीजेनेरेशन तक कई तरह की बीमारियों को जन्म देता है।



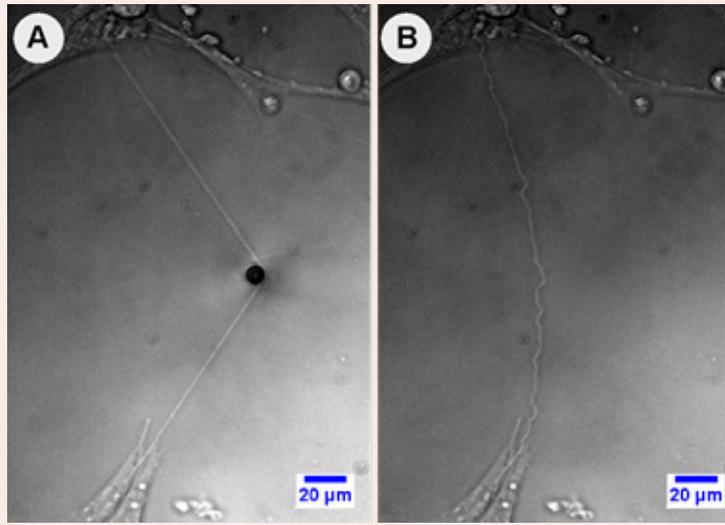
प्रमोद ए पुल्लार्कट  
pramod@rri.res.in

आरआरआई में बायोफिज़िक्स गतिविधि के फोकस क्षेत्रों में से एक यह समझना है कि साइटोस्केलेटन न्यूरोनल कोशिकाओं के अक्षतंतु की आकृति विज्ञान और गतिशीलता को कैसे नियंत्रित करता है। अक्षतंतु में, इस मिश्रित मैट्रिक्स (साइटोस्केलेटन) को एक गतिशील स्थिर अवस्था में बनाए रखा जाता है, जहां फिलामेंट्स पोलिमराइजेशन-डिपोलाइमराइजेशन चक्र से गुजरते हैं और आणविक मोटर्स द्वारा द्वि-दिशात्मक रूप से ले जाए जाते हैं। समूह में की गई पिछली जांच से पता चला है कि इस गतिशीलता को परेशान करने से विभिन्न आकार की अस्थिरताएं पैदा होती हैं जो न्यूरोडीजेनेरेटिव स्थितियों के तहत देखी जाने वाली अस्थिरताओं से मिलती जुलती हैं।

समूह ने यह भी दिखाया था कि अक्षतंतु में अद्वितीय यांत्रिक गुण होते हैं, जो आणविक सदमे अवशोषक की उपस्थिति से प्राप्त होते हैं, जो उन्हें बड़े पैमाने पर विरूपण का सामना करने में सक्षम बनाते हैं। इन दिशाओं में आगे बढ़ते हुए, पिछले वर्ष के दौरान, समूह ने अब जांच की है कि एक्सोनल साइटोस्केलेटन की समग्र परिपक्वता इसके समग्र यांत्रिकी को कैसे प्रभावित करती है। एक एक्सोन को ढीला करने पर देखी गई एक्सोनल बकलिंग की घटना को रीड आउट के रूप में उपयोग करते हुए हम एक ऐसे मॉडल पर काम कर रहे हैं जो एक्सोनल संरचनात्मक घटकों के विभेदक विस्कोलेस्टिक प्रतिक्रियाओं को ध्यान में रखता है। एक्सोनल झिल्ली भी तेजी से खिंचाव और अतिरिक्त तनाव के निर्माण के अधीन है और हमने हाल ही में पाया है कि सिनैप्टिक वेसिकल्स का तेजी से संलयन झिल्ली तनाव को बफर कर सकता है और सुरक्षा प्रदान कर सकता है। हमने एक्सोन अधःपतन में सूक्ष्मनलिकाएं (चित्रा 1) की भूमिका को समझने के लिए एक नई परियोजना भी शुरू की है, विशेष रूप से कीमोथेराप्यूटिक दवाओं के कारण।



चित्र 1: एक्सोनल साइटोस्केलेटन का एक अत्यधिक सरलीकृत योजनाबद्ध। इसमें स्पेक्ट्रिन टेट्रामर्स, अनुदैर्घ्य रूप से संरेखित सूक्ष्मनलिकाएं और न्यूरोफिलामेंट्स द्वारा परस्पर जुड़े एक्टिन फिलामेंट्स के समय-समय पर व्यवस्थित छल्ले होते हैं। ये तंतु निष्क्रिय क्रॉस-लिंकिंग प्रोटीन और बल उत्पन्न करने वाले आणविक मोटर प्रोटीन द्वारा आपस में जुड़े हुए हैं। परिपक्व अक्षतंतु में, साइटोस्केलेटन को संभवतः एक गतिशील स्थिर अवस्था में बनाए रखा जाता है, और ऐसा माना जाता है कि अक्षतंतु की स्थिरता पोलिमराइजेशन गतिशीलता और आणविक मोटर गतिविधि से उत्पन्न होने वाले तनाव के संतुलन पर निर्भर करती है। प्रयोगशाला के कुछ लक्ष्य इस जटिल संरचना की यांत्रिक प्रतिक्रियाओं को समझना और अक्षतंतु की स्थिरता को प्रभावित करने वाली गतिशील अंतःक्रियाओं को स्पष्ट करना है।



चित्र 2: अक्षतंतु में दिखाई देने वाली बकलिंग जिसे खींचा गया है और फिर 10 मिनट के बाद छोड़ दिया गया है। इंतज़ार का समय। जब अक्षतंतु खिंचने के तुरंत बाद मुक्त हो जाता है तो ऐसी बकलिंग नहीं देखी जाती है। इस तरह के प्रयोग हमें एक्सोनल साइटोस्केलेटन के अद्वितीय संरचनात्मक गुणों के बारे में सूचित करते हैं जो इसे खिंचाव विकृतियों से निपटने की अनुमति देता है।

### चयनित प्रकाशन:

1. अक्षीय स्थिरता और विकास में यांत्रिकी की भूमिका; अरनब घोष और प्रमोद पुल्लरकट; कोशिका एवं विकास जीव विज्ञान में सेमिनार (2022), डीओआई: 10.1016/जे.सेमसीडीबी.2022.06.006
2. एक्सोनल एक्टिन-स्पेक्ट्रिन जाली तनाव बफरिंग शॉक अवशोषक के रूप में कार्य करती है; सुशील दुबे, निशिता भेंब्रे, अर्नब घोष, एंड्रयू कैलन-जोन्स, प्रमोद ए पुल्लरकट; ईलाइफ, वॉल्यूम। 9, पीपी ई51772, (2020)
3. एक्सोनल बीडिंग, प्रत्यावर्तन और शोष में सूक्ष्मनलिकाएं और झिल्ली तनाव की भूमिका; अनघा दातार, जैशबानू अमीरमजा, अलका भट, रोली श्रीवास्तव, आशीष मिश्रा, रॉबर्टो बर्नार्ड, जैक्स प्रोस्ट, एंड्रयू कैलन-जोन्स, और प्रमोद ए पुल्लरकट; बायोफिजिकल जर्नल, वॉल्यूम। 117, पीपी 880, (2019)
4. अक्षीय स्थिरता और विकास में यांत्रिकी की भूमिका; अरनब घोष और प्रमोद पुल्लरकट; समीक्षा: कोशिका और विकास जीवविज्ञान में सेमिनार, खंड। 140, पीपी22 (2022)
5. लाल रक्त कोशिकाओं और न्यूरोन्स में सबमब्रेन स्पेक्ट्रिन मचान की यांत्रिक भूमिका; क्रिस्टोफ लेटरियर और प्रमोद ए पुल्लरकट; समीक्षा: जर्नल ऑफ़ सेल साइंस, वॉल्यूम। 135, जेसीएस259356 (2022)

# दानेदार और कोलाइडल निलंबन रियोलाॅजी

नरम निलंबन की विशेषता संरचनात्मक जटिलता और यांत्रिक लचीलापन है। इनका अध्ययन उनके औद्योगिक अनुप्रयोगों और मॉडल सिस्टम के रूप में उपयोग की दृष्टि से महत्वपूर्ण है।

नरम सामग्री चिकित्सीय, खाद्य और व्यक्तिगत देखभाल उद्योगों में सर्वव्यापी हैं और कठोर संघनित पदार्थ प्रणालियों के अध्ययन में उपयोगी मॉडल के रूप में काम करती हैं। नरम सामग्रियों के घटक कणों के बीच बातचीत की आसान ट्यूनेबिलिटी आसानी से बाद की संरचना, गतिशीलता और प्रवाह गुणों में संशोधन की अनुमति देती है।

इसके अलावा, नरम निलंबन में संरचना-प्रवाह सहसंबंधों के लिए उनकी लंबाई पैमाने पर निर्भर रियोलाॅजिकल गुणों (यानी प्रवाह और विरूपण व्यवहार) की बारीकी से जांच की आवश्यकता होती है। एक साथ रियोलाॅजी और ढांकता हुआ माप कतरनी-प्रेरित द्विध्रुवीय उतार-चढ़ाव के साथ सामग्री के थोक प्रवाह को जोड़ने में मदद कर सकते हैं, जिससे लंबाई और समय में कई दशकों तक सामग्री गुणों के सहसंबंध को सक्षम किया जा सकता है।

सी. मिश्रा, पी. गाडिगे और आरबी [1] द्वारा प्रकाशित कार्य से पता चलता है कि माइक्रोगेल सस्पेंशन की गतिशीलता नैनोमीटर लंबाई के पैमाने पर ऑसिलेटरी कैंची के तहत काफी धीमी हो जाती है, संभवतः व्यक्तिगत पॉलिमर श्रृंखलाओं के कतरनी-प्रेरित उलझाव के कारण, उनके नाजुक माइक्रोगेल समूहों के टूटने के कारण थोक गति में गतिशीलता काफी हद तक बढ़ जाती है जो जलीय निलंबन में स्वचालित रूप से स्वयं-इकट्टी हो जाती है।

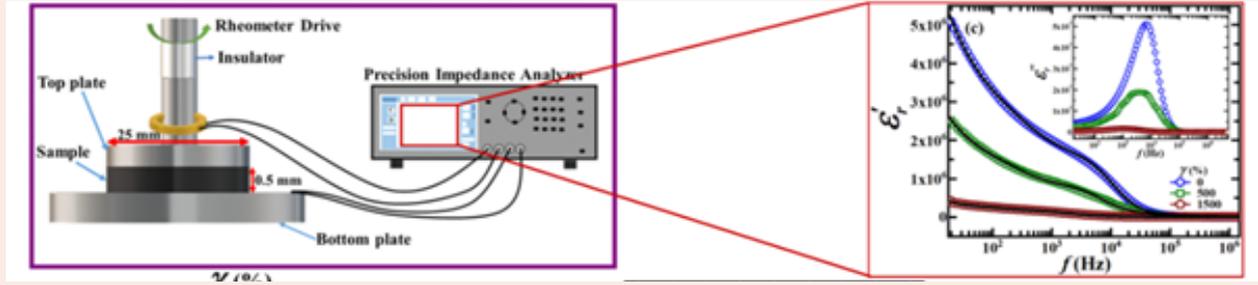
आर बिस्वास, वीआरएस परमार, ए थम्बी और आरबी [2] का काम यह दिखाने के लिए ऑप्टिकल चिमटी का उपयोग करता है कि पुराने कोलाइडल नरम निलंबन की सूक्ष्म रियोलाॅजी एक फंसे हुए जांच मनके के आकार के प्रति बेहद संवेदनशील है, जिसके नैनोमीटर-स्केल आंदोलनों को सटीक रूप से मापा जाता है। अपने पर्यावरण की प्रकृति को समझने के लिए।

जबकि उपरोक्त अध्ययनों ने नरम सामग्रियों के गुणों से संबंधित मूलभूत प्रश्नों को संबोधित किया है, औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण नरम सामग्रियों के जटिल प्रवाह व्यवहार की स्पष्ट समझ, सामग्रियों प्रसंस्करण उद्योग में मिट्टी और कॉर्नस्टार्च के नरम घोल के विस्थापन के नियंत्रण में महत्वपूर्ण है।

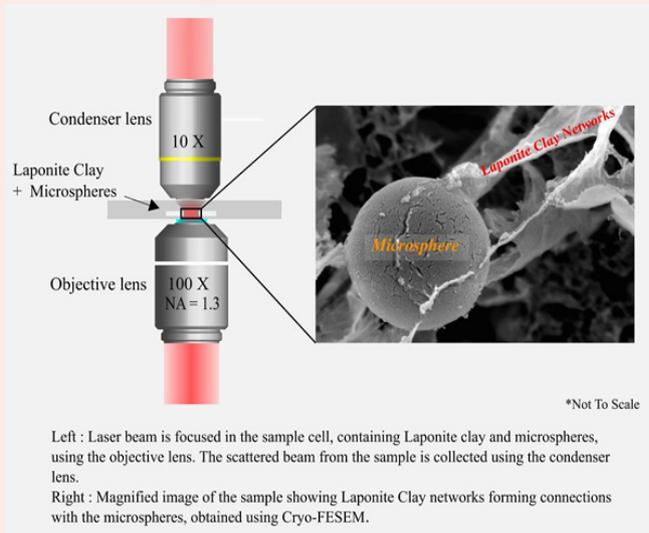
एक और हालिया काम (पलक, वीआरएस परमार, डी साहा और आरबी, [3] ने दिखाया कि कैसे विस्थापित तरल पदार्थ और विस्थापित निलंबन के गुणों को ट्यून करके इंटरफेशियल अस्थिरता को बढ़ाया, दबाया और संशोधित किया जा सकता है।



रंजिनी बंधोपाध्याय  
ranjini@rri.res.in



चित्र 1: एक साथ रियोलॉजी और ढांकता हुआ स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोगात्मक सेटअप।



चित्र 2: (बाएं) नरम ग्लासी सस्पेंशन के सक्रिय माइक्रोरियोलॉजी का अध्ययन करने के लिए ऑप्टिकल ट्वीजर का उपयोग किया जाता है। (दाएं) सीमित ज्यामिति में सामग्री विस्थापन का अध्ययन करने के लिए हेले शाँ सेल।

### चयनित प्रकाशन:

1. सूजे हुए थर्मोरेवर्सिबल हाइड्रोजेल माइक्रोपार्टिकल्स के घने निलंबन में तनाव और ढांकता हुआ आराम का द्विभाजित व्यवहार; मिश्रा सी, गाडिगे पी, बंधोपाध्याय आर; जर्नल ऑफ़ कोलाइड एंड इंटरफ़ेस साइंस, 2023, खंड 630 (पं. ए), पृष्ठ 223
2. सक्रिय माइक्रोरियोलॉजी और क्रायोजेनिक स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके उम्र बढ़ने वाले कोलाइडल जेल की सूक्ष्म विस्कोइलास्टिसिटी और संरचना को सहसंबंधित करना; बिस्वास आर, परमार वीआरएस, थम्बी एजी, बंधोपाध्याय आर; शीतल पदार्थ, 2023, खंड 19, पृष्ठ 2407
3. एक सीमित उम्र बढ़ने वाले विस्कोइलास्टिक तरल पदार्थ के रेडियल विस्थापन में पैटर्न का चयन; पलक, परमार वीआरएस, साहा डी, बंधोपाध्याय आर; जर्नल ऑफ़ कोलाइड एंड इंटरफ़ेस साइंस ओपन, 2022, वॉल्यूम। 6, पृ100047

# घने कणों के निलंबन में कतरनी प्रेरित ठोसकरण और विश्राम

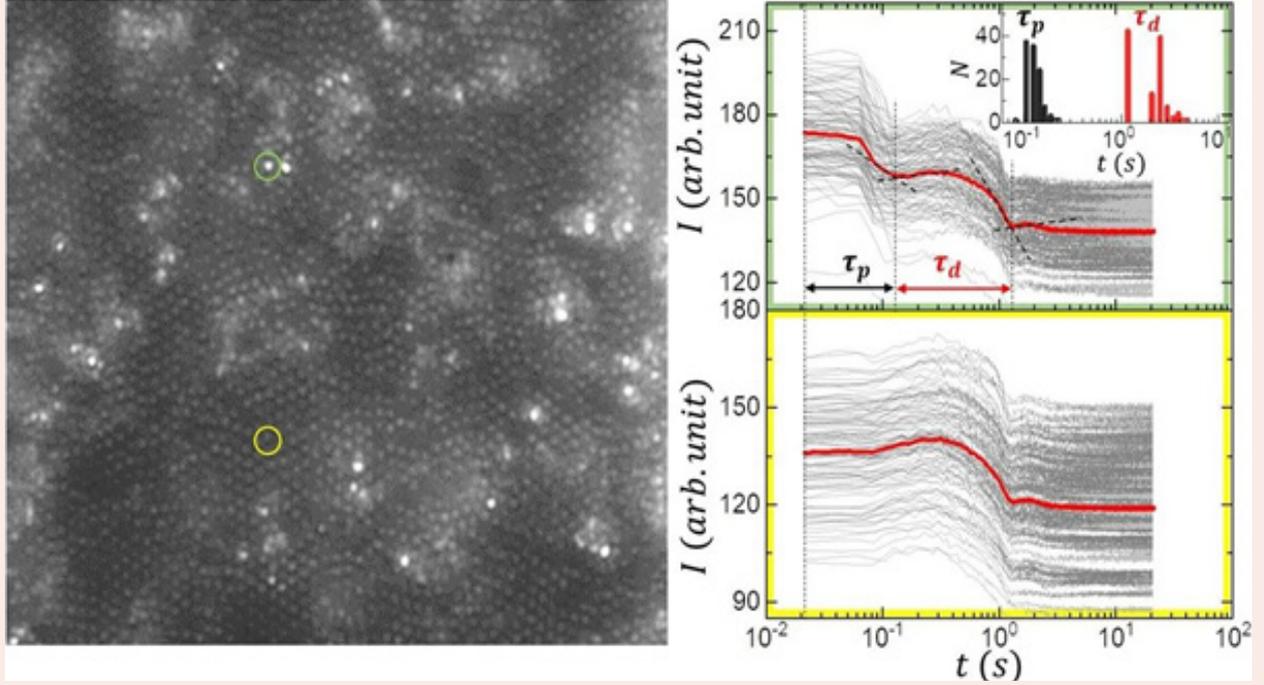
कतरनी जामिंग स्थितियों के क्षणिक तनाव विश्राम व्यवहार का अध्ययन सामग्री उन्हें अनुप्रयोगों के दायरे के साथ, प्रकृति में स्मार्ट बनने में मदद कर सकती है, ऑटोमोबाइल उद्योग, बैटरी, आदि।

घने कण निलंबन में चिपचिपाहट में कतरनी तनाव प्रेरित प्रतिवर्ती वृद्धि में बाहरी उत्तेजनाओं के आधार पर अपने यांत्रिक गुणों को स्वायत्त रूप से ट्यून करने में सक्षम स्मार्ट और अनुकूली सामग्रियों को डिजाइन करने की बड़ी क्षमता है। इसमें ऑटोमोबाइल उद्योग, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, लचीली शॉक अवशोषक सामग्री के रूप में लिथियम आयन बैटरी को स्थिर करने के क्षेत्र में अनुप्रयोग शामिल हैं। इनमें से कई अनुप्रयोगों में, इन प्रणालियों के जटिल विश्राम व्यवहार को समझना बेहद महत्वपूर्ण है।

चूंकि ये सामग्रियां जैमिंग संक्रमण के करीब हैं, इसलिए कण-चैमाने की गतिशीलता से एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने की उम्मीद है। हालांकि, थोक लूट को नियंत्रित करने में ऐसी गतिशीलता का प्रभाव अज्ञात रहा। यहां, हम एक चरण तनाव गड़बड़ी के तहत पीईजी में पॉलीस्टीरिन कणों द्वारा गठित एक अच्छी तरह से विशेषता घने निलंबन द्वारा गठित कतरनी जैमिंग राज्यों के क्षणिक तनाव विश्राम व्यवहार का अध्ययन करते हैं। हम दृढ़ता से गैर-घातीय विश्राम का निरीक्षण करते हैं जो पर्याप्त उच्च शिखर-तनाव मूल्यों के लिए कम समय में एक तीव्र असंतत तनाव ड्रॉप विकसित करता है। उच्च रिज़ॉल्यूशन सीमा इमेजिंग और सामान्य तनाव माप यह पुष्टि करते हैं कि इस तरह का तनाव असंतोष स्थानीयकृत प्लास्टिक घटनाओं से उत्पन्न होता है, जबकि फैलाव फैलाने वाली प्रणाली धीमी विश्राम प्रक्रिया को नियंत्रित करती है। हमें क्षणिक विश्राम की प्रकृति और वायर्ट-केट्स मॉडल से प्राप्त स्थिर अवस्था कतरनी जैमिंग चरण आरेख के बीच एक दिलचस्प संबंध भी मिलता है।



सायनतन मजूमदार  
smajumdar@rri.res.in

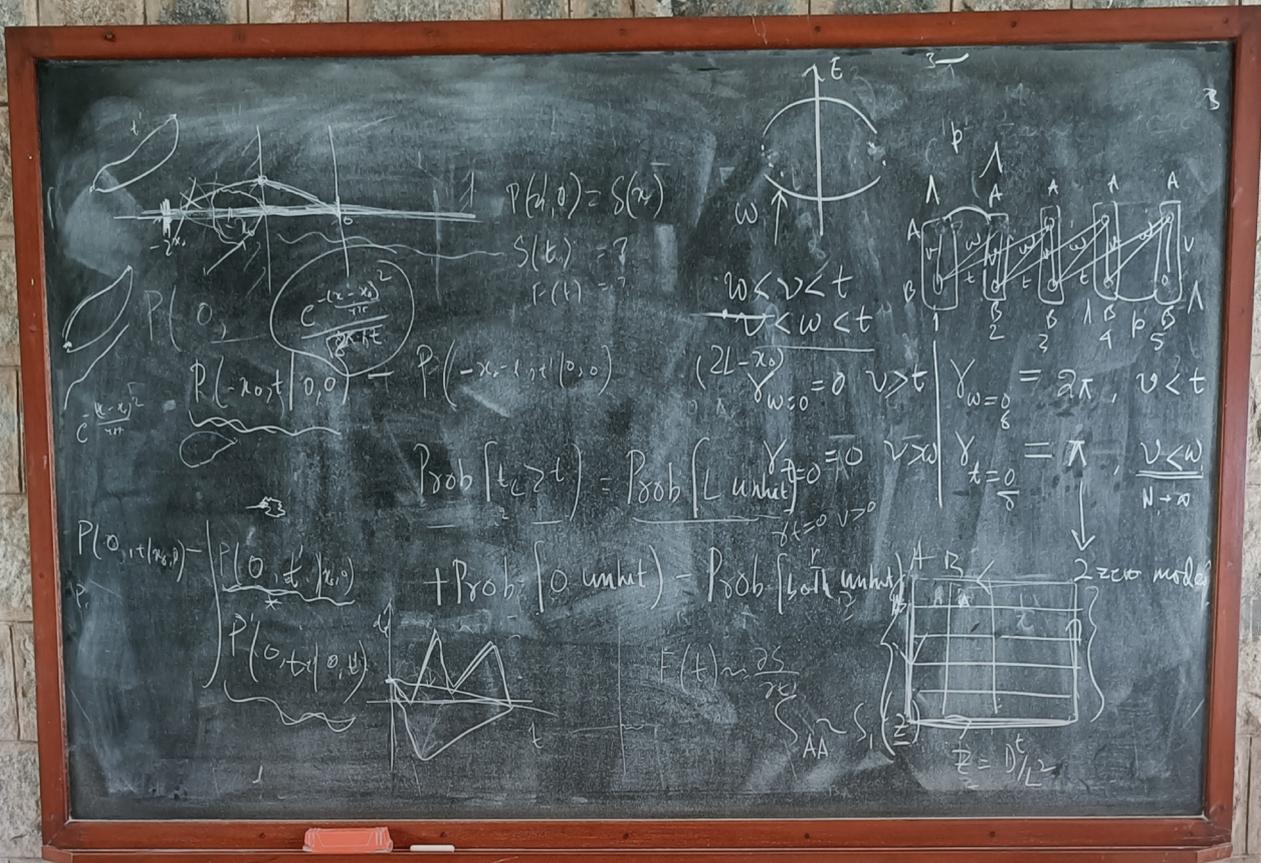


चित्र: (बाएं पैनल) स्टेप शीयर स्ट्रेन लगाने के तुरंत बाद पीईजी में पॉलीस्टाइन कणों के घने निलंबन की विशिष्ट सीमा छवि। हरे वृत्त द्वारा चिह्नित क्षेत्र में एक प्लास्टिक केंद्र होता है और पीले रंग से घिरे क्षेत्र में कोई प्लास्टिक केंद्र नहीं होता है। (दायां पैनल, ऊपर) प्लास्टिक केंद्र वाले क्षेत्रों में तीव्रता में छूट और (दायां पैनल, निचला) उन क्षेत्रों के लिए समान है जिनमें प्लास्टिक केंद्र नहीं है। बाएं पैनल में दिखाए गए कणों का आकार 2.7  $\mu\text{m}$  है।

### चयनित प्रकाशन:

शियर जैम्ड डेंस सस्पेंशन में दो विशिष्ट तनाव विश्राम व्यवस्थाओं की उत्पत्ति; सच्चिदानंद बारिक और सायंतन मजूमदार; भौतिक. रेव लेट., 128, 258002, 2022





## अनुसंधान: ज्ञान सृजन

# सैद्धांतिक भौतिकी

सैद्धांतिक भौतिकी एक प्रयास है जो गणित की भाषा का उपयोग करके प्रकृति की आंतरिक कार्यप्रणाली को समझने का प्रयास करता है। लक्ष्य बहुत छोटे (उप-परमाणु और छोटे) से लेकर बहुत बड़े (आकाशगंगाओं और उससे आगे) तक सभी भौतिक प्रणालियों के व्यवहार का मॉडल और भविष्यवाणी करना है जो इस सुंदर और जटिल ब्रह्मांड का निर्माण करते हैं जिसमें हम रहते हैं। सैद्धांतिक भौतिकी समूह आरआरआई निम्नलिखित क्षेत्रों में सक्रिय रूप से अनुसंधान कर रहा है: क्वांटम यांत्रिकी की नींव, सामान्य सापेक्षता, क्वांटम गुरुत्वाकर्षण, सांख्यिकीय भौतिकी, संघनित पदार्थ और क्वांटम ऑप्टिक्स। टीपी समूह ने आरआरआई के भीतर प्रयोगात्मक समूहों के साथ एक मजबूत सहयोग भी बनाया है। प्रकाश और पदार्थ भौतिकी समूह के साथ संबंध विशेष रूप से परमाणु प्रणालियों का उपयोग करके सटीक माप, क्वांटम यांत्रिकी में मूलभूत प्रश्न, क्वांटम सूचना और क्वांटम सेंसिंग और मेट्रोलाजी और गैर रेखीय क्वांटम गतिशीलता के क्षेत्रों में है। नरम संघनित पदार्थ समूह के साथ ओवरलैप बायोफिज़िक्स, पॉलिमर भौतिकी और मॉडलिंग स्टोकेस्टिक खोज प्रक्रिया जैसे क्षेत्रों में है। इसके अतिरिक्त आरआरआई सिद्धांतकारों का राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय दोनों वैज्ञानिकों के साथ इन उपरोक्त अनुसंधान क्षेत्रों में उपयोगी सहयोग चल रहा है।

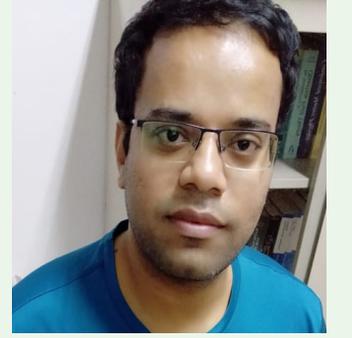
# क्वांटम अराजकता

फ़र्मियन और बोसॉन की परस्पर क्रिया की समय-समय पर संशोधित एक आयामी प्रणालियों में क्वांटम अराजक व्यवहार के लिए एक नए तंत्र की खोज

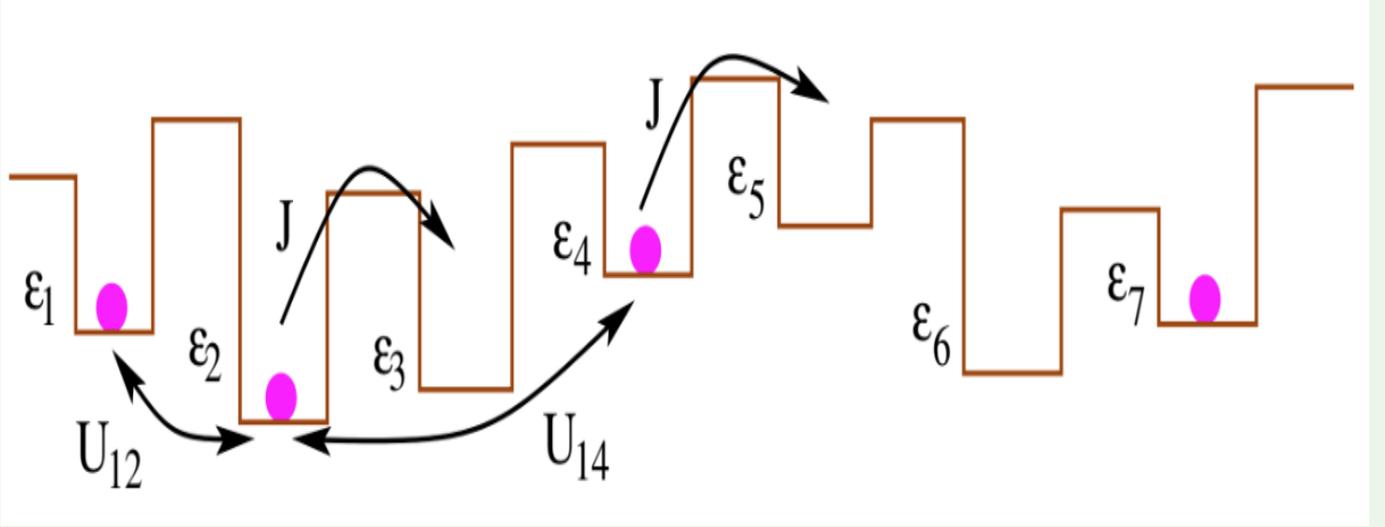
कई-निकाय क्वांटम अराजकता भौतिकी अनुसंधान की अपेक्षाकृत नई दिशा है जिसका उद्देश्य अराजक क्वांटम प्रणालियों के सार्वभौमिक वर्णक्रमीय (ऊर्जा स्तर) उतार-चढ़ाव और गैर-अभिन्न कई-कण प्रणालियों के लिए यादृच्छिक मैट्रिक्स सिद्धांत (आरएमटी) के बीच संबंध स्थापित करना है। हाल के कार्यों ने विश्लेषणात्मक रूप से विभिन्न जटिल गतिशील प्रणालियों में वर्णक्रमीय उतार-चढ़ाव की विशेषता वाले वर्णक्रमीय रूप कारक (एसएफएफ) को प्राप्त किया है। परिकल्पित एसएफएफ उपयुक्त आरएमटी फॉर्म के साथ एक अच्छा मेल दिखाता है, जो पूरी तरह से अंतर्निहित गतिशील प्रणालियों की समरूपता द्वारा निर्धारित होता है।

क्वांटम अराजकता का अध्ययन और आरएमटी से इसका संबंध बंद क्वांटम सिस्टम में एर्गोडिसिटी और थर्मलाइजेशन का वर्णन करने के लिए आवश्यक है।

हमने समय-समय पर किक किए गए फ़र्मियोनिक और बोसोनिक [1] श्रृंखलाओं में एसएफएफ की विश्लेषणात्मक गणना की है। हम मॉडलों के एक परिवार पर विचार करते हैं जहां निकटतम पड़ोसी हॉपिंग और युग्मन शर्तों के साथ फ्री फ़र्मियन या बोसोन हैमिल्टनियन को फॉक स्पेस के आधार पर विकर्ण शर्तों के साथ किक किया जाता है, जिसमें यादृच्छिक रासायनिक क्षमता और जोड़ी-वार इंटरैक्शन शामिल हैं। युग्मन शब्दों की अनुपस्थिति और उपस्थिति क्रमशः कण संख्या संरक्षण और उल्लंघन उत्पन्न करती है। इंटरमीडिएट रेंज इंटरैक्शन के लिए, एक प्रभावी बोसोनिक हैमिल्टनियन द्वारा उत्पन्न द्वि-स्टोकेस्टिक कई-बॉडी प्रक्रिया के संदर्भ में एसएफएफ को फिर से लिखने के लिए यादृच्छिक चरण सन्निकटन का उपयोग किया जा सकता है। युग्मन शर्तों की अनुपस्थिति में, प्रभावी हैमिल्टन में फ़र्मियोनिक या बोसोनिक मॉडल के लिए क्रमशः गैर-एबेलियन एसयू (2) या एसयू (1,1) समरूपता होती है, जिसके परिणामस्वरूप थाउलेस समय का सार्वभौमिक द्विघात प्रणाली-आकार स्केलिंग होता है। वर्णक्रमीय उतार-चढ़ाव की विशेषताओं को निर्धारित करने में इन सार्वभौमिक गैर-एबेलियन समरूपताओं की भूमिका हमारे अध्ययन का मुख्य निष्कर्ष है। युग्मन शर्तों की उपस्थिति में, हम बोसोनिक क्विड चेन में थाउलेस समय की एक गैर-तुच्छ व्यवस्थित प्रणाली-आकार निर्भरता पाते हैं, इसके विपरीत, फ़र्मियोनिक क्विड चेन में कोई सिस्टम-आकार निर्भरता नहीं होती है।



दिव्येंदु रॉय  
droy@rri.res.in



चित्र: एक यादृच्छिक क्षमता ( $\epsilon_i$ ) में चार इंटरैक्टिंग स्पिनलेस फर्मियन या बोसोन (ठोस बिंदु) की एक आयामी जाली और निकटतम-पड़ोसी युग्मन में एक समय-आवधिक किर्किंग (उदाहरण के लिए, हॉपिंग)। यहाँ,  $U_{ij}$  और  $J$  कणों के बीच परस्पर क्रिया और कण के उछलने को दर्शाते हैं।

### चयनित प्रकाशन:

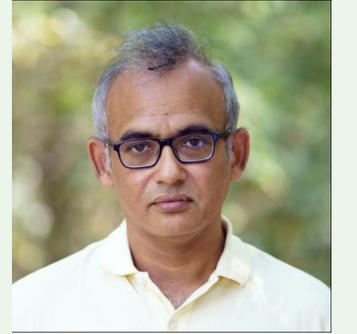
अनेक-निकाय क्वांटम अराजकता के न्यूनतम बोसोनिक मॉडल में स्पेक्ट्रल फॉर्म फैक्टर, दिब्येंदु रॉय, दिविज मिश्रा, और टोमाज़ प्रोसेन, भौतिकी। रेव. ई 1 06, 024208 (2022)

# लूप क्वांटम ग्रेविटी

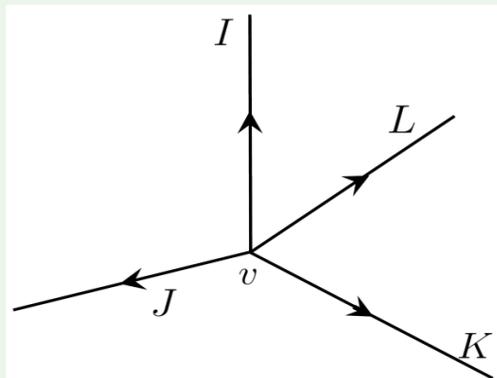
क्वांटम गुरुत्व में पसंदीदा समय की अनुपस्थिति का तात्पर्य है कि 3डी क्वांटम स्पेस के समय विकास के सभी विकल्पों को स्वीकार किया जाता है और उन्हें पारस्परिक रूप से सुसंगत होना चाहिए ताकि एकल सुसंगत उभरता हुआ 4डी क्वांटम स्पेसटाइम प्रदान किया जा सके।

अतिरिक्त अंतरिक्ष आयाम द्वारा प्रतिस्थापित समय आयाम के संदर्भ में गुरुत्वाकर्षण को यूक्लिडियन गुरुत्वाकर्षण कहा जाता है। पिछले कार्य ने यूक्लिडियन गुरुत्वाकर्षण में लूप क्वांटम ग्रेविटी के 3डी क्वांटम स्पेस से 4डी क्वांटम स्पेस के उद्भव का प्रमाण प्रदान किया था। इस कार्य को आगे बढ़ाने के लिए, समय आयाम के साथ गुरुत्वाकर्षण के भौतिक रूप से प्रासंगिक संदर्भ में इस मुद्दे का सामना करने के लिए, निर्माण में कुछ तकनीकी सुधार आवश्यक हैं। ये सुधार ब्रह्माण्ड संबंधी स्थिरांक के साथ यूक्लिडियन गुरुत्वाकर्षण के मामले के सामान्यीकरण की सुविधा भी प्रदान करेंगे।

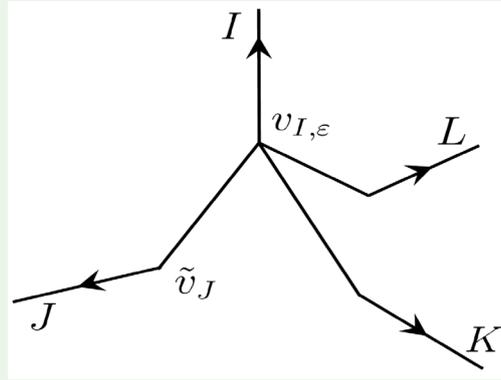
इन सुधारों के लिए प्रारंभिक जमीनी कार्य पूरा हो चुका है और आगे के विकास कार्य प्रगति पर हैं।



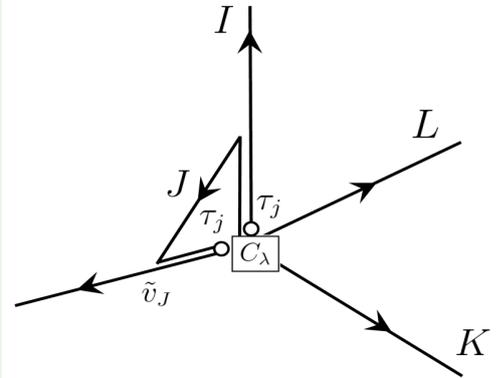
माधवन वरदराजन  
madhavan@rri.res.in



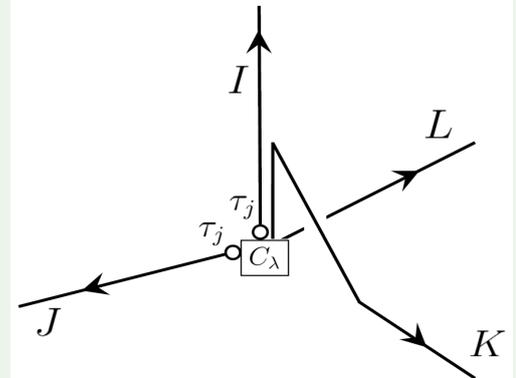
चित्र 1: यूक्लिडियन गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की प्रारंभिक क्वांटम अवस्था।



चित्र 2



चित्र 3



चित्र 4

चित्र 2, 3, 4: क्वांटम गतिशीलता के तहत यह विभिन्न अवस्थाओं में विकसित होता है। कुल मिलाकर वे क्वांटम स्पेस के एक छोटे (लगभग (10-33 सेमी<sup>3</sup>) आयतन के विकास को दर्शाते हैं।

# गैर-संतुलन प्रणाली और स्टोकेस्टिक प्रक्रियाएं

स्टोकेस्टिक प्रसार गुणांक के साथ ब्राउनियन गति पर स्टोकेस्टिक रीसेटिंग का प्रभाव और दो आयामों में रन-एंड-टम्बल कणों का लंबे समय का व्यवहार नवीन विशेषताएं प्रदर्शित करता है।

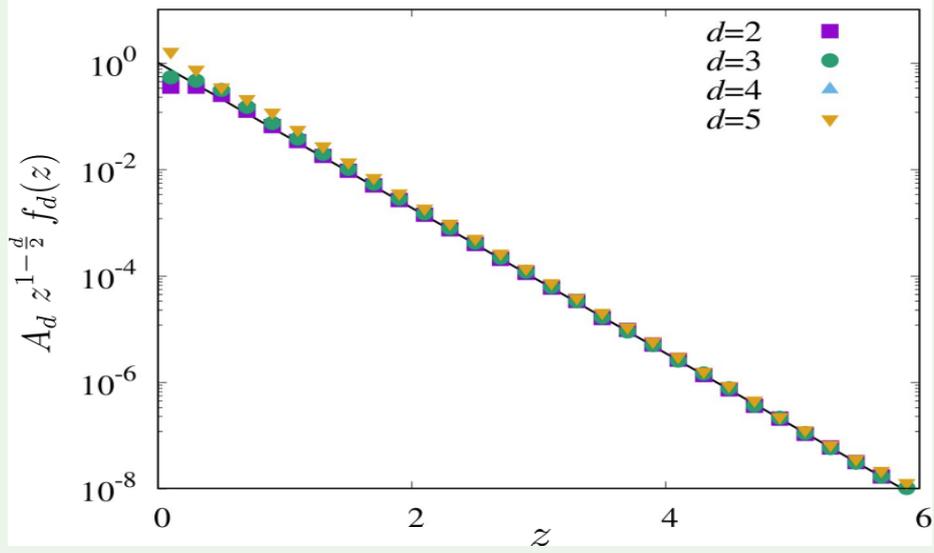
स्टोकेस्टिक रूप से विकसित होने वाले प्रसार गुणांक के साथ ब्राउनियन कण का स्थिति वितरण मनमाने आयामों में बैलिस्टिक स्केलिंग के साथ एक स्केलिंग फॉर्म को स्वीकार करता है, जहां स्केलिंग फ्रंक्शन में एक सार्वभौमिक घातीय पूंछ होती है। जब गतिशीलता को रीसेट करने के अधीन किया जाता है, जहां एक स्थिर दर पर, स्थिति और प्रसार गुणांक दोनों शून्य पर रीसेट हो जाते हैं, तो प्रक्रिया अंततः एक गैर-संतुलन स्थिर स्थिति तक पहुंच जाती है।

रीसेटिंग के तहत सामान्य ब्राउनियन गति के बिल्कुल विपरीत, एक आयाम में स्थिर स्थिति वितरण के मूल में एक लघुगणकीय विचलन होता है। हालाँकि, उच्च आयामों के लिए विचलन गायब हो जाता है, और वितरण मूल पर एक आयाम-निर्भर स्थिर मान प्राप्त करता है जिसकी सटीक गणना की जा सकती है। वितरण में सभी आयामों में एक सामान्य फैली हुई घातीय पूंछ होती है, जो एक स्थिर प्रसार गुणांक वाले सामान्य ब्राउनियन कण के लिए एक घातीय पूंछ के विपरीत होती है। जैसे-जैसे समय बढ़ता है, मूल के चारों ओर एक आंतरिक कोर क्षेत्र स्थिर स्थिति प्राप्त करता है, जबकि बाहरी क्षेत्र में अभी भी एक क्षणिक वितरण होता है - यह आंतरिक स्थिर क्षेत्र सामान्य ब्राउनियन गति की तुलना में बहुत तेज़, निरंतर त्वरण के साथ बढ़ता है।

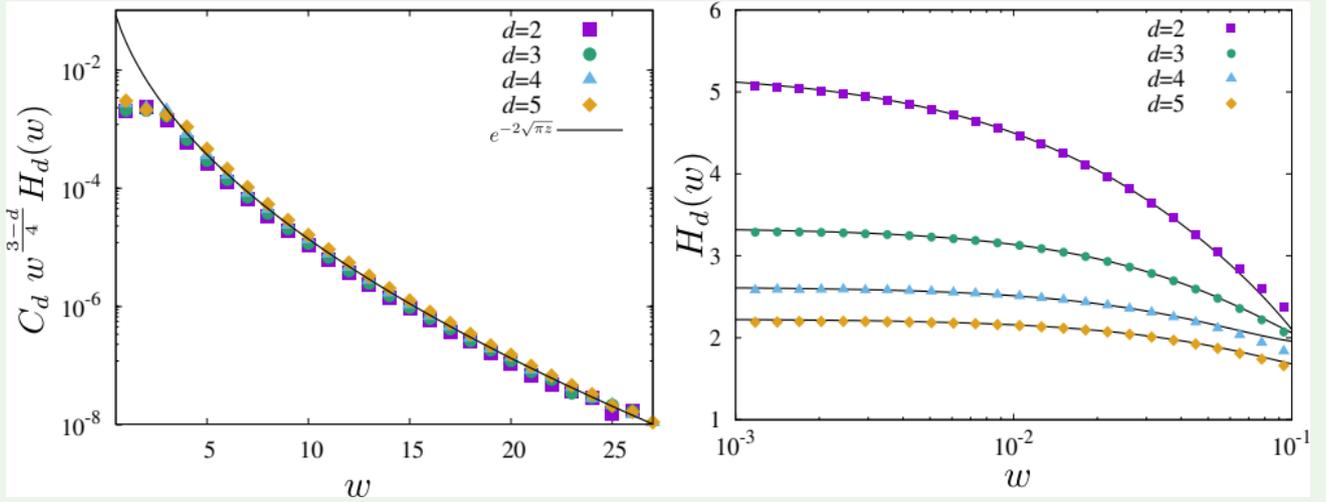
दो आयामों में रन-एंड-टम्बल कण (आरटीपी) की स्थिति वितरण के लंबे समय के स्पर्शोन्मुख व्यवहार को आरटीपी के दृढ़ता समय और अवलोकन समय के अनुपात में एक परेशान श्रृंखला के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। अग्रणी ऑर्डर गॉसियन वितरण में उच्च ऑर्डर सुधार सामान्य रूप से एक अमानवीय प्रसार समीकरण को संतुष्ट करते हैं जहां स्रोत शब्द पिछले ऑर्डर समाधान पर निर्भर करता है। अमानवीय समीकरण के स्पष्ट समाधान के लिए स्थिति क्षणों की आवश्यकता होती है, जिसे पुनरावर्ती औपचारिकता का उपयोग करके फिर से गणना की जा सकती है।



संजीब सभापंडित  
sanjib@rri.res.in



चित्र 1: संख्यात्मक सिमुलेशन से प्राप्त विभिन्न आयामों के लिए स्टोकेस्टिक रूप से विकसित प्रसार गुणांक के साथ ब्राउनियन कण की स्केल की गई सीमांत स्थिति वितरण को बिंदुओं द्वारा दर्शाया गया है। ठोस काली रेखा सार्वभौमिक सैद्धांतिक घातीय पूंछ को इंगित करती है।



चित्र 2: ब्राउनियन कण के स्केल किए गए स्थिर रेडियल वितरण का प्लॉट, स्टोकेस्टिक रूप से विकसित होने वाले प्रसार गुणांक के साथ रीसेट के अधीन है। बायां पैनल संख्यात्मक सिमुलेशन (प्रतीकों) से प्राप्त वितरण की तुलना विश्लेषणात्मक भविष्यवाणी (ठोस काली रेखा) से करता है। संख्यात्मक सिमुलेशन (प्रतीकों) के साथ विश्लेषणात्मक भविष्यवाणी (ठोस काली रेखाएं) की तुलना करने के लिए दायां पैनल मूल के पास के क्षेत्र को बड़ा करता है।

### चयनित प्रकाशन:

1. आयन संतरा, उरना बसु, और संजीब सभापंडित, जे. फिज़। ए: गणित. या। 55, 414002 (2022)
2. आयन सैट्टा, उरना बसु, और संजीब सभापंडित, जे. स्टेट। मेक. (2023) 033203

# खुला क्वांटम सिस्टम

पर्यावरण के संपर्क में क्वांटम कणों की उभरती गतिशीलता को समझना आधुनिक भौतिकी में सबसे आगे है, जिसमें नए युग की प्रौद्योगिकियों को अनलॉक करने की क्षमता है।

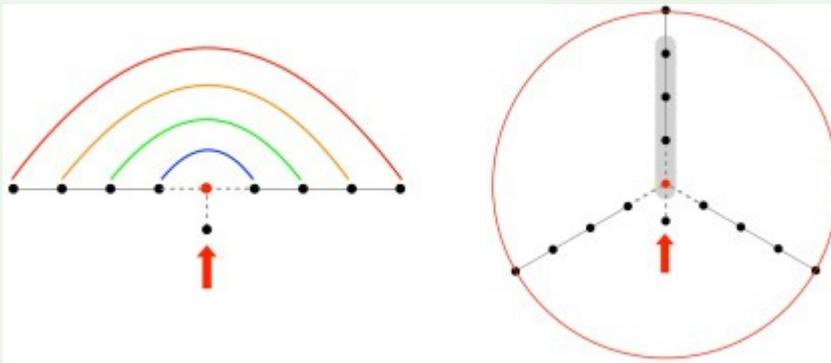
“क्वांटम प्रौद्योगिकियाँ” आजकल बहुत लोकप्रिय हैं। दरअसल, सूक्ष्म क्वांटम कणों में हेरफेर करने में सक्षम होने से क्वांटम कंप्यूटर जैसी क्रांतिकारी प्रौद्योगिकियों को जन्म दिया जा सकता है। बहरहाल, यह थोड़ा आश्चर्य की बात है कि हम अभी तक वहां नहीं हैं, यह देखते हुए कि क्वांटम यांत्रिकी की नींव लगभग एक सदी पहले रखी गई थी। मुख्य बाधाओं में से एक यह है कि, बाकी सभी चीजों की तरह, क्वांटम सिस्टम अलग-थलग नहीं हैं, बल्कि कुछ वातावरण में हैं। परिणामस्वरूप, उपयोगी क्वांटम जानकारी थोड़े समय के पैमाने पर लीक हो सकती है, जिससे उनकी गतिशीलता को नियंत्रित करना और समझना बहुत कठिन हो जाता है। हमारा हालिया काम इस समस्या के दो अलग-अलग पहलुओं की पड़ताल करता है: कोई वास्तविक क्वांटम गुणों को स्थिर करने के लिए पर्यावरणीय युग्मन को कैसे डिजाइन कर सकता है और मैक्रो दुनिया की परिचित गतिशील घटनाएं एक अंतर्निहित क्वांटम प्रणाली से कैसे उभरती हैं।



शोवन दत्ता

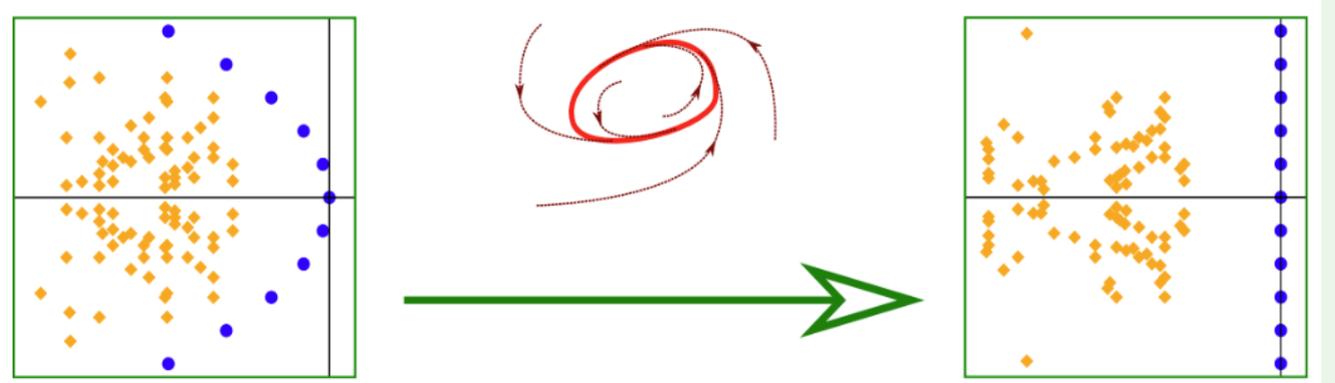
shovan.dutta@rri.res.

1. क्वांटम बिट्स (क्यूबिट्स) के बीच उलझाव क्वांटम सूचना प्रसंस्करण के लिए एक आवश्यक घटक है। दो कण उलझे हुए कहलाते हैं यदि वे दूर रहते हुए भी एक इकाई की तरह व्यवहार करते हैं। बाहरी युग्मन की उपस्थिति में ऐसे वास्तविक क्वांटम संसाधन को स्थिर करना बहुत चुनौतीपूर्ण है। हमें क्यूबिट्स के तारे के आकार के नेटवर्क का एक वर्ग मिला, जिसे पूरे नेटवर्क में उलझाव पैदा करने के लिए केंद्र में बाहरी रूप से संचालित किया जा सकता है, और सबसे बाहरी क्यूबिट्स को अधिकतम-उलझे हुए राज्यों (चित्र 1) पर प्रोजेक्ट किया जा सकता है। यह सेटअप सुपरकंडक्टिंग-सर्किट प्रयोगशालाओं में साकार हो सकता है और समरूपता [1] और समयबद्ध दालों [2] का उपयोग करके हमारे पिछले काम को पूरा करता है।



चित्र 1: स्केच दिखाता है कि कैसे एक केंद्रीय ड्राइव कई बेल जोड़े (बाएं) या अधिकतम उलझे हुए क्यूबिट (दाएं) उत्पन्न कर सकता है। यह योजना पैरों की मनमानी संख्या के लिए काम करती है।

2. मैक्रोस्कोपिक या शास्त्रीय प्रणालियाँ गतिशील विशेषताओं की एक समृद्ध श्रृंखला प्रदर्शित करती हैं। विशेष रूप से, दो प्रतिष्ठित घटनाएं लगातार सीमा-चक्र दोलन हैं और ऐसे दोलनों की शुरुआत में महत्वपूर्ण धीमा होना है, जहां सिस्टम समय में बीजगणितीय रूप से आराम करता है। इसके विपरीत, खुले क्वांटम सिस्टम को समय के साथ तेजी से आराम करने के लिए जाना जाता है, जो एक अद्वितीय स्थिर स्थिति के करीब पहुंचता है। शास्त्रीय सीमा में सामान्य मोड की पहचान करके, हम यह समझाने में सक्षम थे कि मार्कोवियन मास्टर समीकरण (चित्रा 2) द्वारा शासित क्वांटम प्रणाली में लगातार दोलन और बीजगणितीय क्षय कैसे उत्पन्न हो सकते हैं।



चित्र 2: क्वांटम जनरेटर के विशुद्ध रूप से काल्पनिक (गैर-क्षयकारी) आइगेनवैल्यू की एक शाखा के रूप में शास्त्रीय सीमा में लगातार दोलन कैसे उभरते हैं, इसका स्केच। ऐसे दोलनों की शुरुआत में बीजगणितीय क्षय एक वर्णक्रमीय पतन (दिखाया नहीं गया) द्वारा महसूस किया जाता है।

### चयनित प्रकाशन:

1. एक हानिपूर्ण क्यूबिट ऐरे में लंबी दूरी की सुसंगतता और एकाधिक स्थिर अवस्थाएँ दत्ता, शोवन और कूपर, निगेल आर; भौतिक समीक्षा पत्र, 2020, वॉल्यूम। 125, पृष्ठ 240404
2. समरूपता-संरक्षित लंबी दूरी की उलझन उत्पन्न करना; दत्ता, शोवन, कुहर, स्टीफन, और कूपर, निगेल आर; ArXiv:2201.10564

# क्वांटम गुरुत्वाकर्षण

अंतरिक्ष-समय की गहरी संरचना को उजागर करना गुरुत्वाकर्षण के परिमाणीकरण के सामने प्रमुख चुनौती है। कैजुअल सेट दृष्टिकोण का उपयोग करके महत्वपूर्ण प्रगति की गई है, जहां स्पेसटाइम परमाणुओं को कार्य-कारण द्वारा क्रमबद्ध किया जाता है।

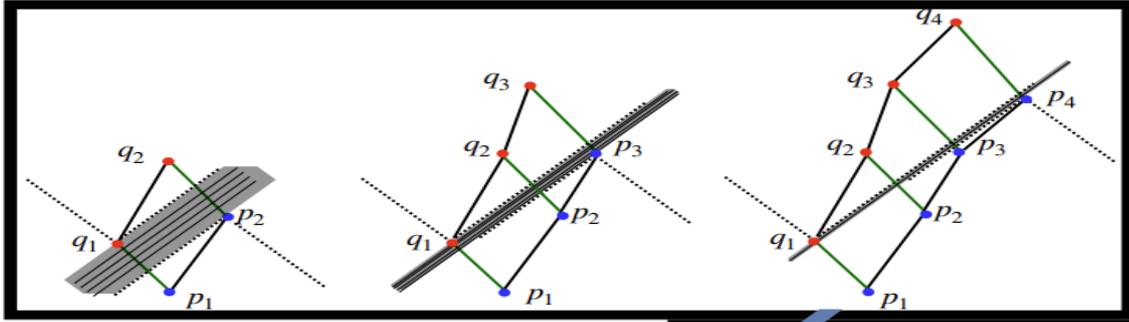
कारण समुच्चय सिद्धांत में गुरुत्वाकर्षण पथ अभिन्न को कारण समुच्चय पर पथ-योग द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है। एक उत्कृष्ट प्रश्न जिसे हमने संबोधित किया है, वह गणितीय स्थितियों का पता लगाना है जिसके तहत इस पथ योग में सबसे अधिक एंट्रोपिक योगदान दबा हुआ है। यह महत्वपूर्ण है क्योंकि अत्यधिक योगदान कारण सेटों से आता है जिनका स्पेसटाइम से कोई समानता नहीं है। मेरे पीएचडी और वीएसपी छात्रों के साथ पहले के काम में, हमने एक शारीरिक रूप से उचित पैरामीटर शासन दिखाया था जिसमें सरलीकृत "लिंक" क्रिया का उपयोग करते समय इन योगदानों को दबा दिया जाता है। अभी हाल ही में हमने व्यापक संयोजक तर्कों का उपयोग करते हुए दिखाया है कि किसी भी स्पेसटाइम आयाम में पूर्ण असतत आइंस्टीन-हिल्बर्ट क्रिया लिंक क्रिया को अग्रणी क्रम में कम कर देती है। इस प्रकार यह प्रशंसनीय हो जाता है कि सातत्य व्यवहार कारण सेट क्वांटम सिद्धांत से उभरता है।



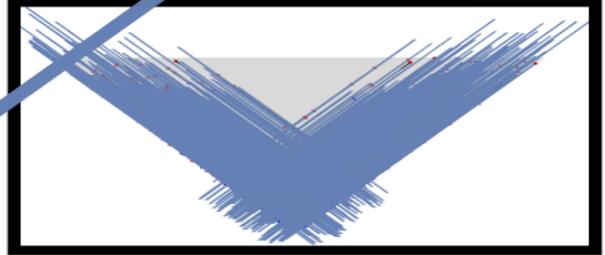
सुमति सूर्या  
ssurya@rri.res.in

क्वांटम गुरुत्व में एक और महत्वपूर्ण प्रश्न, जिसका पता लगाया गया है, क्षितिज के साथ कारण सेट पर एक मुक्त गाऊसी स्केलर क्वांटम क्षेत्र की उलझाव एन्ट्रॉपी (ईई) से संबंधित है। जैसा कि 1980 के दशक के अंत में सॉर्किन ने सुझाव दिया था, ईई ब्लैक होल एन्ट्रॉपी का स्रोत बन सकता है। उत्तरार्द्ध को ब्लैक होल क्षेत्र के आनुपातिक होने का अनुमान लगाया गया है, लेकिन इसकी उत्पत्ति क्वांटम गुरुत्वाकर्षण में एक प्रमुख रहस्य बनी हुई है। पहले किए गए व्यापक कार्य के आधार पर, हम सुझाव देते हैं कि कारण सेटों की गैर-स्थानीयता एक मौलिक मात्रा कानून की ओर ले जाती है, जिसमें क्षेत्र कानून सातत्य मेसो-स्केल पर उभरता है।

स्पेसटाइम परमाणुओं के संदर्भ में शून्य जियोडेसिक्स को परिभाषित करने के प्रस्ताव के साथ ज्यामितीय पुनर्निर्माण कार्यक्रम में भी प्रगति हुई है। 2डी स्पेसटाइम में यह दिखाया गया कि "सीढ़ी के अणु", जिनके पायदान क्षितिज के द्वि-परमाणु हैं, सातत्य में अशक्त जियोडेसिक्स के एक रिबन को "फँसा" लेते हैं और इसलिए एक मोटे या फ़ज़ी आउट क्षितिज के अनुरूप होते हैं। हम सातत्य में क्षैतिज रूप से संबंधित घटनाओं के बीच अशक्त जियोडेसिक्स के लिए पेनरोज़ की विशिष्टता परिणाम का एक एनालॉग पाते हैं।



चित्र 1: सीढ़ी अणुओं एल2, एल3, एल4 और शून्य जियोडेसिक्स के संबंधित रिबन के चित्र। जैसे-जैसे अधिक पायदान जुड़ते जाते हैं, रिबन संकरे होते जाते हैं।



चित्र 2: सिमुलेशन के परिणाम: क्षितिज अणुओं और सभी के सेट से अंतरिक्ष-भरने वाले नल रिबन के साथ बनाई गई एल 4 सीढ़ी का एक उदाहरण।

### चयनित प्रकाशन:

1. बुरी तरह से व्यवहार किए गए कारण सेटों का पथ अभिन्न दमन, कार्लिप, पी., कार्लिप, एस. और सूर्या, एस\*, क्लास। क्वॉंटम ग्रेव. 40, 095004 (2023)
2. स्पेस्टाइम उलझाव एन्ट्रापी: सहप्रसरण और विसंगति, माथुर, ए., सूर्या, एस.\*, नोमान, एक्स. जीआरजी 54, 74 (2022)
3. सीढ़ी अणुओं से शून्य भूगणित, भट्टाचार्य, ए., माथुर, ए. और सूर्या, एस.\*, जीआरजी 55, 32 (2023)

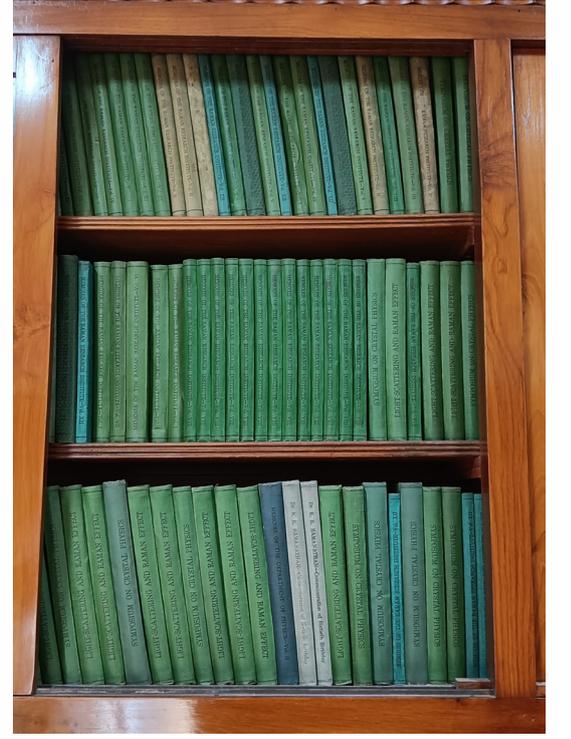
# प्रकाशन

रामन अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिक कर्मचारी और छात्र प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सहकर्मियों की समीक्षा वाली पत्रिकाओं में साल भर किए गए अपने शोध कार्यों को प्रकाशित करते हैं। आरआरआई के चार शोध समूहों में से प्रत्येक प्रसिद्ध पत्रिकाओं में अपने काम को प्रकाशित करता है जो उनके विशिष्ट अनुसंधान क्षेत्र पर ध्यान केंद्रित है।

2022-23 के दौरान लेखकों और/या सह-लेखकों के रूप में आरआरआई सदस्यों के साथ 145 पेपर प्रकाशित किए गए। सम्मेलन की कार्यवाही में 3 प्रकाशन और प्रेस में 19 प्रकाशन थे।

संस्थान के सदस्य नियमित रूप से लोकप्रिय विज्ञान पत्रिकाओं के लिए विशेष तकनीकी और वैज्ञानिक पत्रिकाओं से परे व्यापक दर्शकों तक पहुंचने के लिए पुस्तकों और लेखों को प्रकाशित करते हैं। पिछले वर्ष के दौरान, आरआरआई सदस्यों ने 3 विविध लेख, क्षेत्रीय भाषा में एक सामान्य विज्ञान पुस्तक और एक पुस्तक अध्याय लिखा।

संस्थान के प्रत्येक सदस्यों द्वारा प्रकाशनों की एक पूरी सूची परिशिष्ट 1 में प्रदान की गई है।



## खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी

खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, खगोल भौतिकीय बुलेटिन, खगोल भौतिकीय पत्रिका, खगोल भौतिकीय पत्रिका अनुपूरक श्रृंखला, खगोल भौतिकी, अमेरिकी खगोल विज्ञान सोसायटी का बुलेटिन, खगोल भौतिकीय और खगोल विज्ञान पत्रिका, रॉयल खगोल विज्ञान सोसायटी की मासिक सूचनाएं, प्रकृति खगोल विज्ञान, नवीन खगोल विज्ञान, खुला खगोल विज्ञान, ऑस्ट्रेलिया के खगोल विज्ञान सोसायटी के प्रकाशन, साधना, ब्रह्माण्ड, संघ रेडियो-वैज्ञानिक अंतरराष्ट्रीय (यूआरएसआई)

## प्रकाश एवं पदार्थ भौतिकी

सेरामिक्स अंतर्राष्ट्रीय, सम्मेलनों का ईपीजे वेब, इलेक्ट्रॉनिकी सामग्रियों की पत्रिका, प्रकाश रसायन व प्रकाश जीव विज्ञान का पत्रिका ए: रसायन शास्त्र, माप विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, अणु, प्रकाशिकीय सामग्री, इंजीनियरी में प्रकाशिकी व लेजर, ऑप्टिक - प्रकाश व इलेक्ट्रान प्रकाशिकी के लिए अंतर्राष्ट्रीय पत्रिका, फिजिका ए, भौतिकीय समीक्षा ए, भौतिकीय समीक्षा अनुसंधान, फिजिका स्क्रिप्टा, अनुनाद

## मृदु संघनित पदार्थ भौतिकी

एसीएस अनुप्रयुक्त सामग्रियां व अंतरापृष्ठ, एक्टा क्रिस्टलोग्राफिका अनुभाग ई, अनुप्रयुक्त ऑर्गनो मेटेलिक रसायन शास्त्र, केमफिजकेम, रसायन शास्त्र : एक एशियाई पत्रिका, रसायन शास्त्र सेलेक्ट, केमोस्फीयर, कोलाइड व सतह ए, संचार भौतिकी, औषधीय रसायन शास्त्र की यूरोपीय पत्रिका, अकार्बनिक रसायन शास्त्र संचार, कोलाइड व अंतरापृष्ठ विज्ञान (जेसीआईएस) खुला की पत्रिका, मिश्र धातु व यौगिक की पत्रिका, कोशिका विज्ञान की पत्रिका, रसायन शास्त्र भौतिकी की पत्रिका, रसायन शास्त्र विज्ञान की पत्रिका, कोलाइड व अंतरापृष्ठ विज्ञान की पत्रिका, फ्लोरीन रसायन विज्ञान की पत्रिका, आणविक तरलों की पत्रिका, तरल क्रिस्टल, सामग्री विज्ञान व इंजीनियरी बी, रसायन शास्त्र की नयी पत्रिका, भौतिकीय समीक्षा ई, भौतिकीय समीक्षा पत्र, भौतिकीय समीक्षा सामग्री, तरलों की भौतिकी, पीएलओएस वन, प्रोटीन पाइरीन: रसायन विज्ञान, गुण और उपयोग,

## सैद्धांतिक भौतिकी

अनुप्रयुक्त गणित, क्लासिकल और क्वांटम गुरुत्वाकर्षण, यूरोफिजिक्स पत्र, सामान्य सापेक्षता और गुरुत्वाकर्षण, आधुनिक भौतिकी की अंतर्राष्ट्रीय पत्रिका बी, भौतिकी की पत्रिका ए: गणितीय और सैद्धांतिक, भौतिकी की पत्रिका: जटिलता, सांख्यिकीय यांत्रिकी की पत्रिका, भौतिकीय समीक्षा बी, भौतिकीय समीक्षा ई, गणितीय भौतिकी, विज्ञान पोस्ट भौतिकी, ब्रह्माण्ड पर रिपोर्ट

# अनुदान, अधि-सदस्यता और पुरस्कार

नाम	बाह्य अनुदान	विवरण
बिस्वजीत पॉल	पोलिक्स के लिए इसरो अनुदान	परियोजना का शीर्षक: "एक्स-रे ध्रुवणमापी प्रयोग (पोलिक्स) पेलोड" का विकास कुल अनुदान राशि: भा रु 8,50,00,000 अब तक प्राप्त: भा रु 7,65,00,000 परियोजना शुरू होने की तारीख: सितंबर 2017
गौतम सोनी	टीडीपी/बीडीटीडी/08/2019	सिकल सेल रोग प्रौद्योगिकी के देखभाल का बिंदु निदान के लिए इलेक्ट्रॉनिकी द्रव्यमान आवरण उपकरण के लिए प्रतिकृति कुल अनुदान राशि: भा रु 46,49,632 अब तक प्राप्त: भा रु 45,14,816 परियोजना शुरू होने की तारीख: अगस्त 2019
मयूरी एस राव	प्रतुष - भविष्य के खगोल विज्ञान के अंतर्गत परियोजना	परियोजना का शीर्षक: प्रतुष के लिए पूर्व-परियोजना गतिविधियाँ (हाइड्रोजन से संकेत का उपयोग करके ब्रह्मांड के पुनर्आयनीकरण की जांच) कुल अनुदान राशि: भा रु 56,06,000 अब तक प्राप्त: भा रु 56,06,000 परियोजना शुरू होने की तारीख 13 मार्च, 2019
प्रमोद पुल्लर्कट	बीटी/पीआर 23724/बीआरबी/10/1606/2017	परियोजना का शीर्षक: गतिक कतरनी के तहत कोशिका आसंजन की यांत्रिक जीवविज्ञान। पीआई - नम्रता गुंडैया (आईआईएससी, बैंगलोर), सह पीआई - प्रमोद पुल्लर्कट, गौतम मेनन (आईएमएससी, चेन्नई) कुल राशि: भा रु : 36,23,800 अब तक प्राप्त: भा रु : 20,57,000 परियोजना शुरू होने की तारीख मई 2018
	आईए-डीबीटी-वेलकम ट्रस्ट	परियोजना का शीर्षक: कीमोथेरेपी-प्रेरित परिधीय न्यूरौपैथी पर बात करने के लिए एक सूक्ष्मनलिका केंद्रित दृष्टिकोण कुल राशि: 9,99,84,689 अब तक प्राप्त: 2,11,30,470 परियोजना शुरू होने की तारीख अक्टूबर 2021
उर्बसी सिन्हा	इसरो - क्यूकेडी अनुदान	परियोजना का शीर्षक: उपग्रह आधारित सुरक्षित क्वांटम संचार के लिए एक प्रोटोटाइप का विकास कुल अनुदान राशि: भा रु 15,12,69,000 अब तक प्राप्त: भा रु 12,92,52,890 परियोजना शुरू होने की तारीख 2017
	उन्नत अनुसंधान के भारत ट्रेटो कार्यक्रम (आईटीपीएआर)	परियोजना का शीर्षक: एक एकीकृत फोटोनिक सर्किट में क्यूकेडी के लिए एक सस्ता, हल्का, एकीकृत स्रोत पीआई: उर्बसी सिन्हा सह-पीआई: दीपांकर होम, गुरुप्रसाद कर, प्रसन्नता पाणिग्राही कुल अनुदान राशि: भा रु 1,59,63,520 अब तक प्राप्त: भा रु 1,08,13,556 परियोजना शुरू होने की तारीख 2019
	डीएसटी - क्वेस्ट	परियोजना का शीर्षक: लंबी दूरी का क्वांटम संचार: पुनरावर्तक और रिले प्रौद्योगिकियाँ पीआई: उर्बसी सिन्हा सह-पीआई: अरुण के पति, उज्वल सेन, अदिति सेन-डे कुल अनुदान राशि: भा रु 2,01,50,000 अब तक प्राप्त: भा रु 1,60,03,140 परियोजना शुरू होने की तारीख मार्च 2019

नाम	बाह्य अनुदान	वविरण
	एमईआईटीवाई	परियोजना का शीर्षक: क्वांटम प्रौद्योगिकी में उत्कृष्टता केंद्र पीआई (आरआरआई से): उर्बासी सिन्हा सह-पीआई (आरआरआई से): सप्तऋषि चौधुरी, सादिक रंगवाला, दिब्येंदु रोय कुल अनुदान राशि: भा रु 10,12,72,000 अब तक प्राप्त: भा रु 8,46,43,029 परियोजना शुरू होने की तारीख मार्च 2020
संजुक्ता रोय	एस आर / डब्ल्यूओए -ए -पीएम -59/2019(जी )	परियोजना का शीर्षक: स्पिन सहसंबंध स्पेक्ट्रोस्कोपी और परमाणु प्रणालियों में इसके अनुप्रयोग कुल अनुदान राशि: भा रु 37,53,21 अब तक प्राप्त: भा रु 28,38,400 परियोजना शुरू होने की तारीख दिसंबर 2020
बेरिल चंद्र मोहन दास	डीएसटी/डब्ल्यूओएस-ए/पीएम-97/2021 डीटी 12/01/2023	परियोजना का शीर्षक: चयनित जैव-संसाधनों से निकाले गए प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले रंगों के रैखिक और गैर-रेखीय प्रकाशिकीय गुणों की जांच कुल राशि: 27,65,311 अब तक प्राप्त: 12,91,975

नाम	अध्येतावृत्ति	ब्यौरे
सायनतन मजूमदार	एसईआरबी - रामानुजन अधि-सदस्यता	कुल अनुसंधान अनुदान राशि: भा रु 38,00,000 अब तक प्राप्त: भा रु भा रु 27,85,000 परियोजना मई 2018 में शुरू हुई अवधि: 5 वर्ष
बैरी सिरिल सैंडर्स	वज्र संकाय योजना सहयोगात्मक अनुसंधान दौरा	कुल शोध अनुदान राशि: भा रु 13,27,196 अब तक प्राप्त: भा रु 11,45,700 परियोजना मई 2018 में शुरू हुई अवधि: 5 वर्ष
सत्या एन मजूमदार	वज्र संकाय योजना सहयोगात्मक अनुसंधान दौरा	कुल शोध अनुदान राशि: भा रु 17,06,343 अब तक प्राप्त: भा रु 17,06,343 परियोजना फरवरी 2019 में शुरू हुई अवधि: 5 वर्ष
वी ए रघुनाथन	आईएनएसए अध्येतावृत्ति	कुल शोध अनुदान राशि: भा रु 13,80,000 अब तक प्राप्त: भा रु 4,45,206 परियोजना जनवरी 2021 में शुरू हुई अवधि: 3 वर्ष
सर्वेश के वाई	एसईआरबी- राष्ट्रीय पोस्ट डॉक्टरल अध्येतावृत्ति	कुल शोध अनुदान राशि: भा रु 22,36,800 अब तक प्राप्त: भा रु 11,18,400 परियोजना दिसंबर 2022 में शुरू हुई अवधि: 2 वर्ष

## पुरस्कार और विशिष्टताएँ

**सादिक रंगवाला** को उनके सीईएफआईपीआरए परियोजना एलओआरआईसी : अत्यंत-शीत गैसों में लंबी दूरी की अंतःक्रिया पर उत्कृष्ट दर्जा मिला ।

**बेरिल सी** को डीएसटी की महिला वैज्ञानिक योजना के तहत चुना गया है और वह अत्यंत द्रुत और अरैखिक प्रकाशिकी (यूएनओ) प्रयोगशाला में रेजी फिलिप के साथ काम करेंगी।

मृदु संघनित पदार्थ के पीएचडी छात्र **एनसन जी थंबी** ने 19-21 दिसंबर, 2022 के दौरान आयोजित जटिल तरल संगोष्ठी 2022, आईआईटी खड़गपुर में 'सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति' पुरस्कार जीता।

प्रकाश एवं पदार्थ भौतिकी की अनुसंधान सहायक **महक लायल** ने 5 से 7 दिसंबर के बीच आरआरआई में आयोजित भारत में प्रकाशिकी और फोटोनिकी में महिलाएं (डब्ल्यूओपीआई) - 2022 सम्मेलन में पोस्टर प्रस्तुति प्रतियोगिता के दौरान योग्यता प्रमाण पत्र जीता।

मृदु संघनित पदार्थ के पीएचडी छात्र **चंद्रेश्वर मिश्रा** को विद्वानों की संस्था (आईएनएससी), भारत द्वारा 'युवा अनुसंधायक पुरस्कार - 2022' के रूप में चुना गया।

**उर्बसी सिन्हा** को सिमंस एमी नोथर फ़ेलोशिप से सम्मानित किया गया, जो 2021 से 2023 तक पेरीमीटर इंस्टीट्यूट की उनकी यात्राओं और उनके सत्र "आधुनिक युग की स्मार्ट महिला-ड्राइवर!" को वित्त पोषित करेगा। आईआईटी-बॉम्बे में 'ब्रह्माण्ड - भारत @75: भारत के लिए आकार देना @100' निर्वाचिका सभा के दौरान इसे सर्वश्रेष्ठ सत्र के रूप में चुना गया।

खगोल विज्ञान में सराहनीय कार्य के लिए **सौरभ सिंह** ने लैंसलॉट एम. बर्कले - न्यूयॉर्क कम्प्युनिटी ट्रस्ट पुरस्कार जीता।

# अनुसंधान सुविधाएं

## इलेक्ट्रॉनिकी इंजीनियरी ग्रुप

इलेक्ट्रॉनिकी इंजीनियरी सेवाएं (ईईजी) संस्थान के वैज्ञानिक समूहों द्वारा की जाने वाली कई इंजीनियरी गतिविधियों की रीढ़ रही है। इसने रेडियो खगोल विज्ञान, ब्रह्मांड विज्ञान, प्रकाश और पदार्थ अन्योन्य क्रिया प्रयोगों में अनुप्रयोगों के लिए, और ब्रह्मांडीय स्रोतों से ध्रुवीकृत एक्स-रे का पता लगाने के लिए, पहले कई अत्याधुनिक उपकरण विकसित किए हैं, जो सामान्य और उद्देश्य-निर्मित दोनों हैं। ये उपकरण एंटीना, आरएफ और सूक्ष्मतरंग, और अंकीय संकेत प्रक्रमण जैसे क्षेत्रों की एक विस्तृत श्रृंखला को शामिल करते हैं। इसके अलावा, संकेत प्रक्रमण के लिए एफपीजीए में प्रक्रिया यंत्र सामग्री के विकास और डेटा विश्लेषण के लिए कलन विधि भी काम का प्रमुख हिस्सा है।

### 1. एक दो तत्व व्यतीकरणमापी - निम्न आवृत्ति रेडियो टेलीस्कोप का एक अग्रदूत

निम्न आवृत्ति रेडियो टेलीस्कोप (एलएफआरटी) निम्न आवृत्तियों (30-360 मेगाहर्ट्ज) पर रेडियो आकाश की खोज के लिए रामन अनुसंधान संस्थान (आरआरआई) की एक नई पहल है। एलएफआरटी के अग्रदूत के रूप में एक विस्तृत बैंड एकल ध्रुवीकरण रेडियो अभिग्राही को ईईजी द्वारा संस्था में विकसित विस्तृत बैंड एंटेना, सुगठित विलंब लाइनों और उच्च गतिशील परिसर अग्र सिरा और पश्च सिरा अभिग्रहियों का उपयोग करके उपरोक्त आवृत्ति परिसर में संचालित करने के लिए बनाया गया है।

पिछले कई वर्षों में, ईईजी के सदस्यों ने ऐसे उपकरणों के डिजाइन और निर्माण में महत्वपूर्ण विशेषज्ञता हासिल की है जिन्हें अंतरिक्ष आधारित प्रयोगों के लिए अंतरिक्ष में उड़ाया जा सकता है।

ईईजी i) रामन अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिक प्रयोगों की सभी इंजीनियरी आवश्यकताओं का समर्थन कर रहा है और ii) अंकीय और तुल्यरूप प्रक्षेत्र में नई तकनीक के विकास में शामिल है।

नीचे उन विभिन्न परियोजनाओं का विवरण दिया गया है जिनमें ईईजी शामिल है और उनकी प्रगति –

क्षेत्र में अभिग्राही को तैनात करके और एकल-एंटीना और चरणबद्ध-सरणी पद्धति में आकाश का अवलोकन करके विभिन्न डिजाइनों का सत्यापन किया गया है।

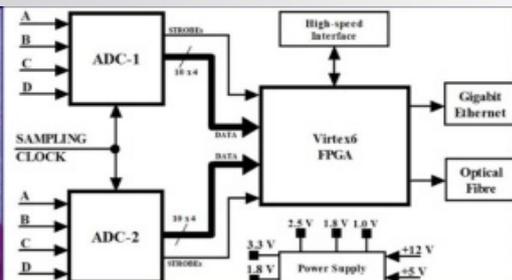
नीचे दिए गए आंकड़े 1-4 तुल्यरूप और अंकीय अभिग्राही प्रणाली और मापा आकाशागांय अग्रभाग संकेत के साथ क्षेत्र में तैनात विस्तृत बैंड एंटेना दिखाते हैं।



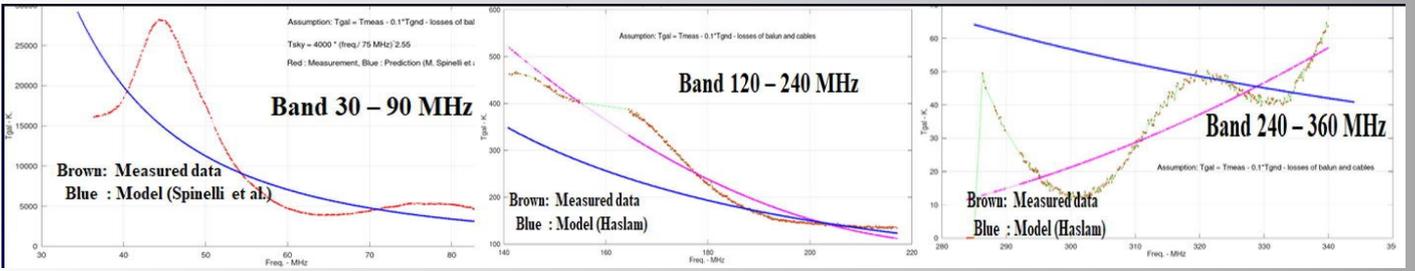
चित्र 1: आकाश अवलोकन करने के लिए गौरीबिदानूर वेधशाला में 30-90 मेगाहर्ट्ज और 120-360 मेगाहर्ट्ज एंटेना तैनात किए गए।



चित्र 2: रेडियो अभिग्राही के अग्र भाग इलेक्ट्रॉनिकी वाले दो सिलेंडर।



चित्र 3: (बाएं) सटीक स्पेक्ट्रोमीटर (pSPEC) कार्ड। (दाएं) एडीसी और एफपीजीए उपकरण को दर्शाने वाले कार्ड का योजनाबद्ध आरेख।

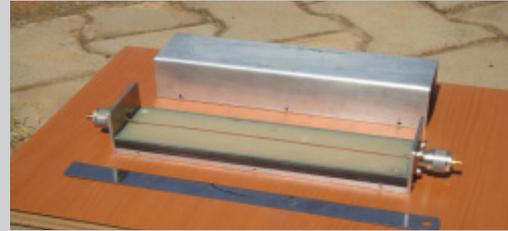


चित्र 4: 30-90 मेगाहर्ट्ज बैंड (बाएं पैनल), 120-240 मेगाहर्ट्ज बैंड (मध्य पैनल) और 270 - 360 मेगाहर्ट्ज बैंड (दायां पैनल) में गांगेय अग्रभूमि पर मापी गई प्रतिक्रिया (नारंगी वक्र)। नीला वक्र आकाश मॉडल के अनुसार अपेक्षित प्रतिक्रिया का प्रतिनिधित्व करता है।

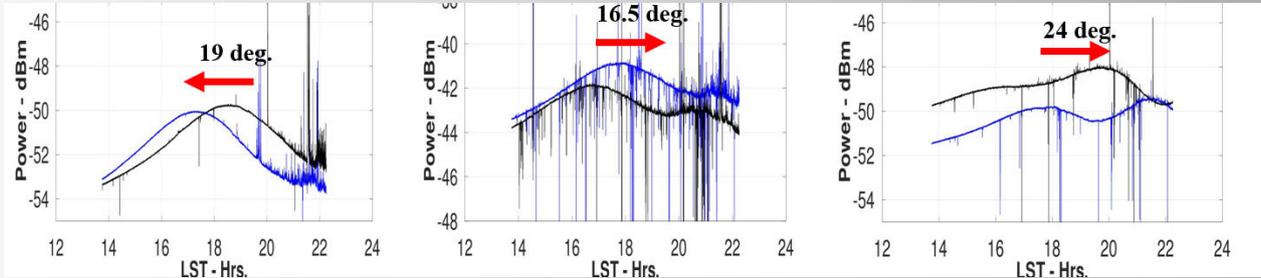
चित्र 5 चरणबद्ध-सरणी विधा में तैनात एंटेना को दिखाता है। जैसा कि चित्र 6 में दिखाया गया है, धरन शिफ्ट को प्रदर्शित करने के लिए संस्थान में विकसित जल आधारित सुगठित विलम्ब लाइन का उपयोग किया गया था। (चित्र 7 देखें)। उच्चतम आवृत्ति पर कई तरंग दैर्ध्य द्वारा अलग किए गए एंटेना की एक जोड़ी का उपयोग करके फ्रिंज की उत्पत्ति का भी प्रदर्शन किया गया (चित्र 8 देखें)।



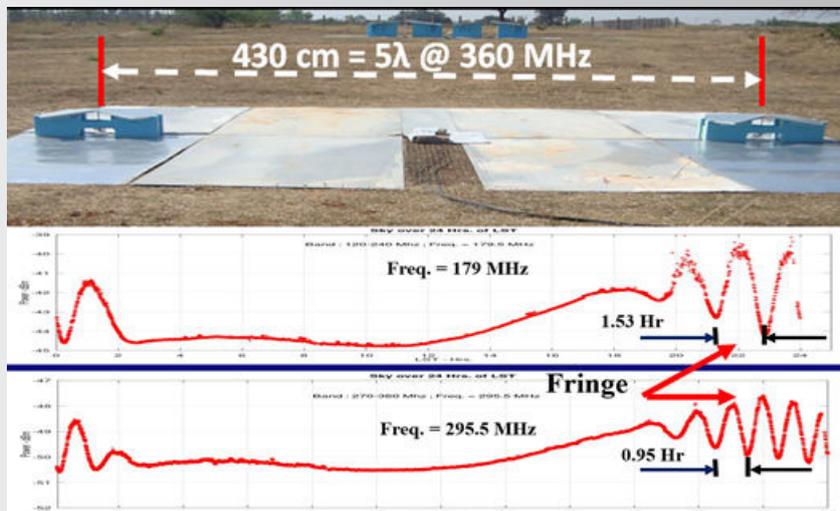
चित्र 5: 30-90 मेगाहर्ट्ज और 120-360 मेगाहर्ट्ज बैंड में दो एंटेना को आकाश अवलोकन के लिए चरणबद्ध सरणी विधा में गौरीबिदानुर वेधशाला में तैनात किया गया है।



चित्र 6: जल आधारित उच्च परावैद्युत स्थिर अधः स्तर पर कार्यान्वित तुल्यरूप विलंब रेखाओं के प्रोटोटाइप। बायां पैनल: 1.4 एनएस के लिए विलंब रेखा। दायां पैनल: 4.5 एनएस विलंब के लिए विलंब रेखा।



चित्र 7: विलंब रेखाएं शुरू होने पर आकाश में धरन शिफ्ट। 19 डिग्री, 16.5 डिग्री की शिफ्ट और 24 डिग्री. क्रमशः 58 मेगाहर्ट्ज, 179 मेगाहर्ट्ज और 295 मेगाहर्ट्ज पर देखे गए।

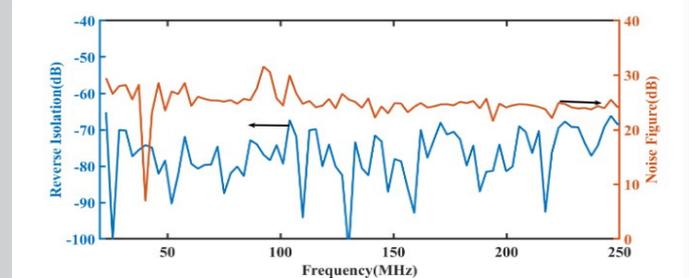
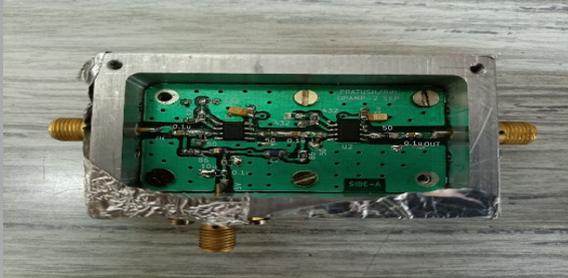


चित्र 8: 179 मेगाहर्ट्ज और 295.5 मेगाहर्ट्ज पर फ्रिंज जब 120-360 मेगाहर्ट्ज एंटेना को उच्चतम आवृत्ति पर लगभग पांच तरंग दैर्ध्य द्वारा अलग किया जाता है।

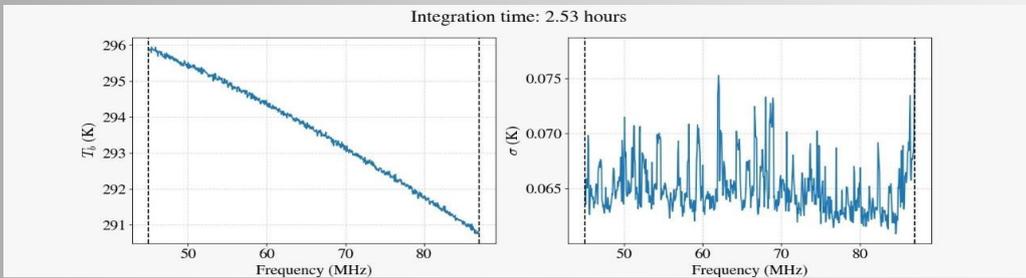
## 2. नई गैर-गैल्वेनी वियोजन रणनीतियों का डिजाइन और विकास

रेडियोमीटर में आरएफ अग्र-सिरा और पश्च-सिरा इलेक्ट्रॉनिक्स के बीच गैल्वेनी वियोजन के लिए उपयोग किए जाने वाले पारंपरिक प्रकाशिकी फाइबर मॉड्यूल में अंतर्निहित लाभ कूट और तापमान बहाव पाया जाता है। एक विकल्प के रूप में, अच्छे रिवर्स पृथक्करण विशेषताओं वाले सक्रियात्मक प्रवर्धक (ऑप-एएमपी) और आरएफ प्रवर्धक विकसित किए गए हैं। ऑप-एएमपी का आदिप्ररूप और इसकी विद्युत विशेषताएं चित्र 9 में दिखाई गई हैं।

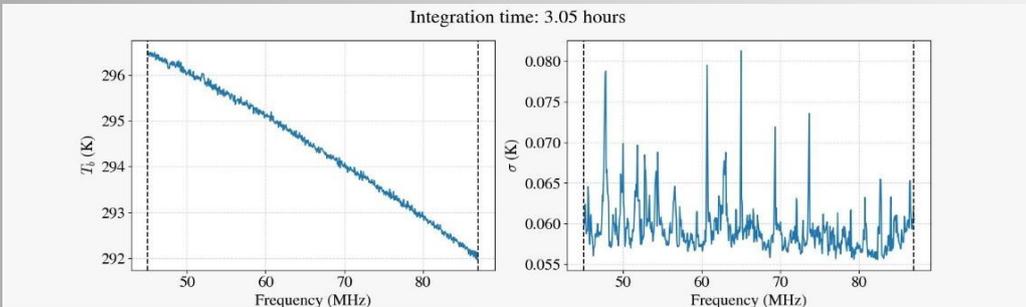
तापमान में व्यक्त ईओआर अभिग्राही निर्गम और पृथक्करण के लिए ऑप-एएमपी और आरएफ प्रवर्धकों का उपयोग करते समय प्रतिक्रिया को लगाने के बाद प्राप्त अवशेषों को क्रमशः चित्र 10 और 11 में दिखाया गया है। देखे गए परिणामों से, ऑप-एएमपी प्रकाशिकी फाइबर मॉड्यूल के प्रतिस्थापन के रूप में उपयोग के लिए आशाजनक प्रतीत होता है।



चित्र 9: (बाएं) सक्रियात्मक प्रवर्धक पृथक्करण मॉड्यूल। (दाएं) रिवर्स पृथक्करण और रव आकृति विशेषताएँ।



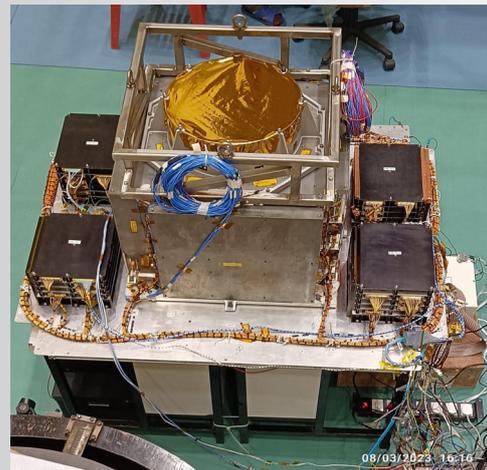
चित्र 10: जब अलगाव के लिए सक्रियात्मक प्रवर्धक का उपयोग किया जाता है तो अभिग्राही तापमान (बाएं) और प्रतिक्रिया (दाएं) लगाने के बाद प्राप्त अवशेष।



चित्र 11: अभिग्राही तापमान (बाएं) और प्रकाशिकीय मॉड्यूल में प्रतिक्रिया (दाएं) लगाने के बाद प्राप्त अवशेष।

## 3. अंतरिक्ष में एक्स-रे (पॉलिक्स) में ध्रुवमापी उपकरण

पॉलिक्स उड़ान मॉडल (एफएम) उपप्रणालियाँ का विकास और परीक्षण पूरा हो गया है। पॉलिक्स एफएम संसूचक तैयार और अंशांकित किए गए हैं। एफएम कार्डों का परीक्षण किया गया, उन्हें पश्च-सिरा (बीई) पैकेजों में एकीकृत किया गया और एकीकृत पूर्ण प्रणाली का भी परीक्षण किया गया। एफएम दोहन संपन्न व परीक्षण किया गया। ग्राउंड चेकआउट प्रणाली में कई उन्नयन हुए। एफएम उपप्रणाली को यूआरएससी में थर्मोवैक, कंपन, ध्वनिक और ईएमआई-ईएमसी जैसे कई स्वीकृति परीक्षणों से गुजरना पड़ा। उपग्रह एकीकृत परीक्षण की तैयारी चल रही है।



चित्र 12: पॉलिक्स प्रणाली एकीकृत परीक्षणों से गुजर

# यांत्रिक इंजीनियरी सेवाएं

आरआरआई में यांत्रिक इंजीनियरी सेवाएँ (एमईएस) एक विविध और बहुमुखी विभाग है जिसमें 4 खंड शामिल हैं - तहखाना कर्मशाला, शीट धातु कर्मशाला, पेंटिंग और बर्दईगरी। एमईएस आंतरिक लकड़ी/धातु की साज-सज्जा से लेकर प्रायोगिक विज्ञान के लिए सटीक घटकों के निर्माण तक की गतिविधियों की एक विस्तृत श्रृंखला में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, उदाहरण के लिए, अंतरिक्ष योग्य उपकरणों के लिए पेलोड में महत्वपूर्ण उड़ान हार्डवेयर के रूप में उपयोग किए जाने वाले सीएनसी मशीनी घटक।

आधुनिक सीएनसी मशीनों और सीएडी-सीएएम सॉफ्टवेयर से लैस कर्मचारियों के लिए हमारे पास एक योग्य और कुशल टीम है। यह अंतिम उत्पाद के दृश्य में मदद करती है और अंतिम उत्पाद को विनिर्देश के लिए निर्मित होने से पहले पुनरावृत्ति की काफी संख्या को कम करती है।

## 1. समाक्षीय सूक्ष्म अन्तः क्षेपक और केशिका भंडारण

एक समाक्षीय सूक्ष्म अन्तः क्षेपक एक उपकरण है जिसका उपयोग एससीएम प्रयोगशाला में उपयोग की जाने वाली कांच की स्लाइड पर तरल पदार्थ के सटीक अन्तः क्षेपण के लिए किया जाता है। यह पांच भागों से बना है जो पीतल से मशीनीकृत किया गया है और रिसाव को रोकने के लिए ओ-रिंग से सुसज्जित है। अन्तः क्षेपक की केशिका का उपयोग थोड़ी मात्रा में तरल डालने के लिए किया जाता है और फिर उपकरण को अन्तः क्षेपण के लिए लक्ष्य क्षेत्र में डाला जाता है। इससे अन्तः क्षेपित किए जाने वाले तरल की मात्रा को सटीक रूप से नियंत्रित करना संभव हो जाता है।

केशिका भंडारण एक अन्य महत्वपूर्ण घटक है और इसका उपयोग विश्लेषण या अन्तः क्षेपण के लिए छोटी मात्रा में तरल नमूनों को संग्रहीत करने के लिए किया जाता है। संग्रहीत तरल की मात्रा को सटीक रूप से नियंत्रित किया जा सकता है और संग्रहीत तरल की मात्रा पर दृश्य प्रतिक्रिया की अनुमति देने के लिए, केशिका को ऐक्रेलिक से मशीनीकृत किया जाता है।

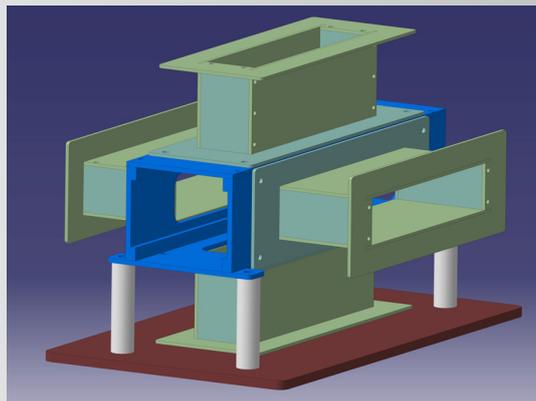


चित्र 1: समाक्षीय सूक्ष्म अन्तः क्षेपक और केशिका भंडारण

## 2. 2डी एमओटी (चुम्बकीय -प्रकाशीय जाल) कुंडली समुच्चय

2डी एमओटी कुंडली समुच्चय का उपयोग वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए अत्यंत शीत परमाणुओं को फंसाने के लिए किया जाता है। इसमें चुंबकीय कुंडलियों की एक द्वि-आयामी सरणी होती है जो एक विशिष्ट ज्यामिति के साथ एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है, जो परमाणुओं को फंसाने और ठंडा करने की अनुमति देती है।

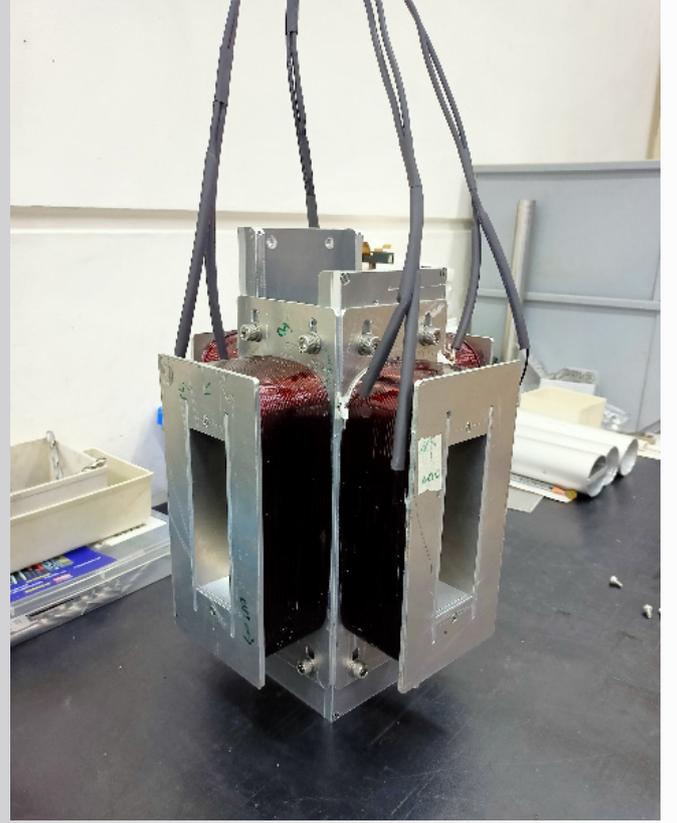
चार कुंडली फॉर्मर एल्यूमीनियम से निर्मित किए गए थे और इसने कुंडलियों को लपेटने और दो-आयामी पैटर्न में व्यवस्थित करने के लिए एक रूपरेखा प्रदान की थी।



चित्र 2: 2 डी एमओटी कुंडली का सीएडी मॉडल



चित्र 3(ए): 2डी एमओटी कुंडली के लिए एल्युमीनियम फॉर्मर



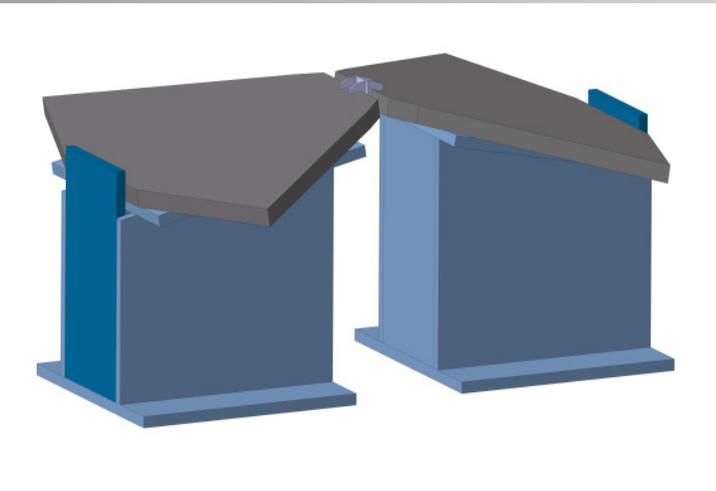
चित्र 3(बी): एक 2डी एमओटी कुंडली

### 3. 30 - 90 मेगाहर्ट्ज निम्न आवृत्ति रेडियो टेलीस्कोप

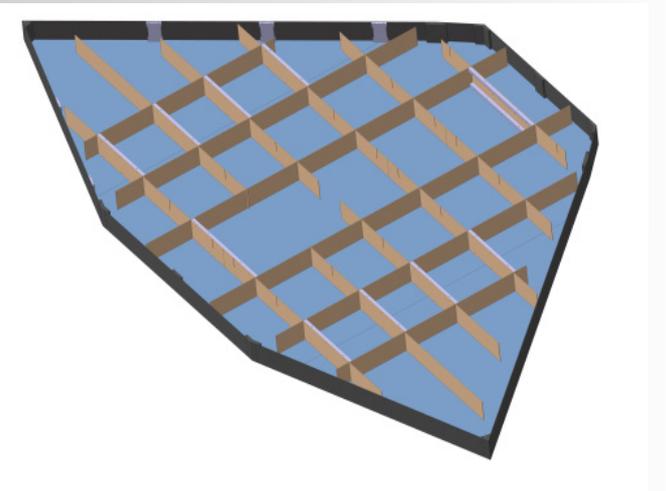
30-90 मेगाहर्ट्ज छिद्र द्विध्रुवीय एंटीना निम्न आवृत्ति वाले रेडियो टेलीस्कोप के रूप में कार्य करता है, जो आकाशीय वस्तुओं से निकलने वाले रेडियो संकेतों का पता लगाने में सक्षम बनाता है। एंटीना संरचना एल्युमीनियम शीट से बनी होती है, जो सटीक आकार और आंतरिक संरचना सुनिश्चित करने के लिए सीएनसी लेजर कर्तन प्रक्रिया का उपयोग करके संविरचित जाती है। एंटीना की आंतरिक संरचना को अंतर्ग्रथन पैटर्न में लेजर-कट किया गया है, जो बड़ी हुई संरचनात्मक स्थिरता और कम वजन प्रदान करता है। एंटेना का एकत्रीकरण M3

पेंच उपयोग करके की जाती है।

एंटीना को सहारा देने के लिए, स्टाइरोफोम संरचना का उपयोग करके एक हल्का और कठोर आधार प्रदान किया जाता है। यह स्टैंड एंटीना की स्थिरता बनाए रखने और इसके प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले किसी भी हस्तक्षेप को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



चित्र 4(ए): एंटीना की सीएएम मॉडल समुच्चय



चित्र 4(बी): आंतरिक संरचना का सीएडी मॉडल

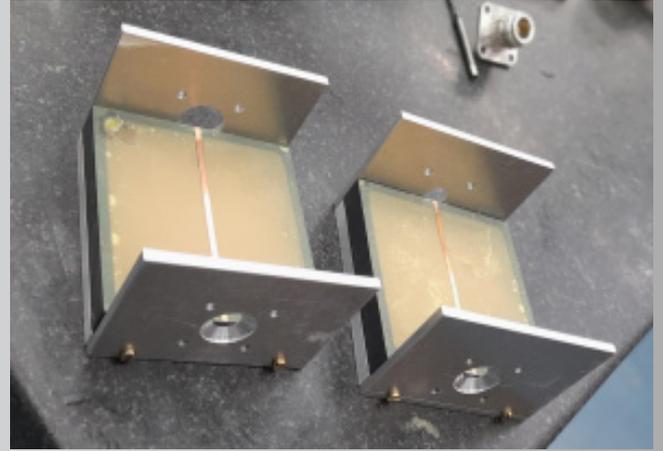


चित्र 5: 30-90 मेगाहर्ट्ज निम्न आवृत्ति रेडियो टेलीस्कोप

#### 4. जल आधारित समाक्षीय केबल

जल-आधारित समाक्षीय केबल का निर्माण पीवीसी संरचना का उपयोग करके किया गया था। एनाबॉन्ड गोंद का उपयोग करके पीवीसी संरचना पर एक लचीला पीसीबी तय किया गया था और पूरी संरचना आसुत

जल से भर दिया गया था। पूरी संरचना को घेरने के लिए एक एल्यूमीनियम बाड़े का उपयोग किया गया था।



चित्र 6: जल-आधारित समाक्षीय केबल

#### 5. रामन प्रभाव प्रदर्शित करने के लिए प्रायोगिक सेटअप

रामन बिखराव प्रयोग एक वैज्ञानिक उपकरण है जो एल्यूमीनियम प्रोफाइल चैनल से बना है और मैट ब्लैक रंग के पेंट से लेपित है जिसका उपयोग रामन बिखराव घटना का अध्ययन करने के लिए किया जाता है।

सेटअप में कई घटक शामिल हैं, जिनमें एक लेजर स्रोत, रपट के लिए स्लॉट पर लगाया गया एक लाल फिल्टर ग्लास, तरल नमूने के साथ एक नमूना क्युवेट धारक और फोकस करने के लिए एक लेंस शामिल है।



चित्र 7: रामन प्रभाव प्रायोगिक सेटअप

## पुस्तकालय

1948 में सर सी वी रामन द्वारा स्थापित आरआरआई पुस्तकालय ने उनकी पुस्तकों और पत्रिकाओं के निजी संग्रह के साथ काम करना शुरू किया। इस पुस्तकालय में प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक दोनों तरह के सूचना संसाधन हैं। पुस्तकालय संस्थान की सभी अनुसंधान गतिविधियों और विज्ञान संचार का केंद्र है। पुस्तकालय अपने उपयोगकर्ताओं की सामान्य और विशिष्ट दोनों प्रकार की सूचना आवश्यकताओं को पूरा करता है। पुस्तकालय में कुल 71,673 पुस्तकों और सजिल्द पत्रिका खंडों का संग्रह है। इनमें से 29,803 पुस्तकें हैं और 41,870 पत्रिकाओं की आबद्धित खण्ड हैं। पुस्तकालय ने पिछले साल 12 ई-पत्रिकाओं और दस प्रिंट पत्रिकाओं की सदस्यता ली।

2022-2023 के दौरान पुस्तकालय गतिविधियाँ - 2023 के लिए राष्ट्रीय ज्ञान संसाधन सहायता-संघ (एनकेआरसी) के साथ आरआरआई पुस्तकालय की नवीनीकृत साझेदारी ने 4,600 पत्रिकाओं तक ऑनलाइन पहुँच प्रदान की है। आरआरआई लाइब्रेरी आईआईटी-खड़गपुर के नेशनल डिजिटल लाइब्रेरी ऑफ इंडिया प्रोजेक्ट का सामग्री सहभागी है। आरआरआई का अनुसंधान आउटपुट <https://ndl.iitkgp.ac.in/> पर होस्ट किया जाता है, जो देश की छात्रवृत्ति के लिए एकल खिड़की के रूप में कार्य करता है। पुस्तकालय वेब पेज को चालू रखने और अनुसंधान रुचि की सदस्यता और खुला-संसाधन विषय-वस्तु दोनों तक पहुंच प्रदान करने के लिए इसकी लगातार निगरानी की जाती है। पुस्तकालय में 25 शोध पत्रों, पीएच.डी. सारांश और कुछ शोध प्रबंध के अलावा, डॉक्टरट डिग्री पुरस्कार के लिए प्रस्तुत 15 थीसिस की साहित्यिक चोरी की जाँच की गई। संपूर्ण संकाय की शोधकर्ता आईडी नियमित रूप से अद्यतन की गई थी। 16 पेपरो के लिए आलेख प्रसंस्करण शुल्क का प्रबंधन और भुगतान पुस्तकालय के माध्यम से किया गया। अन्य पुस्तकालयों से लेख प्राप्त करके कई अंतर पुस्तकालय ऋण (आईएलएल) अनुरोधों पर ध्यान दिया गया। साथ ही, आईएलएल के माध्यम से लेख अन्य पुस्तकालयों को भी गए। लेखन कौशल में सहायता के लिए व्याकरण सॉफ्टवेयर को चालू वर्ष के लिए नवीनीकृत किया गया है।

पुस्तकालय स्वचालन और अंकीय पुस्तकालय - पुस्तकालय कोहा - ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर का उपयोग करती है। बेहतर सेवाओं को सक्षम करने के लिए अधिक सुविधाओं और विशेषताओं के साथ सॉफ्टवेयर के कार्यों में लगातार सुधार किया जा रहा है। रामन अनुसंधान संस्थान अंकीय भंडार गृह, जिसे ई-संग्रह के नाम से भी जाना जाता है, संस्थान से संबंधित विभिन्न सूचनाओं का एक सक्रिय भंडार है। अंकीय भंडार गृह वर्तमान में डीस्पेस के संस्करण 6.0 पर होस्ट की गई है। विद्वतापूर्ण प्रकाशन नियमित रूप से अपलोड किए जाते हैं। पिछले वर्ष के दौरान अभिलेखीय सामग्रियों, तस्वीरों और ऑडियो/वीडियो का डिजिटलीकरण जारी रहा। आरआरआई को प्रस्तुत की गई थीसिस को रिपॉजिटरी पर भी अपलोड किया गया था। 2022-23 के दौरान अपलोड की संख्या 200 थी। आरआरआई डिजिटल रिपॉजिटरी पर कुल रिकॉर्ड वर्तमान में 10,849 हैं। आरआरआई डिजिटल रिपॉजिटरी को एक शाखा, "छाप-संग्रह", नियमित रूप से अद्यतन जानकारी के साथ फलता-फूलता रहता है।

## अन्य कार्यक्रम

1. व्याकरण अभिविन्यास 18 जुलाई 2022 को आयोजित किया गया था, और विज्ञान-खोजक ऑनसाइट प्रशिक्षण 29 अगस्त 2022 को आयोजित किया गया था।
2. आरआरआई पुस्तकालय ने छात्रों को इंटरशिप प्रशिक्षण देकर जनशक्ति विकास कार्यक्रमों का समर्थन करने की परंपरा को बनाए रखा है। चालू वर्ष के दौरान, दस्तावेज़ीकरण अनुसंधान और प्रशिक्षण केंद्र (डीआरटीसी) के दो छात्रों को प्रशिक्षित किया गया। सरकारी महिला पॉलिटेक्निक, बेंगलुरु के पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान विभाग के एक व्याख्याता को एक सप्ताह का औद्योगिक प्रशिक्षण दिया गया।
3. आरआरआई अभिलेखीय गैलरी का उद्घाटन राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, 2023 पर डॉ. के. कस्तूरीरंगन द्वारा किया गया।



चित्र: इसरो के पूर्व अध्यक्ष डॉ. के. कस्तूरीरंगन ने आरआरआई अभिलेखीय गैलरी का उद्घाटन किया।

# आईटी और कंप्यूटिंग

कंप्यूटर समूह परिसर में आईटी बुनियादी ढांचे और संपत्तियों का प्रबंधन और रखरखाव करता है। परिसर में आईटी बुनियादी ढांचे की समीक्षा के लिए निदेशक द्वारा एक आईटी और कंप्यूटिंग समीक्षा समिति की स्थापना की गई थी। समिति ने आईटी बुनियादी ढांचे के संबंध में एक रिपोर्ट प्रस्तुत की और महत्वपूर्ण आईटी बुनियादी ढांचे के उन्नयन और संवर्द्धन के लिए सिफारिशों के आधार पर निविदाएं प्रकाशित की गईं। नेटवर्क उपकरण, फ़ायरवॉल और सर्वर और स्टोरेज के उन्नयन के लिए क्रय आदेश दिए गए थे। सभागार, व्याख्यान कक्ष और परिषद कक्ष में नए कंप्यूटर लगाए गए और इसे ऑडियो और वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के लिए सक्षम किया गया। पीएचडी 2022 ऑनलाइन आवेदन नो पेपर फॉर्म सॉफ्टवेयर-एस-ए-सर्विस पोर्टल का उपयोग करके होस्ट किया गया था। आवेदन प्राप्त हुए और उन पर कार्रवाई की गई। छात्रों को दूर से काम करने के लिए दोनों छात्रावासों में बीएसएनएल एफटीटीएच 300 एमबीपीएस ब्रॉडबैंड इंटरनेट कनेक्शन प्रदान किया गया था।

आरआरआई ने ईमेल सेवा के लिए 'गूगल वर्कस्पेस फॉर एजुकेशन' की सदस्यता ली। प्रथम और द्वितीय वर्ष के पीएचडी छात्रों के ई-मेल खाते स्थानांतरित कर दिए गए और नए अस्थायी कर्मचारियों के लिए खाते बनाए गए। मेल सर्वर को एक नए सर्वर, ओएस और ज़िम्ब्रा संस्करण के साथ अपग्रेड किया गया था। सभी खाते और ई-मेल बहाल कर दिए गए। आईडी कार्ड टेम्प्लेट को एक ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर स्क्रिब्स का उपयोग करके फिर से डिज़ाइन किया गया था। समर्पित वाईफाई एक्सेस के लिए ऑडिटोरियम, एससीएम लेक्चर हॉल में वायरलेस एक्सेस पॉइंट स्थापित किए गए थे। वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग आवश्यकताओं के लिए ज़ूम और सिस्को वेबेक्स लाइसेंस खरीदे गए थे।



# ज्ञान संचार

## पीएचडी कार्यक्रम

आरआरआई का एक व्यापक पीएचडी कार्यक्रम है जो उत्साही और प्रेरित छात्रों को अत्यधिक प्रतिस्पर्धी वैश्विक अनुसंधान समुदाय में शामिल होने का अवसर देता है। पीएचडी कार्यक्रम एक स्वाभाविक प्रक्रिया है जिसका उद्देश्य स्नातक छात्रों को उनकी पूर्ण रचनात्मक क्षमता को बढ़ाने और अनुसंधान करने की क्षमता विकसित करना है। आरआरआई छात्रों को बौद्धिक स्वतंत्रता की एक अत्युच्च डिग्री प्रदान करता है और उन्हें संस्थान में आयोजित अनुसंधान के चार व्यापक क्षेत्रों के भीतर अपने व्यक्तिगत रुचियों को आगे बढ़ाने की अनुमति देता है। आजादी का यह स्तर वैज्ञानिक कर्मचारियों और अन्य छात्रों के साथ लगातार औपचारिक और अनौपचारिक बातचीत के रूप में उचित मार्गदर्शन के साथ साथ छात्रों को न केवल स्वयं के लिए सोचने के लिए प्रोत्साहित करता है, बल्कि गंभीर रूप से दूसरों से भी सवाल करने के लिए प्रेरित करता है। विचारों और ज्ञान का एक नियमित आदान-प्रदान विज्ञान के प्रति एक खुले दिमागी दृष्टिकोण और सीखने की इच्छा को बढ़ावा देता है, जिसे हर जगह स्वीकार किया जाता है, जो शैक्षणिक क्षेत्र में सफलता के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। संस्थान के भीतर ही अकादमिक सदस्यों के अलावा, पीएचडी कार्यक्रम के तहत स्नातक छात्रों को प्रासंगिक राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों और कार्यशालाओं की उपस्थिति के माध्यम से बड़े और अधिक विविध वैज्ञानिक समुदाय से अवगत भी कराया जाता है, जहाँ उन्हें अपने अनुसंधान के क्षेत्र में एक बड़ी तस्वीर पर परिप्रेक्ष्य मिलता है।

आरआरआई के छात्र अपने पीएचडी की डिग्री के लिए जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली के साथ पंजीकृत हैं। आरआरआई भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु के साथ संयुक्त खगोल विज्ञान कार्यक्रम (जेएपी) में भी भाग लेता है। पीएचडी कार्यक्रम, प्रवेश आवश्यकताओं और प्रक्रिया के बारे में अधिक जानकारी संस्थान की वेबसाइट पर देखी जा सकती है।

2022-23 के दौरान, पीएचडी कार्यक्रम में देश भर के 87 छात्रों को नामांकित किया गया था और उन्होंने संस्थान में चार व्यापक शोध विषयों के वैज्ञानिक स्टाफ सदस्यों के साथ शोध किया।

**वर्ष के दौरान 4 पीएचडी थीसिस पूरे किए गए और समीक्षा के लिए प्रस्तुत किए गए:**

नाम	शोध का शीर्षक
अनिंद्य चौधरी	आयनिक उभयचरों की स्व-इकट्टी संरचनाओं पर नमक और पॉलीइलेक्ट्रोलाइट्स का प्रभाव।
राजकुमार विश्वास	संचालित मृदु पदार्थ प्रणालियों की गैर-संतुलन गतिशीलता की जांच करना
पलक	घने निलंबन में गैर-संतुलन गतिशीलता और जटिल प्रवाह का प्रायोगिक अध्ययन
अल्केश यादव	जटिल आणविक जानकारी के गैर-संतुलन संश्लेषण में सेलुलर व्यापार गत

## छह पीएचडी थीसिस का बचाव किया गया:

नाम	शोध का शीर्षक
अभिषेक माथुर	कारण क्रम से क्वांटम फ़िल्ड
चंदेश्वर मिश्रा	मृदु कोलाइडीय कणों के निलंबन में जैमिंग गतिशीलता का एक प्रयोगात्मक अध्ययन
चौकमपल्ली साईचंद	परतदार मृदु पदार्थ में नवीन दीवार दोष
महेश्वर स्वर	स्पिन रव स्पेक्ट्रोस्कोपी (एसएनएस) के आधार पर गर्म और ठंडे परमाणु प्रणालियों में एक नवीन, गैर-आक्रामक पहचान तकनीक विकसित करना
महेश्वरम सुमंत कुमार	क्रोमैटिन तह में भौतिक तंत्र को समझना
सुभादीप घोष	मृदु पदार्थ में क्रिस्टल बहुरूपता और स्व-इकट्टी संरचनाओं पर प्रायोगिक अध्ययन

## दस पीएचडी थीसिस प्रदान की गईं:

नाम	शोध का शीर्षक
अद्वैत.के.वी	तनु गैसीय परमाणुओं के साथ सुसंगत सूक्ष्मतरंग -से -प्रकाशिकीय रूपांतरण
अविक कुमार दास	ब्लेज़र फ्लेयर्स का बहु-तरंगदैर्घ्य अध्ययन
बूटी सूर्यब्रह्म	कुछ मदिरा और ऑक्सीस्टेरॉल की उपस्थिति में लिपिड द्विपरतों के यांत्रिक गुणों और चरण व्यवहार पर अध्ययन
इरला शिवकुमार	नवीन सुगंधित वलय संरचनाओं से प्राप्त नए तरल क्रिस्टलीय यौगिकों का संश्लेषण और लक्षण वर्णन
कौशिक जोर्डर	संपूरकता, क्वांटम कुंजी वितरण और स्थूलयथार्थवाद के प्रयोगात्मक परीक्षणों के लिए एकल फोटॉनों को तैनात करना
मारीचंद्रन वी	कुछ नवीन हेटेरोसाइक्लिक डिस्कोटिक मेसोजेन का संश्लेषण और लक्षण वर्णन
नैसी वर्मा	चयनित ठोस लक्ष्यों का लेज़र पृथक्कीकरण और सतह संरचना
निरंजन माइनेनी	अत्यंत शीत आयन-परमाणु प्रकीर्णन
एसके राज हुसैन	एक्टोमीओसिन कॉर्टेक्स से प्रभावित कोशिका सतह अणुओं का परिवहन,
झुंडीकरण और रासायनिक गतिशीलता	On weak measurements and foundational experiments in quantum mechanics
सूर्य नारायण साहू	क्वांटम यांत्रिकी में कमजोर माप और मूलभूत प्रयोगों पर

## पोस्टडॉक्टरल अधि - सदस्यता कार्यक्रम

आरआरआई एक पोस्टडॉक्टरल अध्येतावृत्ति कार्यक्रम प्रस्तुत करता है, जो वर्ष के दौरान आवेदनों के लिए खुला है। यह अध्येतावृत्ति शुरू में दो वर्षों की अवधि के लिए पेश है और समीक्षा के बाद इसे आमतौर पर तीन वर्षों तक बढ़ा दिया जाता है। पोस्टडॉक्टरल अध्येताओं से उम्मीद की जाती है कि वे स्वतंत्र रूप से काम करें और उन्हें इस बात की पूरी शैक्षणिक स्वतंत्रता हो कि वे अपनी खुद की शोध समस्या और सहयोगी का चयन कर सकें। यह अनिवार्य नहीं है कि एक पोस्टडॉक्टरल साथी आरआरआई के चार व्यापक अनुसंधान समूहों में से किसी के दायरे में काम करें या संस्थान के किसी विशिष्ट वैज्ञानिक स्टाफ से जुड़ा रहे। हालांकि, यह वांछनीय है कि उनके व्यावसायिक अनुसंधान के अभिरुचियों और अनुसंधान में पिछले अनुभव व संस्थान के चल रहे और परिकल्पित अनुसंधान योजनाओं में महत्वपूर्ण परस्पर व्याप्त हो। वैज्ञानिक कर्मचारियों के साथ पारस्परिक रूप से लाभकारी बातचीत की एक स्वस्थ मात्रा वांछित है ताकि सहयोग सफल हो सके। साथ ही संस्थान की शैक्षणिक गतिविधियों में अध्येताओं की भागीदारी और सह-मार्गदर्शक के रूप में छात्र पर्यवेक्षण को प्रोत्साहित किया जाता है, भले ही कोई शिक्षण जिम्मेदारियाँ न हों।

जिन उम्मीदवारों के पास पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता के रूप में कम से कम एक वर्ष का अनुभव है और जिन्हें मूल और स्वतंत्र शोध करने में सक्षम होने का एक सिद्ध ट्रैक रिकॉर्ड है, वे आरआरआई में प्रस्तावित पंचरत्न अध्येतावृत्ति की सीमित संख्या के लिए आवेदन दे सकते हैं। यहाँ भी, आवेदन पूरे वर्ष के लिए स्वीकार किए जाते हैं और संसाधन में लगभग 4 से 6 महीने लग जाते हैं। यह अध्येतावृत्ति 1+1+1 वर्षों के लिए है। पोस्टडॉक्टरल और पंचरत्न अध्येतावृत्ति के बारे में अधिक जानकारी आरआरआई की वेबसाइट पर प्राप्त की जा सकती है।

वर्ष 2022-23 के दौरान आरआरआई में 13 पोस्टडॉक्टरल, 1 पंचरत्न फेलो और 1 राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल फेलो (एनपीडीएफ) थे।

## अनुसंधान सहायक कार्यक्रम

यह कार्यक्रम स्नातकों (बीएससी / बीई / बीटेक) और स्नातकोत्तर (एमएससी / एमटेक) को व्यावसायिक अनुसंधान कार्यों में से एक में हमारे शोध कर्मचारियों को शामिल करके संस्थान के अनुसंधान में भाग लेने और अनुसंधान में सहायता प्रदान करने का अवसर प्रदान करता है। ये अवसर तब उत्पन्न होते हैं जब अनुसंधान गतिविधि के लिए विशेष सहायता की आवश्यकता होती है, जो तकनीकी, अभिकलनीय या विश्लेषण है और जो संस्थान के अनुसंधान सुविधाओं के वैज्ञानिक और तकनीकी सदस्यों द्वारा न की जा सके। अनुसंधान सहायकों तब के लिए है जब अनुसंधान गतिविधि को अनुसंधान कार्य में विशेष सहायता की आवश्यकता होती है, जो 2 साल तक की अवधि के लिए हो सकती है। इस विशेष सहायता में इंजीनियरी और अभिकलनीय कौशल शामिल हो सकते हैं जो या तो संस्थान के इलेक्ट्रॉनिकी, अभिकलन और यांत्रिक इंजीनियरी समूहों में इस समय उपलब्ध नहीं हैं, या जहाँ उस समय अपेक्षित कार्य की मात्रा संस्थान के संसाधनों को अभिभूत करती है। प्रतिभागिता का उद्देश्य अनुसंधान सहायक को अनुसंधान में नौकरी लेने के लिए अनुसंधान संबल, विशेष रूप से प्रयोगात्मक विधियों में व्यावहारिक तकनीकी कौशल विकसित करने और आंतरिक अनुभव द्वारा सशक्त उच्च शिक्षा को आगे बढ़ाने के लिए प्रेरित करना है।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, 16 कर्मी अनुसंधान सहायक कार्यक्रम के माध्यम से अनुसंधान गतिविधियों में शामिल थे।

## अभ्यागत छात्र कार्यक्रम (वीएसपी)

इस कार्यक्रम का उद्देश्य है अत्यधिक प्रेरित छात्र, जो इस समय अपने स्नातक-पूर्व या निष्णात अध्ययन कर रहे हैं या जो अंतर वर्ष में हैं अर्थात् अपने डिग्री के समापन के एक वर्ष के भीतर हैं, को अनुसंधान अनुभव प्रदान करना है। असाधारण हाई स्कूल के छात्रों को भी इस योजना के तहत प्रशिक्षु के रूप में स्वीकार किया जा सकता है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य इन छात्रों के लिए संस्थान के अनुसंधान को प्रस्तुत करना और उन्हें कैरियर के तौर पर अनुसंधान लेने के लिए प्रेरित करना। आरआरआई के अनुसंधान कर्मचारी वीएसपी छात्रों को स्वीकार करते हैं ताकि स्नातक-पूर्व और निष्णात छात्रों की महत्वपूर्ण संख्या को प्रयोगात्मक, घटनात्मक और सैद्धांतिक भौतिकी / खगोल विज्ञान का अनुभव दिया जाए और जिससे अनुसंधान कैरियर में प्रवेश करने की प्रेरणा मिल सके। विशेष रूप से, आरआरआई के प्रायोगिक प्रयोगशालाएँ के छात्रों को आविष्कार, डिजाइन, विकास, निर्माण की उन गतिविधियों में भाग लेने और जटिल प्रणालियों को प्रवर्तित करने का अवसर प्रदान करती हैं, जो भौतिक विज्ञानों के अग्रणी क्षेत्रों की खोज करते हैं, साथ ही विज्ञान के लक्ष्यों के लिए जटिल प्रणालियों और उनके उद्देश्यपूर्ण डिजाइन को समझने के लिए आवश्यक सैद्धांतिक उपकरण की सीख देना। अभ्यागत छात्र कार्यक्रम के लिए नामांकन पूरे वर्ष खुला रहता है।

विश्वविद्यालयों में वर्तमान में दाखिला लेने वाले स्नातक-पूर्व और स्नातकोत्तर छात्र वीएसपी योजना के एक अलग हिस्से के रूप में संस्थान के एक शोध परियोजना में एक अनुसंधान स्टाफ सदस्य के साथ काम करके आरआरआई में अपने शोध ख्याति की जिम्मेदारी ले सकते हैं।

वर्ष 2022-23 के दौरान 35 छात्रों ने इस कार्यक्रम का लाभ उठाया। वर्ष के दौरान संस्थान में प्रशिक्षु करने वाले छात्रों की एक पूरी सूची परिशिष्ट V में दी गई है।

# शैक्षणिक गतिविधियाँ

## सम्मेलन

संस्थान के सदस्य, सम्मेलनों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए भारत के विभिन्न संस्थानों और विदेशों का भी दौरा करते हैं। ये आयोजन बड़े पैमाने पर वैज्ञानिक समुदाय के साथ विचारों का आदान-प्रदान करने का अवसर प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और इस प्रकार अन्य संस्थानों के शोधकर्ताओं के साथ भविष्य के सहयोग के लिए मंच तैयार करते हैं। पिछले साल, संस्थान के वैज्ञानिक कर्मचारियों और छात्रों ने भारत, ऑस्ट्रिया, ब्राजील, कनाडा, फ्रांस, जर्मनी, ब्रिटेन, अमेरिका और कई अन्य देशों में कई सम्मेलनों में भाग लिया।

इसके अलावा, वैज्ञानिक स्टाफ के सदस्यों ने कई तरह की कार्यशालाओं, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, बहुराष्ट्रीय परियोजना बैठकों और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाषण और निमंत्रित व्याख्यान दिए। आरआरआई की आउटरीच गतिविधियों के एक भाग के रूप में, सदस्यों ने देश भर के कॉलेजों का भी दौरा किया और विभिन्न शोध विषयों पर विशेष कार्यशालाओं का आयोजन किया, व्याख्यान, वार्ता और प्रस्तुतियाँ दीं।

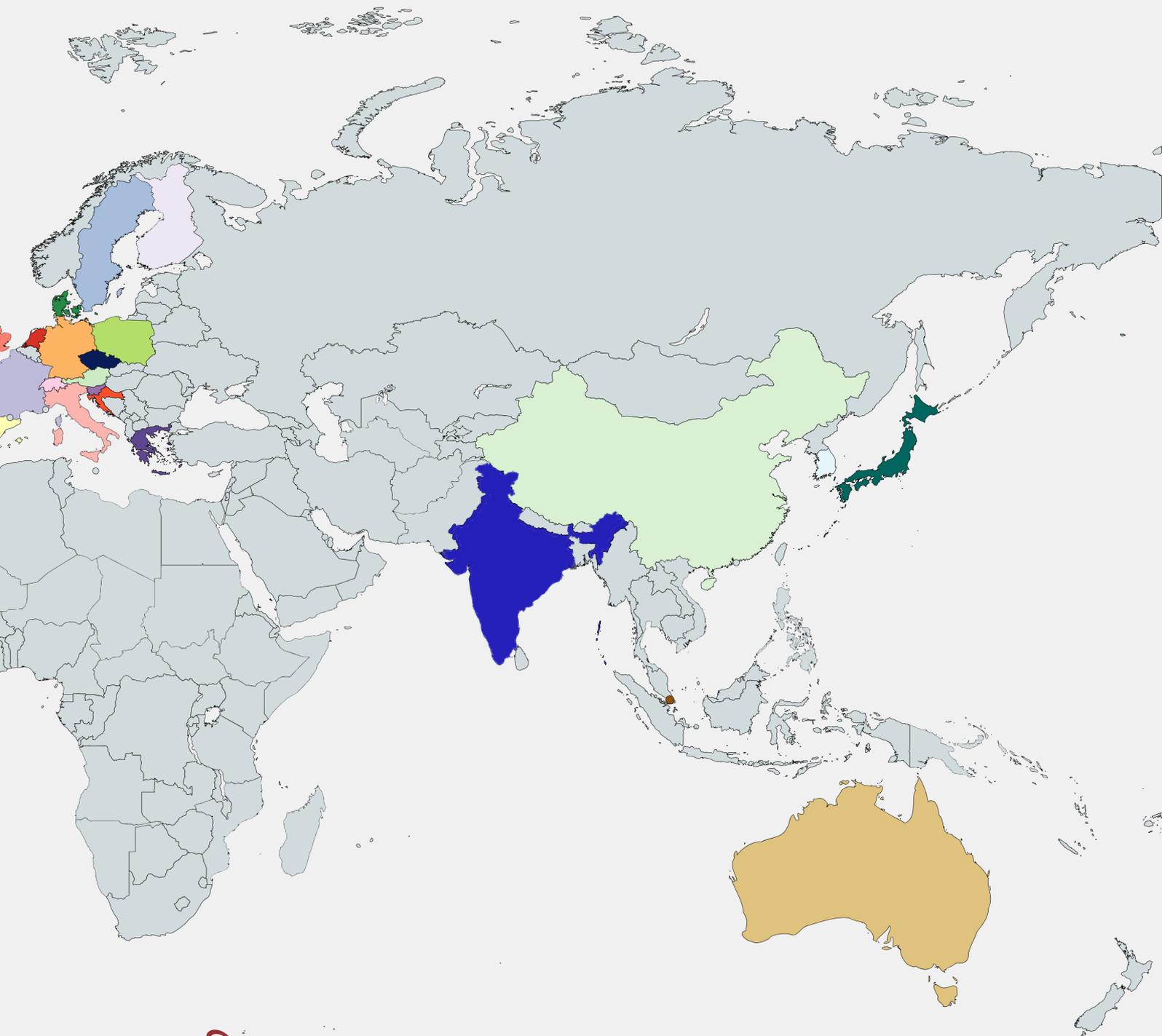
संस्थान के सदस्यों द्वारा भाग लिए गए सम्मेलनों की पूरी सूची परिशिष्ट II में उपलब्ध है।

## सेमिनार और संभाषण

विशिष्ट अनुसंधान विषयों पर किए जा रहे अनुसंधान से सभी सदस्यों को अद्यतन रखने के लिए संस्थान में नियमित रूप से सेमिनार आयोजित किए जाते हैं। ये अन्य संस्थानों के अभ्यागत शोधकर्ताओं द्वारा दी गई हैं और ये उन विषयों पर चर्चा पैदा करने के लिए उद्दिष्ट हैं जो आरआरआई सदस्यों के विशेष रुचि के हों और ये आरआरआई और आगतुक संस्थान के बीच सहयोगी परियोजनाओं का गठन भी करते हैं।

गुरुवार का संभाषण संस्थान में आयोजित कार्यक्रम है जो आरआरआई के भीतर विभिन्न अनुसंधान समूहों के बीच ही नहीं बल्कि आरआरआई और आमंत्रित वक्ता और उनके संबद्ध संस्थान के बीच भी आगे की चर्चा को बढ़ावा देता है। उभरते हुए विज्ञान विषयों को शामिल करना और आरआरआई समुदाय के सदस्यों को विभिन्न अन्य विषयों के प्रसंग का परिचय पेश करके इस कार्यक्रम में एक अंतःविषय रस लाना इस संभाषण का उद्देश्य है।

पिछले वर्ष के दौरान, आरआरआई ने सेमिनार और संभाषण प्रस्तुत करने के लिए भारत और दुनिया भर के वक्ताओं को आमंत्रित किया। प्रस्तुतकर्ताओं की पूरी सूची और प्रस्तुत विविध विषय परिशिष्ट III में दिए गए हैं।



## अभ्यागत विद्वान

संस्थान के सदस्यों और अन्य संस्थानों के विद्वानों के बीच बातचीत को और बढ़ाने के उद्देश्य से, आरआरआई वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं और इंजीनियरों की एक बड़ी संख्या द्वारा दौरों को सक्रिय रूप से प्रोत्साहित करता है। ये विद्वान संस्थान का दौरा करते हैं और आरआरआई के अपने सदस्यों की विशेषज्ञता से लाभान्वित होने के साथ-साथ नए विचारों और कौशलों का योगदान भी करते हैं। आरआरआई के दौरों कुछ दिनों से लेकर कुछ महीनों तक हो सकते हैं और ये अक्सर संस्थान के लिए फलदायक सहयोग और नई दिलचस्प परियोजनाओं के अवधारणा की ओर ले जाते हैं।

पिछले साल भारतीय और अंतरराष्ट्रीय दोनों संस्थानों से कुल मिलाकर 112 विद्वान आरआरआई आए थे। आरआरआई इतने सारे अकादमिक आगंतुकों की मेजबानी करके प्रसन्न है और संस्थान में अनुसंधान वातावरण की अद्भुत विविधता और गतिशीलता में योगदान देने के लिए उन सभी को धन्यवाद देता है।

सभी आगंतुकों की सूची, जहां से वे आए थे और जब उन्होंने आरआरआई का दौरा किया था, की सूचना परिशिष्ट IV में पाया जा सकता है।

*हाइलाइट किए गए : आरआरआई सदस्यों द्वारा दौरा किया गया देश और अंतरराष्ट्रीय आगंतुकों और सहयोगियों के गृह देश।*

# गैर शैक्षणिक गतिविधियाँ

आरआरआई विज्ञान और संबंधित विषयों पर संचार के लिए व्यापक समाज के साथ जुड़ा है। आरआरआई स्टाफ और छात्र नियमित रूप से भारत सरकार द्वारा आयोजित लोकप्रिय संगोष्ठियों, वार्ताओं, कार्यशालाओं और आउटरीच कार्यक्रमों में भाग लेते हैं। आरआरआई स्कूल और कॉलेज के छात्रों को भी परिसर में आने और संस्थान के वैज्ञानिक कर्मचारियों के साथ बातचीत करने के लिए आमंत्रित और स्वागत करता है। इन सामान्य मुलाकातों के अलावा, कई वर्षों में, कई कॉलेज के छात्रों ने गौरीबिदनूर क्षेत्र केंद्र पर परिष्कृत रेडियो दूरबीनों के साथ काम करने का अनुभव प्राप्त किया है। इसके अतिरिक्त, आरआरआई अपने नवीनतम शोध, घटनाओं, गतिविधियों और सामान्य समाचारों को फेसबुक, ट्विटर, इंस्टाग्राम, वर्डप्रेस, यूट्यूब और न्यूज़लेटर्स के माध्यम से साझा करता है। लोकप्रिय व्याख्यान, सेमिनार और कार्यशालाओं के रूप में आरआरआई सदस्य आउटरीच गतिविधियों की एक व्यापक सूची परिशिष्ट II में दी गई है। अन्य प्रमुख आउटरीच गतिविधियों के बारे में नीचे चर्चा की गई है।

## राजभाषा गतिविधियाँ

संस्थान का राजभाषा (रा भा) विभाग संस्थान के दैनिक सरकारी कामकाज में हिन्दी के प्रयोग और कार्यान्वयन को बढ़ावा देने के लिए कटिबद्ध है। इस विभाग की मुख्य ज़िम्मेदारी राजभाषा अधिनियम के बारे में जागरूकता पैदा करना और संस्थान को प्रति वर्ष राजभाषा विभाग द्वारा जारी वार्षिक कार्यक्रम में निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने में मदद करना है।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान निम्नलिखित गतिविधियाँ हुईं।

- सामान्य आदेश, सूचनाएँ, विज्ञापन, प्रेस विज्ञापियाँ/टिप्पणियाँ, संविदाएँ, निविदा फार्म और निविदा सूचनाएँ द्विभाषी रूप में निकाली गईं। राजभाषा अधिनियम की धारा 3(3) का शत प्रतिशत अनुपालन किया गया।
- हिन्दी में प्राप्त पत्रों के उत्तर हिन्दी में ही दिए गए।
- संस्थान में उपयोग किए जा रहे सभी प्रपत्रों और मानक प्रारूपों को द्विभाषी बनाया गया।
- हिन्दी के प्रगामी प्रयोग से सम्बंधित तिमाही प्रगति रिपोर्ट नियमित तौर पर विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय और नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति को भेजी जाती हैं।
- वार्षिक रिपोर्ट को अंग्रेजी और हिन्दी दोनों संस्करणों में प्रकाशित किया गया है।
- समय-समय पर हिन्दी कार्यशालाएँ आयोजित की गईं और विशेषज्ञों द्वारा निम्न विषयों पर व्याख्यान दिए गए (ए) संघ की राजभाषा नीति और हिन्दी में पत्राचार (बी) 'जीवनशैली ही चिकित्सा है: जीवन शैली से संबंधित बीमारियों का उपचार' पर हिन्दी में एक स्वास्थ्य वार्ता। कार्यशालाओं के लिए संकाय सदस्यों में श्री सुशील कुमार गौयल, सहायक निदेशक (ओएल), सीपीएमजी कार्यालय, बेंगलुरु जैसे विशेषज्ञ शामिल थे; डॉ. मैथ्रि शंकर, लीड कंसल्टेंट, न्यूक्लियर मेडिसिन, एस्टर, सीएमआई अस्पताल, बेंगलुरु। आरआरआई और आईएएस के अधिकारियों और कर्मचारियों ने इन अन्योन्य कार्यशालाओं में सक्रिय रूप से भाग लिया। इसके अतिरिक्त, सभी विभागों के लिए टेबल कार्यशालाएँ और आंतरिक निरीक्षण नियमित रूप से आयोजित किए गए।

- श्याम बेनेगल द्वारा निर्देशित लघु वृत्तचित्र फिल्म "संविधान: द मेकिंग ऑफ द कॉन्स्टिट्यूशन ऑफ इंडिया" की स्क्रीनिंग आयोजित की गई।
- 29 सितंबर, 2022 को हिन्दी दिवस का आयोजन किया गया। समारोह के मुख्य अतिथि, वर्ल्ड ऑफ माइंड डायनेमिक्स में प्रमाणित परामर्शदाता और जीवन कौशल प्रशिक्षक लेफ्टिनेंट कर्नल विनोद कुमार ने 'हमारा राष्ट्रीय ध्वज - हमारी पहचान' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। इस सप्ताह आयोजित विभिन्न हिन्दी प्रतियोगिताओं के परिणाम भी घोषित किये गये। विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को सम्मानित किया गया। आंतरिक प्रतिभाओं द्वारा सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रस्तुत किया गया।
- राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें समय-समय पर विशिष्ट कार्यसूची सहित आयोजित की गईं। बैठक में लिए गए निर्णयों पर ठोस कार्यवाही सुनिश्चित की गई।
- संस्थान ने वर्ष के दौरान आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकों में सक्रिय रूप से भाग लिया।
- एक नई पहल में, "आज का शब्द" और "आज का विचार" को उसके हिन्दी समकक्ष के साथ संस्थान के सूचना पट्ट पर दैनिक आधार पर प्रदर्शित किया जाता है।
- अधिकारियों द्वारा उपयोग के लिए हर महीने मुख्य बुलेटिन बोर्डों पर दस वाक्यांश इसके हिन्दी समकक्षों के साथ अंग्रेजी में प्रदर्शित किए जाते हैं।
- राजभाषा को बढ़ावा देने के लिए आरआरआई के कर्मचारियों द्वारा स्वागत कक्ष पर नवनिर्मित बोर्ड पर प्रतिदिन एक शब्द लिखने की विशेष पहल की गई।



## अन्य

2021-22 के दौरान, आरआरआई ने "कार्यक्रम" शीर्षक वाले खंड के तहत विस्तार से वर्णित आभासी बैठकों और कार्यशालाओं का आयोजन किया। अन्य कार्यक्रमों में नियमित कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति पर अल्पाहार, खेल टूर्नामेंट, संगीत कार्यक्रम और विभिन्न प्रकार के सांस्कृतिक कार्यक्रम शामिल हैं, दोनों आमंत्रित कलाकारों और स्वयं आरआरआई सदस्यों के साथ।

# आरआरआई में साइंस आउटरीच

इस वर्ष, रामन अनुसंधान संस्थान (आरआरआई) ने संस्थान के भीतर और बाहर, खासकर पिछले दो वर्षों के दौरान कोविड-19 से उत्पन्न चुनौतियों के बाद, विज्ञान को लोकप्रिय बनाने और आउटरीच की दिशा में अपने प्रयासों को बढ़ाया और मजबूत किया।

विज्ञान संचारकों की एक समर्पित टीम ने, संस्थान निदेशालय में सहयोगियों की मदद से, संस्थान में कई गतिविधियाँ कीं। उन्होंने वर्ष के दौरान 1,000 - 1,200 स्कूल और कॉलेज के छात्रों के लिए दौरे आयोजित किए; इन छात्रों के लिए संकाय और वैज्ञानिकों के साथ अन्योन्य सत्र की व्यवस्था की गई; प्रयोगशालाओं, संस्थान परिसर, आरआरआई अभिलेखीय गैलरी और आरआरआई संग्रहालय के दौरे और निर्देशित पर्यटन की सुविधा प्रदान की गई।

विज्ञान संचार और आउटरीच टीम ने संस्थान के प्लेटिनम जुबली वर्ष को चिह्नित करने के लिए आयोजित तीन राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक सम्मेलनों के लिए समन्वय किया और आयोजन टीम का एक अभिन्न अंग बनी रही। इनमें आरआरआई, भारत में फोटोनिकी और प्रकाशिकी में महिलाएं और ब्रह्माण्ड विज्ञान में अग्रणी का प्रदर्शन किया गया।

इसके अलावा, उन्होंने सभी प्रमुख कार्यक्रमों, प्रतिष्ठित नाम व्याख्यान, वैज्ञानिक वार्ता, विचार गोष्ठी, सेमिनार, सम्मेलन, आदि के लिए यूट्यूब कवरेज के साथ-साथ संस्थान के सोशल मीडिया चैनलों जैसे ट्विटर, फेसबुक, इंस्टाग्राम के माध्यम से पोस्ट-कॉन्फ्रेंस रिपोर्ट लिखने, पोस्टर बनाने, नियमित पोस्ट तैयार करने और साझा करने में सहायता की।

1 अप्रैल, 2022 से 31 मार्च, 2023 के बीच 172 फेसबुक पोस्ट, 262 ट्वीट, 43 इंस्टाग्राम पोस्ट और 12 ब्लॉग पोस्ट हुए हैं। कई पोस्ट और ट्वीट्स को डीएसटी के सरकारी फेसबुक पेज और ट्विटर हैंडल द्वारा लाइक और रीट्वीट किया गया। आरआरआई के पास अब फेसबुक पर हमें 11,000 से अधिक लोग फॉलो कर रहे हैं और ट्विटर पर 9,421 लोग हैं जो हमारी पोस्ट पढ़ रहे हैं और उन पर टिप्पणी कर रहे हैं। आरआरआई यूट्यूब चैनल 2018 में लॉन्च किया गया था। तब से, चैनल में 306 वीडियो के साथ 34 प्लेलिस्ट शामिल हो गए हैं जो 3,217 ग्राहकों की संख्या के साथ सार्वजनिक दर्शन के लिए खुले हैं।

इस टीम द्वारा बड़े पैमाने पर आम जनता तक शोध निष्कर्षों को प्रसारित करने के उद्देश्य से कई लोकप्रिय विज्ञान लेख तैयार किए गए थे। संस्थान की ओर से अनुसंधान और विकास के व्यापक प्रचार के लिए स्थानीय और राष्ट्रीय मीडिया में दस से अधिक रिपोर्ट साझा की गईं। इस वर्ष के दौरान, प्रमुख राष्ट्रीय और क्षेत्रीय समाचार पत्रों, ऑनलाइन प्लेटफार्मों और टीवी समाचार चैनलों ने ब्रह्माण्ड से क्वांटम तक - ब्रह्माण्ड भोर , क्वांटम-सक्षम प्रौद्योगिकियां, शीयर - गाढ़ा करने वाले तरल पदार्थ, भूकंप के कारण होने वाले नुकसान को कम करने के लिए प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली, कम तापमान पर डीएनए काटने में झुन्डीकृत नियमित अंतरास्थान लघु पैलिंड्रोमिक रिपीट (सीआरआईएसपीआर) के अनुप्रयोग और भी बहुत कुछ तक के कई प्रमुख शोध कार्यों, परियोजनाओं और मिशनों को प्रदर्शित किया।

जनवरी 2023 में आयोजित भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव, भोपाल में आरआरआई के प्रतिनिधि के रूप में, टीम ने संस्थान के स्टॉल पर आगंतुकों के लिए अनुसंधान और नवीनतम वैज्ञानिक प्रगति प्रस्तुत की। इस वर्ष, आरआरआई के स्टॉल ने 150 प्रतिभागी स्टॉलों के बीच 'सर्वश्रेष्ठ वैचारिक मंडप' पुरस्कार जीता।



दो तारादर्शन सत्र थे, एक भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के छात्रों और अधिकारियों के लाभ के लिए आयोजित किया गया था, और दूसरा गौरीबिदानूर में स्थानीय कॉलेज के छात्रों के लिए आयोजित किया गया था। सत्र के दौरान, प्रतिभागियों को एंड्रोमेडा आकाशगंगा, तारा समूह, ओरियन नेबुला के साथ-साथ बृहस्पति, मंगल और गहरे आकाश की वस्तुओं का हवाला देकर मंत्रमुग्ध कर दिया गया।

आरआरआई की विज्ञान संचार और आउटरीच टीम की आने वाले महीनों में बड़ी योजनाएं हैं। हमें आशा है कि हम अपने प्रयासों को अनुकूलित करेंगे और विज्ञान तथा इसे लोकप्रिय बनाने के हित में अपनी भूमिकाओं में विविधता लाएंगे।



Indian scientists find efficient way to quantify quantum entanglement in higher dimensional systems

Archival Gallery inaugurated at Raman institute

## India's SARAS telescope gives clue galaxies of universe

The cosmic signal is extremely faint, buried in orders of magnitude brighter radiation from our astronomers

### Bengaluru scientists peek into 'Cosmic Dawn'

Scientists observed radiation from hydrogen atoms in and around the galaxies, emitted at a frequency of approximately 1.42 GHz.

Kalyan Ray, DRRS, New Delhi, NOV 29 2021, 6:06 IST | UPDATED NOV 29 2021, 12:15 IST



## CRISPR gene-editing possible in temperature-sensitive organisms, plants: RRI

Scientists at RRI have demonstrated that CRISPR-Cas9 gene editing can be used in temperature-sensitive organisms and plants. The team used a temperature-sensitive Cas9 protein to edit the genome of a model organism, *Arabidopsis thaliana*, and a plant species, *Brassica oleracea*. The results show that CRISPR-Cas9 can be used to edit the genome of these organisms and plants, which is a significant step towards developing new crop varieties and improving agricultural productivity.

## ರಾಮನ್ ಅಪರೂಪದ ಚಿತ್ರಗಳ ದರ್ಶನ



## Indian scientists push the envelope in quantum physics

Quantum physics is a field of science that aims to study matter and energy at the most

Open Day at Raman Research Institute to mark 'Science Day'

## With rich legacy in science, Raman Research Institute enters 75 yr

Founded By Sir CV Raman, RRI Has Made Big Contributions

Bengaluru: In September this year, the "Raman Tree" which was all

**JOURNEY SO FAR**  
Over the first half of the 20th century, Raman dominated the scientific landscape of India, making monumental contributions to science and building institutions. The Indian Academy of Sciences and RRI being prime among them.  
We felt that research and advanced education can be the foundation for our tomorrow.



**EARLY YEARS**  
While Raman had already won the Nobel before founding RRI, he continued to do some hands-on research, spread across areas in physics, while at the institute. Among the achievements in the early years was by Panchatantram, who joined the institute in 1954. He discovered a fundamental quantum optic effect. Today, the main areas of research are astronomy & astrophysics, condensed matter, and quantum optics.

**PRIVATE TO PUBLIC**  
RRI, as long as Raman was alive, was a private research facility. In 1972, two years after his death, it was restructured to become an aided autonomous research institute, receiving funds from the department of science and technology (DST). Today, the main areas of research are astronomy & astrophysics, condensed matter, and quantum optics.

**ASTRONOMY, ASTROPHYSICS**  
The Astronomy and Astrophysics group of RRI came into existence in the early '70s with the major areas of work started being black holes, neutron stars, pulsars, supernova remnants and the interstellar medium. During the 80s and the 90s, the activity expanded to include theoretical research in galactic dynamics and cosmology. Many instrumentation projects were undertaken and the institute contributed immensely in the field of telescopes.

**FULL CIRCLE IN QUANTUM**  
From Panchatantram's discovery and decades of research, RRI is at the forefront of research in quantum physics. As India gears up to implement the National Mission on Quantum Technologies & Applications, Rs 8,000 crore for which was announced in the 2020 Union Budget, scientists say it could not have been possible without the contributions of late RRI professor, Hema Ramachandran, who passed





# आरआरआई के कार्यक्रम



## विचार- गोष्ठी

आयोजक: रंजिनी बंधोपाध्याय, संजीव सभापंडित, उर्बासी सिन्हा, विक्रम राणा  
सचिव: आर. ममता बाई

12 मई 2022  
ग्रह 9 का जिज्ञासु मामला  
जिहाद तौमा  
बेरूत के अमेरिकी विश्वविद्यालय,  
बेरूत, लेबनान



16 जून 2022  
ब्लैक होल प्रणाली की एक्स-रे  
परिवर्तनशीलता: एस्ट्रोसैट के लाभ  
रंजीव मिश्रा  
आईयूसीएए, पुणे

20 जून 2022  
विवर्तन का पुनरावलोकन  
राजाराम नित्यानंद  
अजीम प्रेमजी विश्वविद्यालय,  
बैंगलोर



18 अक्टूबर 2022  
बहुआयामी क्वांटम संवेदना और  
स्पेक्ट्रोस्कोपी  
कॉन्स्टेंटिन ई. डोर्फमैन  
ईस्ट चाइना नॉर्मल यूनिवर्सिटी,  
शंघाई, चीन

03 नवंबर 2022  
हमारी क्वांटम शताब्दियाँ  
बैरी सी. सैंडर्स  
कैलगरी विश्वविद्यालय, कनाडा  
वज्र संकाय, आरआरआई



17 नवंबर 2022  
धूल भरे ब्रह्मांड का अनावरण  
ए एन रामप्रकाश  
आईयूसीएए, पुणे

18 नवंबर 2022  
मौलिक समरूपता के सटीक परीक्षण  
के लिए एंटीहाइड्रोजन और अन्य  
एंटीप्रोटोनिक प्रणालियों का स्पंदित  
उत्पादन  
माइकल डोजर

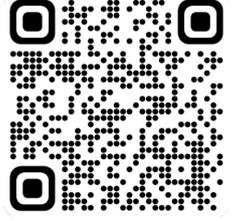


28 नवंबर 2022  
ब्रह्मांडीय पुरातत्व और इलेक्ट्रॉन-  
फोटॉन उलझाव में क्वांटम संवेदक  
स्वपन चट्टोपाध्याय  
इन्फोसिस चेयर विजिटिंग प्रोफेसर,  
आईआईएससी, बेंगलुरु

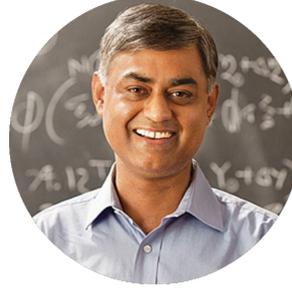
05 जनवरी 2023  
ब्रह्माण्ड विज्ञान के कॉनकाउंडेंस  
मॉडल की स्थिति  
अरमान शफ़ीलू  
कोरिया खगोल विज्ञान और अंतरिक्ष  
विज्ञान संस्थान (केएसआई),  
दक्षिण कोरिया



## पंचरत्नम व्याख्यान - आरआरआई में त्रैमासिक



2 जून 2022  
क्वांटम चुनौती:  
क्वांटम सपनों को साकार करना  
प्रो. रूपमंजरी घोष  
जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय,  
नई दिल्ली में भौतिक विज्ञान का  
विद्यालय



08 सितंबर 2022  
उलझाव सीमा  
संदीप त्रिवेदी  
टीआईएफआर, मुंबई

23 फरवरी 2023  
उच्च ऊर्जा ब्रह्मांड को देखना  
सुबीर सरकार  
ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय



## “विज्ञान कथेगलु” - आरआरआई में लोकप्रिय विज्ञान वार्ता

20 अप्रैल 2022  
काँस्मिक किरणें-वे कैसे त्वरित होती हैं  
रमानाथ कौशिक  
सेंट लुइस, संयुक्त राज्य अमेरिका में  
वाशिंगटन विश्वविद्यालय



19 अगस्त 2022  
स्टीवन वेनबर्ग: भौतिक विज्ञानी और  
उनकी भौतिकी  
प्रोफेसर रोहिणी गोडबोले  
आईआईएससी, बेंगलुरु

27 सितंबर 2022  
अनंत का सीमित भाग  
जोसेफ सैमुअल  
आईसीटीएस, बेंगलुरु



24 नवंबर 2022  
भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2022  
उरबसी सिन्हा  
आरआरआई, बेंगलुरु

15 फरवरी 2023  
हर जगह खगोल विज्ञान - कला और  
साहित्य (कन्नड़)  
बी एस शैलजा  
पूर्व निदेशक, जवाहरलाल नेहरू  
तारामंडल, बेंगलुरु



## इन-हाउस बैठक.....

तीसरे वर्ष के (2019 के बैच के) डॉक्टरेट छात्रों ने हाइब्रिड मोड में वार्षिक आरआरआई इन-हाउस बैठक - 2022 का आयोजन किया। कई सत्र ऑफलाइन आयोजित किए गए जबकि कुछ वैज्ञानिक वार्ताएं आरआरआई के यूट्यूब चैनल पर लाइव-स्ट्रीम की गईं।

तीन दिवसीय कार्यक्रम में आरआरआई के छात्रों, शिक्षकों और अन्य प्रशासनिक कर्मचारियों का जमावड़ा था। इसके अलावा कार्यक्रम में मनोरंजक खेल और एक सांस्कृतिक संध्या का भी आयोजन किया गया। इस वर्ष 40 से अधिक वैज्ञानिक वार्ताएं और 15 पोस्टर प्रस्तुत किये गये।



## ..... पृथ्वी दिवस

22 अप्रैल को, आरआरआई ने हमारे पर्यावरण पर जागरूकता वार्ता आयोजित करके 'पृथ्वी दिवस' मनाया। अपशिष्ट प्रबंधन के लिए संस्थान की सलाहकार नूपुर टंडन ने परिसर में अपनाई गई विभिन्न हालिया पहलों को साझा किया। इस अवसर पर गृहव्यवस्था स्टाफ को सम्मानित किया गया।

## अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस .....

आरआरआई ने 21 जून, 2022 को 8 वां अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस मनाया।

योग प्रशिक्षक वसुंधरा पुरुषोत्तम ने 'योग की प्रासंगिकता' पर एक व्याख्यान के साथ शुरुआत की, जिसमें शरीर, सांस और दिमाग पर ध्यान केंद्रित करके यात्रा शुरू करने के सही तरीकों पर जोर दिया गया। कार्यक्रम में योग आसनों का प्रदर्शन शामिल था।

नेक काम - 'योग सेवा' के लिए एक सीएसआर पहल के हिस्से के रूप में, सरकारी गर्ल्स स्कूल, मल्लेश्वरम के छात्रों को शिक्षित करने, संलग्न करने और सशक्त बनाने के उद्देश्य से एक आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किया गया था।



# इक्विटी विविधता और समावेशन .....

आरआरआई में नवगठित इक्विटी विविधता और समावेशन (ईडीआई) टास्क फोर्स को 11 जुलाई, 2022 को लॉन्च किया गया था। ईडीआई का उद्देश्य संस्थान की कार्य संस्कृति में समावेश, पारस्परिक सम्मान और निष्पक्षता की संस्कृति को बढ़ावा देना है, जिससे हर कोई आगे बढ़ सके और अपनी सर्वोत्तम क्षमता दिखाने में सक्षम बनें। आरआरआई के निदेशक प्रोफेसर तरुण सौरदीप ने ईडीआई वेबपेज लॉन्च किया और निष्पक्ष और सामंजस्यपूर्ण कार्य वातावरण की दिशा में प्रयासों को संस्थागत बनाने की आवश्यकता पर जोर दिया।

# ..... 76 वां स्वतंत्रता दिवस



आरआरआई ने 76वां स्वतंत्रता दिवस मनाया। आरआरआई के निदेशक प्रोफेसर तरुण सौरदीप ने राष्ट्रीय ध्वज फहराया। संस्थान के सहयोगी स्टाफ को "सर्वश्रेष्ठ स्टाफ" के रूप में मान्यता प्राप्त सात पुरस्कार प्रदान किए गए।

# सांस्कृतिक और फिल्म क्लब .....

पाठ्येतर प्रतिभागियों को प्रदर्शित करने के लिए, छात्र समुदाय एक सांस्कृतिक और फिल्म क्लब बनाने के लिए एकजुट हुआ। क्लब सांस्कृतिक कार्यक्रम, नाटक, नृत्य और संगीत प्रदर्शन आयोजित करेंगे।

क्लब का पहला कार्यक्रम जुलाई में आयोजित एक छात्र-नेतृत्व वाला संगीत कार्यक्रम, रागाबाँप था। इसमें भारतीय शास्त्रीय रागों, पश्चिमी बेबाँप और रॉक संगीत के मिश्रण का जश्न मनाते हुए छह गानों की एक सेट-सूची शामिल थी।



# ..... वॉलीबॉल टूर्नामेंट



2019 बैच ने 07-15 मार्च, 2022 के दौरान आरआरआई वॉलीबॉल टूर्नामेंट का आयोजन किया। 40 खिलाड़ियों वाली कुल 5 टीमों ने 12 मैचों में प्रतिस्पर्धा की। अंतिम मैच 'टीम एमएस' और 'सैवेज स्पाइकर्स' के बीच खेला गया और 'टीम एमएस' 21-25, 25-22, 25-19 और 25-18 अंकों के साथ विजेता बनी। स्वर्ण, रजत और कांस्य पदक क्रमशः 'टीम एमएस', 'सैवेज स्पाइकर्स' और 'नेट निन्जा' को प्रदान किए गए। विजेता टीम के कप्तान मुकेश सिंह ने आरआरआई के निदेशक प्रोफेसर तरुण सौरदीप के हाथों ट्रॉफी स्वीकार की।

# हिंदी दिवस

29 सितंबर, 2022 को आरआरआई में हिंदी दिवस मनाया गया। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि लेफ्टिनेंट कर्नल विनोद कुमार (सेवानिवृत्त), एक प्रमाणित परामर्शदाता और जीवन कौशल प्रशिक्षक थे। इस दिन हिंदी पखवाड़े के दौरान आयोजित कई प्रतियोगिताओं के विजेताओं को सम्मानित किया गया।

# राष्ट्रीय एकता दिवस

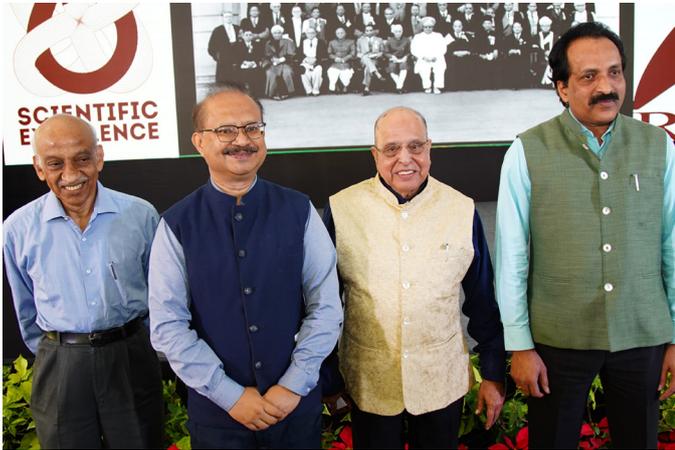
आरआरआई ने 31 अक्टूबर को 'राष्ट्रीय एकता दिवस' मनाया। यह दिन सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती है, जिन्हें 'भारत के लौह पुरुष' के नाम से जाना जाता है। इस दिन आरआरआई स्टाफ ने प्रतिज्ञा ली और 5 किलोमीटर की मैराथन में भाग लिया।

# रामन अनुसंधान संस्थान में प्लैटिनम जुबली

रामन अनुसंधान संस्थान (आरआरआई) ने 7 नवंबर, 2022 को भव्य प्लैटिनम जुबली समारोह (पीजेसी) के साथ अपने 75वें वर्ष में प्रवेश किया।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के सचिव डॉ. श्रीवारी चन्द्रशेखर ने समारोह के मुख्य अतिथि के रूप में अध्यक्षता (वर्चुअली) की। उन्होंने क्वांटम संचार जैसे उभरते क्षेत्रों में अग्रणी अनुसंधान और क्वांटम-सक्षम प्रौद्योगिकियों के विकास की दिशा में काम करने के लिए आरआरआई की सराहना की।

उस दिन पूर्व भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के पूर्व अध्यक्ष डॉ. के. कस्तूरीरंगन और श्री ए एस किरण कुमार, इसरो के अध्यक्ष श्री सोमनाथ, ज्योत्सना धवन और विवेक राधाकृष्णन भी उपस्थित थे जो आरआरआई ट्रस्ट के सदस्य हैं। उस दिन कई वरिष्ठ सहयोगी, वैज्ञानिक संस्थानों के निदेशक, संकाय और छात्र भी उपस्थित थे।



# आरआरआई का प्रदर्शन .....



पीजेसी उत्सव का शुभारंभ 'शोकेसिंग आरआरआई' द्वारा किया गया, एक सम्मेलन जिसने अतीत और वर्तमान संकाय और वैज्ञानिकों को एकजुट किया जिन्होंने पिछले 75 वर्षों में वैज्ञानिक योगदान के बारे में याद दिलाया।

## .... भारत में प्रकाशिकी और फोटोनिकी में महिलाएं - 2022



आरआरआई ने एसटीईएम में महिलाओं, विशेषकर प्रकाशिकी के क्षेत्र से जुड़ी महिलाओं को बढ़ावा देने के लिए अपनी तरह के एक अनोखे सम्मेलन की मेजबानी की।

6-7 दिसंबर, 2022 के दौरान आयोजित दो दिवसीय 'भारत में प्रकाशिकी और फोटोनिकी में महिलाएं - 2022' का उद्घाटन श्री ए एस किरण कुमार, अध्यक्ष, शासी परिषद्, आरआरआई और पूर्व अध्यक्ष, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा किया गया।

कई प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों ने भारत में उच्च शिक्षा संस्थानों में प्रमुख भूमिका निभाने के लिए महिला शोधकर्ताओं की नेतृत्व कौशल विकसित करने की आवश्यकता पर प्रकाश डाला। विचार-विमर्श में उद्योग में महिला वैज्ञानिकों के लिए नए और उभरते अवसरों को साझा करना शामिल था।



## व्यावहारिक शिक्षक प्रशिक्षण .....

वर्ग किलोमीटर व्यूह (एसकेए) समूह के सदस्यों ने आरआरआई के साथ मिलकर जनवरी में बेंगलुरु के गौरीबिदानूर और उसके आसपास स्थित स्कूलों के विज्ञान शिक्षकों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया था। कार्यक्रम में दो खंड शिक्षा अधिकारियों सहित कुल 27 शिक्षकों और पांच छात्रों ने भाग लिया।

# 74वां गणतंत्र दिवस

निदेशक प्रो. तरुण सौरदीप ने राष्ट्रीय ध्वज फहराया और संस्थान में 74वें गणतंत्र दिवस समारोह का नेतृत्व किया। आरआरआई कर्मचारी, उनके परिवार और छात्र समारोह के लिए एकजुट हुए। उनके अनुकरणीय योगदान के लिए सहयोगी स्टाफ को सम्मानित किया गया।



## ब्रह्माण्ड विज्ञान में सीमान्त



'ब्रह्माण्ड विज्ञान में सीमान्त' 20-24 फरवरी, 2023 के दौरान आरआरआई में आयोजित पांच दिवसीय अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन था।

100 से अधिक प्रतिभागियों के साथ, यह बैठक एक ऐसा मंच था जिसमें पांच व्यापक विषयों पर विचार-विमर्श और चर्चाएं हुईं - मुद्रास्फीति और ब्रह्माण्डीय सूक्ष्म तरंग पृष्ठभूमि (सीएमबी), ब्रह्माण्डीय भोर और पुनःआयनीकरण का युग, निम्न रेडशिफ्ट ब्रह्माण्ड विज्ञान, विकासशील ब्रह्माण्ड और अगली पीढ़ी के प्रयोग। सम्मेलन के दौरान 25 सर्वश्रेष्ठ छात्र पोस्टरों को लघुसूचित किया गया और प्रस्तुत किया गया। प्रतिभागियों के लिए आरआरआई की गौरीबिदानूर रेडियो टेलीस्कोप सुविधा का दौरा आयोजित किया गया था।



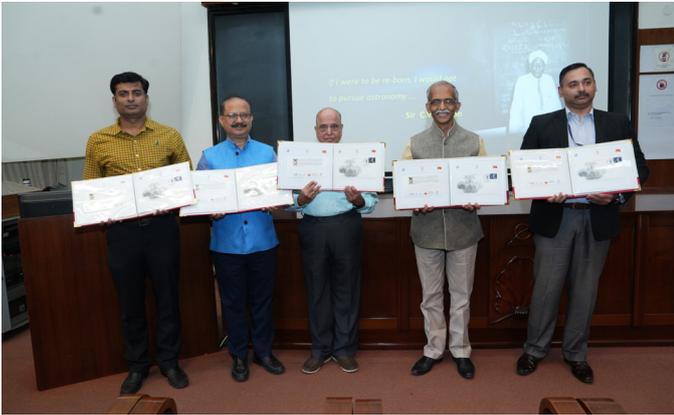
# राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह .....

इस वर्ष राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, छात्रों सहित 800 से अधिक आगंतुकों के लिए 30 वैज्ञानिक प्रदर्शनियों और मॉडलों का एक आयोजन था। इन मॉडलों में आरआरआई में चल रहे कुछ अत्याधुनिक अनुसंधानों को दर्शाया गया है।

इस दिन, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के पूर्व अध्यक्ष डॉ. के. कस्तूरीरंगन ने पुरालेख गैलरी का उद्घाटन किया। छात्रों को अपने संबोधन में, उन्होंने राष्ट्र निर्माण में इसरो और अंतरिक्ष अभिकरण के योगदान की कहानियाँ साझा कीं।

जैसा कि संस्थान प्लैटिनम जुबली वर्ष मना रहा है, आरआरआई ने भारतीय डाक, भारत सरकार के डाक विभाग के साथ मिलकर 'राष्ट्रीय विज्ञान दिवस' विषय पर एक विशेष डाक कवर जारी किया, जिसे संस्थान के संस्थापक-निदेशक, सर सीवी रामन. द्वारा रामन प्रभाव की खोज के उपलक्ष्य में मनाया जाता है। इस अवसर पर प्रो. तरुण सौरदीप, निदेशक, आरआरआई, ने डॉ. कस्तूरीरंगन और एस. राजेंद्र कुमार, मुख्य पोस्टमास्टर जनरल, कर्नाटक के साथ विशेष कवर जारी किया।

इस दिन छठी रामन युवा विज्ञान अन्वेषक (आरवाईएसआई) - 2022 प्रतियोगिता का अंतिम दौर आयोजित किया गया था। आरआरआई ट्रस्ट और नवीनता एवं विज्ञान प्रोत्साहन नींव द्वारा संयुक्त रूप से गठित आरवाईएसआई - 2022 पुरस्कारों के साथ नौ सर्वश्रेष्ठ विज्ञान मॉडल प्रस्तुत किए गए।



## अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस

आरआरआई ने आमंत्रित वार्ता और एक पैनल चर्चा की मेजबानी करते हुए एक विशेष कार्यक्रम के साथ अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस मनाया।

इस वर्ष, आमंत्रित पैनलिस्टों ने संयुक्त राष्ट्र द्वारा घोषित 2023 विषय के अनुरूप 'डिजिटल: लैंगिक समानता के लिए नवाचार और प्रौद्योगिकी' पर विचार-विमर्श किया।

प्रख्यात भौतिक विज्ञानी और आरआरआई शासी परिषद् के सदस्य प्रोफेसर रूपमंजरी घोष की अध्यक्षता वाले पैनल में प्रोफेसर रोहिणी गोडबोले (भारतीय विज्ञान संस्थान); डॉ. एस. सीता (भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन), प्रो. उर्बासी सिन्हा (आरआरआई) और अनासुआ भौमिक, उन्नत सूक्ष्म उपकरण शामिल थे।

# कैंपस

संस्थान का परिसर बेंगलुरु के उत्तरी भाग में स्थित है। यह पेड़ों और झाड़ियों के साथ 20 एकड़ के क्षेत्र में फैला हुआ है। संस्थान के द्वार में प्रवेश करते ही बाहर के विकासशील महानगरों की हलचल पीछे छूट जाती है। अंदर का वातावरण बाहरी दुनिया से बिलकुल अलग है: एक ऐसा परिसर, जिसमें आसपास और दूर-दूर से विभिन्न प्रकार की प्रजातियाँ, केवल प्रकृति की देखरेख में जंगलों के टुकड़े के साथ प्रयोगशालाओं, कार्यक्षेत्रों और सुविधाओं को मिलाते हुए प्रकृति की हरियाली छाई है। स्पष्ट रूप से एक थोड़ा अधिक शीतल है, यह वन्य पर्यावरण आरआरआई के भीतर चल रहे रचनात्मक अनुसंधान और शैक्षणिक सीख के लिए जनन परिवेश बनाने का प्रयास है जो है। यह परिसर कार्यक्षेत्रों, प्रयोगशालाओं, कार्यशालाओं, कैंटीन, क्लिनिक और अतिथि गृह वाले भवनों की मेजबानी करता है। और ये सौंदर्य से नियोजित और अच्छी तरह से रखी गई वनस्पति से घिरे हैं जो एक प्रसिद्ध शोध संस्थान के परिसर के लिए बहुत उपयुक्त हैं।

दरअसल, यह प्रोफेसर रामन ही थे, जिन्होंने खुद ही अधिकांश परिसर का भू दृश्य का निर्माण किया। परिसर के केंद्र में प्रतिष्ठित मुख्य इमारत है जिसके दोनों ओर आकाश को पहुँचती प्रतीत होती राजसी गंधसफेदा के वृक्ष हैं और जो एक मैनीक्योर मैदान के सम्मुख स्थित है। यह मैदान वह जगह है जहाँ प्रोफेसर रामन की इच्छाओं का सम्मान करते हुए उन का अंतिम संस्कार किया गया था और एक ताबुडिया डोनेल-स्मिथी स्मारक के रूप में यहाँ फल फूल रहा है। संस्थान को इस पर गर्व है व इस विशेष पर्यावरण का सम्मान और सुरक्षा करने के लिए बाध्य है।

परिसर में हिबिस्कस, इक्सोरा, फ्रेंगिपानी, गुलमोहर, गोल्डन शावर पेड़, बुगेनविलिया और इसके जैसे असंख्य फूलों के पेड़ों और झाड़ियाँ हैं, वास्तव में समझदारों के लिए एक स्वागत योग्य दृश्य है। संस्थान के सदस्य और कुछ भाग्यशाली बुजुर्ग पड़ोसी प्रकृति के सुरीलेपन के दर्शक हैं। संवेदनशील कान कोयल के कूजन, मैना और बुलबुल के चहकने व कई और ध्वनियों की पहचान सकते हैं जिनका उद्भव शाखाओं और पत्तियों के सुरक्षात्मक आलिंगन के भीतर खो गए हैं। दोपहर के समय

सुनाई देने वाली कर्कश ध्वनि के स्रोत को ढूँढने पर, एक तोते को एक पैर से एक शाखा से झूलते हुए पाया जा सकता है, दूसरे पैर से ऐसी चीज पकड़े हुए हैं जो तोता दुनिया में स्वादिष्ट खाद्य होगा, जिसे वह तब चोंच मारता है और उत्साह के साथ आनंद से खाने के लिए आगे बढ़ जाता है। देश के इस हिस्से को स्वदेशी पक्षियों के साथ साथ आरआरआई परिसर में शीतनिद्रा करते, उत्तर भारत और उस से परे के प्रवासी पक्षी एक परिचित दृश्य है। हालांकि, पक्षी जीवन की एक झलक पाने की कोशिश में अच्छी तरह से बिछाए गए रास्तों पर न चलें, ऐसा न हो कि आप आगे बढ़ते हुए किसी घोंघे पर या चींटियों और अन्य कीटों के जीवन की असंख्य सेना पर, जिनके साथ हम अपने परिसर को साझा करते हैं, कदम रखें।

प्रतिष्ठित आगंतुक और अभ्यागत शिक्षाविदों के साथ डॉक्टरेट छात्रों को सुविधाजनक रूप से ठहराने के लिए परिसर में स्थित अतिथि गृह आधुनिक सुविधा के साथ जातीय लालित्य के सम्मिश्रण वाले कमरों से सुसज्जित हैं। कैंपस का कैंटीन सभी मेहमानों, संस्थान के सभी सदस्यों को और साथ ही परिसर के एक कोने में स्थित भारतीय विज्ञान अकादमी में काम करने वालों को भी जलपान के साथ-साथ दोपहर का भोजन प्रदान करता है।

अनौपचारिक बैठकें, समारोह, संगीत समारोह और रात्रिभोज कैंटीन के पास "गाँव" एक पारंपरिक रूप से डिज़ाइन किया गया क्षेत्र" पर या लाइब्रेरी भवन की छत, जो शामियाना में है, आमतौर पर वहाँ आयोजित किए जाते हैं, जो परिसर के समग्र वातावरण को एक उत्साही, ग्राम्य स्पर्श प्रदान करता है।

परिसर के सीमित खुले स्थानों में न्यूनतम खेल सुविधाएँ मौजूद हैं: बैडमिंटन, वॉलीबॉल, टेबल टेनिस और एक छोटे फुटबॉल / क्रिकेट मैदान के लिए स्थान हैं। संस्थान के सदस्यों और उनके परिवारों के स्वास्थ्य और कल्याण के लिए कैंटीन से सटे भवनों में एक छोटा सा क्लिनिक है जहाँ सप्ताह के कार्य दिवसों पर निश्चित घंटों के लिए सलाहकार चिकित्सक उपस्थित हैं।

# आरआरआई में कार्यरत लोग

## शैक्षणिक कर्मचारी

### खगोल विज्ञान एवं खगोल भौतिकी

#### तरुण सौरदीप (निदेशक)

अनुसंधान अभिरुचि : ब्रह्मांड विज्ञान, ब्रह्मांडीय सूक्ष्म तरंग पृष्ठभूमि (सीएमबी), ब्रह्मांड में बड़े पैमाने पर संरचना, फुलाव से प्रारंभिक ब्रह्मांड संबंधी क्षोभ, प्रारंभिक ब्रह्मांड और घुमावदार अंतरिक्षकाल में क्यूएफटी के अनुप्रयोग। गुरुत्वाकर्षण तरंग (जी डब्ल्यू) भौतिकी और खगोल विज्ञान  
tarun@rri.res.in

#### एस श्रीधर (एमेरिटस प्रोफेसर)

अनुसंधान अभिरुचि: बहिर्गृह संबंधी गतिकी, आकाशगंगा केंद्रक में तारामंडल की गतिकी  
ssridhar@rri.res.in

#### बीमान नाथ (समन्वयक)

अनुसंधान अभिरुचि: आकाशगंगा के साथ विसृत गैस की पारस्परिक क्रिया, आकाशगंगा का बहिर्गमन, ब्रह्माण्डीय किरणें; अंतरा झुंड माध्यम  
biman@rri.res.in

#### बिस्वजीत पाल

अनुसंधान अभिरुचि: एक्स रे पोलारीमापी, एस्ट्रोसैट और एक एक्स रे स्पंदक पर आधारित अंतर गृह संबंधी दिशा ज्ञान प्रणाली के लिए विकसोन्मुख कार्य तथा संघट्ट एक्स रे स्रोतों के विभिन्न आयामों का अन्वेषण  
bpaul@rri.res.in

#### नयनतारा गुप्ता

अनुसंधान अभिरुचि: न्यूट्रीनो और गामा किरण खगोल विज्ञान, ब्रह्माण्डीय किरणों का उद्गम एवं प्रचार, खगोलकणों की भौतिकी  
nayan@rri.res.in

#### मयूरी एस

अनुसंधान अभिरुचि: पुनर्योजन के युग से स्पेक्ट्रमी हस्ताक्षर को प्रायोगिक रूप से परीक्षण करने का अनुकरण और संगतता अध्ययन। कृत्रिम आकाश स्पेक्ट्रम से पुनः आयनन संकेत के 21 से मी वैश्विक युग की पुनः प्राप्ति की ओर अग्रभाग निरूपण के लिए निर्बाध रूप से उच्चतम अनुकूल अल्गोरिथम का अनुप्रयोग।  
mayuris@rri.res.in

#### प्रज्वल शास्त्री (एमेरिटस वैज्ञानिक)

अनुसंधान अभिरुचि : महाविशाल ब्लैक होल का संचयन, आकाशगंगा विकास  
pshastri@rri.res.in

#### सौरभ सिंह

अनुसंधान अभिरुचि: रेडियो खगोल विज्ञान, विशेषकर पुनः आयनन काल और सारस प्रयोग।  
saurabh@rri.res.in

#### एस सीता (माननीय सदस्य)

अनुसंधान अभिरुचि : परिवर्ती तारे और तारकीय प्रणालियाँ ; अन्तरिक्ष विज्ञान के लिए मापयंत्रण का विकास , परीक्षण और अंशांकन , जिन्हें उपग्रह पर उड़ाया जाएगा; प्रकाशिकी और एक्स रे बैंड में प्राप्त डेटा पर कार्य।  
seetha@rri.res.in

#### शिव कुमार सेठी

अनुसंधान अभिरुचि: ब्रह्माण्ड विज्ञान  
sethi@rri.res.in

#### विक्रम राणा

अनुसंधान अभिरुचि: एक्स रे माप यंत्रण और प्रेक्षण एक्स रे खगोल विज्ञान। प्रायोगिक अनुसंधान में एक्स रे संसूचक (सीजेडटी और CdTe) का विकास और उच्च सुग्राहिता व उच्च वियोजन युक्त विभिन्न खगोलीय स्रोतों से एक्स रे मापन के लिए एक्स रे प्रकाशिकी को केन्द्रित करना शामिल है। मेरा प्रेक्षण अनुसंधान मुख्यतः एक्स रे द्विआधारियों, प्रलय सम्बन्धी चरें (सीवी) और अल्ट्रा-दीप्त एक्स रे स्रोत(युएलएक्स) के एक्स रे प्रेक्षण के प्रयोग से इन में उपचयन प्रक्रियाएँ, ज्यामितीय और भौतिक स्थितियों की समझ पर ध्यान केन्द्रित है।  
vrana@rri.res.in

#### जिष्णु नंबिसन टी (वैज्ञानिक 11.07.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: पुनर्योजन काल का प्रायोगिक संसूचन एवं अग्रभूमि निरूपण।  
jishnu@rri.res.in

#### अदिति अग्रवाल (पोस्ट डॉक्टरल फेलो 30.3.2023 तक)

अनुसंधान अभिरुचि : सक्रिय गैलेक्टिक नाभिक (एजीएन) के बहु-तरंग दैर्ध्य अध्ययन, डेटा विश्लेषण / मॉडलिंग और व्याख्या, एजीएन के विभिन्न वर्गों में स्पेक्ट्रोस्कोपिक और फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता, बहु-तरंगदैर्ध्य अवलोकन खगोल भौतिकी।  
aditi.agarwal@rri.res.in

#### अंजन कुमार सरकार (पोस्ट-डॉक्टरल फेलो 6.05.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: आगामी रेखीय रेडियो व्यतिकरण आव्यूह अर्थात ऊटी व्हाइट फील्ड अररे (ओडबल्यूएफए) के प्रयोग से पुनः आयनन काल के लाल विस्थापन एचआई 21 से मी संकेत को मापने के लिए भविष्य कथन करना। ब्रह्माण्ड में बृहत संरचना निर्माण और अंतरिक्षीय इतिहास के विभिन्न कालों में एचआई 21 से मी संकेत का विकास।  
anjans@rri.res.in

#### राहुल शर्मा (पोस्ट-डॉक्टरल फेलो)

अनुसंधान अभिरुचि : एक्स-रे द्विआधारी, एक्स-रे पल्सर, न्यूट्रॉन तारे, ब्लैक होल, एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी, एक्स-रे विस्फोट।  
rsharma@rri.res.in

#### एच वी राघवेंद्र (02.01.2023 से पोस्ट-डॉक्टरल फेलो)

अनुसंधान अभिरुचि : ब्रह्माण्ड विज्ञान; मुद्रास्फोटिकारी ब्रह्माण्ड विज्ञान में विभिन्न समस्याएं  
ragavendra@rriemail.rri.res.in

## सर्वेश कुमार यादव (14.12.2022 से पोस्ट- डॉक्टरल फेलो)

अनुसंधान अभिरुचि : ब्रह्माण्ड विज्ञान  
sarvesh@rrimail.rii.res.in

## सोनाली सचदेवा (पोस्ट-डॉक्टरल फेलो)

अनुसंधान अभिरुचि : ए. अन्य आकाशगंगा गुणों के साथ धूल क्षीणन वक्र का सहसंबंध।  
बी . कम द्रव्यमान वाले एजीएन में आपेक्षिक जेटों का उद्गम और अनुरक्षण।  
sonali@rii.resi

## प्रकाश तथा पदार्थ भौतिकी

### रजी फिलिप (समन्वयक)

अनुसंधान अभिरुचि: अरैखिक प्रकाशिकी, लेसर उत्पादित प्लाज्मा और अतिद्रुत घटना।  
reji@rii.res.in

### अंडाल नारायणन

अनुसंधान अभिरुचि: अणुओं और प्रकाश के साथ क्वांटम प्रकाशिकी, अणु-क्वांटम-प्रकाशिकी प्रणालियों में क्वांटम मापन।  
andal@rii.res.in

### सादिक रंगवाला

अनुसंधान अभिरुचि: शीत तनु गैस समूह में क्वांटम की सहक्रियाएँ, अणु-गुहिका सहक्रियाएँ, गुहिका क्यूईडी  
sarangwala@rii.res.in

### सप्तऋषि चौधरी

अनुसंधान अभिरुचि: प्रकाशिकीय और चुम्बकीय जालों में अतिशीत अणु एवं परमाणु; अपभ्रष्टता गैस के प्रयोग से संघनित पदार्थ भौतिकी का क्वांटम अनुकरण; यथार्थता मापन  
srishic@rii.res.in

### उर्बसी सिन्हा

अनुसंधान अभिरुचि: एकल फोटोन के प्रयोग से क्वांटम सूचना, क्वांटम अभिकलन और क्वांटम संचार, क्वांटम नींव पर प्रयोग  
usinha@rii.res.in

### सचिन बर्थवाल (09.11.2022 तक पंचरत्नम फेलो)

अनुसंधान अभिरुचि: गुहा आधारित परमाणु इंटरफेरोमेट्री और सटीक माप  
sachin.b@rii.res.in

### अनिमेष सिन्हा रॉय (14.11.2022 तक पोस्ट डॉक्टरल फेलो)

अनुसंधान अभिरुचि: क्वांटम क्रिप्टोग्राफी के सुरक्षा विश्लेषण का सैद्धांतिक विकास। इसके अलावा, मुझे अंतर कण उलझाव और क्वांटम सूचना सिद्धांत में इसके विभिन्न संभावित अनुप्रयोगों में रुचि है।  
animesh@rii.res.in

### संजुक्ता रॉय (डीएसटी - वैज्ञानिक - डीएसटी डब्ल्यूओएस-ए परियोजना)

sanjukta@rii.res.in

## सौरव चटर्जी (वैज्ञानिक सी क्वेस्ट-इसरो 06.09.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: क्वांटम ऑप्टिक्स-आधारित क्वांटम सूचना प्रसंस्करण के क्षेत्र में हैं। अधिक विशेष रूप से, नवीन प्रोटोकॉल के सैद्धांतिक प्रदर्शन का प्रमाण के निष्पादन जो असतत चर प्रणालियों का उपयोग करके सुरक्षित क्वांटम संचार की सुविधा प्रदान करता है।  
नवीन क्वांटम कुंजी वितरण (क्यूकेडी) प्रोटोकॉल का प्रदर्शन।  
sourav.chatterjee@rii.res.in

## कौमुदीबिकाश गोस्वामी (वैज्ञानिक सी - क्यूकेडी इसरो 31.01.2023 तक)

k.goswami@rii.res.in

## डॉ सत्य रंजन बेहेरा (वैज्ञानिक सी)

satyaranjanb@rii.res.in

## डॉ मंदिरा पाल (अनुसंधान वैज्ञानिक)

mandira@rii.res.in

## अरूप भौमिक (वैज्ञानिक अधिकारी सी-एमईआईटीवाई)

30.08.2022 तक; 12.09.2022 से पोस्ट डॉक्टरल फेलो )  
arup@rii.res.in

## मृदु संघनित पदार्थ

### रंजिनी बंध्योपाध्याय (समन्वयक)

अनुसंधान अभिरुचि: गैर न्यूटनीय द्रव्यों का संविरचन, गतिकी और स्रावविज्ञान; काल प्रभावन एवं मृदु काँच-स्राव विज्ञान; जटिल द्रव्यों में प्रवाह-संरचना सहसंबंध; मिसेली संकुलन; औषध वितरण के लिए वाहकों के रूप में सह-पॉलिमर मिसेली के प्रयोग से नियंत्रित व लक्षित औषध वितरण; अंतरपृष्ठीय अस्थिरता; जटिल प्रवाहों को मापने के लिए श्यानमापी की अभिकल्पना; कोलायडी निलंबनों की स्थिरता और अवसादन; कणिकामय माध्यम की भौतिकी।  
ranjini@rii.res.in

### अरुण रोय

अनुसंधान अभिरुचि: मृदु संघनित पदार्थ भौतिकी, प्रावस्था संक्रमण, तरल क्रिस्टलों का वैद्युत-प्रकाशिकी, तरल क्रिस्टल नैनो-कण सम्मिश्रण, सूक्ष्म रामन प्रतिबिंबदर्शन, तरल क्रिस्टलों का घटना क्रिया वैज्ञानिक सिद्धांत।  
aroy@rii.res.in

### गौतम सोनी

अनुसंधान अभिरुचि: क्रोमेटिन का नैनो-जैव-भौतिकी  
gvsoni@rii.res.in

### प्रमोद पुल्लार्कट

अनुसंधान अभिरुचि: मृदु संघनित पदार्थ, विशेषतया तंत्रिकाक्षों के यांत्रिक गुण और अस्थिरताएँ और अवकलन तना कोशिकाओं में विन्यास निर्माण कोशिका जैवभौतिकी, अक्षतंतु के यांत्रिकी गुण, सक्रिय निलंबन  
pramod@rii.res.in

### रघुनाथन वी ए (आईएनएसए वरिष्ठ वैज्ञानिक)

अनुसंधान अभिरुचि: लिपिड द्विपरत, सट्ट रूपा से जुड़े बहु विद्युत अपघट्य की उपस्थिति में एम्फिफाइल, लिपिड - स्टेरोल झिल्लियों के यांत्रिक गुण और प्रावस्था आचरण  
varaghu@rri.res.in

### सायनतन मजूमदार

अनुसंधान अभिरुचि: मृदु संघनित पदार्थ भौतिकी, असंतुलन सांख्यिकीय भौतिकी।  
बायो-पोलिमर नेटवर्क में विफलताएं और गैर-मोनोटोनिक तनाव छूट, कतरनी जाम घने निलंबन में जटिल छूट प्रक्रियाओं की सूक्ष्म उत्पत्ति, संतुलन प्रणालियों से बाहर ऊर्जा अपव्यय और स्मृति प्रभाव, कम रेनाल्ड्स संख्या लोचदार अस्थिरता।  
smajumdar@rri.res.in

### ए डब्ल्यू जैबुदीन (पोस्टडॉक्टरल फेलो 05.10.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: मेरे शोध कार्य का उद्देश्य एक ठोस उपस्तर पर श्लैष नैनोछडों के विभिन्न एकत्रीकरण नमूने को समझना है, जो विभिन्न भौतिक-रासायनिक स्थितियों के तहत वाष्पीकरण प्रेरित स्व-संयोजन तकनीक का उपयोग करके प्राप्त किया गया है।  
zaibu@rri.es.in

### राजकुमार खान (पोस्ट डॉक्टरल फेलो 26.09.2022 तक)

rajkhan@rri.res.in

### राहुल वैष्णुली (24.02.2023 तक पोस्ट डॉक्टरल फेलो)

### प्रीतीश कुमार वीसी (पोस्ट डॉक्टरल फेलो-टीम साइंस ग्रांट 13.03.2023 से)

preethesh@rrimail.rri.res.in

## सैद्धांतिक भौतिकी

### माधवन वरदराजन (समन्वयक)

अनुसंधान अभिरुचि: चिरसम्मत व क्वांटम गुरुत्वाकर्षण  
madhavan@rri.res.in

### दिब्येन्दु रोय

अनुसंधान अभिरुचि: सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी, सांख्यिकीय यांत्रिकी और परमाण्वीय, आप्तिक और प्रकाशिक भौतिकी  
droy@rri.res.in

### संजीव सभापंडित

अनुसंधान अभिरुचि: सांख्यिकीय भौतिकी  
sanjib@rri.res.in

### शोवन दत्ता (9.12.2022 से)

अनुसंधान अभिरुचि: सामूहिक क्वांटम घटना  
shovan.dutta@rri.res.in

### सुमति सूर्या

अनुसंधान अभिरुचि: चिरसम्मत व क्वांटम गुरुत्वाकर्षण  
ssurya@rri.res.in

### सुपूर्णा सिन्हा (31.03.2023 को सेवानिवृत्त)

अनुसंधान अभिरुचि: सैद्धांतिक भौतिकी, संतुलन और गैर-संतुलन सांख्यिकीय यांत्रिकी और क्वांटम सूचना  
supurna@rri.res.in

### उरना बसु (13.9.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: संतुलन से परे प्रणालियों की सांख्यिकीय भौतिकी। विशेषकर असंतुलित प्रणालियों में उच्चावचन और प्रतिक्रिया, असंतुलित क्वांटिक घटना तथा सक्रिय अणुओं के गुण।  
urna@rri.res.in

### रितु नेहरा (अनुसंधान सहयोगी-पोस्ट डॉक्टरल फेलो)

31.10.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: गैर-हर्माइटी क्वांटम प्रणालियाँ  
ritu@rri.res.in

### सुराका भट्टाचार्जी (पोस्ट-डॉक्टरल फेलो)

अनुसंधान अभिरुचि: चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में क्वांटम ब्राउनियन गति सहित क्वांटम विघटनकारी प्रणालियों का अध्ययन। गैर-हर्मिटियन सांख्यिकीय नमूने जैसे एसएसएच और अतिचालकता के लिए कितेव नमूने का अध्ययन और विश्लेषण।  
suraka@rri.res.in

## एडजंक्ट प्रोफ़ेसर

### सुबीर सरकार (सितंबर 2022 तक)

ऑक्सफ़ोर्ड विश्वविद्यालय, ऑक्सफ़ोर्ड, यूनाइटेड किंगडम

### बैरी सिरिल सैंडर्स (वज्र एडजंक्ट संकाय)

कैलगरी विश्वविद्यालय, कैलगरी, कनाडा

## वैज्ञानिक / तकनीकी स्टाफ

## इलेक्ट्रॉनिक इंजीनियरी ग्रुप

### ए रघुनाथन, (प्रभारी)

raghu@rri.res.in

### के एस श्रीवाणी

vani\_4s@rri.res.in

### अरसी सत्यमूर्ति

arasi@rri.res.in

### बी एस गिरीश

bsgiri@rri.res.in

### एम आर गोपालकृष्ण

gkrishna@rri.res.in

### पी ए कामिनी

kamini@rri.res.in

### एस कस्तूरी

skasturi@rri.res.in

### कीर्तिप्रिया एस

keerthi@rri.res.in

### एस कृष्णमूर्ति

skmurthy@rri.res.in

एस माधवी  
madhavi@rri.res.in

टी एस ममता  
mamatha@rri.res.in

एच एन नागराज  
nraj@rri.res.in

टी प्रभु  
prabu@rri.res.in

के बी राघवेंद्र राव  
kbr Rao@rri.res.in

पी वी ऋषिन  
rishinpv@rri.res.in

संध्या  
sandhya@rri.res.in

एस सुजाता  
sujathas@rri.res.in

मुगुंधन विजयराघवन (17.08.2022 तक)  
mugundhan@rri.res.in

के आर विनोद  
vinod@rri.res.in

सी विनुता  
vinutha@rri.res.in

## प्रकाश और पदार्थ भौतिकी

एम एस मीना  
meena@rri.res.in

## मृदु संघनित पदार्थ भौतिकी

एच टी श्रीनिवास  
seena@rri.res.in

के एन वसुधा, सतर्कता अधिकारी (4.10.21 से)  
vasudha@rri.res.in

सेरीन रोस डेविड  
serene@rri.res.in

यतीन्द्रन  
yadhu@rri.res.in

## कंप्यूटर

जेकब राजन(प्रभारी)  
jacobr@rri.res.in

बी श्रीधर  
sridhar@rri.res.in

अर्घ्य आद्या ( 26 अगस्त 2022 तक )  
arghya@rri.res.in

## यांत्रिक इंजीनियरी सेवाएँ

मोहम्मद इब्राहिम (प्रभारी)  
ibrahim@rri.res.in

गोपीनाथ एम (31 दिसम्बर 2022 तक)

सुरेश कुमार एम  
sureshkm@rri.res.in

आनंदा के  
ananda@rri.res.in

कन्नन वी  
kannan@rri.res.in

शिवशक्ति  
sivasakthi@rri.res.in

## ग्रंथालय

एम मंजुनाथ  
manu@rri.res.in

एमएन नागराज  
nagaraj@rri.res.in

मंजुनाथ कडुपुजर  
kaddipujar@rri.res.in

वाणी हिरेमठ  
vanih@rri.res.in

एलुमलाई सी (30.11.2022 को सेवानिवृत्त )

रामकृष्णा जी (28.02.2023 को सेवानिवृत्त)

## चिकित्सा

आर शांतम्मा (31.7.2022 को सेवानिवृत्त)  
shanthamma@rri.res.in

# पीएचडी छात्र

## खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी

### अभिषेक साधु

abhisheks@rri.res.in  
सलाहकार: शिव सेठी

### अभिषेक तमंग (01. 08. 2022 से)

अनुसंधान अभिरुचि: एक्सएमएम-न्यूटन, मैक्सी, चंद्रा, नुस्टार इत्यादि जैसी वेधशालाओं से एक्स-रे पल्सर को एकत्रित करने के एक्स-रे स्पेक्ट्रल और समय डेटा का विश्लेषण।

abhisek@rrimail.rri.res.in  
सलाहकार: बिस्वजीत पॉल

### अग्निभा डे सरकार

अनुसंधान अभिरुचि: उच्च ऊर्जा खगोल कण भौतिकी  
agnibha@rri.res.in  
सलाहकार : नयनतारा गुप्ता

### अजित बी

अनुसंधान अभिरुचि : संहत वस्तुएं और सामान्य सापेक्षता  
ajithb@rri.res.in  
सलाहकार: बिस्वजीत पॉल

### आकाश सुरेश कुमार अग्रवाल (01. 08. 2022 से)

akashagarwal@rrimail.rri.res.in

### अमन उपाध्याय

अनुसंधान अभिरुचि: ब्लैक होल और संहत वस्तुओं के खगोलभौतिकीय पहलू  
aman.upadhyay@rri.res.in  
सलाहकार: विक्रम राणा

### अनिर्बन दत्ता

अनुसंधान अभिरुचि: प्रलयकारी चर तारे के एक्स-रे गुण  
anirband@rri.res.in  
सलाहकार : विक्रम राणा

### अश्विन देवराज

अनुसंधान अभिरुचि: एक्स-रे द्वि आधारी  
ashwin@rri.res.in  
सलाहकार : बिस्वजीत पॉल

### गुंजन तोमर

अनुसंधान अभिरुचि: उच्च ऊर्जा खगोलकण भौतिकी  
gunjan@rri.res.in  
सलाहकार : नयनतारा गुप्ता

### हेमंत एम

अनुसंधान अभिरुचि : खगोलीय एक्स-रे ध्रुवण मापन के लिए मापयंत्रण  
hemanthm@rri.res.in  
सलाहकार : बिस्वजीत पॉल

### Kinjal Roy

अनुसंधान रुचि: एक्सएमएम-न्यूटन और न्यूस्टार जैसी वेधशालाओं से एक्स-रे स्पंदक को जोड़ने के एक्स-रे वर्णक्रमीय और समय डेटा का विश्लेषण  
kinjal@rri.res.in

### मनामी रॉय

अनुसंधान अभिरुचि: परिधीय आकाशगंगीय माध्यम  
manamiroy@rri.res.in  
सलाहकार : बीमान नाथ

### मनीष कुमार

अनुसंधान अभिरुचि : अतिप्रकाशमान एक्स-रे स्पंदक (यूएलएक्सपी)  
manishk@rri.res.in  
सलाहकार : बिस्वजीत पॉल

### मुकेश सिंह भिष्ट आर

msbisht@rri.res.in  
सलाहकार : बीमान नाथ

### संदीप कुमार मोंडल

अनुसंधान अभिरुचि: उच्च ऊर्जा खगोल भौतिकी  
skmondal@rri.res.in  
सलाहकार: नयनतारा गुप्ता

### सौरव भद्रा

sbhadra@rri.res.in  
सलाहकार : बीमान नाथ

### सोवन बॉक्सी

sovanboxi@rri.res.in  
सलाहकार: नयनतारा गुप्ता

### तनुमन घोष

अनुसंधान अभिरुचि: एक्स-रे खगोल विज्ञान  
tanuman@rri.res.in  
सलाहकार : विक्रम राणा

### उज्ज्वल कुमार उपाध्याय (01. 09. 2022 से)

ujjwal@rrimail.rri.res.in  
सलाहकार: बिस्वजीत पॉल

### यश अग्रवाल

अनुसंधान अभिरुचि: रेडियो खगोल विज्ञान, पल्सर और एजीएन  
yash.agrawal@rri.res.in  
सलाहकार: सौरभ सिंह

## प्रकाश और पदार्थ भौतिकी

### ऐश्वर्या ठाकुर (01.08.2022 से)

अनुसंधान अभिरुचि: अत्यंत शीत परमाणु, अरैखिक प्रकाशिकी , क्वांटम प्रकाशिकी  
aishwarya@rrimail.rri.res.in

### अखिल अय्यादेवरा

akhilv@rri.res.in  
सलाहकार: सादिक रंगवाला

**आनंद प्रकाश (31.12.2022 तक)**

prakash@rri.res.in  
सलाहकार : सादिक रंगवाला

**अनिर्बन मिश्रा**

अनुसंधान अभिरुचि : क्वांटम चरण संक्रमण, कई निकाय भौतिकी, परिवहन घटना और प्रकाशिकी  
anirbanm@rri.res.in  
सलाहकार : सप्तर्षि चौधरी

**अरुण बहुलेयां**

arunb@rri.res.in  
सलाहकार : सादिक रंगवाला

**बापन देबनाथ**

bapan@rri.res.in  
सलाहकार : उर्बसी सिन्हा

**विद्युत बिकाश बोरुआ (13.12.2022 तक)**

bidyut@rri.res.in

**देवांश गौर (25.11.2022 तक)**

अनुसंधान अभिरुचि : अतिशीत परमाणु  
devanshg@rri.res.in

**गोकुल वी आई**

gokulvi@rri.res.in  
सलाहकार : सादिक रंगवाला

**गौरब पाल**

gourab@rri.res.in  
सलाहकार: सप्तर्षि चौधरी

**महेंद्रकर वैभव**

अनुसंधान अभिरुचि: आयन ट्रैप्स, क्वांटम प्रकाशिकी, और अल्ट्राफास्ट प्रकाशिकी  
mahenderkar@rri.res.in  
सलाहकार: सादिक रंगवाला

**प्रदोष कुमार नायक (31.12.2022 तक)**

pradosh@rri.res.in  
सलाहकार : अंडाल नारायणन

**रघुवीर सिंह यादव (01.08.2022 से)**

singhraghuveer@rrimail.rri.res.in

**ऋषभ चटर्जी (मार्च 2022 से छुट्टी पर)**

rishab17@rri.res.in  
सलाहकार : ऊर्बसी सिन्हा

**संचारी चक्रबोर्ति (31.12.2022 तक)**

अनुसंधान अभिरुचि: (i) दुर्बल मापन (ii) क्वांटम माप सिद्धान्त के तौर पर क्वांटम यांत्रिकि  
sanchari@rri.res.in  
सलाहकार : ऊर्बसी सिन्हा

**सौम्या रंजन बेहेरा**

saumyarb@rri.res.in  
सलाहकार : ऊर्बसी सिन्हा

**सयारी मजूमदार**

sayari@rri.res.in  
सलाहकार : ऊर्बसी सिन्हा

**शोवन कांति बारिक**

अनुसंधान अभिरुचि : ठंडे रिडबर्ग परमाणुओं के साथ परमाणु-फोटॉन अन्योन्यक्रिया का अध्ययन  
shovanb@rri.res.in  
सलाहकार : सप्तर्षि चौधरी

**श्रेया बागची**

shreyab@rri.res.in  
सलाहकार : सादिक रंगवाला

**शिल्पा बी एस (31.12.2022 तक)**

अनुसंधान अभिरुचि : एकल परमाणुओं और एकल फोटॉनों की सहभागिता  
silpa@rri.res.in  
सलाहकार : हेमा रामचंद्रन

**स्नेहल बाबूराव दलवी**

अनुसंधान अभिरुचि : क्वांटम प्रकाशिकी में समस्याओं के लिए खुली क्वांटम प्रणाली के अनुप्रयोग के क्षेत्र में  
snehald@rri.res.in  
सलाहकार: दिब्येंदु रोय

**श्रेयस पी दिनेश**

अनुसंधान अभिरुचि : परमाणु, आणविक और प्रकाशिकी भौतिकी  
sreyaspd@rri.res.in  
सलाहकार : सादिक रंगवाला

**श्रीजीत बसु**

अनुसंधान अभिरुचि : परमाणुओं और आयनों का ठंडा होना और फंसना  
srijit@rri.res.in  
सलाहकार : सादिक रंगवाला

**स्वर्णव बरुई**

अनुसंधान अभिरुचि : ठंडे परमाणुओं को ठंडा करने और फंसाने के प्रयोग।  
swarnava@rri.res.in  
सलाहकार : सप्तर्षि चौधरी

**वर्धान राजेंद्र थाकर**

अनुसंधान अभिरुचि : अति ठंडे परमाणु, गुहा क्यूईडी, फोटॉन सांख्यिकी  
vardhanr@rri.res.in  
सलाहकार : सादिक रंगवाला

**याशिका जिंदल (01.08.2022 से)**

अनुसंधान अभिरुचि: प्रकाशिकी और लेजर, प्रकाशिकी भौतिकी, लेजर प्रौद्योगिकी  
yashica@rrimail.rri.res.in

## मृदु संघनित पदार्थ

### अभिषेक घडाई

abhishekg@rri.res.in

सलाहकार: सायनतन मजूमदार

### अलकानंदा पात्रा

अनुसंधान अभिरुचि: तरल क्रिस्टलीय सामग्री का संश्लेषण और लक्षण वर्णन

alakananda@rri.res.in

सलाहकार: संदीप कुमार

### एंसन जी थम्बी

anson@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

### अर्कब्रत मिश्र (1.08.2022 से)

arka@rrimail.rri.res.in

### आशीष कुमार मिश्रा

अनुसंधान अभिरुचि: तंत्रिका कोशिकाओं पर जैव भौतिकी - विभिन्न गड़बड़ियों के बाद तंत्रिका कोशिकाओं की प्रतिक्रिया

ashishkm@rri.res.in

सलाहकार: प्रमोद पुल्लर्कट

### चंदेश्वर मिश्रा (31.12.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: मृदु श्लैष कणों के निलंबन में अटकाव गतिकी का अध्ययन।

chandeshwar@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

### दीपक मेहता

deepakmehta@rri.res.in

सलाहकार: प्रमोद पुल्लर्कट

### दीपक पात्रा (31.12.2022 तक)

dipak@rri.res.in

सलाहकार: अरुण रोय

### मैत्री मंडल

maitri@rri.res.in

सलाहकार: सायनतन मजूमदार

### मकरंद दिवे

makarand@rri.res.in

सलाहकार: प्रमोद पुल्लर्कट

### मोहम्मद . अरसलन अशरफ(31.12.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: जीवित कोशिकाओं में बल निर्माण तंत्र

arsalan@rri.res.in

सलाहकार: प्रमोद पुल्लर्कट

### पलक (31.12.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: गैर-संतुलन गतिकी का प्रायोगिक अध्ययन और घने श्लैष निलंबन में जटिल प्रवाह

palak@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

### पूजा जोशी

poojaj@rri.res.in

सलाहकार: प्रमोद पुल्लर्कट

### राजकुमार बिस्वास (31.12.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: कोलाइडल भौतिकी, सूक्ष्म-रियोलॉजी, गैर-संतुलन गतिकी।

rajkumar@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

### सच्चिदानंद बारिक

अनुसंधान अभिरुचि: घने कण निलंबन में कतरनी अटकाव

sbarik@rri.res.in

सलाहकार: सायनतन मजूमदार

### सौरभ कौशिक

saurbh@rri.res.in

सलाहकार: गौतम सोनी

### सायनतन चंदा

sayantanc@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

### सेबंती चट्टोपाध्याय

अनुसंधान अभिरुचि: गैर-ब्राउनियन घने निलंबन में जैमिंग संक्रमण

sebantic@rri.res.in

सलाहकार: सायनतन मजूमदार

### एस के जासिम

jasim@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

### कवाली सोनाली वसंत

sonalikh@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

### नागपुरे पुनीत कुमार श्यामलाल

अनुसंधान अभिरुचि: जैविक प्रणालियों की गतिशीलता और अंतःक्रिया।

punit@rrimail.rri.res.in

सलाहकार: गौतम सोनी

### सौमेन भुक्ता

soumen@rri.res.in

सलाहकार: सायनतन मजूमदार

### सुकन्या साधु

sukanyas@rri.res.in

सलाहकार: गौतम सोनी

### सुख वीर

sukh@rri.res.in

सलाहकार: प्रमोद पुल्लर्कट

## सुसोवन भंडारी

susovan@rri.res.in

सलाहकार: अरुण रोय

## स्वर्णकरे

अनुसंधान अभिरुचि: इस घुलनशीलता का कारण है सूक्ष्मतर घोल में तरल क्रिस्टलीय बूंदों की घुलनशीलता और बूंदों की स्व-चालित गति। मैं ऐसी बूंदों के सामूहिक व्यवहार और ऐसी बूंदों पर तरल क्रिस्टलीय चरण के चरण संक्रमण के प्रभाव का अध्ययन करने की भी योजना बना रही हूँ।

swarnak25@rri.res.in

सलाहकार: अरुण रोय

## वैभव राज सिंह परमार

vaibhav@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

## वाणीश्री भट्ट

अनुसंधान अभिरुचि: कुछ नवीन स्टेरॉयडी मेसोजेन का संश्लेषण और लक्षण वर्णन

vanishree@rri.res.in

सलाहकार: संदीप कुमार

## विष्णु देव मिश्रा (31.12.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: जैव भौतिकी - बंकिट-कोर तरल क्रिस्टल

vishnudmishra@rri.res.in

सलाहकार: अरुण रोय

## योगेश आर्य

yogesh@rri.res.in

सलाहकार: रंजिनी बंधोपाध्याय

## सैद्धांतिक भौतिकी

### अभिषेक माथुर (12.07.2022 तक)

अनुसंधान अभिरुचि: क्वांटम क्षेत्र सिद्धान्त, क्वांटम गुरुत्वाकर्षण

abhishekmathur@rri.res.in

सलाहकार: सुमति सूर्या

### आयन सैट्रा

अनुसंधान अभिरुचि: गैर-संतुलन सांख्यिकीय भौतिकी

ion@rri.res.in

सलाहकार: संजीव सभापंडित

### किरण बी एस्टेक

kiranestake@rrimail.rri.res.in

सलाहकार: दिब्येंदु रोय

### रूपक बाग

rupak@ri.res.in

सलाहकार: दिब्येंदु रोय

### शशांक प्रकाश

अनुसंधान अभिरुचि: असंतुलन प्रणालियाँ, स्टोकेस्टिक तापगतिकी और उतार-चढ़ाव प्रमेय के सैद्धांतिक अध्ययन में।

shashankp@rri.res.in

सलाहकार: संजीव सभापंडित

## विजय कुमार

vijayk@rrimail.rri.res.in

सलाहकार: दिब्येंदु रोय

## प्रशासन

### नरेश वी एस

प्रशासनिक अधिकारी (प्रभारी)

vsnaresh@rri.res.in

### वी जी सुब्रमण्यन

वैज्ञानिक अधिकारी

निदेशक के कार्यकारी सहायक

subramanian@rri.res.in

### सी एन राममूर्ति

क्रय एवं भण्डार अधिकारी

rmurthy@rri.res.in

### सुरेश वरदराजन

वित्त एवं लेखा अधिकारी

sureshv@rri.res.in

### श्रीनिवासमूर्ति बी.

भण्डार अधिकारी

murthyb@rri.res.in

### सचिन एस बेलवाड़ी

स्थापना अधिकारी

eo@rri.res.in

### शैलजा वी एस

अनुभाग अधिकारी - प्रशासन एवं शिक्षाविद्

svs@rri.res.in

### राधा के

अनुभाग अधिकारी - क्रय एवं भण्डार

kradha@rri.res.in

### आर ममता बाई

अनुभाग अधिकारी - क्रय एवं भण्डार

mamta@rri.res.in

### विद्यामणि वी

निदेशक के वै स

vidya@rri.res.in

### मुनीश्वरन

वैद्युत इंजीनियर

munees@rri.res.in

### बीएस चेतन

सिविल इंजीनियर

chethan@rri.res.in

### श्रीकांत डी भट

shrikant@rri.res.in

प्रदीप रंगनाथ  
pradeep@rri.res.in

रघुनाथ वी  
vraghu@rri.res.in

प्रेमा एम  
premam@rri.res.in

गायत्री जी  
gayathrig@rri.res.in

हरिणी कुमारी एस  
harini@rri.res.in

नरसिम्हालु के जी  
narasimha@rri.res.in

गुणशेखर  
gunashekar@rri.res.in

केएन श्रीनिवास  
srinivaskn@rri.res.in

एम राजगोपाल  
rajgopalm@rri.res.in

जी कृष्णोजी राव  
krishnoji@rri.res.in

सुरेशा

केशवमूर्ति

पुष्पराज के

के. वेलायुथम

नागन्ना टी

शिवमल्लू

मंगला सिंह

मुनिरत्ना

प्रभाकर पी.सी.

राजा जी

गणेश आर

रमन्ना ए.

इंदिरा जी वी

मुरली टी.

वेंकटेश वी.

महादेव टी

रमेश एम

श्रीनाथ एन आर

के बूबालन (31.12.2022 को सेवानिवृत्त)

एम रमेश

टी मुरली

वी वेंकटेश

रामन्ना

वरलक्ष्मी

ए रामन्ना

डी महालिंगा

रंगलक्ष्मी

डी कृष्णा

टी महादेव

केएस कुमारस्वामी

## गौरीबिदनूर क्षेत्र केंद्र

आरपी रामजी नायक(31.05.22 को सेवानिवृत्त)

एनआर श्रीनाथ

## परामर्शदाता

डॉ. बीवी संजय राव, चिकित्सक

डॉ. एन सुंदरी, चिकित्सक

डॉ. अर्चना, चिकित्सक

डॉ. बी जी श्रीधर, चिकित्सा

शारदामणि, राजभाषा

पी मंजुनाथ, सुरक्षा प्रभारी

## विज्ञान आउटरीच

अंजलि मरार  
anjalim@rri.res.in

रितिक शाह  
ritik.shah@rri.res.in

1. मीडियन फिल्टर्स ऑन एफपीजीएस फॉर इनफिनेट डेटा एंड लार्ज, रेक्टेंगुलर विंडोज, शेरविन, के डी., वांग, के.आई.-के., त्यागराज, पी., स्टेपर्स, बी., सिनन, ओ.,  
एसीएम ट्रांसक्वन्स ऑन रीकॉन्फिगरएबल टेक्रोलॉजी एंड सिस्टम्स, 2022, वॉल्यूम 15, पी 3530273
2. एक्सट्रीमली हाई केर कांस्टेंट एंड लो ऑपरेंटिंग वोल्टेज इन ए स्टेबल रूम-टेम्परेचर ब्लू फेज III डिवाइड फ्रॉम श्री-रिंग-बेस्ड बेंट-कोर मॉलिक्यूल्स  
खान, राज कुमार; मोहिउद्दीन, गुलाम; बेगम, नज़मा; राव, श्रीकांत तुरलापति; नंदिराजू, वी एस; देबबर्मा, बुगरा कोकनारुग्मणि; घोष, शर्मिष्ठा  
एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेसेस 2022, वॉल्यूम 14, पी 42628
3. हेमेटिन नैनोफ्लेक्स: ए नॉन-वैन डेर वाल्स मटेरियल विथ सुपीरियर नॉनलीनियर ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज  
टी.पी. आनंदु, सी. बेरिल, आर. रोहित, आर. फ़ेलसिया, आर. फिलिप, एस.जे. वर्मा  
अनंधु टीपी, बेरिल सी, रोहित आर, फेल्लिसिया आर, फिलिप, रेजी एंड जे वर्मा, श्रीकांत  
एसीएस एप्लाइड ऑप्टिकल मैटेरियल्स, 2023, वॉल्यूम 1, पी 660
4. नैनोपोर सेंसिंग ऑफ डीएनए-हिस्टोन कॉम्प्लेक्सस ऑन न्यूक्लियोसोम अरेंस।  
महेश्वरम सुमंत के., शेट दिव्या, डेविड सेरेन आर., महेश बी. लक्ष्मीनारायण, सोनी, जी.वी.  
एसीएस सेंसर्स 2022, वॉल्यूम 7, पी 3876
5. क्रिस्टल स्ट्रक्चर एंड हिर्शफेल्ड सरफेस एनालिसिस ऑफ 3-((4-[(4 यानोफेनॉक्सी)कार्बोनिल]फेनॉक्सी)कार्बोनिल) फिनाइल 4-(बेंजाइलॉक्सी)-3-क्लोरोबेंजोएट सेल्वानंदन, एस.; अनिल कुमार, एच.; श्रीनिवास, एच.टी.; पलाक्षमूर्ति, बी.एस.  
एक्टा क्रिस्टलोग्राफिका सेक्शन ई, 2022, ई78
6. सिंथेसिस, क्रिस्टल स्ट्रक्चर एंड हिर्शफेल्ड सरफेस एनालिसिस ऑफ द ऑर्थोरोम्बिक पॉलीमॉर्फ ऑफ 4-ब्रोमो-एन-(4-ब्रोमोबेंज़िलिडीन) एनिलिन  
सुबाशिनी, ए., राममूर्ति, के., रमेश बाबू, आर., फिलिप, आर. एण्ड स्टोकली-इवांस, एच.  
एक्टा क्रिस्टलोग्राफिका सेक्शन ई: क्रिस्टलोग्राफिक कम्प्युनिकेशंस 2023, वॉल्यूम 79, पी 146
7. ए गेज-इंवेरिएंट ज्यामेट्रिक फेज फॉर इलेक्ट्रॉन्स इन ए वन-डायमेंशनल पीरियाडिक लैटिस  
व्यास, विवेक एम.; रॉय, दिब्येंदु  
एप्लाइड मैथेमेटिक्स, 2023, वॉल्यूम 14, पी 82
8. पाइरीडीन-फंक्शनलाइज़्ड एन-हेटरोसायक्लिक कार्बेन गोल्ड (I) बाइन्डूक्लिअर कॉम्प्लेक्सस एस मॉलिक्युलर इलेक्ट्रोकेटलिस्टस फॉर ऑक्सीजन एवोलुशन रिएक्शंस  
योबू ज़ोवेटा; मार्कडेय, गीता बसप्पा; मालेकी, जान ग्रेज़गोर्ज़; श्रीनिवास, एच.टी.; केरी, रंगप्पा एस.; नागराजू, डी.एच.; आजम, मोहम्मद; अल-रेज़येस, सऊद आई.; बुडागुम्पी, श्रीनिवास  
एप्लाइड ऑर्गेनोमेटेलिक केमिस्ट्री, 2022, वॉल्यूम 36, ई 6837
9. एलएचएएसओ जे 2226+6057 एस ए पल्सर विंड नेबुला डे सरकार, अग्रिभा; झांग, वेई; मार्टिन, जोनाटन; टोरेस, डिएगो एफ.; ली, जियान; होउ, जियान  
एस्ट्रोनामी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, 2022, वॉल्यूम 668, ए 23
10. इम्प्लिकेशन्स ऑफ मल्टी वेव-लेंथ स्पेक्ट्रम ऑन कॉस्मिक-रे अक्सेलरेशन इन ब्लेज़र टी एक्स एस 0506+056  
दास, सैकत; गुप्ता, नयनतारा; रज्जाक, सोएबुर  
एस्ट्रोनामी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, 2022, वॉल्यूम 668, ए 146
11. ऑन पॉसिबिलिटी ऑफ स्टार फार्मेशन ट्रिगर्ड बाई मल्टीपल सुपरनोवे इन ड्वार्फ गैलेक्सीज  
वासिलिव, ई.ओ.; शेकिनोव, यू. ए; कोवल, वी.वी. और एगोरोव, ओ.वी.  
एस्ट्रोफिजिकल बुलेटिन, 2022, वॉल्यूम 77, पी 132
12. द सिमंस ऑब्ज़र्वेटरी : गैलेक्टिक साइंस गोल्स एंड फोरकास्ट्स हेन्सले, ब्रैंडन एस.; फ़ैनफ़ानी, वेलेंटीना; क़ैचमलिनकॉफ़, निकोलेट्टा; फ़ैबियन, गिउलिओ; पोलेटी, डेविड; पुग्लिसी, ग्यूसेप; कोप्पी, गैब्रियल; निबाउर, जैकब; गेरासिमोव, रोमन; गैलिटज़की, निकोलस; चोई, स्टीव के.; एश्टन, पीटर सी.; बैकीगालुपी, कार्लो; बैक्सटर, एरिक; बर्कहार्ट, ब्लेकस्ले; कैलाब्रेसे, एर्मिनिया; चुलुबा, जेन्स; एरार्ड, जोस्किन; फ़्रोलोव, आंद्रेई वी.; हर्विआस-काइमापो, कार्लोस; हफेनबर्गर, केविन एम.; जॉनसन, ब्रैडली आर.; जोस्ट, बैपटिस्ट; कीटिंग, ब्रायन; मैककारिक, हीदर; नाटी, फेडेरिको; सत्यनारायण राव, मयूरी; एंजेलेन, अलेक्जेंडर वैन; वाकर, सामन्था; वोलज़, केविन; ज़ू, ज़िलेई; झू, निंगफ़ेंग; ज़ोंका, एंड्रिया; क्लार्क, सुसान ई.  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022, वॉल्यूम 929, आर्टिकल नं 166
13. कंस्ट्रैट्स ऑन कॉस्मिक रेज़ इन द मिल्की वे सर्कमगैलेक्टिक मीडियम फ्रॉम O viii ऑब्सेर्वेशन्स  
रॉय, मनामी; नाथ, बिमान बी  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022 वॉल्यूम 931, आर्टिकल नं 125
14. यूसिंग द सन टू मेशर द प्राइमरी बीम रेस्पॉस ऑफ द कनाडियन हाइड्रोजन इंटेसिटी मैपिंग एक्सपेरिमेंट  
द चाइम कोल्लाबुरेशन; अमीरी, मंदाना; बंडुरा, केविन; बोस्कोविक, अंजा; क्लिच, जीन-फ़्रांस्वा; डेंग, मीलिंग; डॉब्स, मैट; फ़ैडिनो, माटुस; फ़ोरमैन, साइमन; हेल्पर, मार्क; हिल, एलेक्स एस.; हिंसाव, गैरी; हॉफ़र, कैरोलिन; कानिया, जोसेफ; लैडेकर, टी.एल.; मैकएचर्न, जोशुआ; मसुई, कियोशी; मेना-पारा, जुआन; न्यूबर्ग, लौरा; ऑडॉंग, अन्ना; पिंगन्यूल्ड-मैरोटे, ट्रिस्टन; पोल्लिज़न, अवा; रेडा, एलेक्स; शां, जे. रिचर्ड; घेराबंदी, सेठ आर.; सिंह,

सौरभ; वेंडरलिंडे, कीथ; वांग, हाओचेन; विलिस, जेम्स एस.; वुल्फ, डलास  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022, वॉल्यूम 932, पी 100

15. कैरक्टराइजिंग द ऑप्टिकल नेचर ऑफ द ब्लेज़र एस 5

1803+784 ड्यूरिंग इट्स 2020 फ्लेयर  
अग्रवाल, अश्वनी पांडे; इज़्डीनमेज़, अयकुट; एगो, एर्गुएन; दास,  
अविक कुमार एण्ड काराकुलक, वोल्कन  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022, वॉल्यूम 933, पी 42

16. एक्स-शेड रेडियो गैलेक्सी जे 0725+5835 इस एसोसिएटेड  
विथ एन एजीएन पेयर से संबद्ध है  
यांग, ज़ियालोग; जी, जियालु; जोशी, रवि; यांग, जून; एन, ताओ;  
वांग, रैन; हो, लुइस सी.; रॉबर्ट्स, डेविड एच.; सरिपल्ली, लक्ष्मी  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022, वॉल्यूम 933, पी 98

17. एक्सप्लोरिंग द हैड्रोनिक ओरिजिन ऑफ एलएचएएसओ जे  
1908+0621  
सरकार, अग्निभा डे; गुप्ता, नयनतारा  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022, वॉल्यूम 934, पी 118

18. हार्ड एक्स-रे फ्लेयर्स एंड स्पेक्ट्रल वैरिएबिलिटी इन एनजीसी  
4395 यूएलएक्स 1  
घोष, तनुमान; राणा, विक्रम; बचेट्टी, माटेओ  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022, वॉल्यूम 938, पी 76

19. स्टडी ऑफ काम्प्लेक्स अब्सॉर्प्शन एंड रिफ्लेक्शन इन ए यूनिक्स  
इंटरमीडिएट पोलर पालोमा  
दत्ता, ए. और राणा, विक्रम,  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2022, वॉल्यूम 940, पी 10

20. क्लम्पी विंड स्टडीज एंड द नॉनडिटेक्शन ऑफ ए साइक्लोट्रॉन  
लाइन इन ओएओ 1657-415  
प्रधान, प्रगति; फेरिग्रो, कार्लो; पॉल, बिस्वजीत; बूजो, एनरिको;  
मेल्ला, इलेक एल; ह्यूनेमोर्डर, डेविड पी.; स्टेनर, जेम्स एफ.;  
ग्रिनबर्ग, विक्टोरिया; फ्रस्ट, फेलिक्स; मैत्रा, चंद्रेयी; रोमानो,  
पैट्रीज़िया; क्रेश्नमार, पीटर; केनिया, जेमी; चक्रवर्ती, दीप्तो  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2023, वॉल्यूम 945, पी 51

21. इम्प्रूव्ड कंस्ट्रेंट्स ऑन द 21 सेमी ईओआर पावर स्पेक्ट्रम एंड  
द एक्स-रे हीटिंग ऑफ द आईजीएम विथ एचईआरए फेज I  
ऑब्सेर्वेशन्स, 2023,  
एचईआरए कोलाबोरेशन  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2023, वॉल्यूम 945, पी 124

22. एन ओवरव्यू ऑफ चाइम, द कनाडियन हाइड्रोजन इंटेसिटी  
मैपिंग एक्सपेरिमेंट  
द चाइम कोल्लाबोरेशन; अमीरी, मंदाना; बंडुरा, केविन;  
बोस्कोविक, अंजा; चैन, तियान्यु; क्लिच, जीन-फ्रांस्वा; डेंग,  
मीलिंग; डेनमैन, नोलन; डॉब्स, मैट; फैंडिनो, माटुस; फोरमैन,  
साइमन; हेलपर, मार्क; हन्ना, डेविड; हिल, एलेक्स एस.; हिंसाव,  
गैरी; होफ़र, कैरोलिन; कानिया, जोसेफ; क्लैजेस, पीटर; लैंडेकर,  
टी.एल.; मैकएचर्न, जोशुआ; मसुई, कियोशी; मेना-पारा, जुआन;  
मिलुटिनोविक, निकोला; मिरहोसैनी, अराश; न्यूबर्ग, लौरा; नित्शी,  
रिक; ऑडॉंग, अन्ना; पेन, उए-ली; पिंगन्यूल्ट-मैरीटे, ट्रिस्टन;  
पोल्लिन, अवा; रेडा, एलेक्स; रेनार्ड, आंद्रे; शां, जे. रिचर्ड;

घेराबंदी, सेठ आर.; सिंह, सौरभ; स्मेगा, रिक; त्रेताकोव, इयान;  
गैसेन, क्रिस्टन वैन; वेंडरलिंडे, कीथ; वांग, हाओचेन; विबे, डोनाल्ड वी.;  
विलिस, जेम्स एस.; वुल्फ, डलास  
एस्ट्रोफिजिकल जर्नल सप्लीमेंट सीरीज़, 2022, वॉल्यूम, 261, पी 29

23. ऑब्ज़र्वेशनल मनिफेस्टेशन्स ऑफ फर्स्ट गैलेक्सीज इन द फार  
इन्फ्रारेड रेंज  
लारचैनकोवा, टी आई; एर्माश, ए ए; वासिलिव, ई ओ और यू. ए  
शेकिनोव, यू ए  
एस्ट्रोफिजिक्स, 2022, वॉल्यूम 65, क्रमांक 2, पी 161

24. एमिशन स्पेक्ट्रा ऑफ गैलेक्सीज विथ सुपरमैसिव ब्लैक होल्स  
एट  $z > 6$   
वासिलिव, ई.ओ.; शेकिनोव, यू. ए; नाथ, बिमान बी  
एस्ट्रोफिजिक्स, 2022, वॉल्यूम 65, पी 324

25. ArXiv इन द ओपन एक्सेस एरा: इट्स यूसेज एंड इम्पैक्ट ऑन  
फिजिक्स रिसर्चर्स  
एम.एन., नागराज; एम.के., भंडी  
बुलेटिन ऑफ द अमेरिकन एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022,  
वॉल्यूम 54, संख्या 2

26. मोबाइल एप्लिकेशन डेवलपमेंट यूसिंग एमआईटी ऐप इन्वेंटर :  
एन एक्सपेरिमेंट एट रामन रिसर्च इंस्टीट्यूट लाइब्रेरी  
कद्दीपुजार, मंजूनाथ; राजन, जैकब; कुंभार, बी.डी.  
बुलेटिन ऑफ द अमेरिकन एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022,  
वॉल्यूम 54, संख्या 2

27. रोल ऑफ सरफेस डिफेक्ट्स इन द थर्ड आर्डर नॉनलीनियर  
ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज ऑफ प्रिस्टिन NiO एंड Cr डोपेड NiO  
नैनोस्ट्रक्चर्स  
मेनन, पी. सौम्या; कुंजुमोन, जिबी; बंसल, मनीषा; नायर, सुतीर्था  
एस.; बेरिल, सी.; विनीता, जी.; मैती, तुहिन; अब्राहम, प्रिया मैरी;  
साजन, डी.; फिलिप, रेजी  
सैरामिक्स इंटरनेशनल, 2023, वॉल्यूम 49, पी 5815

28. ओरिजिन ऑफ रेजोनन्ट कैरक्टर इन द इलेक्ट्रॉन इम्पैक्ट टू -  
बॉडी न्यूट्रल-फ्रेगमेंटेशन  
ऑफ मीथेन सजीव, वाई; डेविस कुंडू, श्रमण; प्रभुदेसाई, वैभव  
एस., कृष्णकुमार, ई  
केमफिजकेम, 2022, वॉल्यूम 23, आर्टिकल नं ई 202200108

29. रूबिसीन, इन अनयूसअल कंटोरटेड कोर फोर डिस्कोटिक  
लिक्विड क्रिस्टल्स  
शिवकुमार, इरला; स्वामीनाथन, के; राम, दिनेश; रघुनाथन, वी.ए.  
; कुमार, संदीप  
केमिस्ट्री: एन एशियन जर्नल, 2022, वॉल्यूम 17, आर्टिकल सं ई  
202200073

30. बेंजोपायरानो-फ्यूज्ड फेनेथ्रिडीन बेस्ड कालमनार मेसोजेन्स :  
सिंथेसिस, सेल्फ-आर्गेनाइजेशन एंड चार्ज ट्रांसपोर्ट प्रॉपर्टीज  
भट वाणीश्री, वदिवेल मारीचंद्रन, सिंह धर्मेन्द्र, वीए रघुनाथन, रॉय  
अरुण, कुमार संदीप  
केमिस्ट्री - ए यूरोपियन जर्नल, 2023, वॉल्यूम 27, आर्टिकल सं ई  
202300227

31. फंक्शनलाइज्ड ट्राइफेनिलीन डिस्कोटिक मॉलिक्यूलस : सिंथेसिस एंड मेसोमोर्फिक कैरक्टराइजेशन श्रीनिवास, एच. टी. *केमिस्ट्री सेलेक्ट 2022, वॉल्यूम 7, आर्टिकल नं ई 202200783*
32. सिंथेसिस ऑफ बीआईएस-1,3-(बेंज़)एज़ोल्स कैटलाइज्ड बाई पैलेडियम-पीईपीपीएसआई कॉम्प्लेक्स-बेस्ड कैटलिस्ट्स एंड द स्टडी ऑफ फोटोफिजिकल प्रॉपर्टीज अनुषा, गोकनपल्ली; इंदिरा, मीनिगा; शिवकुमार, इरला; सरमा, लोका सुब्रमण्यम; रेड्डी, ककरला राघव; रेड्डी, पेदियागारी वासु गोवर्धन; अमीनाभवती, तेजराज एम. *केमोस्फीयर, 2022, वॉल्यूम 301, पृ134751*
33. पाथ इंटीग्रल सप्रेसन ऑफ ब्रैडली - बिहेव्ड कौसल सेट्स कार्लिप, पी; कार्लिप, एस; सूर्या, एस. *क्लासिकल एंड क्वांटम ग्रेविटी, 2023, वॉल्यूम 40, पी 095004*
34. कोरिलेटिंग द ड्राईइंग कैनेटीक्स एंड ड्राइड मॉर्फोलॉजीज ऑफ एक्वियस कोलाइडल गोल्ड ड्रॉप्लेट्स ऑफ डिफरेंट पार्टिकल कंसन्ट्रेशन्स जैबुदीन, ए.डब्ल्यू.; बंधोपाध्याय, रंजिनी *कोलाइड्स एंड सरफेसेस ए, 2022, वॉल्यूम 646, आर्टिकल नं 128982*
35. इफेक्ट ऑफ एडहेसिव इंटरैक्शन ऑन स्ट्रेन स्टिफनिंग एंड डिस्सीपेशन इन ग्रैनुलर जेल्स अंडर गोइंग यील्डिंग चट्टोपाध्याय, सेबंती; नागराजा, शरदि; मजूमदार, सायंतन *कम्युनिकेशन्स फिजिक्स, 2022 वॉल्यूम 5, आर्टिकल नं 126*
36. इफेक्ट ऑफ टैक्स डायनामिक्स ऑन लिनियरली ग्रोइंग प्रोसेसेस अंडर स्टोकेस्टिक रीसेटिंग : ए पॉसिबल इकनोमिक मॉडल सैट्टा, आयन *यूरोफिजिक्स लेटर्स, 2022, वॉल्यूम 137, पी 52001*
37. स्पेसटाइम एंटैंगलमेंट एन्ट्रॉपी: कोवेरीयन्स एंड डिसक्रीटनेस माथुर, अभिषेक; सूर्या, सुमति ; नोमान, एक्स *जेनरल रिलेटिविटी एंड ग्रेविटेशन, 2022, वॉल्यूम 54, आर्टिकल नं 74*
38. नल्ल जियोडेसिक्स फ्रॉम लैडर मॉलिक्यूलस भट्टाचार्य, अनीश; अभिषेक, माथुर; सूर्य, सुमति *जेनरल रिलेटिविटी एंड ग्रेविटेशन, 2023, वॉल्यूम 55, आर्टिकल नं 32*
39. हाई सरफेस वेटिंग एंड कंडक्टिंग NiO/PANI नैनोकम्पोजिट्स एस एम्फिसिएंट इलेक्ट्रोड मैटेरियल्स फॉर सुपरकैपेसिटर्स नाइक, यशवंत वेंकटरमन; करिदुरगनवर, महादेवप्पा यल्लप्पा श्रीनिवास एच टी, सिद्धगंगाया, पलक्षमूर्ति बंद्रेहल्ली *इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री कम्युनिकेशन्स, 2022, वॉल्यूम 138, पी 109275*
40. एक्सपेरिमेंटल एंड थ्योरेटिकल स्टडीज ऑफ हेक्साइलमिथाइलिमिडाज़ोलियम टेट्राफ्लोरोबोरेट "आयनिक लिक्विड एस कैथोडिक करोशन इन्हिबिटर फॉर माइल्ड स्टील कुमार, पंकज; सोनी, ईशा; जयप्रकाश, गुरुराज कुदुर; कुमार, संदीप; राव, श्रीलता; फ्लोरेस-मोरेनो, रॉबर्टो; सौम्यश्री, ए.एस. *इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री कम्युनिकेशन्स, 2022, वॉल्यूम 146, पी 110110*
41. इंटरप्ले ऑफ डिस्सीपेशन एंड मेमोरी इन द क्वांटम लैविन डायनामिक्स ऑफ ए स्पिन इन ए मैग्नेटिक फील्ड भट्टाचार्य, सुरका; मंडल, कौशिक; सिन्हा, सुपर्णा *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फिजिक्स बी, 2023, वॉल्यूम 2024, पृष्ठ 2450005*
42. पैटर्न सिलेक्शन इन रेडियल डिस्प्लेस्मेंट्स ऑफ ए कॉनफाइंड एजिंग विस्कोइलास्टिक फ्लूइड पलक; परमार, वैभव राज सिंह; साहा, देबाशीष; बंधोपाध्याय, रंजिनी *जेसीआईएस ओपन, 2022, वॉल्यूम 6, आर्टिकल नं 1000*
43. द रोल ऑफ डिफेक्ट्स इन द नॉनलीनियर ऑप्टिकल अब्सॉर्प्शन बिहेवियर ऑफ प्रिस्टिन एंड को - डोपड V2O5 लेयर्ड 2D नैनोस्ट्रक्चर्स मेनन, पी. सौम्या; थॉमस, सुसमी अन्ना; अंजना, एम.पी.; बेरिल, सी; साजन, डी.; विनीता, जी. ; फिलिप, रेजी *जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 2022, वॉल्यूम 907, आर्टिकल नं 164413*
44. नैनोहर्ट्ज़ ग्रेविटेशनल वेव एस्ट्रोनामी ड्यूरिंग एस्केए एरा : एन इनपीटीए पेस्पेक्टिव जोशी, भाल चंद्र; गोपकुमार, अचमवीदु; पांडियन, अरुल; प्रभु, टी.; डे, लंकेश्वर; बागची, मंजरी; देसाई, शांतनु; तरफदार, प्रतीक; राणा, प्रेरणा; मान, योगेश; बत्रा, नीलम ढांडा; गिरगांवकर, राघव; अग्रवाल, निकिता; अरुमुगम, परमसिवन; बसु, अभिषेक; बथुला, आदर्श; दंडपात, सुभजीत; गुप्ता, यशवन्त; हिसानो, शिनोसुके; काटो, रियो; खरबंदा, दिव्यांश; किकुनागा, टोमोनोसुके; कोल्हे, नील; कृष्णकुमार, एम.ए.; मनोहरन, पी.के.; मरमट, पीयूष; नायडू, अरुण; बनिक, सर्मिष्ठा; नोबलसन, के.; पलाडी, अविनाश कुमार; पाठक, ध्रुव; सिंघा, जयखोम्बा; रिवास्तवा, अमन एस; सुर्निस, मयूरेश; सुसरला, साई चैतन्य; सुशोभनान, अभिमन्यु; ताकाहाशी, कीतारो *जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनामी, 2022, वॉल्यूम 43, पी 98*
45. डिटेक्टिंग गैलेक्सीज इन ए लार्ज हाई स्पेक्ट्रल क्यूब शां, अविनाश कुमार; जगन्नाथ, मनोज; मजूमदार, ऐश्रिला; चक्रवर्ती, अर्नब; पात्रा, नरेंद्र नाथ; मंडल, राजेश; चौधरी, समीर *जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनामी, 2022, वॉल्यूम 43, आर्टिकल नं 99*

46. चेंज इन स्पिन-डाउन रेट एंड डिटेक्शन ऑफ एमीशन लाइन इन एचएमएक्सबी 4यू 2206+54 विथ एस्ट्रोसैट ऑब्ज़र्वेशन जैन, चेतना; यादव, अजय; शर्मा, राहुल  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2022, वॉल्यूम 43, आर्टिकल नं 101
47. प्रोबिंग अर्ली यूनिवर्स थ्रू रेडशिफ्टेड 21-सेमी सिग्नल : मॉडलिंग एंड ऑब्ज़र्वेशनल चैलेंजेस शां, अविनाश कुमार; चक्रवर्ती, अर्नब; कामरान, मोहम्मद; घरा, रघुनाथ; चौधरी, समीर; अली, एस.के. सैय्यद; पाल, सृजिता; घोष, अभिक; कुमार, जैस; दत्ता, प्रसून; सरकार, अंजन कुमार  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 4
48. 4इंटेसिटी मैपिंग ऑफ पोस्ट-रीयोनोइजेशन 21-सेमी सिग्नल एंड इट्स क्रॉस-कोरिलेशनस एस ए प्रोब ऑफ एफ(आर) ग्रेविटी डैश, चंद्रचूड़ बी.वी.; सरकार, तपोमोय गुहा; सरकार, अंजन कुमार  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 5
49. हाई परफॉरमेंस कंप्यूटिंग फॉर एसकेए ट्रांसिएंट सर्च : यूस ऑफ एफपीजीए-बेस्ड एक्सेलेटर्स आफरीन, आर.; अभिषेक, आर.; अजितकुमार, बी.; वैद्यनाथन, अरुणकुमार एम.; बर्वे, इंद्रजीत वी.; भट्टामक्की, सहाना; भट्ट, शशांक; गिरीश, बी.एस.; घलामे, अतुल; गुप्ता, वाई.; हयातनगरकर, हर्षल जी.; कामिनी, पी.ए.; करास्टरगिउ, ए.; लेविन, एल.; माधवी, एस.; मेखला, एम.; मिकलिगर, एम.; मुगुंधन, वी.; नायडू, अरुण; ओपरमैन, जे.; अरुल पांडियन, बी.; पात्रा, एन.; रघुनाथन, ए.; रॉय, जयंत; सेठी, शिव; शां, बी.; शेरविन, के.; सिन्नेन, ओ.; सिन्हा, एस.के.; श्रीवानी, के.एस.; स्टैपर्स, बी.; सुब्रमण्यम, सी.आर.; प्रभु, त्यागराज; विनुथा, सी.; वडाडेकर, वाई.जी.; वांग, हाओमियाओ; विलियम्स, सी.  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 11
50. सिंथेटिक ऑब्सेर्वेशनस विथ द स्क्वायर किलोमीटर अरें : डिवेलपमेंट टुवर्ड्स एन एंड टू एंड पाइपलाइन मजूमदार, ऐश्रिला; दत्ता, अभिरूप; राव, मयूरी सत्यनारायण; चक्रवर्ती, अर्नब; सिंह, सौरभ; त्रिपाठी, अंशुमन ; चौधरी, मधुरिमा  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 19
51. डिटेक्टिंग ग्लोबल सिग्नल फ्रॉम कॉस्मिक डॉन एंड एपोक ऑफ रिआयनाइजेशन विथ एसकेए राव, मयूरी सत्यनारायण ;शंकर, एन. उदय; सुब्रमण्यम, रवि; सिंह, सौरभ  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 24
52. इंडिया एंड द एसकेए: एन ओवरव्यू गुप्ता, यशवन्त; भट्टाचार्य, डी; चौधरी, टी. रॉय; वडाडेकर, वाई.; प्रभु, टी  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 27
53. प्रोग्रेशन ऑफ डिजिटल-रिसीवर आर्किटेक्चर : फ्रॉम एमवीए टू एसकेए 1-लो , एंड बियाॅन्ड गिरीश, बी.एस.; रेड्डी, एस. हर्षवर्द्धन; सेठी, शिव; श्रीवानी, के.एस.; अभिषेक, आर.; अजितकुमार, बी.; भट्टामक्की, सहाना; बुच, कौशल; चौधरी, संदीप; गुप्ता, यशवन्त; कामिनी, पी.ए.; कुडाले, संजय; माधवी, एस.; मुले, मेखला; प्रभु, टी.; रघुनाथन, ए.; शेल्टन, जी.जे.  
जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 28
54. मैकेनिकल रोल ऑफ द सबमब्रेन स्पेक्ट्रन स्कैफ़ोल्ड इन रेड ब्लड सेल्स एंड न्यूरोॅन्स लेटरियर, क्रिस्टोफ़ और पुल्लरकट, प्रमोद ए  
जर्नल ऑफ सेल साइंस, 2022, वॉल्यूम 135, जेसीएस 259356
55. क्रिस्टल स्ट्रक्चर, हिर्शफिल्ड एनालिसिस, स्पेक्ट्रल, थर्मल, टू -फोटॉन एब्सॉर्प्शन प्रॉपर्टीज एंड ऑप्टिकल लिमिटिंग एप्लिकेशनस ऑफ़ नावेल 4-फ्लोरो-एन- [4-(डायाथाइलैमिनो) बेंज़िलिडीन] एनिलिन (एफडीईएबीए) सुबाशिनी, ए., फिलिप, आर., स्टॉक्ली-इवांस, एच. एट अल  
जर्नल ऑफ़ केमिकल क्रिस्टलोग्राफी, 2022, वॉल्यूम 53, पी 1
56. इंटर -पार्टिकल एडिशन इंड्यूसेड स्ट्रांग मैकेनिकल मेमोरी इन ए डेन्स ग्रेनूलर सस्पेंशन चट्टोपाध्याय, सेबंती; मजूमदार, सायंतन  
जर्नल ऑफ़ केमिकल फिजिक्स, 2022, वॉल्यूम 156, पी 241102
57. लीनिंग इंड्यूसेड लेयर अनड्युलेटेड टैटेल्ड स्मेक्टिक फेज ऑफ़ एसिमेट्रिक बेंट-कोर लिक्विड क्रिस्टल्स मिश्रा वी डी, श्रीनिवास एचटी, रॉय ए  
जर्नल ऑफ़ केमिकल फिजिक्स, 2023, वॉल्यूम 158, पी 074906
58. एक्सपेरिमेंटल एंड थ्योरेटिकल इन्वेस्टिगेशन ऑन द एंटी-करोसीव पोर्टेशियल ऑफ़ पोटेशियम इथाइल ज़ेन्थोजेनेट फॉर करोशन ऑफ़ माइल्ड स्टील इन एसिडिक मीडिया फातिमा, सानिया; शेटी, एस. क्षमा; चौधरी, ज्योति रॉय; स्वामीनाथन, के.; श्वेता, के.; कुमार, संदीप  
जर्नल ऑफ़ केमिकल साइंसेज, 2022, वॉल्यूम 134, पी 101
59. डाइकोटोमोस बिहेवियर्स ऑफ़ स्ट्रेस एंड डाइलेक्ट्रिक रिलेक्सेशनस इन डेन्स सस्पेंशनस ऑफ़ स्वोलेन थर्मोरेवर्सिबल हाइड्रोजेल माइक्रोपार्टिकल्स मिश्रा, चंदेश्वर; गाडिगे, परमेश; बंधोपाध्याय, रंजिनी  
जर्नल ऑफ़ कोलॉइड एंड इंटरफ़ेस साइंस - ए, 2023, वॉल्यूम 630, पी 223
60. ऑप्टिकल लिमिटिंग प्रॉपर्टीज ऑफ़ द नेचुरल डाई एक्सट्रेक्ट फ्रॉम अल्टरनेथेरा ब्रासिलियाना लीव्स हरिपदमम, पी.सी.; बेरिल, सी.; फिलिप, रेजी  
इलेक्ट्रॉनिक सामग्री जर्नल, 2022, वॉल्यूम 51, पी 3364

61. इंड्यूसेड मेसोमोर्फिज्म इन सुपरमॉलेक्यूलर स्ट्रक्चर्स ऑफ एच-बॉन्डड बाइनरी मिक्सचर्स कन्टेइनिंग फ्लोरो एंड क्लोरो सब्स्टिट्यूटेड बेंजोइक एसिड्स के, सोनाली एम; भागवत, पूर्णिमा; श्रीनिवासुलु, मददासानी; सिन्हा, राजीव के; स्वामीनाथन, के  
जर्नल ऑफ फ्लोरीन केमिस्ट्री, 2022, वॉल्यूम 259-260, पी 110002
62. सिंथेसिस एंड कैरक्टेराइजेशन ऑफ कॉटन कैंडी-पीएएनआई : सुपरकैपेसिटेंस प्रॉपर्टीज यशवन्त वी एन; महादेवप्पा वाई के; श्रीनिवास एच टी; पलाक्षमूर्ति बी एस.  
जर्नल ऑफ द इंडियन केमिकल सोसाइटी, 2023, वॉल्यूम 100, पी 100944
63. फोटोइंड्यूस्ड मॉड्यूलेशन ऑफ रेफ्रेक्टिव इंडेक्स इन लैंगमुइर-ब्लोडेट फिल्म्स ऑफ एज़ो-बेस्ड एच- शेड लिक्विड क्रिस्टल मॉलिक्यूल्स जोशी, आशुतोष; गायकवाड़, आकाश; मंजुलादेवी, वी.; वरिया, महेश सी.; कुमार, संदीप; गुप्ता, आर.के.  
जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर लिक्विड्स, 2022, वॉल्यूम 364, पी 120071
64. नैनोकम्पोजिट सिस्टम ऑफ ए डिस्कोटिक लिक्विड क्रिस्टल डोपड विथ थिओल कैप्ड गोल्ड नैनो पार्टिकल्स खरे, आकांक्षा; उत्तम, राहुल; कुमार, संदीप; धार, रवीन्द्र  
जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर लिक्विड्स, 2022, वॉल्यूम 366, पी 120215
65. फार्मेशन एंड डिवेलपमेंट ऑफ डिस्टिंक्ट डिपाजिट पैटर्न्स बाई ड्रिंग पॉलीइलेक्ट्रोलाइट-स्टैबिलाइज़ड कोलाइडल ड्रॉप्लेट्स एट डिफरेंट सर्फेक्टेंट कंसन्ट्रेशन्स ज़ैबूदीन, ए.डब्ल्यू.; बंधोपाध्याय, रंजिनी  
जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर लिक्विड्स, 2022, वॉल्यूम 367, पी 120355
66. इम्प्लुएंस ऑफ नाइट्रो ग्रुप ऑन सॉल्वैटोक्रोमिज्म, नॉन लीनियर ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज ऑफ 3-मॉर्फोलिनोबेंज़ेथ्रोन : एक्सपेरिमेंटल एंड थ्योरेटिकल स्टडी थॉमस, अनूप; किरिलोवा, ऐलेना एम.; नागेश, बी.वी.; चैतन्य, जी. कृष्णा; फिलिप, रेजी; मनोहरा, एस.आर.; सुदीक्षा, एच.सी.; सिद्धलिंगेश्वर, बी.  
जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: केमिस्ट्री, 2023, वॉल्यूम 437, पी 114434
67. यूनिवर्सल फ्रेमवर्क फॉर द लॉन्ग-टाइम पोजीशन डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ फ्री एक्टिव पार्टिकल्स सैट्टा, आयन; बसु, उर्ना; सभापंडित, संजीव  
जर्नल ऑफ फिजिक्स ए: मैथमेटिकल एंड थ्योरेटिकल, 2022, वॉल्यूम 55, पी 385002
68. इफेक्ट ऑफ स्टोकेस्टिक रिसेटिंग ऑन ब्राउनियन मोशन विथ स्टोकेस्टिक डिफ्यूशन कोएफिसिएंट सैट्टा, आयन; बसु, उर्ना; सभापंडित, संजीव  
जर्नल ऑफ फिजिक्स ए: मैथमेटिकल एंड थ्योरेटिकल, 2022, वॉल्यूम 55, पी 414002
69. बोर्न-ओपेनहाइमर एंड द ज्योमेट्री ऑफ रे स्पेस : एन एप्लीकेशन टू कोल्ड एटम्स सैमुअल, जे  
जर्नल ऑफ फिजिक्स ए: मैथमेटिकल एंड थ्योरेटिकल, 2022, वॉल्यूम 55, पी 484002
70. डायनैमिकल फ्लक्चुएशन्स ऑफ ए ट्रेसर कपल्ड टू एक्टिव एंड पैस्सिव पार्टिकल्स सैट्टा, आयन  
जर्नल ऑफ फिजिक्स: कॉम्प्लेक्सिटी, 2023, वॉल्यूम 4, पी 015013
71. लॉन्ग-टाइम बिहेवियर ऑफ रन-एंड-टम्बल पार्टिकल्स इन टू डाइमेंशन्स सैट्टा, आयन; बसु, उर्ना; सभापंडित, संजीव  
जर्नल ऑफ स्टैटिस्टिकल मैकेनिक्स, 2023, वॉल्यूम 2023, पी 033203
72. डिस्परशन ऑफ थिओल कैप्ड एयूएनपीएस इन रूफिगैलोल डिराइवेटिव डिस्कोटिक लिक्विड क्रिस्टल एनहांसड वन-डायमेंशनल इलेक्ट्रिकल कंडक्टिविटी उत्तम, राहुल; खरे, आकांक्षा; कुमार, संदीप; धार, रवीन्द्र  
लिक्विड क्रिस्टल्स, 2022, वॉल्यूम 49, पी 523
73. सम हेटेरोजिनस स्ट्रक्चर्स इन लिक्विड क्रिस्टल्स मेड ऑफ बेंट कोर मॉलिक्यूल्स एंड थेइर मिक्सचर्स विथ रोड-लाइक मॉलिक्यूल्स मधुसूदन, एन.वी.  
लिक्विड क्रिस्टल, 2022, वॉल्यूम 49, पी 934
74. सूडो-पोलर आर्डर इन द टाइटल्ड स्मेक्टिक फेसेस ऑफ बेंट-कोर हॉकी स्टिक शेड मॉलिक्यूल्स मलकर, दीपशिका; रॉय, अरुण  
लिक्विड क्रिस्टल्स, 2022, वॉल्यूम 49, पी 1147
75. कॉलमनार लिक्विड क्रिस्टलीन फेसेस ऑफ सर्फेक्टेंट-डीएनए कॉम्प्लेक्सस थॉमस, मीरा, चौधरी अनिंद्य, माझी अमित के. और रघुनाथन, वी. ए.  
लिक्विड क्रिस्टल्स, 2022, वॉल्यूम 49, संख्या 7-9, पी 1184
76. प्लैनर एंड वर्टीकल एलाइनमेंट ऑफ रॉड -लाइक एंड बेंट -कोर लिक्विड क्रिस्टल्स यूसिंग फंक्शनलाइस्ड इंडियम टिन ऑक्साइड सबस्ट्रेट्स बी. शिवरंजिनिया, एस. उमादेविया, राज कुमार खान, रामाराव प्रतिभा, अमुथन दक्षिणामूर्ति; सरनयन विजयराघवंच और वी. गणेश  
लिक्विड क्रिस्टल्स, 2022, वॉल्यूम 49, नं 7-9, पी 1246
77. लीनियर एंड नॉन लीनियर ऑप्टिकल इंवेस्टीगेशंस ऑफ (ई) - 4 मिथाइल-2- (एन-फिनाइलकार्बोक्सिमिडॉयल) फिनोल सपोर्टेड बाई वाईब्रेशनल स्पेक्ट्रल एनालिसिस फॉर फोटोनिक एप्लिकेशन्स जॉर्ज, मेरिन; मालारसेल्वी, आर.इडा; तिरुवल्लुवर, ए.; डोमिनिक, प्रिया; सजना, डी.; फिलिप, रेजी  
मैटेरियल्स साइंस एंड इंजीनियरिंग बी, 2022, वॉल्यूम 283, पी 115860

78. हाई-रेसोल्यूशन MCP-TimePix3 इमेजिंग/टाइमिंग डिटेक्टर फॉर एंटीमैटर फिजिक्स  
ग्लॉगर, एल; कैरविटा, आर; औज़िन, एम; बर्गमैन, बी; ब्रूसा, आर.एस.; ब्यूरियन, पी; कैम्पर, ए; कैस्टेली, एफ; चेनेट, पी; सिउरीलो, आर; तुलना, डी; सांत्वना, जी; डोसर, एम; जेर्डा, एच; ग्रेज़िकोव्स्की, एल; गुआटिपरी, एफ; हैदर, एस; हक, एस; जैनिक, एम; कास्प्रोविच, जी; खत्री, जी; क्लॉसीव्स्की, एल; कोर्नाकोव, जी; मालब्रूनोट, सी; मारियाज़ी, एस; नोवाक, एल; नोविका, डी; ओसवाल्ड, ई; पेनासा, एल; पिविंस्की, एम; पोस्पिसिल, एस; पोवोलो, एल; प्रीलज़, एफ; रंगवाला, एस.ए.; रीनाकर, बी; रोहने, ओ.एम.; सैंडकेर, एच; सोविंस्की, टी; स्टेक, मै; टेफ्रेल्स्की, डी; वोल्पोनी, एम; वोल्ज़, टी; ज़िमर, सी; ज़वादा, एम; ज़ुरलो, एन  
मेशरमेन्ट साइंस एंड टेक्नोलॉजी, 2022, वॉल्यूम 33, पी 115105
79. फ्लोरेसेन्स एंड नॉनलीनियर ऑप्टिकल रेस्पोंस ऑफ ग्राफीन क्वांटम डॉट्स प्रोड्यूस्ड बाई पल्स्ड लेजर इररेडिएशन इन टोल्यूइन  
नैन्सी, पी.; जॉय, नितिन; वी, शिवकुमारन; फिलिप, आर; थॉमस, एस; एंटोनी, आर; कलारिक्कल, एन मॉलिक्यूल्स, 2022, वॉल्यूम 27, पी 7988
80. ए ब्रॉड-बैंड एक्स-रे स्टडी ऑफ द एसिंक्रोनोस पोलर सीडी इंड दत्ता, अनिर्बान; राणा, विक्रम  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 511, पी 4981
81. डिस्कवरी ऑफ क्वासि - पीरियाडिक आसिलेशन्स इन द परसिस्टेंट एक्स-रे एमिशन ऑफ एक्रिटिंग बाइनरी एक्स-रे पल्सर एलएमसी एक्स - 4  
रिकमे, केतन; पॉल, बिस्वजीत; प्रधान, प्रगति; पॉल, के.टी.  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 512, पी 4792
82. द जीएमआरटी आर्चीव एटोमिक गैस सर्वे-1  
सर्वे डेफिनिशन, मेथोडोलोजी, एंड इनिशियल रिजल्ट्स फ्रॉम द पायलट सैपल  
बिस्वास, प्रेरणा; पात्रा, नरेंद्र नाथ; रॉय, निरुपम; मोहम्मद राशिद  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 513, पी 168
83. मल्टीवेवलेंथ टेम्पोरल एंड स्पेक्ट्रल एनालिसिस ऑफ ब्लेज़र एस 5 1803+78  
प्रिया, श्रुति; प्रिंस, राज; अग्रवाल, अदिति; बोस, देबंजन;  
ओज़डोनमेज़, अयकुट; एगो, एर्गुन  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 513, पी 2239
84. ए कॉम्प्रिहेंसिव बायेसियन रिएनालिसिस ऑफ द सारस 2 डेटा फ्रॉम द एप्रोक ऑफ रिआयनाइजेशन  
बेविंस, एच.टी.जे.; डी लेरा एसेडो, ई; फियालकोव, ए; हैंडले, डब्ल्यू. जे; सिंह, एस; सुब्रमण्यम, आर; बरकाना,  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 513, पी 4507
85. गामा-रेस फ्रॉम द सरकमगैलेक्टिक मीडियम ऑफ एम 31 रॉय, मनामी एंड नाथ, बिमान बी  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 514, पी 1412
86. बी-मोड फोरकास्ट ऑफ सीएमबी-भारत अदक, देबब्रत; सेन, अपराजिता; बसाक, डेलाब्रोइल, सौमेन जैक्स; घोष, तुहिन; रोटी, आदित्य; मार्टिनेज-सोलेचे, गिनेस सौरादीप, तरूण  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 514, पी 3002
87. मल्टीवेवलेंथ टेम्पोरल एंड स्टडी ऑफ TeV ब्लेज़र 1 ईएस 1727+502 ड्यूरिंग 2014 टू 2021  
राज प्रिंस, रुकैया खातून, प्रतीक मजूमदार, बोजेना कज़र्नी, नयनतारा गुप्ता  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 515, पी 2633
88. एक्लिप्स टाइमिंग्स ऑफ द एलएमएक्सबी एक्सटीई जे 1710-281 ; डिस्कवरी ऑफ ए थर्ड ऑर्बिटल पीरियड ग्लिच जैन, चेतना; शर्मा, राहुल; पॉल, बिस्वजीत  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 517, पी 2131
89. फेज -डिपेंडेंट साइक्लोट्रॉन लाइन फीचर इन एक्सटीई जे 1946 + 274 : ए न्यूस्टार व्यू  
देवराज, अश्विन; पॉल, बिस्वजीत  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 517, पी 2599
90. स्पेक्ट्रल वैरिबिलिटी इन एनजीसी 1042 यूएलएक्स 1 घोष, टी.,; राणा, वी.,  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2022, वॉल्यूम 517, पी 4247
91. द नॉन-थर्मल सेकंडरी सीएमबी अनिसोट्रॉपिस फ्रॉम ए कॉस्मिक डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ रेडियो गैलेक्सी लोब्स  
आचार्य, संदीप कुमार; मजूमदार, सुभ्रत; नाथ, बिमान बी.  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 518, पी 1171
92. हीटिंग ऑफ द इंटरक्लस्टर मीडियम बाई बॉयंट बबल्स एंड साउंड वेव्स  
इकबाल, आसिफ; मजूमदार, सुभ्रत; नाथ, बिमान बी;  
रॉयचौधरी, सुपर्णा  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 518, पी 2735
93. इमेज प्लेन डिटेक्शन ऑफ एफआरबी विथ मीरकैट रेडियो टेलीस्कोप  
एंद्रियानाजाफ्री, जे.सी.; हीरालाल-इस्सुर, एन; देशपांडे, ए.ए.; गोलाप, के; वॉउडू, पी; कालेब, एम; बर्, ई.डी.; चैन, डब्ल्यू; जानकोव्स्की, एफ; क्रेमर, एम; स्टेपर्स, बी.डब्ल्यू.; वू, जे  
मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 518, पी 3462

94. ब्रॉड-बैंड मेगाहर्ट्ज क्यूपीओस एंड स्पेक्ट्रल स्टडी ऑफ एलएमसी एक्स-4 विथ एस्ट्रोसैट शर्मा, राहुल; जैन, चेतना; रिकमे, केतन; पॉल, बिस्वजीत *मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनामिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 519, पी 1764*
95. द ट्रेकिंग टेपर्ड ग्रीडेड एस्टीमेटर फॉर द पावर स्पेक्ट्रम फ्रॉम ड्रिफ्ट स्कैन ऑब्सेर्वेन्स चटर्जी, सुमन; भारद्वाज, सोमनाथ; चौधरी, समीर; सेठी, शिव; पटवा, आकाश कुमार *मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनामिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 519, पी 2140*
96. एस्ट्रोसैट ऑब्जर्वेशन ऑफ द एक्रिटिंग मिलीसेकंड एक्स-रे पल्सर एसएएक्स जे 1808.4-3658 ड्यूरिंग इट्स 2019 आउट बर्स्ट शर्मा, राहुल; सन्ना, एंड्रिया; बेरी, अरु *मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनामिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 519, पी 3811*
97. चेजेस इन द डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ सर्कम-बाइनरी मैटिरियल अराउंड द एचएमएक्सबी जीएक्स 301-2 ड्यूरिंग एरैपिड स्पिन-अप एपिसोड ऑफ द न्यूट्रॉन स्टार मणिकांतन, हेमंत; पॉल, बिस्वजीत; रॉय, किंजल; राणा, विक्रम *मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनामिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 520, पी 1411*
98. स्टार-डस्ट ज्योमेट्री मेन डिटेर्मिनेन्ट ऑफ डस्ट एटेनुएशन इन गैलेक्सीज सचदेवा, एस., नाथ. बी. बी. *मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनामिकल सोसायटी : लेटर्स 2022, वॉल्यूम 513, पीएल63*
99. न्यूस्टार डिस्कवरी ऑफ ए साइक्लोड्रॉन लाइन इन जीआरओ जे 1750-27 देवराज, अश्विनी; पॉल, बिस्वजीत *मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनामिकल सोसायटी : लेटर्स, 2022, वॉल्यूम 514, पीएल46*
100. सुपरनोवा कनेक्शन ऑफ अन आईडेंटीफाइड गामा-रे सोर्स एलएचएएसओ जे 2108+5157 दे सरकार, अग्रिभा *मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनामिकल सोसायटी : लेटर्स, 2023, वॉल्यूम 521, पीएल 5*
101. एफआरबी कोलाबरेशन, सब-सेकंड पीरियडिसिटी इन ए फ्रास्ट रेडियो बर्स्ट, द चाइम / एफआरबी कोलाबरेशन,... सिंह सौरभ एट अल । *नेचर 2022, वॉल्यूम 607, पी 256*
102. ऑन द डिटेक्शन ऑफ ए कॉस्मिक डॉन इन द रेडियो बैकग्राउंड सिंह, एस., नम्बिसन टी., जे., सुब्रमण्यन, आर., उदय शंकर, एन., गिरीश, बी.एस., रघुनाथन, ए., ; सत्यनारायण राव, एम. *नेचर एस्ट्रोनामी, 2022, वॉल्यूम 6, पी 607*
103. एस्ट्रोफिसिकल कंस्ट्रेंट्स फ्रॉम द सारस नॉन-डिटेक्शन ऑफ द कॉस्मिक डॉन स्काई -एवेरेज्ड 21-सेमी सिग्नल बेविंस, एच.टी.जे.; फियालकोव, ए.; डी लेरा एसेडो, ई.; हैडले, डब्ल्यू.जे.; सिंह, एस.; सुब्रमण्यम, आर.; बरकाना, आर. *नेचर एस्ट्रोनामी, 2022, वॉल्यूम 6, पी 1473*
104. पेक्यूलिअर टेम्पोरल एंड स्पेक्ट्रल फीचर्स इन हाइली ओब्सक्युर्ड एचएमएक्सबी पल्सर आईजीआर जे16320-4751 यूसिंग एक्सएमएम-न्यूटन वरुण; अय्यर, निर्मल; पॉल, बिस्वजीत *न्यू एस्ट्रोनामी, 2023, वॉल्यूम 98, आर्टिकल नं 101942*
105. सिंथेसिस एंड मेसोमोर्फिक कैरेक्टराइजेशन ऑफ नावेल एम्फोट्रोपिक स्टेरायडल एस्टर्स भट एस, वाणीश्री; स्वामीनाथन, के.; रघुनाथन, वी.ए.; कुमार, संदीप *न्यू जर्नल ऑफ केमिस्ट्री, 2023, वॉल्यूम 47, पी 4521*
106. बबल्स एंड ओबी एसोसिएशंस ड्रोडोव, सर्गेई ए.; वासिलिव, एवगेनी ओ.; रयाबोवा, मरीना वी.; शचेकिनोव, यूरी ए.; नाथ, बिमान बी. *ओपन एस्ट्रोनामी, 2022, वॉल्यूम 31, पी 154*
107. फार-आईआर एमिशन फ्रॉम ब्राइट हाई-रेडशिफ्ट क्वासर्स वासिलिव, ई.ओ., शचेकिनोव, वाई.ए., नाथ बी. बी. *ओपन एस्ट्रोनामी, 2023, वॉल्यूम 32, पी 218*
108. इम्प्रूव्ड इमेजिंग थ्रू फ्लेम एंड स्मोक यूसिंग ब्लू एलईडी एंड क्वाडरेचर लॉक-इन डिस्क्रीमिनेशन एल्गोरिदम देबनाथ, बापन; धर्माधिकारी, जयश्री ए.; मीना, एम.एस.; रामचन्द्रन, हेमा; धर्माधिकारी, आदित्य के. *ऑप्टिक्स एंड लेजेर्स इन इंजीनियरिंग, 2022, वॉल्यूम 154, पी 107045*
109. मेशरमेन्ट्स एंड एनालिसिस ऑफ रिस्पॉन्स फंक्शन ऑफ कोल्ड एटम्स इन ऑप्टिकल मोलासेस, एस भार, एम स्वर, यू सत्यथी, एस सिन्हा, आर सॉर्किन, एस चौधरी, एस रॉय, ऑप्टिक्स कॉन्टिन्यूअम, 2022, वॉल्यूम 1, पी 171
110. ट्रांजीशन फ्रीक्वेंसी मेशरमेन्ट ऑफ हाइली एक्ससाईटेड रिडबर्ग स्टेट्स ऑफ 87आरबी फॉर ए वाइड रेंज ऑफ प्रिंसिपल क्वांटम नंबर बीएस सिल्पा, एसके बारिक, एस चौधरी, एस रॉय *ऑप्टिक्स कॉन्टिन्यूअम, 2022, वॉल्यूम 1, पी 1176*
111. टेलरिंग पोलराइजेशन सिंगुलारिटी लैटिसस बाई फेज इंजीनियरिंग ऑफ थ्री-बीम इंटरफेरेंस सुशांत कुमार पाल, कपिल के. गंगवार और पी. सेंथिलकुमारन *ऑप्टिक - इंटरनेशनल जर्नल फॉर लाइट एंड इलेक्ट्रॉन ऑप्टिक्स, 2022, वॉल्यूम 255, पी 16868*
112. क्वांटम ब्राउनियन मोशन ऑफ ए चार्ज्ड ऑसिलेटर इन ए मैग्नेटिक फील्ड कपल्ड टू ए हीट बाथ थ्रू मोमेंटम वेरिएबल्स सुरका भट्टाचार्जी, उर्बाशी सत्यथी, सुपर्णा सिन्हा *फिजिका ए, 2022, वॉल्यूम 605, आर्टिकल नं 128010*

113. लॉन्ग-टाइम टेल्स इन क्वांटम ब्राउनियन मोशन ऑफ ए चार्जड पार्टिकल इन ए मैग्नेटिक फील्ड  
भट्टाचार्जी, सुरका; सत्यथी, उरबाशी; सिन्हा, सुपर्णा  
फिजिका ए, 2022, वॉल्यूम 608, पी 128266
114. होमोन्यूक्लियर आयन-एटम कॉलिशंस : एप्लिकेशन टू Li+—Li  
जोशी, एन.; निरंजन, एम.; पांडे, ए.; डुलियू, ओलिवियर; कोटे, रॉबिन; रंगवाला, एस.ए.  
फिजिकल रिव्यू ए, 2022, वॉल्यूम 105, पी 063311
115. सेल्फ-टेस्टिंग क्वांटम स्टेट्स वाया नॉन मैक्सिमल वैलेशन इन हार्डीस टेस्ट ऑफ नॉन लोकेलिटी  
राय, आशुतोष; पिवोलुस्का, मतेज; ससमल, सौरदीप; बानिक, माणिक; घोष, सिबाशीष; प्लेश, मार्टिन फिजिकल रिव्यू ए, 2022, वॉल्यूम.105, आर्टिकल नंबर 052227
116. टेस्टिंग ऑफ क्वांटम नॉन-लोकल कोरिलेशन्स अंडर कन्स्ट्रैड फ्री विल एंड इम्पेफेक्ट डिटेक्टर  
साधु, अभिषेक; दास, सिद्धार्थ  
फिजिकल रिव्यू ए, 2023, वॉल्यूम 107, पी 012212
117. सिंगल फोटोन्स वेर्सस कोहेरेंट - स्टेट इनपुट इन वेवगाइड क्वांटम इलेक्ट्रोडायनामिक्स : लाइट स्कैटरिंग , केर एंड क्रॉस-केर इफेक्ट  
विनू, अथुल; रॉय, दिब्येंदु  
फिजिकल रिव्यू ए, वॉल्यूम 107, पी 023704
118. टोपोलॉजी ऑफ मल्टीपरटाइट नॉन-हर्मिटियन वन-डायमेंशनल सिस्टम्स  
नेहरा, रितु; रॉय, दिब्येंदु  
फिजिकल रिव्यू बी, 2022, 105, पी 19540
119. एब्सेंस ऑफ थर्मलाइजेशन ऑफ फ्री सिस्टम्स कपल्ड टू गैस इंटेरेक्टिंग रिज़र्वॉयरस  
लजुबोटिना, मार्को; रॉय, दिब्येंदु; प्रोसेन, टोमाज़  
फिजिकल रिव्यू बी, 2022, वॉल्यूम 106, पी 054314
120. स्पेक्ट्रल फॉर्म फैक्टर इन ए मिनिमल बोसोनिक मॉडल ऑफ मेनी-बॉडी क्वांटम कैओस  
रॉय, दिब्येंदु; मिश्रा, दिविज; प्रोसेन, टोमाज़  
फिजिकल रिव्यू ई, 2021, वॉल्यूम 106, पी 024208
121. इन्फ्लुएंस ऑफ मिसेलर साइज ऑन द स्ट्रक्चर ऑफ सर्फेक्ट-डीएनए कम्प्लेक्स  
राधाकृष्णन, ए.वी.; मधुकर, एस.; चौधरी, ए.; रघुनाथन, वी.ए.  
फिजिकल रिव्यू ई, 2022, वॉल्यूम 105, पी 064504
122. टू-स्टेट मॉडल फॉर द एसएमएपी (आर) फेज विथ रैंडमाइज्ड लेयर पोलराइजेशन एक्सहिबिटेड बाई सम कंपाउंड्स विथ बेंट-कोर मॉलिक्यूलस  
मधुसूदन, एन.वी.  
फिजिकल रिव्यू ई, 2022, वॉल्यूम 106, पी 034702
123. स्टेशनरी स्टेट्स ऑफ एक्टिविटी - ड्रिवेन हार्मोनिक चेन्स सरकार, ऋत्विक्; सैट्टा, आयन; बसु, उरना  
फिजिकल रिव्यू ई, 2023, वॉल्यूम 107, पी 014123
124. स्पॉन्टेनियस ब्रेकिंग ऑफ चिरल सिमिट्री इन अचिरल बेंट-कोर लिक्विड क्रिस्टल्स : एक्सक्लूडेड वॉल्यूम इफेक्ट पात्रा, दीपक; रॉय, अरुण  
फिजिकल रिव्यू ई, 2023, वॉल्यूम 107, पी 034704
125. ओरिजिन ऑफ टू डिस्टिंक्ट स्ट्रेस रिलैक्सेशन रिजाइम्स इन शियर जैम्ड डेंस सस्पेंशंस  
बारिक, सचिदानंद; मजूमदार, सायंतन  
फिजिकल रिव्यू लेटर्स 2022, वॉल्यूम 128, पी 258002
126. ऑब्सेर्विंग नल्लिंग ऑफ प्राइमॉर्डिअल कोरिलेशंस वाया द 21-सेमी सिग्नल  
बालाजी, श्याम; राघवेंद्र, एच.वी.; सेठी, शिव के.; सिल्क, जोसेफ; श्रीरामकुमार, एल.  
फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 2022, वॉल्यूम 129, पी 261301
127. ऑब्जरवेशन ऑफ बांडेड स्फेरुलाइट इन ए प्योर कंपाउंड बाई रिदमीक ग्रोथ  
घोष, सुभादीप; पात्रा, दीपक; रॉय, अरुण  
फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स, 2022, वॉल्यूम 6, पी 053401
128. टेस्टिंग क्वांटम फॉउण्डेशन्स विथ क्वांटम कम्प्यूटर्स सदाना, सिमनराज; मैककोन, लॉरेजी; सिन्हा, उरबासी  
फिजिकल रिव्यू रिसर्च, 2022, वॉल्यूम 34 आर्टिकल नं एल 022001
129. इंटेगलमेंट प्रोटेक्शन इन हायर-डायमेंशनल सिस्टम्स सिंह, आशुतोष; सिन्हा, उरबासी  
फिजिका स्क्रिप्टा, 2022, वॉल्यूम 97, पी 085104
130. इंटरप्ले ऑफ सेल्फ-असेंबली एंड विस्कोइलास्टिसिटी इन चिरल लिक्विड क्रिस्टल जैल्स  
राज कुमार खान; सायंतन मजूमदार; प्रतिभा रामाराव  
फिजिक्स ऑफ फ्लुइड्स , 2022, वॉल्यूम 34, आर्टिकल नं 047108
131. कस्टमाइज्ड लो-कास्ट हाई-थ्रूपुट एम्पलीफायर फॉर इलेक्ट्रो-फ्लुइडिक डिटेक्शन ऑफ सेल वॉल्यूम चेंजेस इन पॉइंट-ऑफ-केयर एप्लिकेशन्स  
कौशिक, सौरभ; सेल्वनाथन, प्रभाकरन; सोनी, जी.वी  
प्लस वन, 2022, वॉल्यूम 17, ई0267207
132. आइजीएफ-डिपेंडेंट डायनामिक मॉड्यूलेशन ऑफ ए प्रोटीज़ क्लीवेज साइट इन द इन्ट्रिंसिकली डिसऑर्डर्ड लिंकर डोमेन ऑफ ह्यूमन आईजीएफबीपी 2  
जयपुरिया, गरिमा; शेट, दिव्या; मलिक, शाहिद; स्वैन, मोनालिसा; अत्रेया, हनुदत्त एस.; गैलिया, चार्ल्स ए.; स्लोमियानी, मार्क जी.; रोसेनज़विग, स्टीवन ए.; फोर्ब्स, ब्रियोनी ई.; नॉर्टन, रेंड एस; मंडल, सोमनाथ  
प्रोटीन्स, 2022, वॉल्यूम 90, पी 1

133. सिस्टम डिज़ाइन एंड कैलिब्रेशन ऑफ़ एसआईटीएआरए - ए ग्लोबल 21 सेमी शार्ट स्पेसिंग इंटरफेरोमीटर प्रोटोटाइप जिष्णु, एन.; मैकिन्ले, बेजामिन; ट्रॉट, कैथरीन एम.; जोन्स, जेक; उंग, डेनियल सी. एक्स.  
पब्लिकेशंस ऑफ़ द एस्ट्रोनामिकल सोसायटी ऑफ़ ऑस्ट्रेलिया, 2022, वॉल्यूम 39, आर्टिकल नं ई 018
134. द इंडियन पल्सर टाइमिंग ऐरे: फर्स्ट डेटा रिलीज़ तरफ़दार, पी., नोबल्सन, के., राणा, पी., ...नायडू, ए., पाठक, डी., पब्लिकेशंस ऑफ़ द एस्ट्रोनामिकल सोसायटी ऑफ़ ऑस्ट्रेलिया, 2022, वॉल्यूम 39, आर्टिकल नं ई 053
135. कोएडजाइंट ओरबीट्स एंड काहलर स्ट्रक्चर: एक्साम्पल्स फ़्रॉम कोहेरेंट स्टेट्स डे, रुक्मिणी; सैमुअल, जे.; विद्यार्थी, ऋत्विक् एस.  
रिपोर्ट्स ऑन मैथेमैटिकल फिजिक्स, 2022, वॉल्यूम 89, पी 267
136. द एक्सपेरिमेंट्स थट लेड टू द नोबेल प्राइज़ इन फिजिक्स 2022 सिन्हा, उरबासी  
रेज़ोनेंस, 2023, वॉल्यूम 28, पी 85
137. गैलेक्सी रोटेशन कर्व मेशरमेन्ट्स विथ लो कॉस्ट 21 सेमी रेडियो टेलीस्कोप पांडियन, अरुल बी.; गणेश, एल.; इन्बानाथन, एस.एस.आर.; राघवेंद्र, के.बी.; सोमशेखर, आर.; प्रभु, टी.  
साधना, 2022, वॉल्यूम 4, आर्टिकल नं 68
138. टेम्परेचर डिपेंडेंट इन विट्रो बाइंडिंग एंड रिलीज़ ऑफ़ टारगेट डीएनए बाई Cas9 एंजाइम डेविड, सेरेन रोज़; महेश्वरम, सुमंत कुमार; शेट, दिव्या; लक्ष्मीनारायण, महेश बी.; सोनी, जी.वी.  
साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 2022, वॉल्यूम 12, पी 15243
139. एक्टिविटी ड्रिवेन ट्रांसपोर्ट इन हार्मोनिक चेन्स सैट्रा, आयन; बसु, उरना  
साइंसपोस्ट फिजिक्स, 2022, वॉल्यूम 13, पी 041
140. न्यू ल्यूमिनसेंट ऑर्डर्ड लिक्विड क्रिस्टलाइन मॉलिक्यूल्स विथ ए 3-साइनो-2-पाइरिडोन कोर यूनिट देवाडिगा, दीपक ; अहिपा, टी.एन.; भट, वाणीश्री; कुमार, संदीप  
सॉफ्ट मैटर, 2022, वॉल्यूम 18, पी 8320
141. शियर जामिंग एंड फ्रैजिलिटी इन फ्रैक्चल सस्पेंशंस अंडर कॉनफाइनमेंट ; सारिका सी.के., सायंतन मजूमदार, और ए.के. सूद,  
सॉफ्ट मैटर, 2022, वॉल्यूम 18, पी 8813
142. पैकिंग एंड एमेर्जेस ऑफ़ द ऑर्डरिंग ऑफ़ रॉड्स इन ए स्फेरिकल मोनोलेयर राजेंद्र, धरनीश; मंडल, जयदीप; हटवलने, यशोधन; मैती, प्रबल के.  
सॉफ्ट मैटर, 2023, वॉल्यूम 19, पी 137

143. कोर्रिलेटिंग माइक्रोस्कोपिक विस्कोइलास्टिसिटी एंड स्ट्रक्चर ऑफ़ एन एजिंग कोलाइडल जेल यूसिंग एक्टिव माइक्रोरियोलाजी एंड क्रायोजेनिक स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी बिस्वास राजकुमार, परमार वैभव राज सिंह, थंबी एंसन जी, बंधोपाध्याय रंजिनी  
सॉफ्ट मैटर 2023, वॉल्यूम 19, पी 2407
144. सेल एडहिषण स्ट्रेंथ एंड ट्रैक्शंस आर मैकानो - डायगोनिस्टिक फीचर्स ऑफ़ सेलुलर इनवेसिवनेस नेहा पडिल्लाया; कल्याणी इंगले; चैतन्य गायकवाड़; दीपक कुमार सैनी; प्रमोद पुल्लरकट; पतुरु कोडैया; गौतम मेनन और नम्रता गुंडैया  
सॉफ्ट मैटर, 2022, वॉल्यूम 18, पी 4353
145. ऑन प्रोपेगेशन इन लूप क्रांटम ग्रेविटी थिमैन, थॉमस; वरदराजन, माधवन  
यूनिवर्स, 2022, वॉल्यूम 8, पी 615

## इन कांफ्रेंस प्रोसीडिंग्स

146. रफीडे पार्ट 2: सिग्नल अनोमली डिटेक्शन एंड प्रेडिक्शन ऑफ़ एस्ट्रोनामिकल डेटा फॉर ए रेडियो एस्ट्रोनामी ऑब्जरवेशन प्लानर भट्ट, शशांक संजय; प्रभु, टी; साहा, शहंशु  
यूआरएसआई गैस 2021, रोम, इटली, 28 अगस्त - 4 सितंबर 2021
147. फेमटोसेकंड एंड नैनोसेकंड लेजर स्ट्रक्चरिंग ऑफ़ क्रिस्टलाइन सिलिकॉन सरफेस बाई सॉफ्ट एब्लेशन : माॅर्फोलॉजी एंड ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज एन. वर्मा, के.के. अनूप, एन. जाँय और आर. फिलिप  
2022 आईईईई इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन प्लाज्मा साइंस (आईसीओपीएस), सिएटल, डब्ल्यूए, यूएसए, 2022, पी 1-2
148. स्क्वायर किलोमीटर ऐरे पल्सर सर्च पाइपलाइन," 2022 टी. प्रभु  
यूआरएसआई रीजनल कांफ्रेंस ऑन रेडियो साइंस (यूएसआरआई-आरसीआरएस), इंदौर, इंडिया, 2022, पीपी 1-3,

## मिसलेनियस आर्टिकल्स

149. पॉपुलर साइंस आर्टिकल्स इन बंगाली 'देश' लिटरेरी मैगज़ीन, 17 जुलाई 2022
150. पॉपुलर साइंस आर्टिकल्स इन बंगाली, 'ज्ञान ओ बिग्यान', सितंबर 2022
151. प्रीफेस, कोम्पेमोरेटिव इशू डेडिकेटेड टू बी.के. सदाशिवा लिक्विड क्रिस्टल्स, , 2022, वॉल्यूम 49, पी 907

## बुक इन रीजनल लैंग्वेज

152. 'अशांता महाबिश्व' (द रेस्टलेस यूनिवर्स) ए बुक ऑन पॉपुलर साइंस इन बंगाली, पब्लिशड बाई शिशु साहित्य संसद, कोलकाता फरवरी 2023

## बुक चैप्टर

153. सेल्फ-असेम्बलिंग सुपरमॉलिक्यूलर स्ट्रक्चर्स ऑफ पाइरीन संदीप कुमार पाइरीन: केमिस्ट्री, प्रॉपर्टीज एंड यूसेस, चैप्टर - 4, 2023, पी 97-115

## आर्टिकल्स इन प्रेस

154. क्लासिफिकेशन ऑफ ब्लेज़र कैंडिडेट्स ऑफ अननोन टाइप इन फर्मी 4एलएसी बाई यूनेनीमस वोटिंग फ्रॉम मल्टीपल मशीन-लर्निंग एल्गोरिदंस अग्रवाल, ए एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2023, वॉल्यूम 946, पी 109

155. सिंक्रोट्रॉन कटऑफ इन अल्ट्राव्यूमिनस एक्स-रे सोर्सेज तनुमान घोष, शिव सेठी, एंड विक्रम राणा द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2023, वॉल्यूम 948, आर्टिकल नं 62

156. एक्सप्लोरिंग द एमिशन मैकेनिज्म ऑफ एमआरके 180 विथ लॉगटर्म एक्स-रे एंड  $\gamma$ -रे डेटा संदीप कुमार मंडल, सैकत दास, और नयनतारा गुप्ता द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 2023 वॉल्यूम 948, आर्टिकल नं 75

157. बेंजोपायरानो-फ्यूज्ड फेनेथ्रिडीन बेस्ड कालमनार मेसोजेंस: सिंथेसिस, सेल्फ-आर्गेनाइजेशन एंड चार्ज ट्रांसपोर्ट प्रॉपर्टीज भट वाणीश्री, वदिवेल मारीचंद्रन, सिंह धर्मेन्द्र, वीए रघुनाथन, रॉय अरुण, कुमार संदीप केमिस्ट्री-ए यूरोपीयन जर्नल, 2023, ई 202300227

158. एमेर्जेस ऑफ ट्रांसिएंट रिवर्स फिंगर्स ड्यूरिंग रेडियल डिस्प्लेसमेंट ऑफ ए शियर-थिकेनिंग फ्लूइड पलक; परमार, वैभव राज सिंह; चंदा, सायंतन; बंधोपाध्याय, रंजिनी कोलाइड्स एंड सरफेसेस ए: फिजियो केमिकल एंड इंजीनियरिंग एस्पेक्ट्स, 2023, वॉल्यूम 662, पी 130926

159. टुवर्ड ए पल्सड एंटीहाइड्रोजन बीम फॉर डब्ल्यूईपी टेस्ट्स इन आईजीआईएस रानवाला, सादिक; और अन्य ईपीजे वेब ऑफ कॉन्फ्रेंस, 2023, वॉल्यूम 282, पी 01005

160. सिंथेसिस एंड एंटी-अल्जाइमर पोर्टेणियल ऑफ नावेल  $\alpha$ -अमीनो फॉस्फोनेट डेरिवेटिव्स एंड प्रोबिंग थेइर मॉलिक्यूलर इंटरैक्शन मैकेनिज्म विथ एसिटोइलकोलिनेस्टरेज राव, कंदराकोंडा येलामांडा; बाशा, शेख जिलान; मोनिका, कल्लूबाई; श्रीलक्ष्मी, मोथुकुरु; शिवकुमार, इरला; मल्लिकार्जुन, गुंती; यादव, राणाय मोहन; कुमार, संदीप; सुब्रमण्यम, राजगोपाल; दामू, अमोरू गंगैया यूरोपीयन जर्नल ऑफ मेडिसिनल केमिस्ट्री, 2023, वॉल्यूम 253, पी 115288

161. इन्वेस्टिगेशन ऑफ ए मशीन लर्निंग मेथोडोलोजी फॉर द एसकेए पल्सर सर्च पाइपलाइन भट, एस.एस., प्रभु, टी., स्टेपर्स, बी., ...सुदर्शन, टी.एस.बी., होसेनी, जेड., जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी, 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 36

162. एंटेनास फॉर लो-फ्रीक्वेंसी रेडियो टेलीस्कोप एसकेए रघुनाथन, ए., सतीश, के., सत्यमूर्ति, ए. एट अल। जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनाॅमी 2023, वॉल्यूम 44, आर्टिकल नं 43

163. टू फोटॉन अब्सॉर्प्शन प्रॉपर्टीज ऑफ सीबीएचबी एंड डीईएबीएचबी सिंगल क्रिस्टल्स फॉर ऑप्टिकल लिमिटींग ऐप्लिकेशन्स। अशोककुमार, एस., फिलिप, आर., रामराज, आर.बी. एट अल। जर्नल ऑफ फ्लोरेसेंस, 2023, वॉल्यूम 33, पी 1077

164. डिकोहेरेंस एंड द अल्ट्रा वायलेट कटऑफ: नॉन-मार्कोवियन डायनामिक्स ऑफ ए चार्जड पार्टिकल इन ए मैग्नेटिक फील्ड भट्टाचार्जी एस., मंडल, के., सिन्हा, एस. जर्नल ऑफ फिजिक्स ए: मैथेमैटिकल एंड थ्योरेटिकल 2023, वॉल्यूम 56, पी 245301

165. डिस्क-हेलो गैस आउटफ्लोस ड्रिवेन बाई स्टेलर क्लस्टर्स एस सीन इन मल्टीवेवलेथ ट्रेसर्स वासिलिव, एवगेनी ओ.; ड्रोडोव, सर्गेई ए.; नाथ, बिमान बी.; डेटमार, राल्फ-जुर्गन; शचेकिनोव, यूरी ए. मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनाॅमिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 520, पी 2655

166. गामा-रे फ्लेयर्स एंड ब्रॉडबैंड एंड स्पेक्ट्रल स्टडी ऑफ पीकेएस 0402-362 दास अविक् कुमार, मंडल, संदीप कुमार, प्रिंस राज मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनाॅमिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 521, पी 3451

167. डस्ट-फ्री स्टारबर्स्ट गैलेक्सीज एट रेडशिफ्ट्स  $z > 10$  नाथ, बिमान बी, वासिलिव, एवगेनी ओ; ड्रोडोव, सर्गेई ए, शचेकिनोव, यूरी ए; मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनाॅमिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 521, पी 662

168. एस्ट्रोसैट एंड न्यूस्टार ऑब्सेर्वेशन्स ऑफ एक्सटीई जे 1739-285 ड्यूरिंग द 2019-2020 आउट बर्स्ट बेरी ए., शर्मा आर., रॉय, पी. गौर, वी., अल्टामिरानो, डी., एंडरसन, एन, गिटिन्स, फैबियन, सेलरो, टी. मंथली नोटिसस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनाॅमिकल सोसायटी, 2023, वॉल्यूम 521, पी 5904

169. कंबाईड इफेक्ट्स ऑफ नैनोपार्टिकल साइज, एंड नैनोपार्टिकल एंड सर्फेक्टेंट कंसन्ट्रेशन्स ऑन द इवापोरेटिव कैनेटीक्स, ड्राइड मॉर्फोलॉजी, एंड प्लास्मोनिक प्रॉपर्टी ऑफ गोल्ड कोलाइडल डिस्पेरशन ड्रॉप्लेट्स जैबुदीन, एडब्ल्यू एंड बंधोपाध्याय, रंजिनी नैनोटेक्नोलॉजी, 2023 वॉल्यूम 34 पी 295601

170. साइमल्टेनियस थ्री-वेव एंड सिक्स-वेव मिक्सिंग ऑफ  
मिक्रोवेव एंड ऑप्टिकल फ्रील्ड्स इन एन एटामिक मीडियम  
नायक, प्रदीप के.; शाश्वत जे. के और नारायणन, अंडाल  
ऑप्टिक्स एक्सप्रेस, 2023 वॉल्यूम 31, पी 18318
171. वार्म टू कूल ट्यूनेबल अल्ट्रा-स्टेबल वाइट लाइट एमिशन्स  
फ्रॉम कार्बन डॉट्स -Tb3+ - Eu3+डोपड सिलिका  
पॉल, टेस्सी; पलाकुलम, जोयल जैन; उन्नीकृष्णन, एन.वी.;  
फिलिप, रेजी; मैरी, के.ए. एन  
ऑप्टिकल मैटेरियल्स, 2023, वॉल्यूम 138, पी 113673
172. द रोल ऑफ मैकेनिक्स इन एक्सोनल स्टेबिलिटी एंड  
डिवेलपमेंट  
घोष, अरनब और पुल्लरकट, प्रमोद  
सेमिनार्स इन सेल एंड डिवेलपमेंट बायोलॉजी , 2023, वॉल्यूम  
140, पी 22

## कांफ्रेंस प्रोसीडिंग्स - इन प्रेस

173. डिज़ाइन ऑफ ए मल्टीलेयर माइक्रोस्ट्रिप डिले लाइन ऑन  
ए वाटर बेस्ड कम्पोजिट डार्क इलेक्ट्रिक मीडियम  
आर. अग्रम, के. सतीश, एन. एच. एन., देशपांडे, ए. ए. और  
सेठी, एस.  
इन 2023 इंटरनेशनल एप्लाइड कम्प्यूटेशनल इलेक्ट्रोमैग्नेटिक्स  
सोसाइटी सिम्पोजियम (एसीईएस), मोटेरे/सीसाइड, सीए, यूएसए,  
2023, पी 1

# सम्मेलनों में प्रतिभागिता और दौरा किये संस्थान

परिशिष्ट II

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
अभिषेक घडाई	काम्प्लेक्स फ्लुइड्स एंड सॉफ्ट मैटर (कॉम्पफ्लू) 2022: आईआईटी खड़गपुर, 19-21 दिसंबर, 2022	ओरिजिन ऑफ स्टेडी स्टेट स्ट्रेस फ्लक्चुएशन्स इन ए शियर थिन्निंग वर्म-लाइक मिसेलर सोलुशन
अलकानंदा पात्रा	28थ इंटरनेशनल लिक्विड क्रिस्टल कांफ्रेंस (आईएलसीसी) इंटरनेशनल लिक्विड क्रिस्टल सोसाइटी (आईएलसीएस), नोवा स्कूल ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, लिस्बन, पुर्तगाल 24-29 जुलाई, 2022  इंस्टीट्यूट ऑफ आर्गेनिक केमिस्ट्री, यूनिवर्सिटी स्टटगार्ट, आर्गनाइज्ड बाई प्रो. डॉ. सबाइन लास्चैट, 2 अगस्त 2022  युनिटे डी डायनामिक एट स्ट्रक्चर डेस मटेरिअक्स मोलेक्यूलैरेस, कैलाइस, फ्रांस, आर्गनाइज्ड बाई डॉ. धर्मेन्द्र प्रताप सिंह 3-7 अगस्त, 2022  29थ नेशनल कांफ्रेंस ऑन लिक्विड क्रिस्टल्स, द सेंटर फॉर नैनो एंड सॉफ्ट मैटर साइंसेस (सीईएनएस) एंड क्राइस्ट - डीमड टू बी यूनिवर्सिटी बेंगलोर, कर्नाटक 8-10 दिसंबर, 2022	सिंथेसिस ऑफ नॉवेल रेजियोइसोमेरिक फेनेन्थ्रो[ए]फेनज़ीन डिराइवेटिव्स थ्रू एसएनएआर स्ट्रेटेजी एंड थेइर सेल्फ-असेंबली इंटू कालमनार फेसेस  इन्वाइटेड टॉक  इन्वाइटेड टॉक एंड कोलाबोरेटिव वर्क  इंफेक्ट ऑफ रिंग क्लोसर ऑन द फिजिकल प्रॉपर्टीज ऑफ हेटरोसायक्लिक डिस्कोटिक लिक्विड क्रिस्टल्स
अंडाल नारायणन	अल्बर्टा क्वांटम सम्मिट, कैलगरी, अल्बर्टा कनाडा 12 अक्टूबर 2022	न्यूट्रल एटम मीडिएटेड माइक्रोवेव टू ऑप्टिकल ट्रांसडक्शन
अनिर्बन मिश्रा	इंटरनेशनल सेंटर फॉर थ्योरेटिकल साइंसेस, बेंगलुरु, इंडिया 9-13 मई, 2022  इंटरनेशनल स्कूल ऑफ फिजिक्स "एनरिको फर्मी", कोर्स 211 ऑन "क्वांटम मिक्सचर्स विथ अल्ट्रा-कोल्ड एटम्स" वेरेना, लेक कोमो, इटली जुलाई 18-23, 2022  मिनर्वा-जेंटनर सिम्पोजियम ऑन कोहैरेंट मैनीपुलेशन ऑफ फ्यू-बॉडी कम्प्लेक्सेस, वीज़मैन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, रेहोवोट, इज़राइल फरवरी 20-23, 2023	फिज़िक्स विथ ट्रैप्ड एटम्स, मॉलिक्यूलर्स एंड आयन्स (हाइब्रिड)  साइमल्टेनियस लेजर कूलिंग ऑफ टू अल्कली स्पीशीज टुवर्ड्स बोस-बोस क्वांटम गैस मिक्सचर्स  मेशरमेन्ट ऑफ डायनामिक्स इन कोल्ड एटॉमिक मिक्सचर विथ ट्यूनेबल इंटर एटॉमिक इंटरैक्शन
एंसन जी थंबी	इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन काम्प्लेक्स फ्लुइड्स एंड सॉफ्ट मैटर - कॉम्पफ्लू 2022 19-21 दिसंबर, 2022	डायनैमिकल हेटेरोजेनिटीज़ इन 2-डी ग्रैनुलर पॉली-डिस्पर्स सिस्टम्स । वोन आरएससी (रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री) एंड एसीएस (अमेरिकन केमिकल सोसाइटी) अवार्ड फॉर द बेस्ट पोस्टर फॉर डायनैमिकल हेटेरोजेनिटीज़ इन 2-डी ग्रैनुलर पॉली-डिस्पर्स सिस्टम्स इन 2022

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
	इंडियन स्टैटिस्टिकल फिजिक्स कम्युनिटी मीटिंग, आईसीटीएस बेंगलुरु फरवरी 1-3, 2023	डायनेमिकल हेटेरोजेनिटीज़ इन 2-डी ग्रैन्युलर पॉली-डिस्पर्स सिस्टम्स
अरुण रोय	28th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन लिक्विड क्रिस्टल्स (आईएलसीसी-2022) नोवा स्कूल ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, लिस्बन, पुर्तगाल, 24-29 जुलाई, 2022	द एविडेन्स ऑफ एसएमए टू डेब्रीज़ एसएमए ट्रांजीशन एक्सहिबिटेड बाई बेंट-कोर हॉकी-स्टिक शेड मॉलिक्यूल्स
ए रघुनाथन	एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया, इंदौर मार्च 1-5, 2023	लो फ्रीक्वेंसी रेडियो टेलीस्कोप
बीमान बी नाथ	बांग्लादेश एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी 19 जुलाई 2022 मॉलिक्यूलर बायोलॉजी यूनिट, आईआईएससी 23 सितंबर 2022 डिपार्टमेंट ऑफ एस्ट्रोनॉमी एंड स्पेस साइंसेस, आईआईटी इंदौर 18 नवंबर 2022 गैस इन गैलेक्सीज कॉन्फेरेन्स, अकेडमी ऑफ इंडियन साइंसेस, औरेंज काउंटी 30 नवंबर 2022 नेशनल स्पेस साइंस सेमिनार पब्लिक आउटरीच, साइंस सिटी ऑडिटोरियम 6 दिसंबर 2022 नेशनल स्पेस साइंस सेमिनार पब्लिक आउटरीच, 8 दिसंबर 2022 पैनल डिस्कशन, नेशनल स्पेस साइंस सेमिनार पब्लिक आउटरीच, 10 दिसंबर 2022 डिपार्टमेंट ऑफ फिजिक्स, विश्वभारती, शांतिनिकेतन 13 दिसंबर 2022 सोलर साइंस एंड आदित्य एल1 मिशन वर्कशॉप, सेंट जोसेफस कॉलेज, बैंगलोर 5 जनवरी 2023 डिपार्टमेंट ऑफ फिजिक्स, असम यूनिवर्सिटी, सिलचर 14 फरवरी 2023 इंस्टीट्यूट कॉलोकियम, आईआईटी- पलक्कड़, 15 मार्च, 2023	ऑनलाइन टाक ऑन जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप इन्वाइटेड पॉपुलर साइंस टॉक ऑन गैलेक्टिक आउटफ्लोस इन्वाइटेड कोलोकियम इन्वाइटेड रिव्यू टॉक ऑन गैलेक्टिक आउटफ्लोस पब्लिक टॉक इन बंगाली पॉपुलर टॉक एट आईआईएसईआर-कोलकाता साइंस अड्डा द फर्स्ट गैलेक्सीज इन द यूनिवर्स द डिस्कवरी ऑफ हीलियम सुपरमैसिव ब्लैक होल्स सुपरमैसिव ब्लैक होल्स

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
बिस्वजीत पॉल	<p>44थ कमिटी ऑन स्पेस रिसर्च (सीओएसपीएआर) साइंटिफिक असेंबली, एथेंस, ग्रीस 16-24 जुलाई, 2022</p> <p>आरआरआई प्लैटिनम जुबली - शोकेसिंग आरआरआई 8-11 नवंबर, 2022</p> <p>कोलोक्वियम एट क्राइस्ट यूनिवर्सिटी 31 जनवरी 2023</p>	<p>एक्स-रे पोलारिमेट्री सैटलाइट (एक्सपोसैट)</p> <p>हाइस एंड लोस ऑफ एक्क्रेटिंग न्यूट्रॉन स्टार्स</p> <p>गिव एंड टेक बिटवीन स्टार्स इन बाइनरी सिस्टम्स</p>
दीपक मेहता	<p>5थ बायोमेम्ब्रेस सिम्पोजियम 2022 डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल इंजीनियरिंग @ 75, आईआईएससी 15-17 सितंबर, 2022</p> <p>द 45थ इंडियन बायोफिजिकल सोसायटी मीटिंग , नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेस (एनसीबीएस) मार्च 27-29, 2023</p>	<p>ओस्मोटिकली ड्रिवेन वेसीकल फ्यूशन इन एटम्स</p> <p>टेंशन इंड्यूस्ड वेसिकल फ्यूशन इन द एक्सोनल मेम्ब्रेन</p>
दिब्येंदु रोय	<p>स्कूल ऑफ फिजिकल साइंसेज ऑफ द इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस), कोलकाता 10 अक्टूबर, 2020 - 12 नवंबर, 2022</p> <p>स्ट्रक्चर्ड लाइट एंड स्पिन-ऑर्बिट फोटोनिक्स, आईसीटीएस, बैंगलोर 29 नवंबर से 02 दिसंबर 2022</p>	<p>कम्पोजिट टोपोलॉजिकल फेसेस ऑफ नॉन-हर्मिटियन वन-डायमेंशनल सिस्टम्स</p> <p>लाइट मैटर इंटरैक्शन्स इन वेवगाइड क्वांटम इलेक्ट्रोडायनामिक सिस्टम्स</p>
दीपक पात्रा	<p>आईआईटी खड़गपुर, इंडिया, जुलाई 2022</p> <p>आईआईटी खड़गपुर, इंडिया, जुलाई 2022</p> <p>29थ नेशनल कांफ्रेंस ऑन लिक्विड क्रिस्टल्स, (एनसीएलसी-2022), बैंगलोर, इंडिया, 8 दिसंबर 2022</p>	<p>स्टैटिस्टिकल फिजिक्स एंड काम्प्लेक्स सिस्टम्स</p> <p>नॉन-लीनियर फिजिक्स एंड स्टैटिस्टिकल फिजिक्स</p> <p>एक्सक्लूडेड वॉल्यूम इफेक्ट इंड्यूस्ड चिरल सिमिट्री ब्रेकिंग इन बेंट-कोर लिक्विड क्रिस्टल्स</p>
गिरीश बीएस	<p>यू. आर. राव स्पेस सेंटर (यूआरएससी), बेंगलुरु 8 जून 2022</p> <p>स्पेस एप्लीकेशन सेंटर (एसएसी), अहमदाबाद 8-10 जनवरी, 2023</p>	<p>डिस्कशन रिलेटेड टू प्रतूष प्रोजेक्ट विथ द कम्प्युनिकेशन ग्रूप एट यूआरएससी</p> <p>आर्किटेक्चर ऑफ डिजिटल कोरिलेशन स्पेक्ट्रोमीटर फॉर प्रतूष एंड एक्सपेक्टेड डेटा रेट्स फॉर वेरियस मोड्स ऑफ ऑपरेशन ऑफ द स्पेक्ट्रोमीटर</p>
गौरव पॉल	<p>फिजिक्स विथ ट्रेड एटम्स , मॉलिक्यूल्स एंड आयन्स, आईसीटीएस - इंडिया मई 2022</p> <p>स्ट्रक्चर्ड लाइट और स्पिन-ऑर्बिट फोटोनिक्स, आईसीटीएस - इंडिया नवंबर 2022</p>	<p>एक्सप्लोरिंग द क्वांटम मेनी बॉडी फिजिक्स ऑफ अल्ट्रा-कोल्ड गैस मिक्सचर्स इन स्पेशियली स्ट्रक्चर्ड स्टैटिक एंड डायनामिक इंजीनियर्ड पोटेनशियल्स</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
	<p>नेशनल कॉन्फेरेन्स ऑन एटामिक एंड मॉलिक्यूलर फिजिक्स , इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ स्पेस साइंस एंड टेक्नोलॉजी , स्पेस फिजिक्स लेबोरेटरी - इंडिया फरवरी 2023</p> <p>प्री-कॉन्फ्रेंस स्कूल ऑन ओवरलैपिंग एरियाज ऑफ एटामिक एंड मॉलिक्यूलर फिजिक्स एंड क्वांटम टेक्नोलॉजी , आईआईएसईआर-टीवीएम - इंडिया फरवरी 2023</p> <p>स्कूल ऑन लाइट एंड कोल्ड एटम्स इंटर नेशनल सेंटर फॉर थ्योरेटिकल फिजिक्स - साउथ अमेरिकन इंस्टिट्यूट फॉर फंडामेंटल रिसर्च (आईसीटीपी एसएआईएफ आर) - ब्राज़ील, मार्च 2023</p> <p>इंटर नेशनल सेंटर फॉर थ्योरेटिकल फिजिक्स - साउथ अमेरिकन इंस्टिट्यूट फॉर फंडामेंटल रिसर्च (आईसीटीपी एसएआईएफ आर) - ब्राज़ील, मार्च 2023</p>	<p>एक्सप्लोरिंग द क्वांटम मेनी बॉडी फिजिक्स ऑफ अल्ट्रा-कोल्ड गैस मिक्सचर्स इन स्पेशियली स्ट्रक्चर्ड स्टैटिक एंड डायनामिक इंजीनियर्ड पोटेन्शियल्स</p> <p>क्वांटम मेनी बॉडी डायनामिक्स इन अल्ट्रा-कोल्ड गैस मिक्सचर इन स्ट्रक्चर्ड लाइट क्रिएटेड यूसिंग एमईएमएस डिवाइस</p> <p>वैरी कोल्ड इनडीड : द नैनोकेल्विन फिजिक्स ऑफ बोस-आइंस्टीन कंडेंसेशन</p>
जेकब राजन	डीएसटी ऑफिस इन न्यू डेल्ही ऑन 26 अगस्त 2022	हाफ - डे इंटरैक्टिव सेशन ऑन 'साइबर सिक्योरिटी' डीएसटी
माधवन वरदराजन	<p>ब्लैक होल इनफार्मेशन लॉस वर्कशॉप , हवार, क्रोएशिया, 20-24 जून, 2022</p> <p>लूप्स 22, ल्योन, फ्रांस, 18-22 जुलाई, 2022</p> <p>यूनिवर्सिटी ऑफ वारसाँ , 27 सितंबर - 12 अक्टूबर, 2022</p> <p>क्वांटम ग्रेविटी एंड मोर इन मेमोरी ऑफ जेरज़ी जर्किविकज़ , क्राको, पोलैंड, 7-8 अक्टूबर, 2022</p> <p>10थ टक्स वर्कशॉप ऑन क्वांटम ग्रेविटी, टक्स, ऑस्ट्रिया, फरवरी 13-17,2023</p> <p>यूनिवर्सिटी नैशनल ऑटोनोमा डी मेक्सिको (यूएनएएम), मोरेलिया, 22 फरवरी, 2023</p>	<p>क्वांटम ग्रेविटी एंड द इनफार्मेशन लॉस प्रॉब्लम फॉर 2-डायमेंशनल ब्लैक होल्स</p> <p>एलक्यूजी डायनेमिक्स: एन इलेक्ट्रिक शिफ्ट इन पेस्पेक्टिव</p> <p>i. न्यू डायनामिक्स फॉर यूक्लिडियन एलक्यूजी ii. एनोमली फ्री कम्प्यूटेड फॉर यूक्लिडियन एलक्यूजी</p> <p>एलक्यूजी: ए स्ट्रक्चरल रिव्यू एंड सम न्यू रिजल्ट्स</p> <p>इलेक्ट्रिक शिफ्ट मीडिएटेड क्वांटम डायनेमिक्स फॉर यूक्लिडियन एलक्यूजी इन्वाइटेड</p> <p>एलक्यूजी डायनेमिक्स: एन इलेक्ट्रिक शिफ्ट इन पेस्पेक्टिव</p>
मैत्री माण्डल	16थ काम्प्लेक्स फ्लुइड्स सिम्पोजियम 2022 (कॉम्पफ्लू-2022), आईआईटी, खड़गपुर, 19 - 21 दिसंबर, 2022	

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
मयूरी एस राव	<p>स्पेस एप्लिकेशन्स सेंटर (एसएसी) अहमदाबाद 19-20 मई, 2022</p> <p>इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी बंबई 4 अगस्त 2022</p> <p>ग्लोबल 21-सेमी वर्कशॉप , बर्कले 18 अक्टूबर 2022</p> <p>वर्कशॉप ऑन 21-सेमी कॉस्मोलॉजी इन द एसकेए एरा 31 अक्टूबर 2022</p> <p>लॉरेन्ज़ सेंटर वर्कशॉप 1 नवंबर 2022</p> <p>फ्रंटियर्स इन कॉस्मोलॉजी, टॉक, रामन रिसर्च इंस्टिट्यूट 24 फ़रवरी 2023</p> <p>लेस्स ट्रेवल्ड पाथ टू द डार्क यूनिवर्स, इंटरनेशनल सेंटर फॉर थ्योरिटिकल साइंसेस, बैंगलोर मार्च, 13- 24 2023</p>	<p>मेमोरेंडम ऑफ अंडरस्टैंडिंग बिटवीन आरआरआई एंड एसएसी</p> <p>प्रिसिशन कॉस्मोलोजी : करंट जेनेरेशन एक्सपेरिमेंटल एक्टिविटीज</p> <p>प्रतूष : करंट स्टेटस एंड अपडेट्स</p> <p>ग्लोबल 21-सेमी सिग्रल फ्रॉम स्पेस</p> <p>अप्सोरा: स्टेटस एंड अपडेट्स</p> <p>प्रतूष: ए स्पेस -बेस्ड 21 सेमी एक्सपेरिमेंट</p> <p>कॉस्मोलॉजी एक्सपेरिमेंट्स : द प्रेजेंट लैंडस्केप</p>
नयनतारा गुप्ता	<p>प्लैटिनम जुबली सेलिब्रेशन 9 नवंबर 2022</p>	<p>मल्टी मैसेंजर एस्ट्रोनामी : प्रोग्रेस एंड प्रोब्लेम्स</p>
पूजा जोशी	<p>इंटरनेशनल सेंटर फॉर थ्योरिटिकल साइंसेज (आईसीटीएस), मार्च 15-18, 2022</p> <p>इंटरनेशनल सेंटर फॉर थ्योरिटिकल साइंसेज (आईसीटीएस) प्रोग्राम, 11-22 जुलाई, 2022</p> <p>इनफार्मेशन एंड कम्युनिकेशन्स टेक्नोलॉजी प्रोजेक्ट (आईसीटीपी)-आईआईटी बॉम्बे, 28 नवंबर - 02 दिसंबर, 2022</p> <p>इंटरनेशनल सेंटर फॉर थ्योरिटिकल फिजिक्स - इंटरनेशनल सेंटर फॉर थ्योरिटिकल साइंसेज (आईसीटीपी-आईसीटीएस), 06-17 दिसंबर, 2022</p> <p>इंटरनेशनल कांफ्रेंस , दिसंबर 19-21, 2022</p> <p>यूरोपीयन मॉलिक्यूलर बायोलॉजी आर्गेनाइजेशन - इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस (ईएमबीओ- आईआईएससी), फरवरी 15-16, 2023</p> <p>नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज - टाटा इंस्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (एनसीबीएस- टीआईएफआर), 25-29 मार्च, 2023</p> <p>सेंटर फॉर सेलुलर एंड मॉलिक्यूलर प्लेटफॉर्म (सी- कैप), अप्रैल 12-14, 2023</p>	<p>एपीएस सैटेलाइट मीटिंग</p> <p>स्टैटिस्टिकल बायोलॉजिकल फिजिक्स</p> <p>कांफ्रेंस ऑन स्टोकेस्टिक थर्मोडायनामिक्स इन बायोलॉजी</p> <p>विंटर स्कूल ऑन क्वांटिटेटिव सिस्टम बायोलॉजी</p> <p>काम्प्लेक्स फ्लुइड्स एंड सॉफ्ट मैटर</p> <p>फिजिक्स ऑफ सेल एंड टिशू</p> <p>द 45थ इंडियन बायोफिजिकल सोसायटी मीटिंग</p> <p>ऑनलाइन बेसिक इमेज एनालिसिस कोर्स</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
प्रमोद ए पुल्लर्कट	<p>सी-डीएनए कांफ्रेंस , सीईएनएसई, इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस (आईआईएससी), बैंगलोर, 8-9 जून, 2022</p> <p>5थ बायोमेम्ब्रेस सिम्पोजियम 2022, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल इंजीनियरिंग विभाग @ 75, इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस , बैंगलोर, 15-17 सितंबर, 2022</p> <p>आईआईटी बॉम्बे, 2-5 सितंबर, 2022</p> <p>द इंटरनेशनल मीटिंग इंटर-डिसीप्लिनरी अप्रोचेस टू बायोलॉजिकल साइंसेज 2023, आईएसीएस, कोलकाता, इंडिया , 1-3 फरवरी, 2023</p> <p>फिजिक्स ऑफ सेल्स एंड टिशूस , आईआईएससी फरवरी 15-16, 2023</p> <p>आईआईएसईआर-पुणे, फरवरी 21-24, 2023</p> <p>इंडियन बायोफिजिकल सोसायटी मीटिंग , 25-29 मार्च, 2023</p>	<p>प्रोबिंग द यूनिवर्सिटी ऑफ विस्कोलेस्टिक प्रॉपर्टीज ऑफ एक्सोन्स ऑफ न्यूरोनल सेल्स</p> <p>रेस्पॉन्सेस ऑफ एक्सोन्स टू एक्सेस मेम्ब्रेन टेंशन</p> <p>कोलाबोरेटिव विजिट</p> <p>मैकेनिकल प्रॉपर्टीज ऑफ एक्सोन्स ऑन 1स्ट</p> <p>टेंशन बम्फेरिंग मैकेनिसम्स इन एक्सोन्स</p> <p>कोलाबोरेटिव मीटिंग्स</p> <p>टेंशन बम्फेरिंग मैकेनिसम्स इन एक्सोन्स</p>
राहुल शर्मा	<p>इस्तांबुल यूनिवर्सिटी , तुर्की, ऑनलाइन (आईयू ऑब्जर्वेटरी एस्ट्रोफिजिक्स टॉक सीरीज ) 11 अप्रैल, 2022</p> <p>सेवन डेयर्स ऑफ एस्ट्रोसैट कांफ्रेंस एट इसरो एचक्यू, बैंगलोर, इंडिया, 28-29 सितंबर, 2022</p> <p>आईआईएसईआर मोहाली (ऑनलाइन) 01 फरवरी 2023</p>	<p>एस्ट्रोसैट व्यू ऑफ द अक्वेशन-पॉवर्ड मिलीसेकंड एक्स-रे पल्सर्स</p> <p>एक्रेटिंग न्यूट्रॉन स्टार्स ऑफ डिफरेंट मैग्नेटिक फ़ील्ड्स विथ एस्ट्रोसैट</p> <p>एस्ट्रोसैट ऑब्जरवेशन ऑफ द एक्रेटिंग मिलीसेकंड एक्स-रे पल्सर एसएएक्स जे 1808.4-3658 ड्यूरिंग इट्स 2019 आउट बर्स्टस</p>
रंजिनी बंधोपाध्याय	<p>जवाहरलाल नेहरू प्लैनेटेरियम , बेंगलुरु, जेएनपी क्लासरूम कोर्स 2 जून 2022</p> <p>नेशनल असेंबली ऑफ रिसर्चर्स इन फिजिक्स , आईआईएसईआर भोपाल 26 अगस्त 2022</p> <p>एशिया-पेसिफिक कंडेंसड मैटर फिजिक्स कांफ्रेंस 2022 (एसी2एमपी), तोहोकू यूनिवर्सिटी , सेंदाई, जापान, 20-22 नवंबर, 2022.</p> <p>चेन्नई सॉफ्ट मैटर डेज़, 5-6 जनवरी, 2023</p> <p>इंडियन स्टैटिस्टिकल फिजिक्स कम्युनिटी मीटिंग , 1-3 फरवरी, 2023</p>	<p>डिकोडिंग द फ्लो ऑफ लोशनस , पेस्ट एंड मेयोनेज़</p> <p>इंटरफेशियल पैटर्न सिलेक्शन एट ए फ्लूइड-फ्लूइड इंटरफेस</p> <p>डाईकोटोमोस बिहेवियर्स ऑफ स्ट्रेस एंड डाईएलेक्ट्रिक रिलेक्सेशंस इन डेन्स सस्पेंशनस ऑफ स्वोलेन थर्मोरेवर्सिबल माइक्रोजेल पार्टिकल्स</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
	<p>फ्रंटियर्स इन एक्टिव एंड सॉफ्ट मैटर, यूनिवर्सिटी ऑफ़ हैदराबाद, 10-11 फरवरी, 2023</p> <p>स्टेडी स्टेट फेनोमेना इन सॉफ्ट मैटर, एक्टिव एंड बायोलॉजिकल सिस्टम्स, एसएन बोस सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज, कोलकाता, 16-18 मार्च, 2023</p>	<p>एमेर्जेस ऑफ़ ट्रांसिएंट रिवर्स फिंगर्स ड्यूरिंग रेडियल डिसप्लेसमेंट ऑफ़ ए डेन्स ग्रेनुलर सस्पेंशन</p> <p>कोर्रलेटिंग द माइक्रोस्कोपिक विस्कोइलास्टिसिटी एंड स्ट्रक्चर ऑफ़ एजिंग कोलाइडल जेल यूसिंग ऑप्टिकल ट्वीजर बेस्ड एक्टिव माइक्रोरियोलॉजी एंड क्रायो-एसईएम एक्सपेरिमेंट्स</p>
रजी फिलिप	<p>एसडी कॉलेज कंजिरापल्ली, 06 मई 2022</p> <p>इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन मैटेरियल्स -प्रॉपर्टीज मेशरमेन्ट्स एंड एप्लिकेशन्स (आईसीएमपीएमए 2022), फातिमा माथा कॉलेज, कोल्लम, 09-13 मई, 2022</p> <p>मैरियन कॉलेज कुट्टीक्कनम, 30 मई 2022</p> <p>नेशनल कांफ्रेंस ऑन मैटेरियल्स फॉर इंडस्ट्रियल एंड सोसाईटल एप्लिकेशन्स, सेंट जोसेफस कॉलेज एलेप्पी, 04 जून 2022</p> <p>फिजिक्स एसोसिएशन इनांगरेशन, सेंट थॉमस कॉलेज पलाई, 7 जून 2022</p> <p>एफडीपी, थ्योरेटिकल फॉउण्डेशन्स ऑफ़ एनएलओ, रेवा यूनिवर्सिटी, 30 सितंबर 2022</p> <p>यूएफएस 2022 (9थ थीम मीटिंग ऑन अल्ट्राफास्ट साइंसेज) आईआईएसईआर तिरुवनंतपुरम, नवम्बर 03-05, 2022</p> <p>पीजेसी टॉक, आरआरआई, 08 नवंबर 2022</p> <p>इंटरनेशनल विंटर स्कूल- 2022 ऑन "फ्रंटियर्स इन मैटेरियल साइंस", इंटरनेशनल सेंटर फॉर मैटेरियल्स साइंस, जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बैंगलोर, दिसंबर 05-09, 2022.</p> <p>फंक्शनल मैटेरियल्स फॉर एडवांस्ड टेक्नोलॉजी (आईसीएफएमएटी-1) सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ़ केरला, 2-4 जनवरी, 2023</p> <p>रिसर्च ट्रेनिंग स्कूल इन फिजिक्स, सीयूएसएटी, 8-10 जनवरी, 2023</p> <p>एनएसएएमएपी 2023, सेंट थॉमस कोज़ेनचेरी, 12-13 जनवरी, 2023</p> <p>डॉ. जॉर्ज एम. थॉमस मेमोरियल लेक्चर 2023, सीएमएस कॉलेज कोट्टायम, 13 जनवरी 2023</p>	<p>ए जर्नी थ्रू लाइट: रिसर्च फ्रंटियर्स</p> <p>नॉनलीनियर ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज ऑफ़ नावेल मैटेरियल्स</p> <p>ऑप्टिकल लिमिटिंग प्रॉपर्टीज ऑफ़ द नेचुरल डार्क एक्सट्रैक्टेड फ्रॉम टेक्टोना ग्राइंडिस (टीक) लीफ़ एक्सट्रैक्ट (पोस्टर)</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
	<p>आईसीएनएएस 23, लेडी डॉक कॉलेज, 2-3 फरवरी, 2023</p> <p>बिशप मूर मावेलिकारा, 8 फरवरी 2023</p> <p>एमएपीएस-2013, मार थोमा कॉलेज चुंगथारा, फरवरी 22-24, 2023</p> <p>नेशनल साइंस डे, रेवा यूनिवर्सिटी, 2 मार्च 2023</p> <p>इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन रीसेंट ट्रेंड्स इन मैटेरियल्स साइंस (आईसीआरटीएमएस -2023), क्रिस्टु जयंती कॉलेज, बैंगलोर, 7 मार्च 2023</p> <p>वर्कशॉप ऑन मैटेरियल कैरेक्टराइजेशन टेक्निक्स 2023, यूसी कॉलेज अलुवा, 22-23 मार्च, 2023</p> <p>7th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलॉजी 2023, एसआरएम इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (एसआरएम आईएसटी), चेन्नई, मार्च 27-29, 2023</p>	<p>कम्पैरेटिव स्टडीज ऑफ द एनहांसमेंट ऑफ एलआईबीएस स्पेक्ट्रा यूसिंग फ्र्यूज्ड सिलिका सबस्ट्रेट्स (पोस्टर)</p> <p>नॉन लीनियर ऑप्टिकल एप्लिकेशन्स ऑफ 2डी मैटेरियल्स, (की नोट लेक्चर)</p>
ऋषिन पी वी	<p>टेन इयर्स ऑफ हाई-एनर्जी यूनिवर्स इन फोकस : न्यूस्टार 2022, कैग्लियारी, इटली, 20-22 जून, 2022</p> <p>कमिटी ऑन स्पेस रिसर्च (सीओएसपीएआर ) 2022, 44th साइंटिफिक असेंबली, एथेंस, ग्रीस, 16-24 जुलाई, 2022</p> <p>एस्ट्रोफिजिकल पोलारिमेट्री इन द टाइम डोमेन एरा, पोलिटेक्निको डि मिलानो - पोलो टेरिटरियल डि लेको, इटली, 28 अगस्त - 01 सितंबर, 2022</p>	<p>पॉलिक्स - द थॉमसन स्कैटरिंग एक्स-रे पोलारिमीटर</p> <p>टेस्ट्स, कैलिब्रेशन एंड सिमुलेशन्स ऑफ द एक्स-रे पोलारिमीटर पॉलिक्स</p> <p>जीईएनटी 4 सिमुलेशंस ऑफ द स्कैटरिंग एक्स-रे पोलारिमीटर पॉलिक्स ऑनबोर्ड द इंडियन मिशन एक्सपोसैट</p>
सच्चिनानंद बारीक	<p>काम्प्लेक्स फ्लुइड्स एंड सॉफ्ट मैटर (कम्पफ्लु), आईआईटी, खड़गपुर, इंडिया, 19-21 दिसंबर, 2022</p>	<p>रोल ऑफ फ्रिक्शनल इंटरैक्शन कंट्रोलिंग द यूनिवर्सल स्केलिंग इन शियर थिकेनिंग सिस्टम</p>
सादिक रंगवाला	<p>वर्कशॉप ऑन कोल्ड हाइब्रिड आयन-एटम सिस्टम्स, यूनिवर्सिटी ऑफ वारसा, पोलैंड, 8-10 जून, 2022</p> <p>द कोल्ड एंड कंट्रोल्ड मॉलिक्यूल्स एंड आयन्स कांफ्रेंस 2022, डरहम यूनिवर्सिटी, यूके, 3-9 सितंबर, 2022</p> <p>रामन रिसर्च इंस्टिट्यूट</p> <p>इंडियन अकाडेमी ऑफ साइंसेज, 88th एनुअल मीटिंग, एसआरएम यूनिवर्सिटी, विजयवाड़ा, 4-6 नवंबर, 2022</p> <p>शोकेसिंग आरआरआई, रामन रिसर्च इंस्टीट्यूट, 7-11 नवंबर, 2022</p>	<p>कॉलिशंस, एक्सचेंज सिमिट्री, एंड डिफ्यूजन इन अल्ट्रा-कोल्ड आयन-एटम सिस्टम्स</p> <p>हाइब्रिड ट्रैप एक्सपेरिमेंट्स एस टेस्ट ट्यूब फॉर इंटरैक्शन्स इन कोल्ड डाइल्यूट गैसेस</p> <p>नोबेल प्राइज फॉर फिजिक्स 2022</p> <p>नोबेल प्राइज फॉर फिजिक्स 2022</p> <p>इंटरैक्शन्स एट आरआरआई एंड थेइर मेशर</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
	<p>बैंगलोर यूनिवर्सिटी , 5 जनवरी, 2023</p> <p>नेशनल कांफ्रेंस ऑन एटोमिक एंड मॉलिक्यूलर फिजिक्स (एनसीएएमपी) 23 : स्कूल, आईआईएसईआर ,त्रिवेंद्रम, जनवरी 16 -18 , 2023</p> <p>23ई नेशनल कांफ्रेंस ऑन एटोमिक एंड मॉलिक्यूलर फिजिक्स, इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ स्पेस टेक्नोलॉजी, त्रिवेंद्रम, जनवरी 20 -23 , 2023</p>	<p>नोबेलप्राइज फॉर फिजिक्स 2022</p> <p>लेक्चर्स ऑन क्वांटम सेंसर्स</p> <p>हाइब्रिड ट्रैप्स एस टेस्ट ट्यूब फॉर स्टडीइंग इंटरैक्शन्स इन कोल्ड डाइल्यूट गैसेस</p>
संजीव सभापंडित	<p>प्रोग्रेस इन क्वांटम साइंस एंड टेक्नोलॉजीज (PiQuST), आईआईटी मद्रास, जनवरी 23 -27, 2023</p> <p>लार्ज डिविजन, एक्सट्रीम्स एंड अनोमलस ट्रांसपोर्ट इन नॉन -इक्विलिब्रियम सिस्टम्स, थीमेटिक प्रोग्राम , एर्विन स्क्रोडीनगर, इंटरनेशनल इंस्टिट्यूट फॉर मैथेमेटिक्स एंड फिजिक्स , वायना, 19 सितंबर, 2022 - 14 अक्टूबर, 2022</p> <p>8थ इंडियन स्टैटिस्टिकल फिजिक्स कम्युनिटी मीटिंग , 1-3 फरवरी, 2023</p>	<p>डायरेक्शन रिवर्सिंग एक्टिव ब्राउनियन मोशन</p> <p>नावेल फीचर्स ऑफ डायरेक्शन रिवर्सिंग एक्टिव ब्रोनिनियन मोशन</p>
सप्तऋषि चौधुरी	<p>फिजिक्स विथ ट्रैप्ड एटम्स , मॉलिक्यूलस एंड आयन्स (हाइब्रिड), आईसीटीएस, बैंगलुरु, 09-13 मई, 2022</p> <p>स्ट्रक्चर्ड लाइट एंड स्पिन-ऑर्बिट फोटोनिक्स, आईसीटीएस, बैंगलुरु, 29 नवंबर 2022 - 02 दिसंबर 2022</p> <p>डीई-बीआरएनएस नेशनल लेजर सिम्पोजियम (एनएलएस-31), इंडियन लेजर एसोसिएशन, आईआईटी, खड़गपुर, दिसंबर 03-06, 2022</p> <p>डिफेंस इंस्टिट्यूट ऑफ अडवांस्ड टेक्नोलॉजी , पुणे, इंडिया 4110255, 6 फरवरी, 2023</p> <p>लेट देयर बी लाइट 2023 मीटिंग , मयूर द कर्मा हॉस्पिटैलिटी, पेंच, मध्य प्रदेश, फरवरी 19-22, 202</p>	<p>एक्सपेरिमेंट्स विथ मिक्सचर्स ऑफ कोल्ड एटम्स : क्वांटम सेंसर्स</p> <p>ए मिक्सचर ऑफ कोल्ड एटम्स इन ए स्ट्रक्चर्ड ऑप्टिकल पोटेंशियल</p> <p>लेजर कूल्ड एटॉमिक मिक्सचर क्वांटम सेंसर्स</p> <p>कोलोक्रियम: क्वांटम टेक्नोलॉजीज विथ कोल्ड एटॉमिक मिक्सचर्स</p> <p>क्वांटम फेसेस ऑफ अल्ट्रा - कोल्ड एटम्स इन ऑप्टिकल लैटिसेक्स</p>
सौरभ सिंह	<p>यूआरएसआई-आरसीआरएस, आईआईटी इंदौर, इंडिया, 01-04 दिसम्बर, 2022</p> <p>लेस्स ट्रेवल्ड पाथ टू द डार्क यूनिवर्स , आईसीटीएस, बैंगलोर, इंडिया</p> <p>फ्रंटियर्स इन कॉस्मोलॉजी, आरआरआई, बैंगलोर, 20-24 फरवरी 2023</p> <p>एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया, आईआईटी इंदौर, 01-05 मार्च, 2023</p>	<p>टुवर्ड्स अनरेवलिंग कॉस्मिक डॉन : सारस एंड प्रतूष एक्सपेरिमेंट्स</p> <p>ऑब्सेर्विंग कॉस्मिक डॉन थ्रू 21-सेमी सिग्नल</p> <p>कन्स्ट्रैनिंग हाई रेडशिफ्ट एस्ट्रोफिजिक्स विथ सारस</p> <p>ऑब्सेर्विंग कॉस्मिक डॉन थ्रू 21-सेमी सिग्नल</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
सायनतन चन्दा	सायनतन चन्दा काम्प्लेक्स फ्लुइड्स एंड सॉफ्ट मैटर (कम्पफ्लु) 2022, आईआईटीकेजीपी, कोलकाता, इंडिया, 19-21 दिसंबर, 2022	
सायनतन मजूमदार	<p>इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन स्मार्ट मैटेरियल्स फॉर सस्टेनेबल टेक्नोलॉजी , आईआईटी, बॉम्बे, सोसाइटी फॉर इंटरडिसिप्लिनरी रिसर्च इन मैटेरियल्स एंड बायोलॉजी (एसआईआरएमबी) और आईआईटी बीएचयू, 13-16 अक्टूबर, 2022</p> <p>काम्प्लेक्स फ्लुइड्स मीटिंग , आईआईटी, खड़गपुर और एसओआर, इंडिया , 19-21 दिसंबर, 2022</p> <p>फ्रंटियर्स इन नॉन-इक्विलिब्रियम फिजिक्स , इंस्टिट्यूट ऑफ़ मैथेमैटिकल साइंसेज , चेन्नई, इंडिया , 17-20 जनवरी, 2023</p> <p>8थ इंडियन स्टैटिस्टिकल फिजिक्स कम्युनिटी मीटिंग , आईसीटीएस, बैंगलोर, 1-3 फरवरी, 2023</p> <p>स्टेडी स्टेट फेनोमिना इन सॉफ्ट मैटर एक्टिव एंड बायोलॉजिकल सिस्टम्स , आर्गनाइज्ड बाई एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज, कोलकाता, इंडिया , 16-18 मार्च, 2023</p>	<p>ओरिजिन ऑफ़ टू डिस्टिंक्ट स्ट्रेस रिलैक्सेशन रिजाइम्स इन शियर जैम्ड डेन्स सस्पेंशन्स</p> <p>ओरिजिन ऑफ़ टू डिस्टिंक्ट स्ट्रेस रिलैक्सेशन रिजाइम्स इन शियर जैम्ड डेन्स सस्पेंशन्स</p> <p>ओरिजिन ऑफ़ टू डिस्टिंक्ट स्ट्रेस रिलैक्सेशन रिजाइम्स इन शियर जैम्ड डेन्स सस्पेंशन्स</p> <p>ओरिजिन ऑफ़ टू डिस्टिंक्ट स्ट्रेस रिलैक्सेशन रिजाइम्स इन शियर जैम्ड डेन्स सस्पेंशन्स</p> <p>ओरिजिन ऑफ़ टू डिस्टिंक्ट स्ट्रेस रिलैक्सेशन रिजाइम्स इन शियर जैम्ड डेन्स सस्पेंशन्स</p>
सयारी मजूमदार	<p>फिजिक्स विथ ट्रैड एटम्स , मॉलिक्यूल्स एंड आयन्स ,आईसीटीएस -इंडिया, मई 2022</p> <p>स्ट्रक्चर्ड लाइट एंड स्पिन-ऑर्बिट फोटोनिक्स, आईसीटीएस - इंडिया, नवंबर 2022</p> <p>विल्हेम एंड एल्स हेरियस (डब्ल्यू ई -हेरायुस) -सेमीनार ऑन क्वांटम कण्ट्रोल ऑफ़ लाइट एट बैड होननेफ़, जर्मनी , मार्च 2023</p> <p>टेक्निकल यूनिवर्सिटी ऑफ़ कैसरस्लॉर्टन , कैसरस्लॉर्टन, जर्मनी, 26-28 मार्च, 2023</p> <p>यूनिवर्सिटी ऑफ़ हीडलबर्ग , हीडलबर्ग, जर्मनी, 3-5 अप्रैल, 2023</p> <p>आईसीएफओ, बार्सिलोना, स्पेन, 5-6 अप्रैल, 2023</p>	<p>स्पिन कोहेरेन्स इन थर्मल और अल्ट्रा-कोल्ड एटॉमिक एन्सेम्बल्स एस ए प्रोब ऑफ़ क्वांटम फेज ट्रांजीशन</p> <p>टुवर्ड्स स्पेशिओ-टेम्पोरल स्पिन कोहेरेन्स स्टडीज इन एटॉमिक एन्सेम्बल</p> <p>एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ़ द स्पिन प्रॉपर्टीज ऑफ़ कोल्ड एटॉमिक मिक्सचर</p> <p>एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ़ स्पिन कोरिलेशन इन एटॉमिक एन्सेम्बल्स</p> <p>एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ़ स्पिन कोरिलेशन इन एटॉमिक एन्सेम्बल्स</p> <p>एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ़ स्पिन कोरिलेशन इन एटॉमिक एन्सेम्बल्स</p>
सेबंती चट्टोपाध्याय	<p>इंटरनेशनल सॉफ्ट मैटर कांफ्रेंस , पाँज़ानान, पोलैंड 19-23 सितंबर, 2022</p> <p>ईडगेनोसिस्वे टेक्निकल होचस्चुले (ईटीएच) ज्यूरिख 24-27 सितंबर, 2022</p>	<p>इफ़ेक्ट ऑफ़ एडहेसिव इंटरैक्शन ऑन स्ट्रेन स्टिफनिंग एंड डिस्सिपेशन इन ग्रैनुलर जेल्स अंडर गोइंग यील्डिंग</p> <p>यील्डिंग एंड मेमोरी फार्मेशन इन एडहेसिव जैल्स</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
शोवन दत्ता	इंडियन स्टैटिस्टिकल फिजिक्स कम्युनिटी मीटिंग 23, आईसीटीएस, बैंगलोर, 1-3 फरवरी, 2023  इंस्टिट्यूट ऑफ़ मैथेमैटिकल साइंसेज, चेन्नई, 12-14 मार्च, 2023	मल्टीपारटाइट इंटेगलमेंट फ्रॉम लोकल ड्राइव  लॉन्ग रेंज मल्टीपारटाइट इंटेगलमेंट फ्रॉम ए लोकल ड्राइव
एस के जासिम	16थ काम्प्लेक्स फ्लुइड्स सिम्पोजियम 2022 (कम्पफ्लू-2022), आईआईटी खडगपुर, 19-21 दिसंबर, 2022	
सोनाली सचदेवा	इन-हाउस आरआरआई, 27-29 अप्रैल, 2022  एस्ट्रो वर्कशॉप, 4 मई, 2022  आईयूसीए सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी रिसर्च एंड डिवलपमेंट (आईसीएआरडी) सेमिनार, यूनिवर्सिटी ऑफ़ डेल्ही, 28 जुलाई, 2022  4थ नेशनल कांफ्रेंस ऑन हाई एनर्जी एमिशन फ्रॉम एजीएन, केरला यूनिवर्सिटी, 12-14 अगस्त, 2022  इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी -कानपुर, 3 जनवरी, 2023  वेरी सीरियस मीटिंग्स, 24 जनवरी, 2023	डस्ट इन द यूनिवर्स  एक्सप्लोरिंग गैलेक्सी फार्मेशन विथ अपकर्मिंग टेलिस्कोप्स  इन्वाइटेड टॉक साइंस विथ जेडब्ल्यूएसटी  रोल ऑफ़ होस्ट मॉर्फोलोजी इन द ओरिजिन ऑफ़ जेट्स फ्रॉम एजीएनस  ट्रेसिंग द ग्रोथ ऑफ़ गैलेक्सीज सीन्स थेइर फार्मेशन  इवोल्यूशन ऑफ़ गैलेक्सी लुमिनोसिटी फंक्शन एट रेडशिफ्ट 8 टू 15
सोनाली वसंत कावाले	वीमेन इन ऑप्टिक्स एंड फोटोनिक्स इन इंडिया 2022, आरआरआई बैंगलोर, इंडिया, 5-7 दिसंबर, 2022	स्टडी ऑफ़ स्वेलिंग बिहेवियर ऑफ़ थर्मोस्पॉन्सिव कोर-शेल माइक्रोजेल्स यूसिंग डायनामिक लाइट स्कैटरिंग
सौमेन भुक्ता	16थ काम्प्लेक्स फ्लुइड्स सिम्पोजियम 2022(कॉम्पफ्लू- 2022), आईआईटी खडगपुर, इंडिया, 19-21 दिसंबर, 2022	
सौरव भद्रा	सीओएसपीएआर साइंटिफिक असेंबली, जुलाई 2022  एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ़ इंडिया (एसआई) मीटिंग 2023, आईआईटी इंदौर	कॉस्मिक रेज़ फ्रॉम मैस्सिव स्टार क्लस्टर्स : ए क्लोज़ लुक एट वेस्टरलुंड 1  बिटवीन द कॉस्मिक-रे 'नी' एंड द 'एंकल' : कॉन्ट्रिब्यूशन फ्रॉम स्टार क्लस्टर्स
श्रीवाणी के एस	यू आर राव सैटेलाइट सेंटर (यूआरएससी), डिपार्टमेंट ऑफ़ स्पेस, इंडियन स्पेस रिसर्च आर्गनाइजेशन, बेंगलुरु 7 जून 2022  यू आर राव सैटेलाइट सेंटर (यूआरएससी), डिपार्टमेंट ऑफ़ स्पेस, इंडियन स्पेस रिसर्च आर्गनाइजेशन, बेंगलुरु 30 सितंबर 2022  स्पेस एप्लीकेशन सेंटर (एसएसी), अहमदाबाद, जनवरी, 11-13, 2023	प्रतूष पेलोड एंड विजिट टू कम्युनिकेशन्स ग्रुप एट यूआरएससी  टेलीमेट्री एंड टेलीकॉममांड एफपीजीए फर्मवेयर (टीएमटीसी-पीएलडी) फॉर पोलिक्स (एक्स-रे पोलारिमीटर)  टेक्रिकल डिसकशंस रिगार्डिंग प्रतूष पेलोड विथ द एसएसी टीम कॉम्पराइजिंग ऑफ़ एंटीना, एनालॉग/आरएफ़ एंड डिजिटल एक्सपर्टीज़

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
सुमति सूर्या	<p>आरआरआई इनहाउस, अप्रैल 2022</p> <p>इन्फॉर्मेशनल आर्किटेक्चर ऑफ स्पेसटाइम, ओकिनावा इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, 30 मई - 3 जून, 2022</p> <p>द सेंटर फॉर कॉस्मोलॉजी एंड पार्टिकल फिजिक्स फेनोमेनोलॉजी - सीपी3 ऑरिजिंस, ओडेस यूनिवर्सिटी, डेनमार्क, 13 जून, 2022</p> <p>यूनिवर्सिटी ऑफ न्यू ब्रंसविक, 18 अक्टूबर, 2022</p> <p>ईडगेनॉसिस्चे टेक्नीश होचस्युले (ईटीएच) ज्यूरिख, 2 नवंबर, 2022</p> <p>आरआरआई प्लेटिनम जुबली सेलिब्रेशन, 7-11 नवंबर, 2022</p> <p>क्वांटम ग्रेविटी एंड रैंडम ज्योमेट्री, इंस्टिट्यूट हेनरी पाइंकेयर, फ्रांस, जनवरी 15-24, 2023</p> <p>कौसल डायनैमिकल ट्राइएनगुलेशन्स (सीडीटीस) एंड फ्रेड्स रैडबौड यूनिवर्सिटी, नीदरलैंड, 25-27 जनवरी, 2023</p> <p>फ्रंटियर्स इन फिजिक्स, हैदराबाद यूनिवर्सिटी, 2023, 3 मार्च, 2023</p> <p>पेरिमीटर इंस्टिट्यूट, 9 मार्च, 2023</p> <p>नॉन-रेगुलर स्पेसटाइम ज्योमेट्री, इरविन श्रोडिंगर इंस्टीट्यूट, वियना, मार्च 13-24, 2023</p>	<p>क्वांटम फ्रील्ड्स ऑन कौसल सेट्स - कौसालिटी, नॉन-लोकैलिटी एंड इंटेगलमेंट</p> <p>स्पेसटाइम एंटीगलमेंट एन्ट्रॉपी: डिस्क्रीटनेस एंड कोवैरिअन्स</p> <p>बीटिंग एन्ट्रॉपी इन कॉसल सेट थ्योरी</p> <p>क्वान्टिसिंग द कौसल स्ट्रक्चर</p> <p>क्वान्टिसिंग द कौसल स्ट्रक्चर</p> <p>क्वांटम ग्रेविटी फ्रॉम डिस्क्रीट कौसालिटी</p> <p>एन्ट्रॉपी वर्सस द एक्शन इन कॉज़ल सेट थ्योरी</p> <p>क्वांटम डायनामिक्स ऑफ कौसल सेट्स: प्रोग्रेस एंड चैलेंजेज</p> <p>स्पेसटाइम कौसालिटी एंड क्वांटम ग्रेविटी</p> <p>एन्ट्रॉपी वर्सस द एक्शन इन कॉज़ल सेट थ्योरी</p> <p>कॉज़ल सेट कार्डिनेमेटिक्स: रिक्सट्रक्टिंग स्पेसटाइम फ्रॉम रैंडमली एंबेडेड पोसेट्स</p>
टी प्रभु	<p>आईआईटी रूड़की, 17-20 अगस्त, 2022</p> <p>वर्कशॉप ऑन 21-सेमी कॉस्मोलॉजी इन द स्क्वायर किलोमीटर एरे एरा, आईएसआई, कोलकाता, 31 अक्टूबर - 4 नवंबर, 2022</p> <p>यूआरएसआई रीजनल कांफ्रेंस ऑन रेडियो साइंस (यूआरएसआई - आरसीआरएस), आईआईटी इंदौर, 1-4 दिसंबर, 2022</p> <p>सप्तगिरि कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, बैंगलोर, 10 दिसंबर, 2022</p> <p>कांफ्रेंस एट आईएमएससी, चेन्नई, लीड सेशन ऑन : साइंस विथ एसकेए, फरवरी, 2023</p>	<p>पल्सर टाइमिंग ऐरे बीसी वीक</p> <p>21-सेमी इंस्ट्रुमेंटेशन एंड डिज़ाइन</p> <p>स्क्वायर किलोमीटर ऐरे पल्सर सर्च पाइपलाइन</p> <p>रिसर्च एंड आन्टरप्रीनेउरशिप</p> <p>न्यूट्रॉन स्टार्स: आकाशीय घड़ियाँ जो चरम भौतिकी की जांच करती हैं</p>

नाम	सम्मेलनों में प्रतिभागिता / दौरा किये संस्थान	लेख / व्याख्यान का शीर्षक
	एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी ऑफ इंडिया, आईआईटी इंदौर, 01 - 05 मार्च, 2023	श्री पोस्टर्स ऑन द एसकेए रिलेटेड वर्क्स अलॉग विथ कलीग्स
टी आर विष्णु	इंडियन स्टैटिस्टिकल फिजिक्स कम्युनिटी मीटिंग 2023, आईसीटीएस, बैंगलोर, फरवरी 01-03, 2023	डायनैमिकल स्टेबिलिटी ऑफ ए कपल्ड स्केलर फील्ड थ्योरी : डिफरेंट पर्सपेक्टिव्स
वैभव राज सिंह परमार	काम्प्लेक्स फ्लुइड्स सिम्पोजियम 2022, 19-21 दिसंबर, 2022	एन एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ डेसीकेशन क्रैक्स इन एन एजिंग क्ले सस्पेंशन
वाणीश्री भट्ट एस.	28थ इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन लिक्विड क्रिस्टल्स (आईएलसीसी -2022) नोवा स्कूल ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, लिस्बन, पोर्चुगल 24-29 जुलाई, 2022  यूनिवर्सिटेट , स्टटगार्ट, जर्मनी एंड यूनिवर्सिटी ऑफ दार एस सलाम (यूडीएसएम), कैलिस, फ्रांस, 1-7 अगस्त, 2022  29थ नेशनल कांफ्रेंस ऑन लिक्विड क्रिस्टल्स (एनसीएलसी-2022) क्राइस्ट (डीमड टू बी यूनिवर्सिटी ), बैंगलुरु, 08-10 दिसंबर, 2022	सिंथेसिस एंड कैरक्टराइजेशन ऑफ नावेल हेटेरोसाइक्लिक डिस्कोटिक मीसोजेन्स  सिंथेसिस एंड कैरक्टराइजेशन ऑफ नावेल स्टेरोल बेस्ड मीसोजेन्स एंड हेटेरोसाइक्लिक डिस्कोटिक मीसोजेन्स  सिंथेसिस एंड कैरक्टराइजेशन ऑफ नावेल हेटेरोसाइक्लिक डिस्कोटिक मीसोजेन्स
विष्णुदेव मिश्रा	इंटरनेशनल लिक्विड क्रिस्टल कांफ्रेंस , आईएलसीसी -2022, लिस्बन, पोर्चुगल, जुलाई 2022  नेशनल कांफ्रेंस ऑन लिक्विड क्रिस्टल्स , एनसीएलसी-2022, बैंगलोर, दिसंबर 2022	
यतींद्रन के.एम.	इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी फैसिलिटी , नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज , टीआईएफआर बैंगलोर 10-12 अक्टूबर, 2022	हैंड्स - ऑन वर्कशॉप ऑन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी

नाम	शीर्षक	तारीख
जितेश वी यूनिवर्सिटी ऑफ कालीकट, केरला	स्पेक्ट्रल एंड टेम्पोरल प्रॉपर्टीज ऑफ एक्स-रे बायनेरिज़	08 अप्रैल 2022
दर्शन जी जोशी हार्वर्ड यूनिवर्सिटी, यूएसए	स्ट्रॉनली कोरिलेटेड फेसेस इन मॉडल्स विथ रैंडम इंटरैक्शन्स	11 अप्रैल 2022
राघवेंद्र एच.वी आईआईएसईआर, कोलकाता, वेस्ट बेंगाल	कन्स्ट्रैनिंग इम्प्लेशन अक्रॉस डिफरेंट स्केल्स	13 अप्रैल 2022
विष्णु टी आर चेन्नई मैथमेटिकल इंस्टिट्यूट	द केडीवी इक्वेशन एंड इनवर्स स्कैटरिंग थ्योरी	21 अप्रैल 2022
राहुल वी आर आईआईटी, मद्रास तमिलनाडु	स्टडी ऑफ रोटेशन्स ऑफ बाइरफ्रिंजेंट पार्टिकल्स इन ऑप्टिकल ट्विज़र्स एंड इट्स एप्लिकेशन्स टू सॉफ्ट मैटर	21 अप्रैल 2022
मारीचंद्रन वी आरआरआई	सिंथेसिस एंड कैरक्टेराइजेशन ऑफ सम नावेल हेटेरोसायक्लिक डिस्कोटिक मेसोजेन्स	02 मई 2022
बूटी सूर्यब्रह्म आरआरआई	स्टडीज ऑन द मैकेनिकल प्रॉपर्टीज एंड फेज बिहेवियर ऑफ लिपिड बाइलेयर्स इन द प्रजेस ऑफ सम अल्कोहल्स एंड ऑक्सीस्टेरोल्स	02 मई 2022
गायत्री वी यूनिवर्सिटी ऑफ फ्लोरिडा , गेन्सविले, फ्लोरिडा	हु आर्डर्ड एलआईजीओस मोस्ट मैस्सिव ब्लक होल ?	09 मई 2022
प्रोफेसर जिहाद तौमा अमेरिकन यूनिवर्सिटी ऑफ बेरूत, बेरूत, लेबनान	द क्यूरियस केस ऑफ प्लेनेट 9	12 मई 2022
कार्तिक प्रभु यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया , सैंटा बारबरा	इन्फ्रारेड फिनाइट स्कैटरिंग इन क्यूएफटी एंड क्वांटम ग्रेविटी	13 मई 2022
सुरजीत पॉल पुणे यूनिवर्सिटी , पुणे	द टेल ऑफ द टेलेंडर्स	30 मई 2022
तौसीफ इस्लाम यूनिवर्सिटी ऑफ मैसाचुसेट्स (यूमास) डार्टमाउथ, यूएसए	हाई-एक्यूरेसी इनफरेंस ऑफ बाइनरी ब्लैक होल सोर्स प्रॉपर्टीज यूसिंग न्यूमेरिकल रिलेटिविटी सरोगेट मॉडल्स फॉर ग्रेविटेशनल वेवफॉर्म	14 जून 2022
रूवेन फ्रैसेक यूनिवर्सिटी ऑफ मोडेना एंड रेगियो एमिलिया , इटली	नॉन -कॉम्पैक्ट स्पिन चेन्स एंड इंटेग्रेबल पार्टिकल प्रोसेसेज	15 जून 2022
प्रो रंजीव मिश्रा आईयूसीएए, पुणे	एक्स-रे वैरिबिलिटी ऑफ ब्लैक होल सिस्टम्स : द एस्ट्रोसैट एडवांटेज	16 जून 2022
प्रोफेसर राजाराम नित्यानंदा अजीम प्रेमजी यूनिवर्सिटी , बेंगलुरु	रिविसिटिंग डिफ्रैक्शन	20 जून 2022
मिथुन चौधरी आईआईटी बॉम्बे	डिकपल्ड ग्लासी डायनामिक्स इन कन्फैन्ड पॉलिमर फिल्म्स	21 जून 2022
आशीष अरोड़ा इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च , पुणे/आईआईएसईआर, पुणे	इम्पोर्टेंस ऑफ मैग्नेटिक फ्रील्ड्स इन सेमि कंडक्टर फिजिक्स	21 जून 2022

रेनु मान डेल्टा टेक्निकल यूनिवर्सिटी, नीदरलैंड्स	इन-विट्रो रिऑन्स्ट्रिक्शन्स टू अंडरस्टैंड सेलुलर फंक्शन्स	04 जुलाई 2022
कौशिक मंडल एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज, कोलकाता	सुपरकंडक्टिंग पेयरिंग मैकेनिज्म इन कोरिलेटेड फर्मियोनिक सिस्टम्स	12 जुलाई 2022
विनुता एच ए जॉर्जटाउन यूनिवर्सिटी, यूएसए	अनकवरिंग डिस्टिक्ट कॉट्रिब्यूशंस टू द शियर-स्ट्रेसऑफ डेन्स पैकिंग ऑफ सॉफ्ट स्फीयर्स	03 अगस्त 2022
हरिहरन कृष्णन यूनिवर्सिटी ऑफ केप टाउन (यूसीटी), साउथ अफ्रीका एंड एरिज़ोना स्टेट यूनिवर्सिटी (एएसयू), यूएसए	ए रीयलटाइम ट्रांसिएंट इमेजिंग कोरिलेटर फॉर कॉम्पैक्ट रेडियो एरेज़	08 अगस्त 2022
वरुण नरसिंहाचार नानयांग टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी, सिंगापुर	क्वांटम थर्मोडायनामिक रिसोर्सेज फ्रॉम सीओ-हेरेन्स टू नॉन-मार्कोवियनिटी	10 अगस्त 2022
मोहित भारद्वाज मैकगिल यूनिवर्सिटी, कनाडा	डिसीफेरिंग द ओरिजिन्स ऑफ एफआरबीस यूसिंग लोकल यूनिवर्स चार्ज/ एफआरबी डिस्कवरीज	11 अगस्त 2022
पुष्पिता दास एंटोन पत्रेकोइक इंस्टीट्यूट फॉर एस्ट्रोनॉमी, यूनिवर्सिटी ऑफ एम्स्टर्डम, नीदरलैंड्स	जेनरल रिलेटीविस्टिक मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक (जीआरएमएचडी) सिम्युलेशन्स ऑफ एक्रिटिंग न्यूट्रॉन स्टार्स ।	12 अगस्त 2022
अनिंघ चौधरी आरआरआई	इफेक्ट ऑफ साल्ट एंड पॉलीइलेक्ट्रोलाइट्स ऑन सेल्फ-असेम्बल्ड स्ट्रक्चर्स ऑफ आयनिक एम्फोफाइल्स	16 अगस्त 2022
तीर्थकर बैनर्जी डीएमटीपी, यूनिवर्सिटी ऑफ कैम्ब्रिज	इनिशियल कंडीशंस एंड सिंगल-फाइल डिफ्यूशन : कम्प्रेसिबिलिटी हाइपर यूनीफॉर्मिटी एंड एवरलास्टिंग मेमोरी	17 अगस्त 2022
नम्रता रॉय यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया, सांता क्रूज़, यूएसए	स्टार फार्मेशन सप्रेसन एंड फीडबैक इन नियरबाई पैस्सिव गैलेक्सीज	18 अगस्त 2022
इरला शिवकुमार आरआरआई	सिंथेसिस एंड कैरक्टेराइजेशन ऑफ न्यू लिक्विड क्रिस्टलाइन कंपाउंड्स डिवाइड फ्रॉम नावेल एरोमेटिक रिंग स्ट्रक्चर्स	23 अगस्त 2022
सिद्धार्थ चेलुरी जोहानर गुटेनबर्ग यूनिवर्सिटी, मेन्ज़, जर्मनी	क्वांटम कोऑपरेटिविटी एंड रेट एनालिसिस फॉर एटोमिक एन्सेम्बल बेस्ड क्वांटम रिपीटर्स	24 अगस्त 2022
अरूप भौमिक आरआरआई, बेंगलुरु	लैटिस ऑफ आयन ट्रैप्स फॉर क्वांटम टेक्नोलॉजी एंड थर्मल रिडबर्ग क्वांटम ऑप्टिक्स	29 अगस्त 2022
तेजस्वी वेणुमाधव नेरेला यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया, सांता बारबरा, सीए, यूएसए	पैरामीटर इनफरेंस फ्रॉम प्रेविटेशनल वेव सिग्नल्स एमीटेड बाई कॉम्पैक्ट बाइनरी मर्जर्स	30 अगस्त 2022
मारीचंद्रन वी आरआरआई	सिंथेसिस एंड कैरक्टेराइजेशन ऑफ सम नावेल हेटेरोसायक्लिक डिस्कोटिक मेसोजेन्स	09 सितम्बर 2022
महेश्वरम सुमंत कुमार आरआरआई	अंडरस्टैंडिंग फिजिकल मैकेनिज्म इन क्रोमैटिन फोल्डिंग	12 सितम्बर 2022
चंद्र कांत मिश्रा आईआईटी मद्रास, चेन्नई, तमिलनाडु	प्रेविटेशनल वेव्स फ्रॉम एक्सट्रिंक मर्जर्स : सोर्स मॉडलिंग एंड इम्प्लिकेशन्स	16 सितम्बर 2022
पलक आरआरआई	एक्सपेरिमेंटल स्टडीज ऑफ द नॉन-इक्विलिब्रियम डायनामिक्स एंड काम्प्लेक्स फ्लोस इन डेनसे सस्पेंशन्स	22 सितम्बर 2022

चंदन कुमार	ग्लास-लाइक टू जेल-लाइक ट्रांजिशन इन 2डी लेयर्स ऑफ लिपिड-नैनोक्ले कंपोजिट्स	28 सितम्बर 2022
अरू बेरी आईआईएसईआर मोहाली, पंजाब	फास्ट टाइमिंग एंड मल्टी-बैंड लुक एट एक्स रे बायनेरिज़	29 सितम्बर 2022
एइतान बचमत बेन-गुरियन यूनिवर्सिटी ऑफ द नेगेव, बीयर शेवा, इज़राइल	एप्लाइड स्पेस-टाइम ज्योमेट्री	30 सितम्बर 2022
दिविता सरावगी आईआईटी बॉम्बे, महाराष्ट्र	लोकलाइजेशन ऑफ गामा रे बस्ट यूसिंग एस्ट्रोसैट मास मॉडल	30 सितम्बर 2022
सुमन बाला आईआईटी बॉम्बे, महाराष्ट्र	जीआरबी प्रोम्ट एमिशन पोलारिमेट्री विथ प्रोपोस्ट इंडियन हाई-एनर्जी ट्रांसिएंट मॉनिटर - दक्षा	30 सितम्बर 2022
चंदेश्वर मिश्र आरआरआई	एन एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ द जैमिंग डायनामिक्स इन सस्पेंशन्स ऑफ सॉफ्ट कोलाइडल पार्टिकल्स	10 अक्टूबर 2022
साईचंद सी आरआरआई	नावेल वाल डिफेक्ट्स इन लैमेलर सॉफ्ट मैटर	14 अक्टूबर 2022
प्रो. कॉन्स्टेंटिन ई. डॉर्फमैन ईस्ट चाइना नॉर्मल यूनिवर्सिटी, शंघाई, चाइना	मल्टी डायमेंशनल क्वांटम सेंसिंग एंड स्पेक्ट्रोस्कोपी	18 अक्टूबर 2022
सिद्धार्थ गुप्ता यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो , यूएसए	पार्टिकल एक्सीलरेशन एट एस्ट्रोफिसिकल शॉक्स	19 अक्टूबर 2022
सुभादीप घोष आरआरआई	एक्सपेरिमेंटल स्टडीज ऑन क्रिस्टल पॉलीमॉर्फिज्म एंड सेल्फ-एसेम्बल्ड स्ट्रक्चर्स इन सॉफ्ट मैटर	21 अक्टूबर 2022
प्रोफेसर बैरी सी सैंडर्स यूनिवर्सिटी ऑफ कैलगरी , कैनाडा	आवर क्वांटम सेन्चुरीस	03 नवंबर 2022
अंशु कुमारी यूनिवर्सिटी ऑफ हेलसिंकी , फ़िनलैंड	कोरोनल मास इजेक्शन्स : फ़्रॉम ऑब्सेर्वशन्स टू सिमुलेशन्स	03 नवंबर 2022
राजकुमार विश्वास आरआरआई	प्रोबिंग द नॉन -इक्विलिब्रियम डायनामिक्स ऑफ ड्रिवेन सॉफ्ट मैटर	04 नवंबर 2022
सोमृता रे आईआईटी तिरुपति, आंध्र प्रदेश	टू रीसेट और नॉट टू रीसेट , थाट इज द क्वेश्चन !	14 नवंबर 2022
इरला शिवकुमार आरआरआई	सिंथेसिस एंड कैरक्टराइजेशन ऑफ न्यू लिक्विड क्रिस्टलाइन कंपाउंड्स डिस्टाइल्ड फ़्रॉम नावेल एरोमेटिक रिंग स्ट्रक्चर्स	14 नवंबर 2022
प्रकाश गायकवाड मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर एस्ट्रोनॉमी, हीडलबर्ग, जर्मनी	ऑब्जर्वेशनल एविडेंस फॉर लेट रिआयनाइजेशन	15 नवंबर 2022
प्रो रामप्रकाश आईयूसीएए, पुणे	अनवैलिंग द डस्टी यूनिवर्स	17 नवंबर 2022
देबमाल्या चक्रवर्ती उप्साला यूनिवर्सिटी , स्वीडन	थ्री वे इंटर प्ले ऑफ स्ट्रॉंग कोरिलेशन्स ,टोपोलॉजी, एंड डिसऑर्डर इन हाई टेम्परेचर सुपरकंडक्टर्स	17 नवंबर 2022
माइकल डोसर सर्न, जिनेवा, स्विट्जरलैंड	पल्सड प्रोडक्शन ऑफ एंटीहाइड्रोजन एंड अदर एंटीप्रोटोनिक सिस्टम्स फॉर प्रेसिशन टेस्ट्स ऑफ फंडामेंटल सिममेट्रिस	18 नवंबर 2022

डॉ उत्तम सिंह सेंटर फॉर थ्योरिटिकल फिजिक्स पीएएस, पोलैंड	नॉनथे यूनिवर्सलिटी ऑफ कोहेरेंट स्टेट्स एस अप्रोक्सिमेट पाइंडर	22 नवंबर 2022
प्रो स्वपन चटर्जी आईआईएससी, टीआईएफआर (आईसीटीएस), फर्मिलाब (यूएसए), यूसी बर्कले, स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी	क्वांटम सेंसर्स इन कॉस्मिक आर्कियोलोजी एंड इलेक्ट्रॉन-फोटॉन इंटेगलमेंट	28 नवंबर 2022
मधुस्मिता त्रिपाठी टेक्निकल यूनिवर्सिटी डार्मस्टेड, जर्मनी	पैकिंग इन लिपिड मेमब्रेन्स एंड फंक्शनल प्रोटींस: ए बायोफिजिकल पेस्पेक्टिव	30 नवंबर 2022
एकता शर्मा नेशनल एस्ट्रोनामिकल ऑब्सेर्वशन्स ऑफ चाइना , बीजिंग , चाइना	कैरक्टराइजिंग मॉलिक्यूलर क्लाउड्स विथ काईनेमेटिक्स एंड मैग्नेटिक फ़िल्ड्स	02 दिसंबर 2022
अनीश दाश प्रिंसिपल इंजीनियर एट ग्लोबल फाउंड्रीज , बैंगलोर	इंटीग्रेटेड नैनो-ऑप्टोमैकेनिकल सिस्टम्स	16 दिसंबर 2022
गायत्री रमण पेंसिल्वेनिया स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए	टार्गेटेड सब-श्रेयोल्ड ट्रांसिएंट सर्वेस यूसिंग स्विफ्ट- बैट गुआनो	19 दिसंबर 2022
रंजनी शेषाद्री बेन-गुरियन यूनिवर्सिटी ऑफ द नेगेव , बीयर शेवा, इज़राइल	इंजीनियरिंग फ़्लॉकेट टोपोलॉजिकल फेसेस यूसिंग पीरिऑडिक ड्राइविंग	21 दिसंबर 2022
सुमन दास यूनिवर्सिटी ऑफ कोलोन , जर्मनी	बायोलॉजिकल एवोलुशन ऑन ए ड्रिवेन डिस ऑर्डर्ड फिटनेस लैंडस्केप	04 जनवरी 2023
प्रो अरमान शफ़ीलू कोरिया एस्ट्रोनामी एंड स्पेस साइंस इंस्टिट्यूट (केएसआई), साउथ कोरिया	स्टेट्स ऑफ द कॉनकाइंडेस मॉडल ऑफ कॉस्मोलोजी	5 जनवरी 2023
मैथियास लेहमैन युनिवर्सिटी ऑफ वुर्जबर्ग, जर्मनी	शेप-परसिस्टेंट मेसोजेन्स एंड इन्ट्रिंसिक वोइड - ए न्यू डिज़ाइन टूल फॉर काम्प्लेक्स फंक्शनल लिक्विड क्रिस्टल मैटेरियल्स	09 जनवरी 2023
कृष्णु रॉयचौधरी साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, कोलकाता	इंटेगलमेंट ड्युएलिटीज़ इन सुपरसिमेट्री	10 जनवरी 2023
स्मिजेश एन ईएलआई बीमलाइन्स, चेक रिपब्लिक , सेंट्रल यूरोप	अल्ट्राफास्ट एंड एटोसेकंड एएमओ साइंस	10 जनवरी 2023
अल्केश यादव आरआरआई	सेलुलर ट्रेड-ऑफ्स इन द नॉन-इक्विलिब्रियम सिथिसिस ऑफ काम्प्लेक्स मॉलिक्यूलर इनफार्मेशन	11 जनवरी 2023
अनिर्बान घोष आईआईएसईआर मोहाली, पंजाब	पर्सिस्टेंस इन असिमेट्रिक ब्रोनियन पार्टिकल	12 जनवरी 2023
सौमावो घोष मैक्स-प्लैंक इंस्टीट्यूट फर एस्ट्रोनामी (एमपीआईए), जर्मनी	कैन स्पार्डरल्स हेल्प द मिलकी वे 'ब्रीथ' ? - ए क्वेस्ट विथ सिम्युलेशन्स एंड गैया मिशन	16 जनवरी 2023
देबाशीष साहा आईआईएसईआर टीवीएम, केरला	क्वांटम डिस्क्रिप्शन ऑफ रियलिटी इस फाइन -ट्यून्ड	17 January, 2023
सुभादीप घोष आरआरआई	क्वांटम डिस्क्रिप्शन ऑफ रियलिटी इस फाइन -ट्यून्ड	17 जनवरी 2023
महेश्वरम सुमंत कुमार आरआरआई	एक्सपेरिमेंटल स्टडीज ऑन क्रिस्टल पॉलीमॉरफिज्म एंड सेल्फ -एसेम्बल्ड स्ट्रक्चर्स इन सॉफ्ट मैटर	20 जनवरी 2023

स्नेहा पुरी आईआईटी बॉम्बे, महाराष्ट्र	स्टडी ऑफ माइक्रोस्ट्रक्चर-इंटरफेशियल रियोलाॅजी रिलेशनशिप इन माइक्रोकैप्सूल्स यूसिंग इलेक्ट्रोडेफॉर्मेशन टेक्नीक	27 जनवरी 2023
ए. गोपाकुमार टीआईएफआर, मुंबई, भारत	प्रॉमिस ऑफ परसिस्टेंट मल्टी मैसेंजर जी डब्ल्यू एस्ट्रोनॉमी विथ सोर्सज लाइक ब्लेज़र ओजे 287	30 जनवरी 2023
चंदन दत्त यूनिवर्सिटी ऑफ वारसाॅ, पोलैंड	इंटेंगलमेंट कटैलिसिस फॉर क्वांटम स्टेट्स एंड नोइज़ी चैनल्स	1 फ़रवरी 2023
स्वप्रमय मंडल ट्रिनिटी कॉलेज डबलिन, आयरलैंड	ब्लैक होल माइक्रोस्टेड्स इन स्ट्रिंग थ्योरी	01 फ़रवरी 2023
अभिषेक माथुर आरआरआई	क्वांटम फ़ील्ड्स फ़्रॉम कौसल आर्डर	13 फ़रवरी 2023
अजीत श्रीवास्तव इंस्टिट्यूट ऑफ फिजिक्स, भुवनेश्वर	डिटेक्टिंग ग्रेविटेशनल वेव्स विथ पल्सर्स एस रेसोनेंट वेबर डिटेक्टर्स	14 फ़रवरी 2023
राहुल सावंत एम स्क्वेयर्ड लेजर्स लिमिटेड, लंदन, यूके	द यूस ऑफ अल्ट्रा-कोल्ड एटम्स एंड मॉलिक्यूलस इन अनकवरिंग न्यू एस्पेक्ट्स ऑफ फिजिक्स	14 फ़रवरी 2023
सौरभ पॉल मैकगिल यूनिवर्सिटी, कनाडा	फर्स्ट डाइरेक्ट डिटेक्शन ऑफ द न्यूट्रल हाइड्रोजन इंटेंसिटी मैपिंग	17 फ़रवरी 2023
राजेश मोंडल तेल अवीव यूनिवर्सिटी, इज़राइल	द 21 सेमी कॉस्मॉलजी	17 फ़रवरी 2023
प्रो. स्वप्ना एस. नायर सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ केरला, कासरगोड	मल्टी फंक्शनल सेंसर्स एंड एनर्जी हार्वेस्टर्स फॉर आईओटी एंड हेल्थ केयर	20 फ़रवरी 2023
करमवीर कौर द राका इंस्टिट्यूट ऑफ फिजिक्स, जेरूसलम, इज़राइल	ग्लोबल डायनैमिकल फ्रिक्शन इन कोर्ड गैलेक्सीज	01 मार्च 2023
कार्तिक चंद्र सरकार तेल अवीव यूनिवर्सिटी, इज़राइल	सुपरनोवे फीडबैक इन गैलेक्सीज एंड अंडरस्टैंडिंग मल्टी-वेवलेथ ऑब्सेर्वेशन्स	03 मार्च 2023
गंगा प्रसाद श्रीनिवासा गोपालकृष्णन आईआईटी मद्रास, चेन्नई	मैकेनिक्स ऑफ टोटिमॉर्फिक मेटा-मैटेरियल्स	14 मार्च 2023
राज प्रिंस सेंटर फोर थ्योरिटिकल फिजिक्स, वारसाॅ, पोलैंड	हब्बल टेंशन: रिक्रूटिंग क्वासर्स इन कॉस्मोलॉजी	17 मार्च 2023
मैत्रयी तिवारी यूनिवर्सिटी ऑफ मैरीलैंड, यूएसए	अंडर स्टैंडिंग स्टेल्लार फीडबैक इन आवर गैलेक्सी थ्रू ऑब्सेर्वेशन्स एंड अनसुपरवाइस्ड मशीन लर्निंग	24 मार्च 2023
चंदेश्वर मिश्र आरआरआई	एन एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ द जैमिंग डायनामिक्स इन सस्पेंशन्स ऑफ सॉफ्ट कोलाइडल पार्टिकल्स	27 मार्च 2023
साईचंद सी आरआरआई	नावेल वाल डिफेक्ट्स इन लैमेल्लर सॉफ्ट मैटर	30 मार्च 2023
प्रोज्ज्वल बनर्जी आईआईटी पालक्कड, केरला	कन्स्ट्रैनिंग आर-प्रोसेस न्यूक्लियोसिंथेसिस यूसिंग 129 एंड 247 सेमी इन द अर्ली सोलर सिस्टम	31 मार्च 2023

# आगतुकों की सूची

परिशिष्ट -IV

नाम	रहने की अवधि
कार्तिक चंद्र सरकार तेल अवीव यूनिवर्सिटी, इज़राइल	01 - 06 मार्च 2022
राज प्रिंस पोलिश अकाडेमी ऑफ साइंसेज, वारसॉ, पोलैंड	14 - 21 मार्च 2022
दर्शन जी जोशी हार्वर्ड यूनिवर्सिटी, यूएसए	11 - 12 अप्रैल 2022
तन्नैरु नरसिम्हस्वामी सीएलआरआई, चेन्नई	17 - 18 अप्रैल 2022
शोवन दत्ता मैक्स प्लैंक इंस्टिट्यूट फॉर द फिजिक्स ऑफ काम्प्लेक्स सिस्टम, ड्रेसडेन	17 - 19 अप्रैल 2022
एमिल एमरी एरोल नॉर्मले सुपीरियर फ्रांस	20 अप्रैल - 1 अगस्त 2022
जिहाद तौमा अमेरिकन यूनिवर्सिटी ऑफ बेरूत, बेरूत, लेबनान	23 अप्रैल - 14 मई 2022
राजोर्षि सुशोवन चंद्र आईयूसीएए, पुणे	25 अप्रैल - 31 दिसंबर 2022
कौशिक मंडल एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज	01 मई - 01 अगस्त 2022
गायत्री वी यूनिवर्सिटी ऑफ फ्लोरिडा, गेन्सविले, यूनाइटेड स्टेट्स	08 - 10 मई 2022
अरिजीत शर्मा इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलजी, तिरुपति	09 - 10 मई 2022
मोहम्मद असद आईआईएसईआर, मोहाली	11 मई - 14 अगस्त 2022
उर्ना बसु एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंस, कोलकाता	12 - 29 मई 2022
शंकर डे साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, कोलकाता	14 - 17 मई 2022
मिस्टर सेठ साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, कोलकाता	14 - 17 मई, 2022
सुजय टीआईएफआर, मुंबई	17 - 30 मई 2022
वरुण भालेराव आईआईटी, बॉम्बे	25 - 27 मई 2022
श्रीहर्ष तेंदुलकर टीआईएफआर, मुंबई एंड एनसीआरए, पुणे	25 - 27 मई 2022
सुरजीत पॉल यूनिवर्सिटी ऑफ पुणे	29 - 31 मई, 2022

दीपशिखा मालकर इंस्टिट्यूट ऑफ "जोज़ेफ़ स्टीफ़न" स्लोवेनिया, स्लोवेनिया	05 - 11 जून 2022
तमल मुखर्जी आईआईटी, मद्रास	08 - 28 जून 2022
तौसीफ इस्लाम यूनिवर्सिटी ऑफ मैसाचुसेट्स (यूमास), डार्टमाउथ, यूएसए	14 - 15 जून 2022
रंजीव मिश्रा आईयूसीएए, पुणे	15 - 18 जून 2022
सुभदीप दे आईयूसीएए, पुणे	16 - 17 जून 2022
निशांत के सिंह आईयूसीएए, पुणे	18 - 22 जून 2022
मिथुन चौधरी आईआईटी बॉम्बे	20 - 21 जून 2022
राजाराम नित्यानंद अजीम प्रेमजी यूनिवर्सिटी, बेंगलुरु	20 - 23 जून 2022
आशीष अरोड़ा आईआईएसईआर, पुणे	21 जून 2022
त्रिदिब रेलेबोरेटोइर कैस्टलर ब्रॉसेल, पेरिस, फ्रांस	23 जून - 25 जून, 2022
रेनू मान डेलफ्ट टेक्निकल यूनिवर्सिटी, नीदरलैंड्स	04 जुलाई - 05 जुलाई, 2022
एसके जहानूर हक चार्ल्स यूनिवर्सिटी, प्राग	24 जुलाई - 27 जुलाई, 2022
हरिहरन कृष्णन यूसीटी एंड एरिज़ोना स्टेट यूनिवर्सिटी	07 अगस्त - 10 अगस्त, 2022
वरुण नरसिम्हाचार नानयांग टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी, सिंगापुर	10 अगस्त, 2022
तीर्थकर बनर्जी यूनिवर्सिटी ऑफ कैम्ब्रिज	10 - 12 अगस्त, 2022
शैलजा कपूर दिल्ली यूनिवर्सिटी	10-23 अगस्त, 2022
मोहित भारद्वाज मैकगिल यूनिवर्सिटी, कैनाडा	11 - 16 अगस्त, 2022
पुष्पिता दास यूनिवर्सिटी ऑफ एम्स्टर्डम, नीदरलैंड्स	12 अगस्त, 2022
नम्रता रॉय यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया, सांता क्लूज़, यूएसए	18 - 19 अगस्त, 2022
सिद्धार्थ चेलुरी जोहानर गुटेनबर्ग यूनिवर्सिटी, मेन्ज़, जर्मनी	23 - 25 अगस्त, 2022

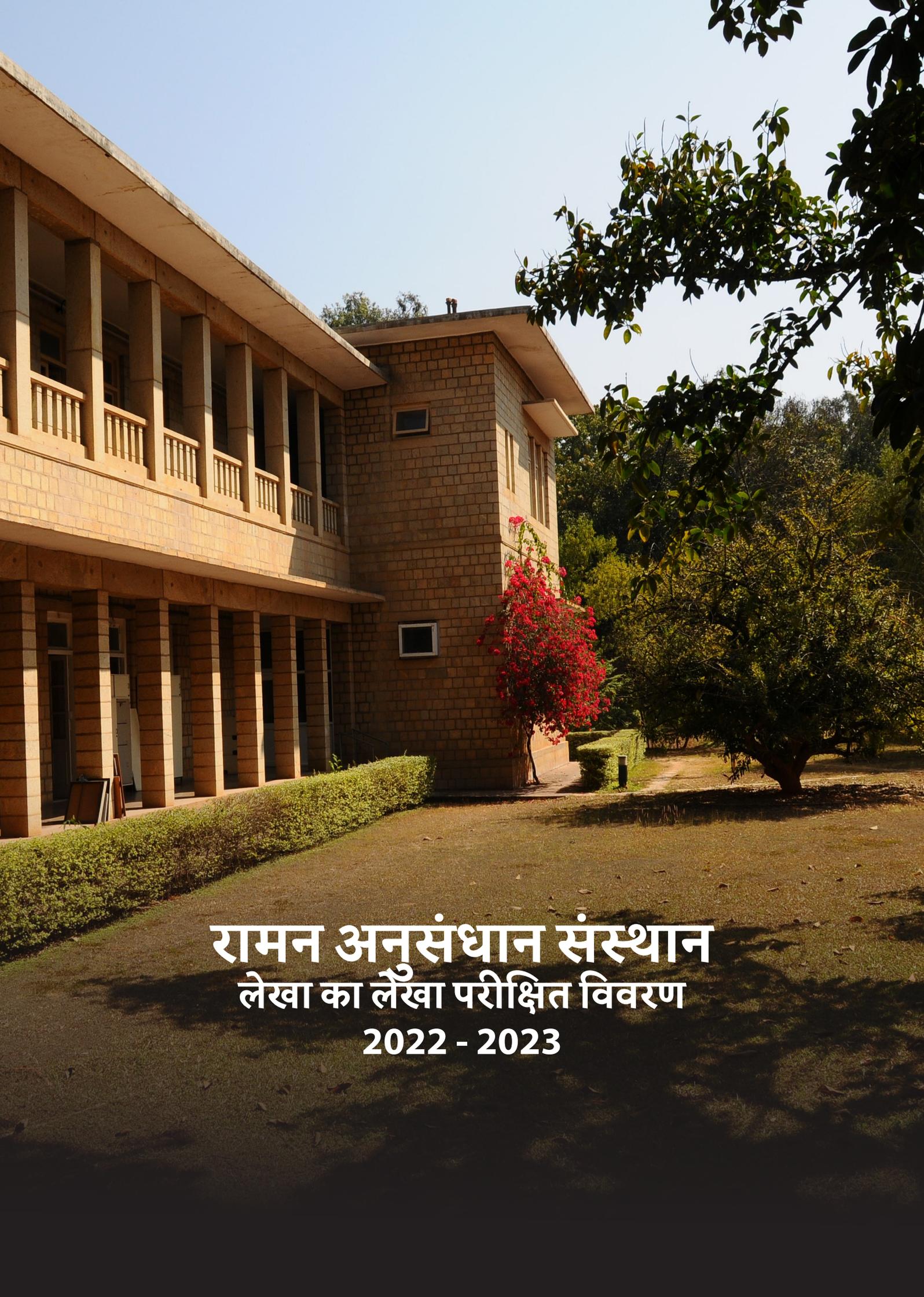
तेजस्वी वेणुमाधव नेरेला यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया , सांता बारबरा, यूएसए	30 अगस्त 2022
सुभादीप डे आईयूसीएए , पुणे	06 - 07 सितम्बर, 2022
चंद्र कांत मिश्रा आईआईटी-मद्रास	16 - 19 सितम्बर, 2022
कौशल जीएमआरटी/एनसीआरए, पुणे	17 - 22 सितम्बर, 2022
एइतान बचमत बेन गुरियन यूनिवर्सिटी	22 - 24 सितम्बर, 2022
निपंजना पात्रा कर्टिन इंस्टीट्यूट ऑफ रेडियो एस्ट्रोनाॅमी, ऑस्ट्रेलिया	25 सितम्बर - 1 अक्टूबर, 2022
वरुण भालेराव आईआईटी-मुंबई	27 - 29 सितम्बर, 2022
अरू बेरी आईआईएसईआर, मोहाली	29 सितम्बर 2022
आशा के महारानीस गवर्नमेंट पीयू कॉलेज, मैसूर	29 सितम्बर - 08 अक्टूबर, 2022
देविता सरावगी आईआईटी, बॉम्बे	30 सितम्बर, 2022
सुमन बाला आईआईटी, बॉम्बे	30 सितम्बर - 01 अक्टूबर, 2022
तन्नैरु नरसिम्हास्वामी सीएलआरआई , चेन्नई	01 - 02 अक्टूबर, 2022
सिद्धार्थ गुप्ता यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो , यूएसए	17 -21 अक्टूबर, 2022
कॉन्स्टेंटिन ई. डोर्फमैन ईस्ट चाइना नॉर्मल यूनिवर्सिटी, शंघाई, चाइना	18 अक्टूबर, 2022
कुतुबुद्दीन एमडी. एमआईटी, कैम्ब्रिज, यूएसए	18 अक्टूबर, 2022
देबांजन बोस एस.एन.बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता	31 अक्टूबर - 03 नवंबर, 2022
समीर धुर्डे आईयूसीएए, पुणे	01 - 04 नवंबर, 2022
अंशु कुमारी यूनिवर्सिटी ऑफ हेलसिंकी , फ़िनलैंड	03 - 04 नवंबर, 2022
संस्कृति दास केआईपीएसी , स्टैनफोर्ड	07 - 10 नवंबर, 2022
अर्चन एस मजूमदार एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज, कोलकाता	09 - 11 नवंबर, 2022
मोहम्मद तौसीफ आलम नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च सेंटर , भुवनेश्वर, ओडिशा	09 नवंबर - 04 दिसंबर 2022

बिमलेंदु देब आईएसीस , कोलकाता	10 - 12 नवंबर, 2022
सोमशुभ्रो बंद्योपाध्याय बोस इंस्टिट्यूट , कोलकाता	10 - 12 नवंबर, 2022
दीपांकर होम बोस इंस्टिट्यूट , कोलकाता	10 - 13 नवंबर, 2022
विद्याधिराजा एन एस जेएनसीएसआर, बेंगलुरु	11 नवंबर, 2022
सोमृता रे इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी तिरुपति	13 - 16 नवंबर, 2022
प्रकाश गायकवाड मैक्स प्लैक इंस्टिट्यूट फॉर एस्ट्रोनाॅमी, हीडलबर्ग, जर्मनी	13 - 20 नवंबर, 2022
देबमाल्या चक्रवर्ती उप्साला यूनिवर्सिटी , स्वीडन	16 - 18 नवंबर, 2022
माइकल डोसर सर्न, जिनेवा, स्विट्जरलैंड	18 नवंबर, 2022
उत्तम सिंह सेंटर फॉर थ्योरेटिकल फिजिक्स पीएस, पोलैंड	19 - 24 नवंबर, 2022
निवेदिता महेश कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, पास्डेना, यूएसए	28 - 30 नवंबर, 2022
उर्ना बसु एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंस	11 - 18 दिसंबर, 2022
निखिल एंड अचू महात्मा गांधी यूनिवर्सिटी , केरला	13 - 30 दिसंबर, 2022
प्रोफेसर मानस मुखर्जी एनयूएस, सिंगापुर	14 दिसंबर, 2022
नीलेश डुमरे आईआईएसईआर, पुणे	14 दिसंबर, 2022
उमाकांत डी रापोल आईआईएसईआर, पुणे	14 दिसंबर, 2022
स्मिजेश एन महात्मा गांधी यूनिवर्सिटी , केरला	14 - 30 दिसंबर 2022
काव्या एच राव ईएलआई बीमलाइन्स, शेज रिपब्लिक	14 - 30 दिसंबर 2022
अनीश दाश ग्लोबल फाउंड्रीज़, बैंगलोर	16 दिसंबर 2022
सुजय मेट टीआईएफआर, मुंबई	17 - 30 दिसंबर 2022
गायत्री रमण पेंसिल्वेनिया स्टेट यूनिवर्सिटी, पेंसिल्वेनिया	19 - 20 दिसंबर 2022
रंजनी शेषाद्रि बेन-गुरियन यूनिवर्सिटी ऑफ द नेगेव , बेरशेवा, इज़राइल	21 - 22 दिसंबर 2022

सुमन दास यूनिवर्सिटी ऑफ कोलोन, जर्मनी	03 - 05 जनवरी 2023
अरमान शफ़ीलू केएसआई, साउथ कोरिया	04 - 08 जनवरी 2023
श्री जियाउर रहमान एडीईटी क्वांटम टेक्नोलॉजीज टेलीकम्यूनिकेशन सेंटर, डिपार्टमेंट ऑफ टेली कम्यूनिकेशन्स, न्यू डेल्ही	07 - 09 जनवरी 2023
श्री अब्दुल कयूम एडीईटी क्वांटम टेक्नोलॉजीज टेलीकम्यूनिकेशन सेंटर, डिपार्टमेंट ऑफ टेली कम्यूनिकेशन्स, न्यू डेल्ही	07 - 09 जनवरी, 2023
राकेश गोयल एडीईटी क्वांटम टेक्नोलॉजीज टेलीकम्यूनिकेशन सेंटर, डिपार्टमेंट ऑफ टेली कम्यूनिकेशन्स, न्यू डेल्ही	07 - 09 जनवरी, 2023
भूषण गद्रे जीआरएसपी यूट्रेक्ट यूनिवर्सिटी, द नीदरलैंड्स	08 - 10 जनवरी, 2023
मैथियास लेहमैन यूनिवर्सिटी ऑफ विज़बर्ग, जर्मनी	08 - 12 जनवरी, 2023
कृष्ण रोयचौधरी एसआईएनपी, कोलकाता	09 - 10 जनवरी, 2023
स्मिजेश एन ईएलआई बीमलाइन्स, चेक गणराज्य, सेन्ट्रल यूरोप	10 जनवरी - 12 जनवरी, 2023
सौमावो घोष मैक्स-प्लैंक-इंस्टीट्यूट फर एस्ट्रोनाॅमी, जर्मनी	15 जनवरी - 18 जनवरी, 2023
देबाशीष साहा आईआईएसआईआर टीवीएम, केरला	16 जनवरी - 17 जनवरी, 2023
शिवानी पेठे आईयूसीएए, पुणे	16 जनवरी - 20 जनवरी, 2023
समीर धुर्डे आईयूसीएए, पुणे	16 जनवरी - 20 जनवरी, 2023
रूपेश लबाडे आईयूसीएए, पुणे	18 जनवरी - 20 जनवरी, 2023
तनय नाग उप्साला यूनिवर्सिटी, स्वीडन	18 जनवरी - 21 जनवरी, 2023
स्नेहा पुरी आईआईटी बॉम्बे, महाराष्ट्र	27 जनवरी, 2023
गोपालकुमार एंड स्पाउस टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई, इंडिया	27 जनवरी - 31 जनवरी 2023
अद्वैत के वी विग्रर रिसर्च सेंटर फॉर फिजिक्स, हंगेरी	30 जनवरी से 01 फरवरी 2023
अर्नब दास इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता	30 जनवरी - 04 फरवरी 2023
चंदन दत्ता यूनिवर्सिटी ऑफ वारसा, पोलैंड	31 जनवरी - 01 फरवरी 2023

उर्ना बसु एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंस	04 - 11 फरवरी 2023
आलोक लड्डा चेन्नई मैथमेटिकल इंस्टिट्यूट	11 - 17 फरवरी, 2023
अजीत श्रीवास्तवा इंस्टिट्यूट ऑफ़ फिजिक्स, भुवनेश्वर	11 - 17 फरवरी 2023
राहुल सावंत एम स्केयर्ड लेजर्स लिमिटेड, लंडन, यूके	12 - 15 फरवरी 2023
प्रशांत कुमार प्रिंसटन यूनिवर्सिटी, प्रिंसटन, न्यू जर्सी	13 - 15 फरवरी 2023
स्वप्ना एस नायर सेंट्रल यूनिवर्सिटी ऑफ़ केरला, कासरगोड	20 फरवरी 2023
प्रो. डी.वी.जी.एल.एन. राव यूनिवर्सिटी ऑफ़ मैसाचुसेट्स बोस्टन, यूनाइटेड स्टेट्स	03 मार्च 2023
गंगा प्रशांत श्रीनिवास गोपालकृष्णन आईआईटी मद्रास	15 मार्च 2023
मंजुलादेवी वी बिट्स पिलानी, राजस्थान	22 मार्च 2023
तन्मय घोष आईआईएसईआर कोलकाता	23 - 24 मार्च 2023
मंदार एम इनामदार आईआईटी बॉम्बे	30 - 31 मार्च 2023

पथप्रदर्शक	छात्र का नाम
ए.रघुनाथन	विशाखा एस पंढरपुरे
अंडाल नारायणन	जे के शाश्वत
अरुण रोय	वी प्रेम कुमार
विश्वजीत पॉल	श्वेता नागेश
दिव्येंदु रोय	अदिरा मोहिता
गिरीश बी एस	सुदर्शन एम एस
मयूरी एस	आदर्श कुमार दाश अरुण आर. पाटिल धशिन कृष्णा एम मोहित पी ए सूर्या किरण देसिराजू तमय सिंह
प्रभु टी	अनिरुद्ध उप्रेती चंदनवा वी प्रिया शुक्ला विजय सकरे
प्रमोद पुल्लरकट	हरीश अशोक कुमार नेहा मोहम्मद पूजा यादव
रेजी फिलिप	दीपज्योति सत्पथी श्रीलक्ष्मी के गोपी
सादिक ए रंगवाला	ध्रुव टंडन
सप्तऋषि चौधरी	अभय सिंह दत्ता ऐशी बरुई कृष्णा नंद त्रिवेदी
सौरभ सिंह	अभिजीत शाम पाटिल प्रणव हरिहरन
सायंतन मजूमदार	अंकित रोय
सुमति सूर्या	अभिषेक रविशंकर एलन डेनियल संतोष अनीश भट्टाचार्य
उरबसी सिन्हा	आनंद नागेश अनिता जोमी शशांक रवि
विक्रम राणा	आदित्य भारद्वाज



**रामन अनुसंधान संस्थान**  
**लेखा का लेखा परीक्षित विवरण**  
**2022 - 2023**

# S. JANARDHAN & ASSOCIATES

## CHARTERED ACCOUNTANTS

VIJAY BHATIA, B.com., F.C.A.,  
BALAKRISHNA S.BHAT, B.com., F.C.A.,  
B. ANAND, B.Sc.,F.C.A.,



Apt. No.103 & 106  
Embassy Centre  
No.11, Crescent Road  
Bangalore - 560 001

Phone :22265438, 22260055  
22202709 Fax: 22265572  
E-mail : ca.sjassociates@gmail.com

### स्वतंत्र लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

**सेवा में**

**रामन अनुसंधान संस्थान के सदस्य**

**राय**

हम ने मेसर्स रामन अनुसंधान संस्थान ("इंस्टिट्यूट"), सर सी.वी. रामन एवेन्यू, सदाशिवनगर, बेंगलूर 560080 का संलग्न वित्तीय विवरणों का लेखा परीक्षा सम्पन्न किया है, जिसमें 31 मार्च, 2023 को यथा स्थिति तुलन पत्र, इस वर्ष को समाप्त आय और परिव्यय लेखा, इस वर्ष को समाप्त प्राप्ति और भुगतान लेखा और वित्तीय विवरणों पर टिपणियों के साथ महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों का सारांश भी शामिल है।

हमारी राय और हमारी जानकारी के अनुसार और हमारी रिपोर्ट के विचार खंड के आधार पर मामले के प्रभावों को छोड़कर और हमें दी गई व्याख्याओं के अनुसार, साथ में दिए गए वित्तीय विवरण भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान (आईसीएआई) द्वारा जारी लेखांकन मानकों के अनुसार 31 मार्च, 2023 को यथास्थिति संस्थान की वित्तीय स्थिति और उसके वित्तीय प्रदर्शन और इस वर्ष के लिए इसकी प्राप्ति और भुगतान के बारे में सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देते हैं।

**राय का आधार**

हमने अपना लेखा परीक्षा आईसीएआई द्वारा जारी लेखांकन के मानकों (एसए) 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 और अधिक वर्णित किया गया है। हम आईसीएआई द्वारा जारी आचार संहिता के अनुसार संस्थान से स्वतंत्र हैं और हमने नैतिकता संहिता के अनुसार अपनी अन्य नैतिक जिम्मेदारियों को पूरा किया है। हम यह मानते हैं कि हमने जो ऑडिट साक्ष्य प्राप्त किए हैं, वे हमारी राय का आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।

प्रबंधन और वित्तीय विवरणों के शासन के लिए जिम्मेदार व्यक्तियों के उत्तरदायित्व संस्थान का प्रबंधन इन वित्तीय वक्तव्यों की तैयारी के लिए उत्तरदायी है, जो भारत में सामान्यतया स्वीकार किए गए लेखांकन सिद्धांतों के अनुसरण में संस्थान के शासन तंत्र , प्रचालन परिणाम और प्राप्तियाँ और भुगतान का एक सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं। इस उत्तरदायित्व में संगत वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुतिकरण में आंतरिक नियंत्रण के डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल हैं जो एक सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण पेश करते हैं और और ये सामग्री गलत विवरण से मुक्त हैं, चाहे ये धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हों । वित्तीय विवरणों को तैयार करने में, एक प्रगतिशील संस्थान के तौर पर बनाए रहने की उसकी क्षमता को मूल्यांकित करना , यथा लागू , प्रगतिशील संस्थान से संबन्धित मामले को प्रकट करना और चालू संस्थान के लेखाकरण के आधार का उपयोग करते हुए जारी रखने की अपनी क्षमता का आकलन करने के लिए जिम्मेदार है जब तक कि प्रबंधन या तो संस्थान को समाप्त करने का इरादा रखता है या काम बंद करना चाहता हो या ऐसा करने का उसके पास कोई वास्तविक विकल्प न हो । शासन तंत्र के लिए जिम्मेदार व्यक्ति संस्थान की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की देखरेख के लिए उत्तरदायी हैं।

#### वित्तीय विवरणों की लेखा परीक्षा के लिए लेखा परीक्षक के उत्तरदायित्व

हमारा उद्देश्य इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है कि क्या संपूर्ण रूप से वित्तीय विवरण, धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण , सामग्री की गलत बयानी से मुक्त हैं, और एक ऑडिटर की रिपोर्ट जारी करने के लिए जिसमें हमारी राय शामिल है । उचित आश्वासन एक उच्च स्तर का आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि एसए के अनुसार किया गया ऑडिट हमेशा जब विद्यमान हो , किसी सामग्री के गलत होने का पता लगाएगा। भौतिक गलतियाँ धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकती हैं और इन्हें तब सामग्री माना जा सकता है यदि व्यक्तिगत रूप से या कुल मिलाकर, वे इन वित्तीय विवरणों के आधार पर उपयोगकर्ताओं द्वारा लिए आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की अपेक्षा रखते हों ।

SAs के अनुसार एक ऑडिट के भाग के रूप में, हम व्यावसायिक निर्णय लेते हैं और पूरे ऑडिट में व्यावसायिक संदेह को बनाए रखते हैं।

हम भी :

- वित्तीय विवरणों की सामग्री के गलत विवरण के जोखिमों को, चाहे वे धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हों, पहचानते हैं और उनका आकलन करते हैं , उन ऑडिट प्रक्रिया जो जोखिमों के लिए उत्तरदायी हों, को डिजाइन करते हैं और निष्पादित करते हैं, और ऑडिट साक्ष्य प्राप्त करते हैं , जो हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उचित हो। धोखाधड़ी के परिणामस्वरूप होने वाली सामग्री के गलत विवरण का पता नहीं लगाने का जोखिम त्रुटि के परिणामस्वरूप से कहीं अधिक है, क्योंकि धोखाधड़ी में मिलीभगत जालसाजी, जानबूझकर चूक, गलत बयानी या आंतरिक नियंत्रण की ओवरराइड शामिल हो सकती है।



- ऑडिट प्रक्रियाओं को डिजाइन करने के लिए ऑडिट के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण की समझ प्राप्त करते हैं , जो परिस्थितियों में उपयुक्त हैं, लेकिन संस्थान के आंतरिक नियंत्रण की प्रभावशीलता पर एक राय व्यक्त करने के उद्देश्य से नहीं।
- उपयोग की गई लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों और संबंधित खुलासों की तर्कशीलता का मूल्यांकन करते हैं।
- लेखांकन के चल रही संस्था के आधार के प्रबंधन के उपयोग की उपयुक्तता पर और प्राप्त ऑडिट साक्ष्य के आधार पर निष्कर्ष निकालते हैं कि क्या उन घटनाओं या स्थितियों से संबंधित सामग्री अनिश्चितता विद्यमान है जो चल रही संस्था के तौर पर संस्थान की क्षमता पर महत्वपूर्ण संदेह डालते हैं । यदि हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि एक सामग्री अनिश्चितता मौजूद है, तो हमें अपने लेखा परीक्षक की रिपोर्ट में वित्तीय विवरणों में संबंधित खुलासों पर ध्यान आकर्षित करना होगा या यदि इस तरह के खुलासे अपर्याप्त हैं, तो हमारी राय को संशोधित करना होगा । हमारे निष्कर्ष हमारे लेखा परीक्षक की रिपोर्ट की तारीख तक प्राप्त ऑडिट साक्ष्य पर आधारित हैं। हालांकि, भविष्य में होने वाली घटनाओं या स्थितियों से संस्थान को चल रही संस्था के तौर पर बने रहना बंद कर सकता है। हम अन्य मामलों में, ऑडिट के नियोजित दायरे और समय और आंतरिक नियंत्रण में महत्वपूर्ण कमियों सहित महत्वपूर्ण ऑडिट

निष्कर्षों के बारे में शासन संभालने वाले लोगों को सूचित करते हैं, जिन्हें हम अपने ऑडिट के दौरान पहचानते हैं।

हम शासन संभालने वाले लोगों को भी एक बयान प्रदान करते हैं कि हमने स्वतंत्रता के संबंध में प्रासंगिक नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन किया है, और उन्हें सभी संबंधों और अन्य मामलों के बारे में सूचित करते हैं जो हमारी स्वतंत्रता पर, और जहां लागू हो, संबंधित सुरक्षा उपायों को रखना उचित समझा जा सकता है।

For S Janardhan & Associates  
Chartered Accountants  
Firm Registration No. 005310S



*B. Anand*

B Anand  
Partner

Membership no 029146  
UDIN:23029146BGWCXH6901

Place: Bangalore  
Date: 5<sup>th</sup> July 2023

रामन अनुसंधान संस्थान, बंगलुरु  
31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र  
UDIN-23029146BGWCXH6901

		(धनराशि रुपयों में)		
समय / पूंजीगत निधि और देयताएँ	अनुसूची	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष	
समग्र / पूंजीगत निधि	1	106,08,11,343	107,03,99,571	
आरक्षित व अधिशेष	2	-	-	
उद्दिष्ट एवं अक्षय निधि	3	78,25,30,886	78,88,57,374	
प्रतिभूत उधार एवं उधारी	4	-	-	
अप्रतिभूत उधार एवं उधारी	5	-	-	
आस्थगित ऋण देयताएँ	6	-	-	
वर्तमान देयताएँ एवं प्रावधान	7	2,95,99,781	3,81,61,058	
<b>कुल योग</b>		<b>187,29,42,010</b>	<b>189,74,18,003</b>	
<b>परिसंपत्तियाँ</b>				
स्थायी परिसंपत्तियाँ	8	84,51,38,974	86,81,99,897	
निवेश - उद्दिष्ट एवं अक्षय निधि से	9	84,33,85,814	90,09,46,279	
निवेश - अन्य	10	1,00,00,000	1,00,00,000	
वर्तमान परिसंपत्तियाँ, ऋण एवं अग्रिम	11	17,44,17,222	11,82,71,827	
<b>कुल योग</b>		<b>187,29,42,010</b>	<b>189,74,18,003</b>	
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियाँ	24			
आकस्मिक देयताएँ एवं लेखा पर टिप्पणियाँ	25			



Sd/-  
(Naresh V. S)  
Administrative Officer (i/c)



Sd/-  
(Tarun Souradeep Ghosh)  
Director



FRN 005310S  
  
Sd/-  
(B. Anand)  
Partner  
M No. 029146

रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु  
31 मार्च 2023 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा  
UDIN-23029146BGWCXH6901

(राशि भारतीय रुपयों में)			
आय	अनुसूची	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
बिक्री / सेवाओं से आय	12	-	-
अनुदान / सहायिकी	13	64,98,05,007	59,30,21,660
शुल्क / अभिदान	14	-	-
उद्दिष्ट / अक्षय निधि के लिए निवेश से आय)	15	-	-
रॉयल्टी से आय	16	-	-
अर्जित ब्याज	17	30,05,516	35,76,374
अन्य आय	18	91,64,236	1,09,90,429
तेयार माल के भंडार में वृद्धि या कमी	19	-	-
<b>कुल योग (ए)</b>		<b>66,19,74,759</b>	<b>60,75,88,463</b>
<b>व्यय</b>			
स्थापना व्यय	20	41,04,36,087	40,82,99,075
अन्य प्रशासनिक व्यय	21	17,73,11,373	14,26,78,883
अनुदान / सहायिकी पर व्यय	22	4,337	-
ब्याज	23	-	-
मूल्यह्रास (अनुसूची 8 के अनुसार निवल)		7,29,05,007	6,43,21,660
<b>कुल योग (बी)</b>		<b>66,06,56,804</b>	<b>61,52,99,618</b>
भारतकोष को हस्तांतरित अनुदान शेष पर ब्याज - अनुसूची 7(ए)(1बी)		13,63,848	21,62,647
समग्र / पूंजीगत निधि में समावेशित शेष - अधिशेष / घाटा - अनुसूची 1(2बी)		(45,893)	(98,73,802)
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियाँ	24		
आकस्मिक देयताएँ और लेखा पर टिप्पणियाँ	25		

As per our report of even date

for M/s S. JANARDHAN & ASSOCIATES

Chartered Accountants

FRN 005310S



*(Signature)*  
(Tarun Souradeep Ghosh)  
Director

*(Signature)*  
(Naresh V. S.)  
Administrative Officer (i/c)

(B. Anand)  
Partner

M No. 029146

BENGALURU / 05-07-23

रामन अनुसंधान संस्थान, बंगलुरु  
31 मार्च 2023 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्ति एवं भुगतान विवरण  
UDIN-23029146BGWCXH6901

प्राप्तियाँ	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष	भुगतान	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
I. अद्य शेष					
ए) हस्तगत रोकड़	-	17	I. व्यय		
बी) बैंक शेष	46,39,04,469	32,66,38,753	ए) स्थापना व्यय	41,04,36,087	40,82,99,075
सी) जमा	67,03,484	2,33,89,167	बी) प्रशासन व्यय	17,73,11,373	14,26,78,883
डी) टिकट (फैंकिंग मशीन)	25,525	94	सी) भ नि - अंतिम भुगतान	65,83,983	1,00,27,365
			डी) पेंशन भुगतान	1,56,13,198	1,25,04,258
II. प्राप्त अनुदान					
ए) भारत सरकार से	64,03,00,000	62,80,00,000	II. परियोजनाओं पर किया भुगतान	7,43,66,705	3,04,04,248
बी) राज्य सरकार से	-	-	III. किए गए निवेश एवं जमा		
सी) अन्य स्रोतों से	28,11,993	7,32,84,371	ए) उद्दिष्ट निधि में से	-	-
			बी) स्व निधि में से (अन्य निवेश)	-	-
III. निवेश पर आय			IV. स्थायी परिसंपत्तियाँ व CWIP पर व्यय	9,80,61,017	5,07,67,569
ए) उद्दिष्ट व अक्षय निधि	-	-			
बी) स्व निधि	-	-	V. अतिशेष धन / ऋण की धनवापसी		
IV. प्राप्त ब्याज			ए) भारत सरकार को	-	-
ए) बैंक में जमा राशि पर	1,87,33,192	2,35,61,834	बी) राज्य सरकार को	-	-
बी) ऋण, अगिमे राशि आदि पर	1,09,625	59,360	सी) अन्य निधि संभरकों को	-	-
V. अन्य आय ( उल्लिखित करें )	94,59,778	1,10,40,556	VI. वित्त प्रभार ( ब्याज )	-	-
VI. उधार ली गई राशि	-	-	VII. अन्य भुगतान ( उल्लिखित करें )	-	-
VII. अन्य कोई प्राप्ति ( उल्लिखित करें )			ए) प्राप्य - स्रोत पर कर कटौती	17,16,690	9,53,794
ए) अगिमे	9,87,31,434	-	बी) अगिमे	1,54,07,006	8,50,69,167
बी) प्राप्य	72,20,078	46,79,986	सी) निवेश (निवल)	15,43,04,695	28,99,399
सी) पोद्गत ब्याज	7,88,309	7,44,657	डी) ईएमडी, एसडी, सीडी (जमा)	-	2,25,000
डी) निवेश (निवल )	91,83,540	12,53,67,151	ई) देय बिल	-	56,26,016



रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु  
31 मार्च 2023 को समाप्त वर्ष के लिए प्रारंभ एवं भुगतान विवरण  
UDIN-23029146BGWCXH6901

(राशि भा रूपयों में)

प्रारंभ	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष भुगतान	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
ई) उपरला	-	-	-	-
एफ) ईएमडी, एसडी, सीडी (जमा)	21,52,200	-	-	-
जी) पेंशन समय निधि	-	-	37,13,932	31,79,949
एच) कर्मचारी अभिदान	75,96,028	92,61,613	-	27,39,358
		जे) भ नि - निकासी	-	-
		अंशभानि (नि भाग)-पेंशन को अंतरित	-	-
		VIII. रोकड़ बाकी		
		ए) नकदी शेष		
		बी) बैंक शेष		
		i) जमा खाते	29,85,38,148	46,39,04,469
		ii) चालू/बचत खाता	1,16,38,272	67,03,484
		सी) पोस्टल फ्रैंकिंग मशीन	28,549	25,525
<b>कुल योग</b>	<b>126,77,19,655</b>	<b>122,60,07,559</b>	<b>126,77,19,655</b>	<b>122,60,07,559</b>

As per our report of even date

for M/s S. JANARDHAN & ASSOCIATES

Chartered Accountants

FRN 005310S



*(Signature)*  
(Tarun Souradeep Ghosh)  
Director

*(Signature)*  
(Naresh V. S)  
Administrative Officer (i/c)

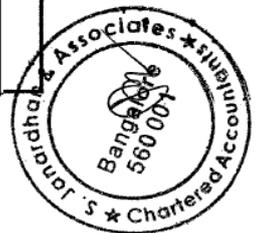
(B. Anand)

Partner

M No. 029146

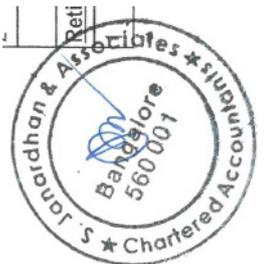
BENGALURU / 05-07-23

रामन अनुसंधान संस्थान, बैंगलुरु			31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ		(राशि भारतीय रुपयों में)	
अनुसूची 1- समग्र / पूंजीगत निधि	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष				
(1) अनुदानों में से सजित परिसंपत्तियों का प्रतिनिधित्व करते पूंजीगत निधि पिछले खाते के अनुसार वर्ष के दौरान जोड़ घटाएँ : वर्ष के दौरान कटौतियाँ (पूंजीगत-कार्य-प्रगति पर) को मिलाकर) घटाएँ : प्रभार्य मूल्यहास आय तथा व्यय खाते को हस्तांतरित	99,40,38,934 11,72,15,546 1,91,91,857 7,29,05,007	101,21,44,810 12,64,73,817 8,02,58,033 6,43,21,660				
वर्ष के अंत में यथास्थिति शेष	101,91,57,616	99,40,38,934				
(2) अनुदान शेष						
(ए) अनावर्ती अनुदान						
वर्ष के प्रारम्भ में यथास्थिति शेष						
जोड़ : वर्ष के दौरान अंशदान	7,63,14,744	2,77,82,313				
घटाएँ : वर्ष के दौरान किया गया व्यय	6,34,00,000	9,93,00,000				
वर्ष के अंत में यथास्थिति शेष	9,80,61,017	5,07,67,569				
(बी) आवर्ती अनुदान (गैर-टी एस ए)						
वर्ष के प्रारम्भ में यथास्थिति शेष	45,893	99,19,695				
आय व व्यय से हस्तांतरित	(45,893)	(98,73,802)				
- वर्ष के लिए लेखा						
वर्ष के अंत में यथास्थिति शेष	-	45,893				
कुल योग (1+2)	106,08,11,343	107,03,99,571				
अनुसूची -2- आरक्षित एवं अधिशेष						
लागू नहीं	-	-				
कुल योग	-	-				



रामन अनुसंधान संस्थान, बंगलुरु  
31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ

अनुसूची 3-उद्दिष्ट/अक्षय निधि	निधीयन अभिकरण	परियोजना का नाम	अथ शेष	वर्ष के दौरान जोड़	उपयोगिता		कुल उपयोगिता	31/03/23 को यथास्थिति शेष
					पूजीगत व्यय	आवर्ती व्यय		
<b>सरकारी अभिकरणों द्वारा निधीयन</b>								
1	DBT	संयुक्त परियोजना-डॉ. प्रमोद	(3,43,765)	-	-	-	-	(3,43,765)
2		DST-BDID अनुदान-डॉ गौतम	5,89,320	11,349	-	2,25,528	2,25,528	3,75,141
3		रामानुजन अध्येतावृत्ति- डॉ प्रमोद	2,06,447	-	-	-	-	2,06,447
4		DST-QuST अनुदान-प्रो उर्वसी	76,98,442	8,94,522	-	33,33,305	36,86,584	49,06,380
5	DST	DST-इंडो-रशिया-प्रो सदीप	4,28,361	-	-	-	-	4,28,361
6		DST-WOS-A-डॉ संजुक्ता	7,40,776	(1,58,361)	-	9,07,197	9,07,197	(3,24,782)
7		DST इंडो- इटली डॉ उर्वसी	47,29,169	(1,50,684)	-	7,63,661	10,85,653	34,92,832
8		CEFIPRA अनुदान- डॉ सादिक रंगवाला	79,867	-	-	-	-	79,867
9		प्रतुष-डॉ मयूरी	7,59,969	-	-	7,58,816	7,58,816	1,153
10	ISRO	ISRO -POLIX पेलोड-प्रो बिस्वजीत	1,36,59,196	(12,56,933)	-	93,39,667	(15,13,662)	78,26,005
11		ISRO-QKD -परियोजना-डॉ उर्वसी	5,17,68,795	(4,43,398)	-	64,03,405	82,69,519	4,30,55,878
12		रामानुजन अध्येतावृत्ति- डॉ सायनतन	4,64,009	2,95,000	-	3,49,868	3,49,868	4,09,141
13		रामानुजन अध्येतावृत्ति- डॉ उरना बसु	6,04,740	(15,72,000)	-	(9,67,260)	(9,67,260)	-
14		वज्र अध्येतावृत्ति-प्रो सत्या मजूमदार	(15,883)	-	-	-	-	(15,883)
15	SERB	SERB -अनुदान-डॉ रंजिनी	4,23,200	(31,46,500)	-	(27,23,300)	(27,23,300)	-
16		SERB -अनुदान-डॉ सर्वश यादव	-	11,26,288	-	3,44,199	3,44,199	7,82,089
17		वज्र अध्येतावृत्ति-प्रो सैंडर्स	(1,81,496)	-	-	5,79,617	5,79,617	(7,61,113)
18	MeITY	संयुक्त परियोजना - डॉ उर्वसी	6,72,97,847	-	-	48,23,543	1,82,54,333	(1,08,840)
19	INSA	INSA-अध्येतावृत्ति-प्रो रघुनाथन	(4,45,206)	4,45,206	-	3,89,873	3,89,873	(3,89,873)
20	WT-DBT	WT-DBT-IA-टीम वैजा अनुदान (डॉ प्रमोद)	1,03,99,756	2,70,422	-	28,11,221	31,54,250	75,15,928
		<b>उप कुल</b>	<b>15,88,63,544</b>	<b>(36,85,089)</b>	-	<b>2,73,39,340</b>	<b>1,70,62,663</b>	<b>6,38,85,219</b>
<b>गैर सरकारी अभिकरणों द्वारा निधिबद्ध</b>								
1	IKP	GCE अनुदान-डॉ गौतम सोनी	2,97,404	21,170	-	1,36,132	1,36,132	1,82,442
2	-	WOPI-22 सम्मेलन - डॉ उर्वसी	-	8,51,926	-	-	-	8,51,926
		<b>उप कुल</b>	<b>2,97,404</b>	<b>8,73,096</b>	-	<b>1,36,132</b>	<b>1,36,132</b>	<b>10,34,368</b>
<b>सेवानिवृत्ति निधि</b>								
1		उपदान निधि	8,78,67,676	71,06,774	-	-	(1,26,32,462)	10,76,26,912



अनुसूची 3- उद्दिष्ट/अक्षय निधि

(राशि भारतीय रुपयों में)

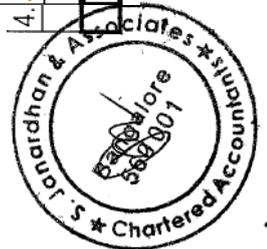
क्र सं	निधीयन अभि- करण	परियोजना का नाम	अय शेष	वर्ष के दौरान जोड़	उपयोगिता			कुल उपयोगिता	31/03/23 को यथास्थिति शेष
					पूजीगत व्यय	आवर्ती व्यय	अग्रिम/ प्राप्य		
2		छुट्टी वेतन निधि	8,88,95,806	71,13,632	-	(1,17,21,336)	(1,17,21,336)	10,77,30,773	
3		पेंशन सराशीकरण निधि	23,51,21,656	9,35,85,450	-	(1,07,82,875)	(34,92,973)	33,22,00,079	
4		RRR पेंशन निधि	10,96,91,602	(3,97,59,931)	-	-	1,56,13,198	5,43,18,473	
5		RRR भविष्य निधि	10,80,99,687	1,46,30,888	-	-	69,95,513	11,57,35,062	
		<b>उप कुल</b>	<b>62,96,96,426</b>	<b>8,26,76,813</b>	<b>-</b>	<b>(3,51,36,673)</b>	<b>(52,38,060)</b>	<b>71,76,11,299</b>	
		<b>कुल योग</b>	<b>78,88,57,374</b>	<b>7,98,64,820</b>	<b>4,68,91,233</b>	<b>(1,80,74,010)</b>	<b>8,61,91,308</b>	<b>78,25,30,886</b>	



रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु  
31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ

(राशि भारतीय रुपयों में)

	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
<b>अनुसूची 4-प्रतिभूत उधार व उधारी</b>		
लाग नहीं	-	-
कुल योग	-	-
<b>अनुसूची -5-अप्रतिभूत उधार व उधारी</b>		
लाग नहीं	-	-
कुल योग	-	-
<b>अनुसूची 6-आस्थागित ऋण देयताएँ</b>		
लाग नहीं	-	-
कुल योग	-	-
<b>अनुसूची -7- चालू देयताएँ व प्रावधान</b>		
<b>ए. चालू देयताएँ</b>		
1. विविध लेनदार (ए) माल के लिए (बी) अन्य	2,68,604 5,57,401	-
2. बयाना जमा	8,26,005	1,93,761
3. प्राप्त अग्रिम	9,37,200	6,63,000
4. सवैधानिक देयताएँ (ए) अतिदेय (बी) अन्य	1,00,00,000	1,00,00,000
5. अन्य वर्तमान देयताएँ (भारतकोश प्रेषण लंबित सहित)	26,30,911	34,64,016
<b>कुल योग (ए)</b>	<b>1,43,94,116</b>	<b>1,43,20,777</b>
<b>बी . प्रावधान</b>		
1. उपदान	-	-
2. सेवानिवृत्ति/पेंशन	-	-
3. संचित अवकाश नकदीकरण	-	-
4. 4. अन्य (विनिर्दिष्ट करें)	1,52,05,665	2,38,40,281
<b>कुल योग (बी)</b>	<b>1,52,05,665</b>	<b>2,38,40,281</b>
<b>कुल योग (ए+बी)</b>	<b>2,95,99,781</b>	<b>3,81,61,058</b>



रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु  
31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ

अनुसूची 8 - स्थायी विवरण	परिसंपत्तियाँ										(राशि भारतीय रुपयों में)	
	दर	वर्ष के प्रारम्भ में लागत / मूल्यांकन	वर्ष के दौरान जोड़	वर्ष के दौरान कटौतियाँ	सकल ब्लॉक वर्ष के अंत में लागत/ मूल्यांकन	वर्ष के प्रारम्भ में यथा-स्थिति	वर्ष के दौरान जोड़ पर (अथ शेष को मिलाकर)	वर्ष के दौरान कटौतियों पर	मूल्यहास वर्ष के अंत तक कुल योग	चालू वर्ष के अंत को यथास्थिति	निवल ब्लॉक वर्ष के अंत को यथास्थिति	
<b>ए. स्थायी परिसंपत्तियाँ</b>												
1. भूमि												
ए) पूर्ण स्वामित्ववाली भूमि मल्लेश्वरम	-	3,78,735	-	-	-	3,78,735	-	-	-	3,78,735	3,78,735	
आरएमवी II स्टेज	-	31,19,436	-	-	-	31,19,436	-	-	-	31,19,436	31,19,436	
एचएमटी जालहल्ली	-	8,00,63,261	-	-	-	8,00,63,261	-	-	-	8,00,63,261	8,00,63,261	
2. भवन												
पूर्ण स्वामित्ववाली भूमि पर	1.63	19,89,95,606	34,55,850	-	-	20,24,51,456	4,84,44,117	32,95,973	5,17,40,090	15,07,11,366	15,05,51,489	
3. कंटीन सरचना	4.75	45,59,799	5,37,158	-	-	50,96,957	24,73,746	2,42,105	27,15,851	23,81,106	20,86,063	
4. संयंत्र मशीनरी, उपकरण	4.75	116,16,67,530	3,40,94,515	-	-	119,57,62,045	62,81,35,163	5,62,04,595	68,43,39,758	51,14,22,287	53,35,32,367	
5. वाहन	9.50	56,20,383	5,63,498	-	-	61,83,881	20,71,645	5,63,753	26,35,398	35,48,483	35,48,738	
6. फर्नीचर व जोड़े उपकरण	6.33	1,65,87,701	12,27,051	-	-	1,78,14,752	1,40,94,697	10,98,962	1,51,93,659	26,21,093	24,93,004	
8. कंप्यूटर सहायक उपकरण	16.21	19,48,94,464	38,18,122	-	-	19,87,12,586	16,19,75,431	4,74,187	16,24,49,618	3,62,62,968	3,29,19,033	
9. ग्रंथालय पुस्तकें	4.75	23,20,12,677	9,44,209	37,328	-	23,29,19,558	17,68,66,444	1,10,62,760	18,78,91,876	4,50,27,682	5,51,46,233	
<b>कुल स्थायी परिसंपत्तियाँ</b>		<b>189,78,99,592</b>	<b>4,46,40,403</b>	<b>37,328</b>	<b>103,40,61,243</b>	<b>194,25,02,667</b>	<b>103,40,61,243</b>	<b>7,29,42,335</b>	<b>110,69,66,250</b>	<b>83,55,36,417</b>	<b>86,38,38,349</b>	
बी. कार्य प्रगति पर												
पूँजीगत परिसंपत्तियाँ		43,61,548	2,27,91,241	1,75,50,232	96,02,557					96,02,557	43,61,548	
<b>कुल पूँजी कार्य प्रगति पर</b>		<b>43,61,548</b>	<b>2,27,91,241</b>	<b>1,75,50,232</b>	<b>96,02,557</b>					<b>96,02,557</b>	<b>43,61,548</b>	
<b>कुल योग</b>		<b>190,22,61,140</b>	<b>6,74,31,644</b>	<b>1,75,87,560</b>	<b>195,21,05,224</b>	<b>103,40,61,243</b>	<b>103,40,61,243</b>	<b>7,29,42,335</b>	<b>110,69,66,250</b>	<b>84,51,38,974</b>	<b>86,81,99,897</b>	
<b>पूर्व वर्ष</b>		<b>181,92,14,891</b>	<b>12,93,83,977</b>	<b>4,63,37,728</b>	<b>190,22,61,140</b>	<b>96,97,39,583</b>	<b>56,17,615</b>	<b>103,40,61,243</b>	<b>86,81,99,897</b>	<b>84,94,75,308</b>		



**रामन अनुसंधान संस्थान , बंगलुरु**  
**31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ**

(राशि भारतीय रुपयों में)

	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
<b>अनुसूची 9 -उद्दिष्ट / अक्षय निधि से निवेश</b>		
1.मियादी जमा में आरआरआई पेंशन निधि आरआरआई भविष्य निधि अन्य अनुदान एवं निधि	4,95,00,000 11,22,43,148 12,67,95,000	10,42,64,861 10,30,59,608 24,65,80,000
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियाँ	-	-
3. शेयर	-	-
4.डिवेंचर / बंधपत्र	-	-
5. भारतीय जीवन बीमा निगम में निवेशित सेवानिवृत्ति निधि वर्ष के दौरान किए गए भुगतानों की ओर दावा (प्रस्तुत किया जाना)	54,75,57,764 72,89,902	41,19,05,137 3,51,36,673
<b>कुल योग</b>	<b>84,33,85,814</b>	<b>90,09,46,279</b>

	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
<b>अनुसूची -10 निवेश (अन्य)</b>		
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियाँ	-	-
3. शेयर	-	-
4.डिवेंचर/ बंधपत्र	-	-
5. सहायक और संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य (विलिदिष्ट करें) -मियादी जमा	1,00,00,000	1,00,00,000
<b>कुल योग</b>	<b>1,00,00,000</b>	<b>1,00,00,000</b>



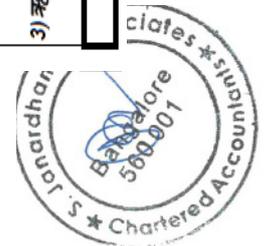
**रामन अनुसंधान संस्थान, बैंगलुरु**  
31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ

	(राशि भारतीय रुपयों में)	
	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
<b>अनुसूची 11- चालू परिसंपत्तियाँ, ऋण एवं अग्रिम</b>		
<b>ए. चालू परिसंपत्तियाँ</b>		
1. वस्तुसूची	5,00,184	5,70,820
2. हाथ में रोकड़ शेष (अग्रदाय रोकड़ को मिलाकर)	-	-
3. पोस्टल फ्रैकिंग मशीन पर अप्रयुक्त टिकट मूल्य	28,549	25,525
4. बैंक शेष		
प्रधान खाता	28,11,975	4,75,589
पेशन निधि खाता	36,06,295	26,47,666
भविष्य निधि खाता	23,75,408	26,27,697
अतिरिक्त गैर शैक्षिक अनुदान	28,44,594	9,52,532
	<b>1,21,67,005</b>	<b>72,99,829</b>
<b>बी. ऋण / अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियाँ</b>		
1. नकद में प्राप्य अग्रिम व अन्य राशि		
पूजीगत खाते पर		
ए) भूमि	9,25,90,600	9,25,90,600
बी) पूजीगत परिसंपत्तियाँ	14,24,11,830	16,41,625
जमा	29,47,654	34,81,976
अन्य	1,12,90,423	25,06,794
2. प्रोद्भूत आय		
प्रधान खाता	7,37,992	9,95,542
पेशन निधि खाता	-	94,296
भविष्य निधि खाता	-	4,12,822
अतिरिक्त गैर शैक्षिक अनुदान	2,28,547	20,84,566
3. प्राप्य दावे		
प्रधान खाता	12,91,423	19,74,542
पेशन निधि खाता	12,12,178	17,84,780
भविष्य निधि खाता	11,46,677	20,07,983
अतिरिक्त गैर शैक्षिक अनुदान	9,83,493	13,96,472
	<b>16,22,50,217</b>	<b>11,09,71,998</b>
<b>कुल योग (बी)</b>	<b>17,44,17,222</b>	<b>11,82,71,827</b>



31 मार्च 2023 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ  
 रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु  
 (राशि भारतीय रुपयों में)

अनुसूची 12- बिक्री / सेवा से आय	लागू नहीं	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
	कुल योग	-	-
<b>अनुसूची 13- अनुदान / सहायिकी</b>			
1. केंद्र सरकार			
<b>सहायता अनुदान</b>			
i) गैर-योजना			
ii) आस्थगित अनुदान (प्रभार्य मूल्यहास की सीमा तक)		7,29,05,007	6,43,21,660
iii) आवर्ती		57,69,00,000	52,87,00,000
	कुल योग	<b>64,98,05,007</b>	<b>59,30,21,660</b>
<b>अनुसूची 14- शुल्क / अभिदान</b>			
	लागू नहीं	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
	कुल योग	-	-
<b>अनुसूची 15- निवेश से आय</b>			
उद्दिष्ट / अक्षय निधि से निवेश पर ब्याज			
घटाएँ: उद्दिष्ट / अक्षय निधि को अंतरित			
		4,35,09,097	3,78,80,492
		4,35,09,097	3,78,80,492
	कुल योग	-	-
<b>अनुसूची 16- रॉयल्टी / प्रकशन से आय</b>			
	लागू नहीं	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
	कुल योग	-	-
<b>अनुसूची 17- अर्जित ब्याज</b>			
1) <b>मियादी जमा</b>			
ए) अनुसूचित बैंकों के साथ			
2) <b>बैंकों में खाते पर</b>			
ए) आधारभूत अनुदान निधि को आरोप्य (भारतकोष को हस्तांतरणीय)		13,63,848	21,62,647
बी) स्वयं / अन्य निधियों को आरोप्य		15,32,043	13,54,367
3) <b>ऋण / अग्रिम पर</b>			
ए) कर्मचारीगण		1,09,625	59,360
	कुल योग	<b>30,05,516</b>	<b>35,76,374</b>



रामन अनुसंधान संस्थान , बेंगलुरु  
31 मार्च 2023 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के भाग बनने वाली अनुसूचियाँ

(राशि भारतीय रुपयों में)

अनुसूची 18- अन्य आय	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1) परिसंपत्तियों की बिक्री /निपटान पर लाभ	-	-
ए) स्व परिसंपत्तियाँ	-	-
बी) अनुदान में से प्राप्त परिसंपत्तियाँ	91,64,236	1,09,90,429
2) विविध आय	91,64,236	1,09,90,429
<b>कुल योग</b>	<b>91,64,236</b>	<b>1,09,90,429</b>

अनुसूची 19 - तैयार माल के भंडार में वृद्धि / (कमी)	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
लागू नहीं	-	-
<b>कुल योग</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

अनुसूची 20 - स्थापना व्यय	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
ए) वेतन और मजदूरी	22,18,53,420	21,49,78,253
बी) भत्ते एवं बोनस	42,84,797	46,46,547
सी) राष्ट्रीय पेंशन योजना को योगदान	78,47,352	93,62,874
डी) कर्मचारी कल्याण व्यय	1,48,03,428	1,49,73,575
ई) सेवानिवृत्ति /सेवान्त हितलाभ	16,16,47,090	16,43,37,826
<b>कुल योग</b>	<b>41,04,36,087</b>	<b>40,82,99,075</b>

अनुसूची 21- अन्य प्रशासनिक व्यय	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1) विज्ञापन	2,69,463	7,48,847
2) सुविधाएँ	26,08,386	9,39,591
3) लेखा परीक्षा शुल्क	1,50,745	55,755
4) बैंक प्रभार	58,368	55,613
5) कम्पस रखरखाव	4,30,83,529	4,45,71,637
6) परिवहन	98,918	1,99,996
7) निगम कर	2,74,867	2,74,867
8) शिशुसदन	-	-
9) विजली प्रभार	1,45,86,090	1,29,88,315

अगले पृष्ठ पर क्रमागत



अनुसूची 21- अन्य प्रशासनिक व्यय (इसके आगे)	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
10) मनोरंजन एवं आतिथ्य	42,721	6,104
11) भाडा	3,52,611	2,04,657
12) मानदेय एवं व्यावसायिक शुल्क	1,01,76,630	74,53,231
13) पत्रिका सदस्यता	31,70,176	57,63,176
14) पट्टे का किराया (गौरीबिदनूर)	6,24,490	5,92,970
15) विविध व्यय	11,20,489	8,32,904
16) आउटरीच	9,75,341	4,66,100
17) पेटेंट शुल्क	3,91,066	3,04,390
18) वेतनपत्रक संसाधन शुल्क	4,99,029	4,52,880
19) पीएचडी कार्यक्रम व्यय	10,96,920	16,03,048
20) डाक व कूरियर प्रभार	53,956	28,102
21) मुद्रण एवं लेखन सामग्री	3,02,457	4,07,476
22) मरम्मत एवं रखरखाव	1,29,60,321	1,25,59,746
23) सुरक्षा प्रभार	1,18,43,647	1,06,21,017
24) सेमिनार/सम्मेलन	74,90,795	2,80,021
25) भंडार व उपभोज्य सामग्रियाँ	4,44,36,190	3,52,23,381
26) दूरभाष व संचार	17,01,953	18,94,642
27) यात्रा व्यय	1,14,01,724	1,21,667
28) वर्दी व वर्दी भत्ता	41,805	29,539
29) विश्वविद्यालय संबद्धता शुल्क	12,00,000	6,00,000
30) वाहन अनुरक्षण	34,54,953	21,21,432
31) अभ्यागत छात्र कार्यक्रम	23,97,341	8,59,842
32) जल प्रभार	4,46,392	4,17,937
<b>कुल योग</b>	<b>17,73,11,373</b>	<b>14,26,78,883</b>

अनुसूची 22- अनुदान/सहायिकी पर व्यय	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
अनुदान-सहायता-सामान्य-टीएसए पर उत्कम	4,337	-
<b>कुल योग</b>	<b>4,337</b>	<b>-</b>
<b>अनुसूची 23-ब्याज</b>	<b>चालू वर्ष</b>	<b>पूर्व वर्ष</b>
	-	-
<b>कुल योग</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



ये वित्तीय विवरण लेखाकरण के प्रोटोकॉल के आधार पर और आम तौर पर स्वीकृत लेखाकरण सिद्धांतों के अनुसरण में ऐतिहासिक लागत समागम के तहत तैयार किया गया है। अंतिम लेखे का प्रस्तुतीकरण केंद्रीय स्वायत्त निकायों के लिए भारत सरकार , लेखा महानियंत्रक द्वारा यथा निर्धारित समान लेखाकरण फॉर्मेट के अनुसरण में है।

स्थायी परिसंपत्तियों को अधिग्रहण लागत पर दर्शाया गया है, जिसमें आवक हवाई भाड़ा, शुल्क, कर और आकस्मिक खर्च शामिल हैं, ताकि उस परिसंपत्ति को काम में लाया जा सके। समान लेखाकरण फॉर्मेट में प्रस्तुतीकरण के अनुरूप बनाने हेतु पूंजी परिसंपत्तियों की उपलब्धि के लिए अग्रिम भुगतान को अनुसूची-8 (स्थायी परिसंपत्तियाँ) 'पूँजी - कार्य प्रगति पर हैं' में दर्शाया गया है। ऐसे वस्तुओं पर कोई भी मूल्यहास नहीं लगाया जाता है। पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन के लिए अनुदान नामक घटक के अंतर्गत प्राप्त अनुदान की उपयोगिता को अनुसूची -1 (पूँजीगत निधि) में दर्शाया गया है। अनुसूची -8 में वर्णित परिसंपत्तियों का मूल्य, मूल्यहास का अंतिम परिणाम है।

### 3. मूल्यहास

स्ट्रेट लाइन आधार पर मूल्यहास निम्न दरों पर प्रभाषित है।

- ए) भवन 1.63 % की दर पर
- बी) पूंजीगत उपकरण , कंटीन संविरचना और पुस्तक 4.75% की दर पर
- सी) कंप्यूटर और सहायक उपकरण 16.21% की दर पर
- डी) वाहन 9.50% की दर पर
- ई) उपस्कर और जुड़नार 6.33% की दर पर

मूल्यहास को आय और परिव्यय खाते में दर्शाया गया है। 30 सितंबर से पहले जोड़ी गई परिसंपत्तियों पर पूर्ण मूल्यहास का प्रभार लगाया गया है। 30 सितंबर के बाद जोड़ी गई परिसंपत्तियों पर मूल्यहास 50% पर लगाया गया है। वे परिसंपत्ति ब्लॉक जिनको मूल्यहास लगाने के बाद रूपए 1/- के बही मूल्य से कम आँका गया है , उनका बही शेष, मूल्यहास के काल्पनिक बही मूल्य पर सीमित कर, रूपए 1/- के काल्पनिक मूल्य पर बंद कर दिया गया है।

### 4. वस्तुसूची

अतिरिक्त पुर्जे , लेखन सामग्री और उपभोग्य वस्तुओं जैसे विद्यमान स्टॉक को लागत मूल्यों पर मूल्यांकित किया गया है।

### 5. सरकारी अनुदान

**वेतन, सामान्य और पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन के अंतर्गत विज्ञान और टेक्नालजी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्राप्त अनुदान** को मूल अनुदान के तौर पर माना गया है।

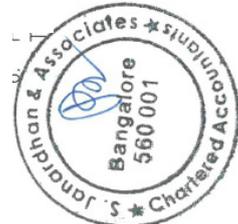
आवर्ती व्यय के लिए विशिष्ट मंजूरी सहित अनुदान को आय तथा परिव्यय लेखा के अंतर्गत दिखाया गया है। अव्ययित शेष, जो वर्ष के दौरान उपगत व्यय का निवल है, अनुसूची-1 के तहत तुलन पत्र में वर्णित है। (अनुदान शेष-आवर्ती अनुदान)

तुलन पत्र में वर्ष के दौरान प्राप्त पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन के लिए प्राप्त अनुदान को पिछले वर्ष के शेष राशि में जोड़ा गया है। अव्ययित शेष , जो वर्ष के दौरान उपगत व्यय का निवल है, अनुसूची-1 के तहत तुलन पत्र में वर्णित है (अनुदान शेष-आवर्ती अनुदान)। पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन के लिए उपयोजित निधि को एएस-12 के अनुसार पूंजीगत निधि में अतिरिक्त के तौर पर दिखाया गया है।

संस्थान विभिन्न निधीयन अभिकरणों से गैर शैक्षणिक अनुदान भी प्राप्त कर रहा है। इस तरह के अनुदान को अनुसूची 3 (उद्विष्ट / अक्षय निधि ) के हिस्से के रूप में दिखाया गया है।

### 6. विदेशी मुद्रा लेन-देन

विदेशी मुद्रा में अंकित लेन-देन का हिसाब वास्तविक लेन देन की तारीख पर प्रचलित दरों पर लगाया जाता है। विनिमय उतार-चढ़ाव के कारण हुए लाभ और हानि के हिसाब के लिए कोई प्रावधान नहीं किया गया है।



7. सेवानिवृत्ति लाभ

भविष्य निधि और पेंशन निधि में संस्थान का योगदान, आय और व्यय खाते को प्रभाषित किया जाता है। भविष्य निधि और पेंशन निधि में घाटा , यदि कोई हो, को उस सीमा तक बहियों में प्रदान किया जा रहा है , जो आरक्षिति से पूरा नहीं किया गया ।

**अनुसूची-25**

**आकस्मिक देयताएँ और लेखा पर टिप्पणियाँ**

**ए. आकस्मिक देयताएँ**

1. संस्थान के खिलाफ दावा शून्य जो ऋण के रूप में स्वीकार नहीं किया गया ।
2. संस्थान द्वारा दी गई बैंक गारंटी शून्य
3. कर्जों के संबंध में विवादित संस्थान के खिलाफ कोई बकाया दावा नहीं है। मॉर्गे

**बी. लेखा पर टिप्पणियाँ**

1. चालू परिसंपत्तियाँ, अग्रिम व जमा सामान्य गतिविधियों में चालू परिसंपत्तियाँ, अग्रिम व जमा का एक वसूली मूल्य है। वसूली की सीमा कम से कम तुलन पत्र में दिखाई जाने वाली कुल राशि के बराबर है । खातों में टीडीएस प्राप्य के रूप में रुपये 46,33,771/- की राशि बकाया है। आयकर विभाग ने **डीआईएन सीपीसी/2223ए/7326948241 दिनांक 02-06-2023** द्वारा रुपये 23,56,270/- की धनवापसी की सलाह दी है जो वित्तीय वर्ष 2021-22 से संबंधित है और उचित समय पर जमा किया जाएगा। जब भी विभाग द्वारा विकरण्यां संसाधित किए जाएँगे और धनवापसी हमारे खाते में जमा किया जाएगा तब शेष राशि का हिस्सा लगाया जाएगा।

2. कर्मचारियों की सेवा निवृत्ति लाभ

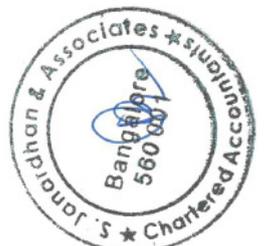
ए. भविष्य निधि खाते में संस्थान का योगदान संस्थान के आय और व्यय खाते से लिया जाता है ।

बी. भारत सरकार द्वारा निर्धारित अनुसार, संस्थान ने उपदान और अर्जित अवकाश के बराबर नकद के रूप में सेवा लाभों की मात्रात्मक देयताओं के संबंध में एसबीआई भारतीय जीवन बीमा निगम द्वारा प्रबंधित निधि की सदस्यता ली है । संस्थान ने पेंशन के प्रतिबद्ध मूल्य के लिए अपनी देयताओं का भी प्रबंध किया है ।

सी. भारतीय जीवन बीमा निगम की निधियों में जमा राशि एक न्यासीय क्षमता में संस्थान के नाम पर अंकित है। वित्तीय वर्ष के अंत में यथास्थिति निधि विवरण में दिखाई गई शेष राशि अनुसूची -3 (उद्विष्ट / अक्षय निधि -सेवा निवृत्ति निधि) के तहत दिखाए गए हैं । वर्ष के दौरान अर्जित ब्याज, यदि कोई हो, निधि में जोड़ के रूप में माना जाता है और तदनुसार अनुसूची-3 में रिपोर्ट किया जाता है। उपदान , अर्जित अवकाश के बराबर नकद और पेंशन का रूपांतरित मूल्य का भुगतान जैसे सेवानिवृत्ति पर भुगतान, इस निधि में से किया जाता है ।

डी.संस्थान ने 2011 से की सेवानिवृत्ति निधि में योगदान देना बंद कर दिया है क्योंकि सेवानिवृत्ति निधि का प्रतिनिधित्व करने वाले मौजूदा निवेश ब्याज कमा रहे हैं। संस्थान के नियमित स्टाफ सदस्यों के लिए 7वें सीपीसी के कार्यान्वयन के मद्देनजर, भारतीय जीवन बीमा निगम द्वारा किए गए बीमात्मक मूल्यांकन के आधार पर वृद्धिशील देनदारी के संबंध में वर्ष के दौरान निधि में योगदान दिया गया है। सेवानिवृत्ति निधि की पर्याप्तता का मूल्यांकन 5 वर्षों में एक बार किया जाता है और उस चक्र में, आगामी वित्तीय वर्ष में मूल्यांकन किया जाएगा।इसे देखते हुए, वृद्धिशील देयता,यदि कोई हो, के संबंध में वर्ष के दौरान कोई प्रावधान नहीं किया गया है। संस्थागत निधियों में से सेवानिवृत्त कर्मचारियों को लाभ का भुगतान किया जाता है।संस्थान सेवानिवृत्ति निधि से प्रतिपूर्ति के माध्यम से धनराशि न निकाले जाने पर वर्ष के खर्च के रूप में पे-आउट मानते हैं। 31-03-2021 तक, वर्ष के दौरान भुगतान किए गए सेवानिवृत्ति लाभों के संबंध में प्रतिपूर्ति राशि लंबित है और अलग से निधोकृत धन से निवेश के तहत खुलासा किया गया है।

ई . परिषद के निर्देशों के अनुपालन में, संविदात्मक शर्तों पर पात्र वरिष्ठ वैज्ञानिक और तकनीकी स्टाफ सदस्यों को (जो 01/01/2004 से पहले संस्थान में शामिल हो गए) के संदर्भ में सीपीएफ को सेवानिवृत्ति तक संस्थान में उनके लगातार नियोजन के लिए उनके अनुबंधों के आवाधिक नवीनीकरण पर संस्थान के योगदान का प्रतिनिधित्व करने वाली राशि को संस्थान की पेंशन योजना का विकास चुनने की अनुमति है। वित्तीय वर्ष 20 में, दिनांक 23-07-1996 के डीओपीपीडब्ल्यू का गा 4/1/87-पी & पी यू (पी आई एस-II) के अनुसार, वे वैज्ञानिक और तकनीकी कार्मिक जो 01-08-1992 के बाद संस्थान में शामिल हुए और सीपीएफ योजना पर बाध्य हैं, ऐसे सदस्यों के क्रेडिट में जमा पीएफ शेष को पेंशन कॉर्पस में स्थानांतरित किया जाता है।तदनुसार, पीएफ खाते में केवल जीपीएफ खाता बही जारी रहेगी। कॉर्पस पर उत्पन्न आय का उपयोग आंशिक रूप से पेंशन देयता को निधि देने के लिए किया जाता है। कमी, यदि कोई हो, नियमित अनुदान सहायता में से पूरी की जाती है।



3. भूमि की खरीद के लिए संस्थान ने 13 मार्च 2009 को संस्थान और एचएमटी लिमिटेड के बीच सम्पन्न बिक्री करार के अनुसरण में, मेसर्स हिंदुस्तान मशीन टूल्स लिमिटेड के नाम ₹ 8,89,61,800/- जमा किया है, जो कि भूमि के पूर्ण मूल्य के बराबर है। संस्थान ने 16/05/2018 को अतिरिक्त 1014 वर्ग फुट की भूमि की ओर ₹ 36,28,800/- जमा किया है। अतः मेसर्स एचएमटी लिमिटेड को प्रेषित कुल राशि ₹ 9,25,90,600 / - है। भारत सरकार ने औपचारिक रूप से संस्थान को भूमि हस्तांतरित करने के अपने निर्णय को सूचित किया है। कर्नाटक सरकार से औपचारिक मंजूरी न मिलने के कारण, हस्तांतरण विलेख पर अभी तक हस्ताक्षर नहीं हुए हैं।

ध्यान दिया जाए कि इस भूमि का एक हिस्सा भारतीय विज्ञान अकादमी के लिए भी उद्दिष्ट है। अकादमी ने प्रतीक के तौर पर ₹ 1,00,00,000 / -का धन प्रेषण किया है। इसे अनुसूची 7 (ए) -विविध लेनदारों (अन्यों के लिए) के हिस्से के रूप में दिखाया गया है जो तुलन पत्र का भाग है। निवेश के रूप में एक अनुरूप चालू परिसंपत्ति बहियों में दर्ज है, जैसे कि अनुसूची 10.1 में दिखाया गया है।

4. आधारभूत अनुदान की निधि को आम बैंक खाते में रखा गया था। अतः भारतकोष को जमा की जाने वाली ₹ 13,63,868/- के बराबर की ब्याज राशि, जीएफआर 2017 के नियम 230 (8) के अनुपालन में मासिक बकाया अपत्यक्ष अनुदान शेष के आधार पर प्रभाजित की गई है।

5. वाहन बीमा प्रीमियम उस वित्तीय वर्ष में खर्च किया जाता है जिसके दौरान प्रीमियम का वास्तव में भुगतान गया है। जिस अवधि के दौरान बीमा कवर किया गया है, उसके अनुपात में कवरेज को विभिन्न वित्तीय वर्षों में विभाजित नहीं किया जाता है।

6. 1 से 25 तक की अनुसूचियाँ 31 मार्च 2023 को यथास्थिति तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते का एक अभिन्न हिस्से के तौर पर संलग्न किया गया है।

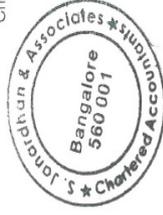
7. पिछले वर्ष के आंकड़ों को वर्तमान वर्ष के वर्गीकरण / प्रकटीकरण के अनुरूप करने के लिए, जहां कहीं भी आवश्यक हो, पुनः शुध् / पुनः वर्गीकृत किया गया है।

समतिथि की हमारी रिपोर्ट के अनुसार  
कृते मैसर्स एस जर्नार्दन एंड एसोसिएट्स

चार्टरित लेखापाल

एफआरएन 005310एस

As per our report of even date  
For M/s S. JANARDHAN & ASSOCIATES  
Chartered Accountants  
FRN 005310S



  
(Tarun Souradeep Ghosh)  
Director

  
(Naresh V. S.)  
Administrative Officer (i/c)

BANGALORE / 05-07-2023

  
(B. Anand)  
Partner  
M. No. 029146





अधिक जानकारी के लिए, कृपया इसे लिखें  
निदेशक  
रामन अनुसंधान संस्थान  
सी. वी. रामन एवेन्यू  
सदाशिवनगर  
बेंगलुरु - 560 080, भारत

फ़ोन: +91 (80) 2361 0122  
फैक्स: +91 (80) 2361 0492  
ई-मेल: [root@rri.res.in](mailto:root@rri.res.in)

[www.rri.res.in](http://www.rri.res.in)