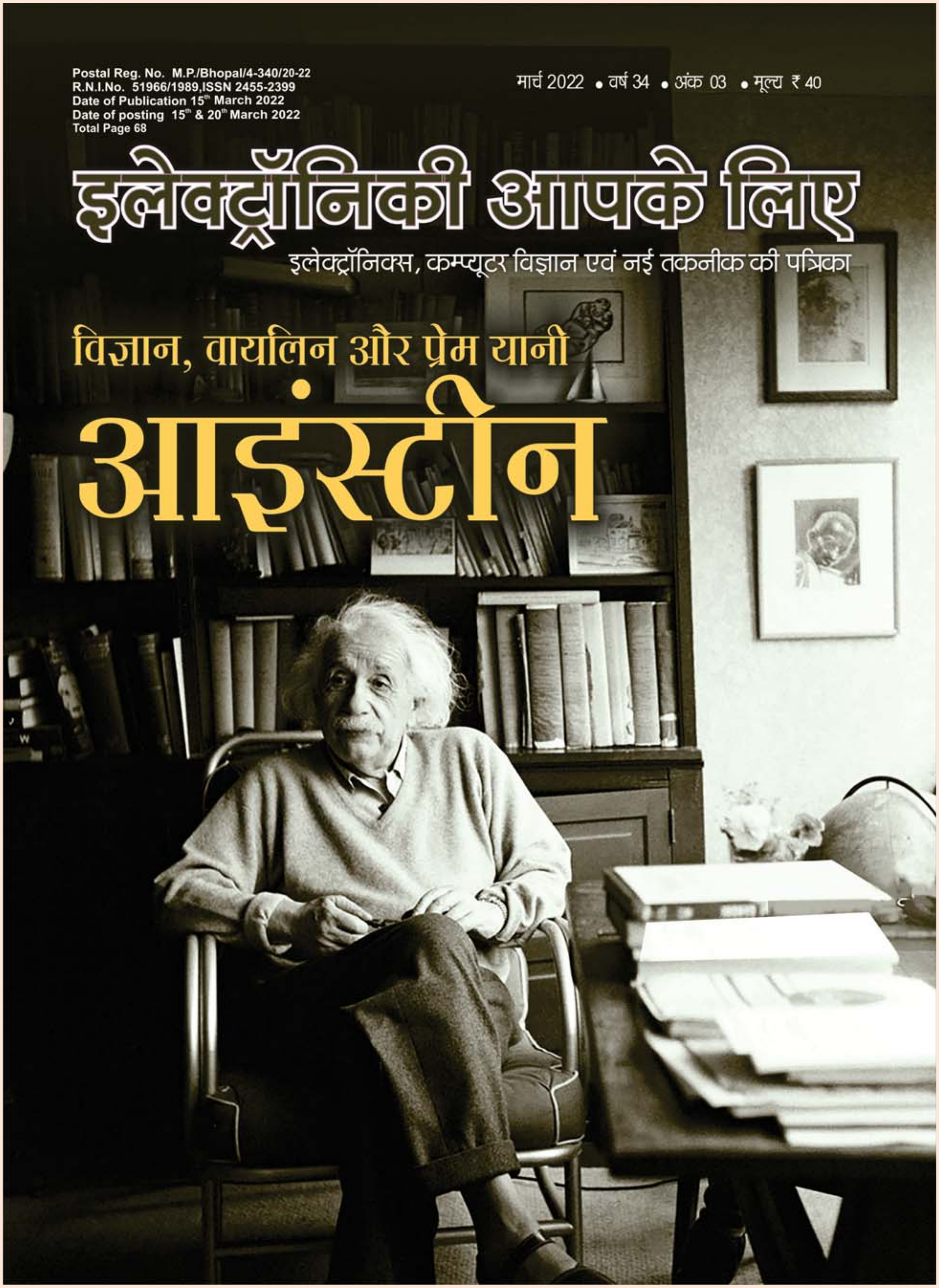
Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/20-22
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th March 2022
Date of posting 15th & 20th March 2022
Total Page 68

मार्च 2022 • वर्ष 34 • अंक 03 • मूल्य ₹ 40

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



विज्ञान, वायलिन और प्रेम यानी

आइंस्टीन

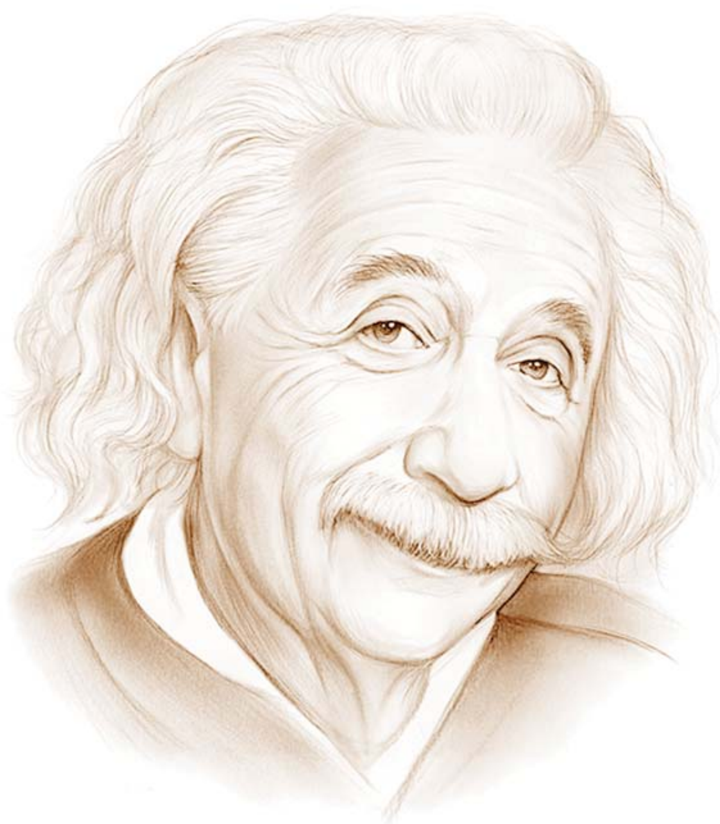
www.rntu.ac.in | Follow us on
Rabindranath
TAGORE UNIVERSITY™
MADHYA PRADESH, BHOPAL
AN AISECT GROUP UNIVERSITY
Approved by : AICTE, NCTE, BCI, INC, MP PARAMEDICAL COUNCIL, | Recognized by : UGC | Member of : AIU, ACU
Rank Band 101-150 in University Category in nirf 2021
GREAT PLACE TO STUDY CERTIFICATION 2019-20
UNLOCKING POTENTIAL
ACCELERATING with changing times.
Unlimited access to eLearning materials with Learning Management System (LMS)
10,000+ students registered
500+ faculties conducting online classes
4,500+ classes conducted
*AGU unified LMS
100% ONLINE
Striving to make you future ready.
Industry Partners & Learning Partners
Acxiom Consulting
AIS Asahi India Glass Ltd.
Biome Technologies
BYJU'S
Collabera
CIS
DAAWAT
EduSkills
genpact
hitech
IFFCO KISAN
ISC Software
jaro education
Jayaswal Neco Industries Limited
and many more...
PROGRAMMES OFFERED
Engineering & Technology | Management | Humanities & Liberal Arts
Education | Computer Science & IT | Law | Commerce |
Nursing & Paramedical Science | Agriculture | Science
B.Voc. & M.Voc. | Mass Communication & Journalism
Ph.D. in selected subjects through separate entrance tests
Integrated future-ready courses in association with
AISECT FUTURE SKILLS ACADEMY
coursera
Red Hat
Micro Focus Software University
AIC-RNTU
ATAL Incubation Centre, Rabindranath Tagore University
Supported by - AIM, Innovation Mission, NITI Aayog
Yuvaaz
www.aisectyuvaaz.com
International Partners
ICE WaRM International Centre of Excellence in Water Resources Management (ICE WaRM), Australia
MOI University, Kenya
Brno University of Technology, Czech Republic
Rensselaer Polytechnic Institute (RPI), USA
Institute of Asian and African Studies, Moscow State University
Nepal Academy of Science and Technology (NAST)
KYIV, Ukraine Environmental Engineering Experts
14 Centre of Excellence for Research
Centre for Incubation, Entrepreneurship & Start-ups
Centre for Science & Communication
Centre for Advance Material
Centre for Agriculture
Centre for Environmental Science
Centre for Renewable Energy
Tagore International Centre for Arts & Culture
Centre for Innovation in IoT
Sanskrit evem Prachya Bhasha Shikshan Kendra
Pravasiya Bhartiya Sahitya evem Sanskruti Shodh Kendra
And Many More....
Honoured for Hardwork
1st Rank Private University 2021 in Bhopal INDIA TODAY
1st Rank Private University in Madhya Pradesh 2021 Outlook
1st Rank Multidisciplinary Private University in Madhya Pradesh THE WEEK
AAA Rated Universities under Fastest Growing Academic Hub CAREERS360
1st Rank All India for Best Academia Industry 2021 EducationWorld
ADMISSIONS OPEN 9993006401, 8109578044, 8878852348, 9319866685
Rabindranath Tagore University : Bhopal – Chiklod Road, Near Bangrasia Chouraha, Bhopal, Madhya Pradesh, India
Ph. : +91-755-2700400, 2700413
City Office : 3rd Floor, Sarnath Complex, Opposite to Board Office, Link Road No. 1, Shivaji Nagar, Bhopal – 462016
Ph. : +91-755-4289606 | Email: info@rntu.ac.in
SCAN FOR THE WEBSITE www.rntu.ac.in

RNI No. 51966/1989
ISSN 2455-2399
www.electroniki.com
मार्च 2022
वर्ष 34, अंक 3

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

राष्ट्रीय राजभाषा शील्ड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार तथा सारस्वत सम्मान से सम्मानित



संपादक
संतोष चौबे

कार्यकारी संपादक
डॉ.विनीता चौबे

उप-संपादक
पुष्पा असिवाल

सह-संपादक
मोहन सगोरिया
रवीन्द्र जैन
मनीष श्रीवास्तव

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 332

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

परामर्श मण्डल

शरदचंद्र बेहार, देवेन्द्र मेवाड़ी, डॉ. मनोज कुमार पटैरिया, डॉ. संध्या चतुर्वेदी, प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे, प्रो. ब्रम्ह प्रकाश पेठिया, प्रो. अमिताभ सक्सेना, डॉ. पी.के.नायक, डॉ. विमल कुमार शर्मा, डॉ. अरुण आर. जोशी, प्रो.प्रबाल रॉय

संस्थागत सहयोग

गौरव शुक्ला, डॉ. डी.एस.राघव, डॉ. विजय सिंह, डॉ. सीतेश सिन्हा, रवि चतुर्वेदी, डॉ. मुनीष गोविंद, डॉ. सत्येन्द्र खरे, संतोष शुक्ला

राज्य प्रसार समन्वयक

शलभ नेपालिया, अमिताभ गांगुली, रजत चतुर्वेदी, अंबरीष कुमार, अजीत चतुर्वेदी, इंद्रनील मुखर्जी, राजेश शुक्ला, शशिकांत वर्मा, शैलेष बंसल, लियाक़त अली खोखर, मुदस्सर कर, नरेन्द्र कुमार, दलजीत सिंह, आबिद हुसैन भट्ट, बिनीस कुमार, सुशांत चक्रवर्ती, अनूप श्रीवास्तव, निशांत श्रीवास्तव, पुर्विश पंड्या, दिनेश सिंह रावत, सुजीत कुमार

क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

भुवनेश्वर प्रसाद द्विवेदी, आशुतोष कुमार, अमन सिंह, सौरभ सक्सेना, चेतन जैन, मिर्जा मुनीर, प्रशांत मैथली, अमृतेष कुमार, राज मित्तल, विजय कुमार, शिव दयाल सिंह, एस.गोबीनाथ, अनिल कुमार मेहतो सुनिल शुक्ला, संतोष उपाध्याय, राजेश कुमार गुप्ता, राजीव चौबे, महेश प्रसाद नामदेव, सुभाष घोष, अब्दुल मसीद, मनोज शर्मा, आर.के. भारद्वाज, मनीष खरे, शुभम चतुर्वेदी, दीपक पाटीदार, भारत चतुर्वेदी, रक्शी मसूद, वेद प्रकाश परोहा, अमृतराज निगम, अशोक कुमार बारी, प्रवीण तिवारी, सूर्य प्रकाश तिवारी, रूपेश देवांगन, अभिषेक अवस्थी, योगेश मिश्रा, अरुण साहू, सचिन जैन, विजय श्रीवास्तव, रंजीत कुमार साहू

समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा, महीप निगम, मनोज यादव

आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, डॉ.अमित सोनी

पत्र व्यवहार का पता

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस,
एन.एच.–12,
होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल–462047
फोन : 0755-2700466
(डेस्क), 2700400 (रिसेप्शन)
electronikiaisect@gmail.com,
website : www.electroniki.com

यह अंक : 40/-
वार्षिक शुल्क : 480/-
त्रैवार्षिक शुल्क : 1400/-
पंचवार्षिक शुल्क : 2300/-
आजीवन शुल्क : 5000/-

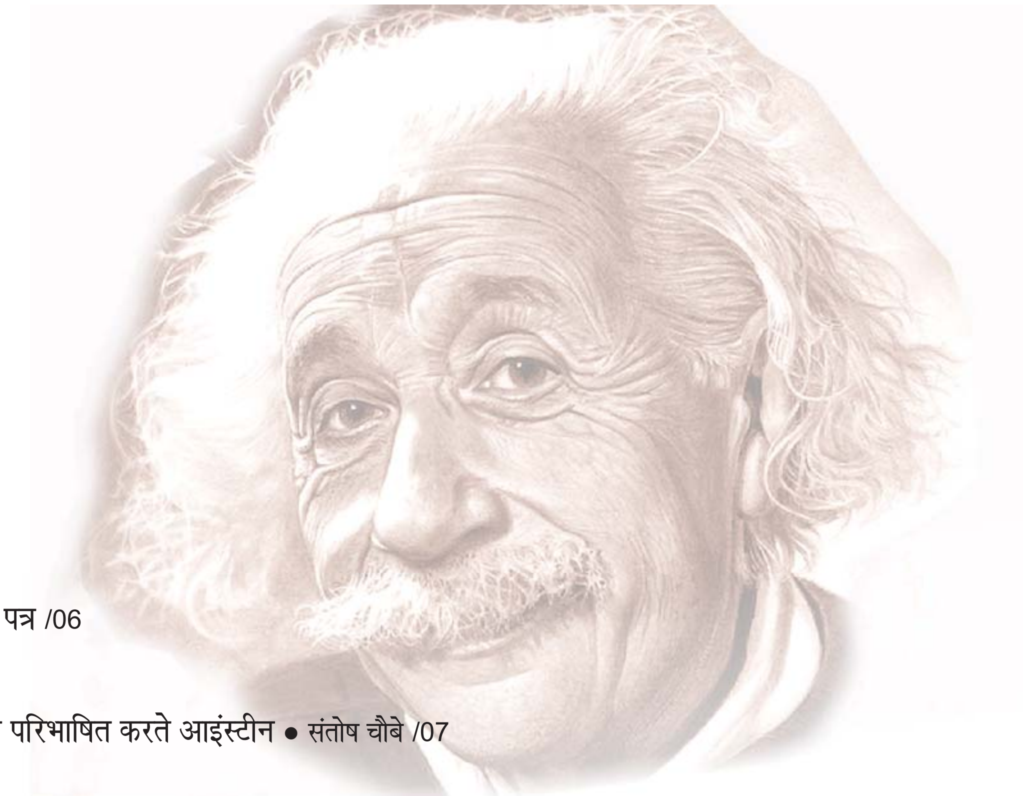
'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है। पत्रिका के भीतर उपयोग किये गये चित्र गूगल से साभार लिये गये हैं।

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा आईसेक्ट पब्लिकेशन्स, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित।

संपादक- संतोष चौबे।

अनुक्रम



पाठकीय

संपादक के नाम पत्र /06

संपादकीय

चार आयामों को परिभाषित करते आइंस्टीन • संतोष चौबे /07

आलेख

विज्ञान, वायलिन और प्रेम यानी आइंस्टीन • डॉ.सुधीर सक्सेना /09
आइंस्टीन : बचपन एवं स्कूली शिक्षा • डॉ.प्रदीप कुमार मुखर्जी /18
संघर्ष और चुनौतियों से भरा जीवन • डॉ.कृष्णा नन्द पाण्डेय /25
आइंस्टीन के दिक् और काल का दर्शन • प्रमोद भार्गव /29
बारह वर्षीय आइंस्टीन द्वारा पाइथागोरस प्रमेय का प्रमाण • डॉ. कुलवंत सिंह /32
तार्किक विचारों की मानक कविता • अनामिका 'अनु' /37
युद्ध के मध्य अपरिमित शांति की वैज्ञानिक आवाज़ • अभिषेक कुमार मिश्र /42
आइंस्टीन और सापेक्षता सिद्धांत • प्रदीप /46
सही साबित हुई जनरल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी • रंजना मिश्रा /53
कोई मुझे समझाये कि यह दुनिया भगवान ने कैसे बनाई : आइंस्टीन /56

विज्ञान कविताएँ

ई बराबर एमसी स्कैवयर • कुमार सुरेश /60
क्वांटम यांत्रिकी, आइंस्टीन का जीवन, अलविदा आइंस्टीन • किशोर दिवसे /61
आइंस्टीन का मस्तिष्क • शुचि मिश्रा /62

स्थाई स्तंभ

संस्थागत समाचार • भूपेन्द्र भदौरिया /63

संपादक के नाम पत्र

बहुत खूबसूरत प्रस्तुतिकरण। विज्ञान लेखन तथा विज्ञान-कथा लेखन के सरोकारों पर केन्द्रित हमारे पत्र संवाद की मूल भावना को रेखांकित करते हुए शृंखला के रूप में प्रकाशित करने के लिए आदरणीय संपादक संतोष चौबे जी और उनकी संपादकीय टीम को हार्दिक धन्यवाद। आशा है, इससे विज्ञान लेखकों की नई पीढ़ी को पुरानी पीढ़ी के विज्ञान लेखकों की विज्ञान लेखन के प्रति चिंताओं तथा संभावनाओं का अनुमान लग सकेगा। पत्र संवाद की इस शृंखला में पाठकों को हर अंक में विज्ञान लेखन के नए क्षितिज दिखाई देंगे और वे यह अनुमान भी लगा सकेंगे कि आने वाले वर्षों में उन तमाम चिंताओं और कोशिशों का क्या हासिल रहा।

देवेन्द्र मेवाड़ी, दिल्ली

मैं एक हिन्दी पाठक हूँ। हिन्दी साहित्य के गम्भीर आस्वाद को बदलने की गरज़ से मैंने आपकी पत्रिका पढ़ी। यह पत्रिका पाठकीय कसौटी पर खरी उतरी। मुझे यह जानकर सुखद आश्चर्य हुआ कि आपकी पत्रिका पिछले चौंतीस वर्षों से निरंतर प्रकाशित हो रही है और दुःख भी हुआ कि इसे मैं पहले क्यों नहीं पढ़ सका। मैं उत्तर प्रदेश जिला फतेहपुर का निवासी हूँ, मैंने भोपाल प्रवास पर अपने एक मित्र के यहाँ पत्रिका देखी, पढ़ने पर अच्छा लगा कि इस पत्रिका में नवीन वैज्ञानिक तकनीकियों का ज्ञान जनसाधारण को बाँटने का अच्छा प्रयोग किया गया है। इसमें मेटावर्स नई डिजिटल दुनिया को पढ़कर मेरी उक्त विचारधारा की पुष्टि हो गई। आपकी संपादकीय से ज्ञात हुआ कि आपने पहली बार विज्ञान लेखकों (देवेन्द्र मेवाड़ी और अरविंद मिश्र) के पत्र प्रकाशित किये हैं जो हिन्दी विज्ञान लेखन के इतिहास में पहली बार प्रकाशित हो रहे हैं। आपका यह प्रयोग एक अभिनव प्रयोग है। विज्ञान का पाठक इसे अवश्य सराहेगा। हमारी विज्ञान परम्परा में चरक, सुश्रुत, आर्यभट्ट, वराहमिहिर आदि के पत्राचार भी हुए होंगे। अगर पत्राचार न भी हुए हों तो उनके संवाद काव्य रूप में कहीं उल्लिखित होंगे; उन्हें भी आपको प्रकाश में लाना चाहिए। मेरे परिवार के एक सदस्य को हृदय रोग की शिकायत के बतौर कानपुर हृदय रोग संस्थान ले जाना पड़ा। उस महान चिकित्सालय में इस कॉर्डियोवैस्कुलर टेक्नॉजॉजी का अद्भुत प्रयोग देखकर मैं दंग रह गया। आपकी इस पत्रिका में उक्त टेक्नॉलॉजी का लेख देखकर प्रसन्नता हुई। सुधीर सक्सेना के कोपरनिकस और थॉमस एल्वा एडिसन की जीवनी तथा एडिसन पर लिखी कविता हृदयस्पर्शी बन पड़ी है। दिनेश कुमार शुक्ल की कविता 'स्टीफन हॉकिंग' भी बेहद सराहनीय है। अपने दो दिवसीय भोपाल प्रवास के पत्रिका के दो अंक देखे जिसमें जनवरी 2022 का अंक महिला रचनाकारों पर केन्द्रित है जो हिन्दी विज्ञान पत्रिकाओं का महत्वपूर्ण पायदान है। इसमें प्रकाशित शुभ्रता मिश्रा के आलेख मेरे लिये बिलकुल नई जानकारी है। इसी अंक के अनुक्रम में मैंने तुलसी दास की चौपाई 'बिनु पग चलइ सुनहिं बिनु काना' पढ़ी तो मैं हतप्रभ रह गया कि तुलसी काव्य का विज्ञान में क्या सुयोग? लेख पढ़कर जाना कि यह स्टीफन हॉकिंग पर लिखा अद्भुत लेख है। इस अंक के सारे लेख इतने महत्वपूर्ण है कि यह लगता ही नहीं कि प्रस्तुत रचनाशीलता युवा लेखिकाओं की है बल्कि यह परिपक्व लेखन है। मैं इस पत्रिका का सदस्य बनना चाहता हूँ। आपका आभार व्यक्त करते हुए चाहूँगा कि आपके संपादन में पत्रिका नई-नई ऊँचाईयों का छुए।

चन्द्रप्रकाश सिंह, फतेहपुर, उ.प्र.

आपके द्वारा प्रकाशित इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए का फरवरी माह का अंक पढ़ा। इस अंक में विज्ञान की कई शाखाओं जैसे शारीरिक विज्ञान, टेक्नॉलॉजी, ईकोलॉजी और विज्ञान कविता जैसी सामग्री बहुत रोचक और ज्ञानवर्धक हैं। विजन कुमार पांडेय द्वारा लिखित मेटॉवर्स : नई डिजिटल दुनिया, डॉ. कृष्णानंद पांडेय द्वारा लिखित सिकिल सेल रोग और संजय गोस्वामी द्वारा लिखित लेख कार्डियोवेस्कुलर टेक्नॉलॉजी से अतिरिक्त जानकारियाँ प्राप्त होती हैं। इस प्रकार के लेख आपकी पत्रिका में पहले भी प्रकाशित होते रहे हैं। यही कारण है कि आपकी पत्रिका अन्य विज्ञान पत्रिकाओं से अधिक रोचक और उपयोगी है। शुभकामनाओं सहित।

भूपेन्द्र सिंह भदौरिया, भोपाल, दिल्ली

चार आयामों को परिभाषित करते आइंस्टीन

मार्च महीने के चौदहवे दिन महान वैज्ञानिक की जन्मतिथि है। वे इसी तारीख को जर्मनी में जनमे थे। वर्ष 1879। उनका नाम आधुनिक भौतिकी विज्ञान की आधारशिला रखने वाले वैज्ञानिकों में शुमार है। उनके द्वारा प्रतिपादित सापेक्षता सिद्धांत ने भौतिक विज्ञान की दिशा तय की और पूर्व के; तथा भविष्य के अनुसंधानों को एक निर्णायक मोड़ पर ला खड़ा किया। उन्होंने बतलाया कि एक दूसरे के सापेक्ष, सीधी और समान गति से चलने वाले पिंडों की गति भौतिकी के समान नियमों का पालन करती है। जैसे- मैं मेज़ पर बैठे हुए कोई वस्तु ऊपर उछालूँ तो वह जिस गति से मेरे हाथों में आएगी; उसी गति से अगर मैं किसी रेल में बैठा रहूँ और यह क्रिया करूँ तब भी। यह सिद्धांत जीवन के अधिकाधिक क्षेत्र में उपयोगी सिद्ध हुआ। सापेक्षता सिद्धांत के अतिरिक्त उन्होंने समतुल्यता के नियम, दिक्‌काल की अवधारणा आदि नियमों को विज्ञान जगत में प्रस्तुत और प्रतिष्ठित किया। उन्होंने कहा कि गुरुत्व और जड़ता एक ही परिघटना को व्याख्यायित करने वाले दो शब्द हैं। अंतरिक्ष के बारे में चिंतन करते समय चार आयामों लंबाई, चौड़ाई, ऊँचाई और समय पर विचार करना चाहिए। ब्रह्मांड में घटित होने वाली प्रत्येक घटना दिक् और काल के चतुर्आयामी विश्व में घटित होती है। सूर्य जैसे अत्यधिक द्रव्यमान वाले पिंडों के कारण दिक् और काल वक्रिल हो जाते हैं; अथवा उनमें झोल पड़ जाता है।

आइंस्टीन का जीवन संघर्ष भरा रहा। उनके निजी जीवन में भी उतार-चढ़ाव आते रहे। वे स्वयं को सारे विश्व का नागरिक मानते थे। यही कारण है कि उन्होंने चार देशों जर्मनी, स्विट्जरलैंड, आस्ट्रिया और संयुक्त राज्य अमेरिका की नागरिकता ग्रहण की। इस तरह वे पूरे विश्व के नागरिक हुए। विश्व भर के महान लोगों से उनका सतत् संवाद रहा। पत्र लिखना उनका प्रिय शगल था। उनके कई पत्र आज भी धरोहर की भाँति सुरक्षित हैं। गुरुदेव रवीन्द्रनाथ टैगोर, रोम्या रोलां, चार्ली चैप्लिन, महात्मा गाँधी जैसे विद्वान से उनका पत्र-व्यवहार रहा। रवीन्द्रनाथ टैगोर ने उनकी संगत में लिखा-

परमाणु / उप परमाणु रचते हैं उनका नृत्य-वृत्त / असीम अंतरिक्ष व समय में / एक सीमा से दूसरी तक नाचते / बनाते हैं अगण्य रूपाकार /

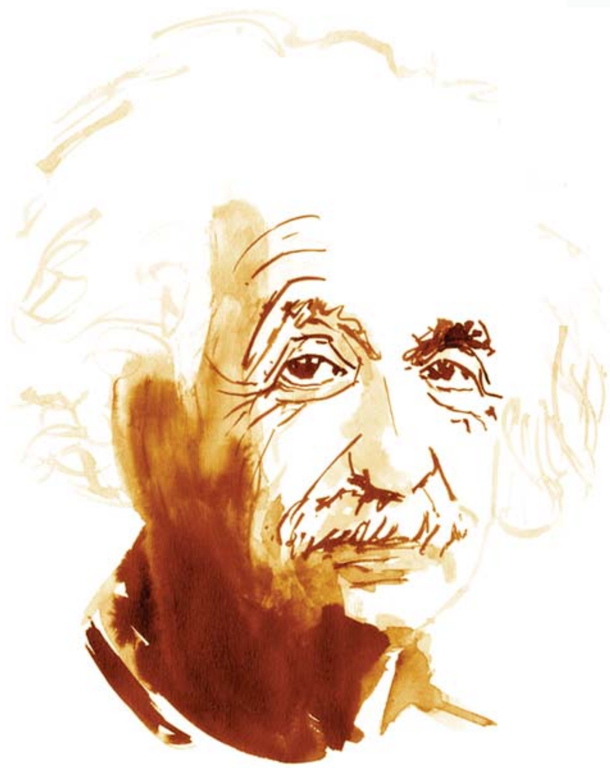
तारकों की आकाशगंगा के सुदूर पथ-सा / जलीय रश्मियों के मध्य रहस्य में ढँका /मुझे लगा अपना विजन एकांत जैसे एक अदम्य रंगभूमि / मैं आया था / अग्नि का एक अल्प प्रमात्रा के साथ / दिक् एवं काल के एक कोने में।

आइंस्टीन इसी दिक्-काल की अवधारणा पर बात करते हैं और कालान्तर में स्टीफन हॉकिंग। आइंस्टीन युग-पुरूष महात्मा गांधी से मिलना चाहते थे किंतु उनकी कभी मुलाकात नहीं हो सकी। महात्मा गांधी के बारे में उन्होंने कहा था कि आने वाली पीढ़ियाँ मुश्किल से यक़ीन कर पाएंगी कि कभी मांस और रक्त से कोई ऐसा व्यक्ति था जो इस धरती पर चला था। आइंस्टीन युद्ध के विरोधी थे। परमाणु विस्फोट के संदर्भ में उन्होंने कहा था कि ऐटम बम के निर्माण में मेरी भूमिका केवल एक काम तक सीमित थी। विश्व शांति को लेकर उनका मानना था कि जब लोग युद्ध में सहभागिता करने से इनकार करने लगेंगे, तो कोई सत्ताधीश कभी युद्ध नहीं छेड़ सकेगा।

आइंस्टीन के जीवन, विचार और दर्शन को समेटते हुए हमने यह अंक संजोया है जिसमें डॉ.सुधीर सक्सेना, डॉ.प्रदीप मुखर्जी, डॉ.कृष्णानंद पांडेय, प्रमोद भार्गव, प्रदीप, रंजना मिश्रा ने इस महान वैज्ञानिक के जीवन के अलग-अलग पक्षों पर चर्चा की है। आइंस्टीन के जीवन पर तीन कवियों कुमार सुरेश, किशोर दिवसे और शुचि मिश्रा ने काव्य रूप में लिखा है। हमें विश्वास है कि यह अंक आपके लिए उपयोगी और संग्रहणीय होगा।

संतोष चौबे

संपादक



ज़िन्दगी साइकिल चलाने की तरह है। अपना बैलेंस बनाए रखने के लिए आपको चलते रहना होता है।

ज़िन्दगी जीने के केवल दो ही तरीके हैं। एक ऐसे कि मानो कुछ भी चमत्कार ना हो। दूसरा ऐसे कि मानो सब कुछ एक चमत्कार हो।

- अल्बर्ट आइंस्टीन

विज्ञान, वायलिन और प्रेम यानी आइंस्टीन

डॉ. सुधीर सक्सेना

सार्वकालिक सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक... विश्व का इकलौता शख़्स, जिसका मस्तिष्क रासायनिक घोल में भावी पीढ़ियों के वास्ते सुरक्षित रखा है। प्रयोजन यही है कि उसके परीक्षण से स्नायुविज्ञानी शाायद कभी यह जान सकें कि उसके मस्तिष्क में ऐसा 'क्या' है, जिसने अल्बर्ट आइंस्टीन नामक शख़्स को विलक्षण या 'जीनियस' बना दिया। दुनिया बेनूर न भी हो तो भी उसके नूर को बहुगुणित करने के लिए ऐसे दीदावरों का इंतज़ार बेसब्री से रहा करता है...।

पूरे सौ साल हो गये उन्हें नोबेल पुरस्कार मिले। वे सचमुच नोबेल थे। आकर्षक मुखाकृति। घने केश। चमकीली आँखें। करीने से सँवारी मूंछें। आकर्षक परिधान। हावभाव में नफासत। विज्ञान को सर्वथा समर्पित। विज्ञान के व्याकरण और वर्तनी में खोये, लेकिन विज्ञान उनका सीमांत न था। दर्शन में उनकी गहरी रुचि थी। वकृत्व में वे लासानी थे। यारबाश थे और दोस्तों से गहरी छनती थी। वे चाहते तो इस्राइल के राष्ट्रपति हो सकते थे। वे वायलिन बहुत खूबसूरती से बजाते थे, दक्ष इतने कि मोत्सार्ट और बीथोवेन की क्लासिकी धुनें भी। उन्हें ख़त लिखने का शगल था। और हां, उनके जीवन में तरुणाई से लेकर आयु के वार्धक्य तक स्त्रियों की ऐन्द्रिक उपस्थिति थी। वे आजीवन विज्ञान, संगीत, स्त्रियों और मानवता के प्रति अगाध प्रेम में डूबे रहे। उन्हें भरा-पूरा आयुष्य मिला और इसमें शक़ नहीं कि उन्होंने भरपूर जीवन जिया। उनकी जिंदगी की शम्अ इतने रंगों में जली कि उनका जीवन किसी को भी रोचक-रोमांचक औपन्यासिक-गाथा-सा लग सकता है...

जो कुछ धरा है वह नाम में ही धरा है, लिहाजा बताते चलें कि इस अद्वितीय शख्सियत का नाम है अल्बर्ट आइंस्टीन। सार्वकालिक सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक... विश्व का इकलौता शख्स, जिसका मस्तिष्क रासायनिक घोल में भावी पीढ़ियों के वास्ते सुरक्षित रखा है। प्रयोजन यही है कि उसके परीक्षण से स्नायुविज्ञानी शाायद कभी यह जान सकें कि उसके मस्तिष्क में ऐसा 'क्या' है, जिसने अल्बर्ट

लखनऊ में जन्म। वैज्ञानिक दृष्टि के साथ कविता, पत्रकारिता, अनुवाद, संपादन और इतिहास-लेखन में एक साथ सक्रिय। 'बहुत दिनों के बाद', 'कभी न छीने काल', 'समरकंद में बाबर' , काल को भी पता नहीं, कुछ भी नहीं अंतिम, रात जब चंद्रमा बजाता है बाँसुरी, किताबें दीवार नहीं होतीं, किरच-किरच यकीन, बीसवीं सदी इक्कीसवीं सदी, धूसर में बिलासपुर आदि चर्चित काव्य-संग्रह। रूस, ब्राजील और स्वीडन आदि देशों की कविताओं का अनुवाद जिसमें येगोर इसायेव, कायसिन कुलियेव, ओसिप मंदेलश्ताम आदि के अनुवाद चर्चित। 'सोमदत्त पुरस्कार' , माधवराव सप्रे पुरस्कार, वागेश्वरी अलंकरण, जिपलेप, सृजन गाथा, केशव पंडित, लाल बलदेव सिंह, प्रमोद वर्मा सम्मान, केदार स्मृति सम्मान, शिवकुमार मिश्र सम्मान, शमशेर सम्मान और 'पूश्किन सम्मान' से सम्मानित।

आइंस्टीन नामक शख्स को विलक्षण या 'जीनियस' बना दिया। दुनिया बेनूर न भी हो तो भी उसके नूर को बहुगुणित करने के लिए ऐसे दीदावरों का इंतजार बेसब्री से रहा करता है..

अपने बालपने में ही उन्हें यह आभास हो गया था कि यह विराट विश्व शाश्वत पहेली की तरह है। मनन और मुआयने से उसमें अंशतः प्रविष्ट हुआ जा सकता है। उन्हें विश्व के बारे में मनन करना मुक्ति के संकेत सा लगा। 14 मार्च, सन् 1879 को वे उल्म, ब्यूर्टेमबर्ग में पैदा हुए, जो तब जर्मन साम्राज्य का हिस्सा था। मां का नाम पालिन था और पिता का हर्मन। उनके शैशव में ही परिवार म्यूनिख चला आया और फिर मिलान। उन्होंने बोलना देर से शुरू किया और अविरल बोलना नौ की वय से। पाँच साल के थे, जब एक महिला ट्यूटर उन्हें घर पर पढ़ाने आने लगी। तभी वायलिन सएकना भी शुरू किया। सात की उम्र में उन्हें वोल्क स्कूले में भर्ती किया गया। 1895 में उन्होंने जर्मन नागरिकता त्याग दी। ऐसा उन्होंने फौजी प्रशिक्षण से बचने के लिए किया। बहरहाल, सन् 1901 तक वे स्टेटलेस या नागरिकताविहीन रहे, यद्यपि ज्यूरिख के फेडरल पॉलीटेक्निक स्कूल से उन्होंने भौतिकी और गणित में सनद हासिल कर ली थी और डिग्री पाने के अगले ही साल उन्होंने स्विस नागरिकता ग्रहण कर ली थी। भौतिकी में खोजों के बीज उनके जेहन में ल्यूइटपोल्ड जिम्नेजियम और अराऊ के छोटे-से कस्बे में ईटीएच में पढ़ते वक़्त ही पड़ गये थे। कठोर अनुशासन और रटन्तू-विद्या में उनकी रुचि न थी। हमउम्र शरारती बच्चों के साथ खेलने से वह बचते थे। बालक अल्बर्ट को ताश के महल बनाने का शौक था। कुतुबनुमा उनके लिए अजूबा था। कुतुबनुमा की सुइयों के उत्तर-दक्षिण में स्थिर रहने के करतब ने उन्हें अचरज में डाल दिया। 'जरूर इसके पीछे राज है' उन्होंने सोचा। प्रकृति के रहस्यों को भेदने की प्रवृत्ति नन्हें अल्बर्ट में तभी पनपी। बारह वर्ष की वय में हाथ लगी यूक्लिडीय ज्यामिति की किताब ने उन पर गहरा असर डाला। उन्होंने समाकल और अवकल गणित का गंभीरता से अध्ययन किया और तेरह के होते न होते वे प्रायोगिक गणित की जटिल समस्याओं को सुलझाने लगे। वह गणितीय सिद्धांतों पर काम करने लगे। उनकी उपपत्तियाँ पाठ्यपुस्तकों से अलग होतीं। उनके चाचा जैकब, जो प्रशिक्षित इंजीनियर थे, ने उनके उत्साह और क्षमता को बढ़ाया। चिकित्सा शास्त्र के विपन्न छात्र मैक्स टालमड ने भी आइंस्टीन के 'मनस' की रचना में योगदान दिया। मैक्स सप्ताह में एक दिन शाम का भोजन अल्बर्ट के परिवार के साथ करता था। वह अल्बर्ट के लिए विज्ञान और दर्शन की किताबें लाया करता था। साथ ही दोनों सहपाठी घंटों बहस में खोये रहते थे। अल्बर्ट की एकाग्रता गजब की थी। दूसरों की बातचीत या शोरोगुल उनके लिए व्यवधान न था। वे अक्सर अपनी धुन में खोये रहते थे। उनके भौतिकी के शिक्षक हेनरिश वेबर ने एक बार उनसे कहा भी कि तुम चतुर लड़के हो, पर तुममें एक कमी है। तुम किसी की कोई बात नहीं सुनते हो।

गुरु का शिष्य के बारे में यह आकलन गलत नहीं था। अल्बर्ट ने जीवन में अपने फैसले स्वयं लिये, भले ही वे औरों को नागवार क्यों न गुजरे हों। उन्होंने औरों की सुनी नहीं और गर सुनी भी तो मानी नहीं। वस्तुतरू वे वही बातें मानते थे, जो उन्हें भाती अथवा उपयोगी लगती थी। अल्फ्रेड क्लेइनर और हेनरिश फ्रेडरिश वेबर के परामर्श को उन्होंने तरजीह दी। उनके व्यक्तित्व के रेशों के निर्माण में दर्जनभर विभूतियों के पाठों का हाथ था। इनमें थे आर्थर शापेनहावर, बरुच स्पिनोजा, डेविड ह्यूम, अर्न्स्ट

माख, बर्नार्ड रीमान, हेंड्रिक लोरेन्ट्ज, हर्मन मिंकोव्स्की, आइजक न्यूटन, जेम्स क्लार्क मैक्सवेल, मिशेल बेस्सो, मारिट्ज श्लीक, थॉमस यंग और गॉटफील्ड विल्हेम लिबनिज।

विलक्षण प्रतिभा के बावजूद आइंस्टीन को नौकरी मिलने में दिक्कतों का सामना करना पड़ा। स्नातक अल्बर्ट ने दो साल ट्यूटर और सहायक अध्यापक के तौर पर कठिनाई से दिन गुजारे। अंततः उन्हें मित्र मार्सेल ग्रासमैन, जिसके पिता स्विस पेटेंट कार्यालय के डायरेक्टर थे, के प्रयासों से पेटेंट-दफ्तर में तृतीय श्रेणी के तकनीकी विशेषज्ञ की अस्थायी नौकरी मिल गयी। युवा अल्बर्ट ने यहाँ सात साल काम किया। दत्तचित्त काम का नतीजा निकला। स्वयं अल्बर्ट ने बाद में लिखा कि तकनीकी पेटेंटों को सूत्रबद्ध करने का काम उनके लिए सही अर्थों में वरदान सिद्ध हुआ। यहां उनकी चिंतनशीलता, अकादेमिक और व्यावहारिक प्रतिभा निखरी। इन्हीं वर्षों में बर्न के छोटे-से अपार्टमेंट में पीछे के कमरे में बैठकर उन्होंने वे चार लेख लिखे, जिनके सन् 1905 में प्रकाशन ने उन्हें विश्वव्यापी ख्याति तो दी ही, बीसवीं सदी में भौतिकी की दिशा भी तय कर दी। विज्ञान की संपदा में उनके योगदान की आगे की कथा सर्वज्ञात है। यह भी विदित है कि यही सन् 1921 में विज्ञान के लिए उन्हें नोबेल पुरस्कार का आधार बना। सापेक्षता के सिद्धांत के कारण वे विश्व में अमर हो गये। उनके खोजे फार्मूले $E=mc^2$ को सर्वाधिक ख्यात समीकरण माना गया। उनके कद के समक्ष कद्दावर बौने हो गये। स्थिति यह बनी कि आइंस्टीन एक, किंवदंतियां अनेक। उनके बारे में केनर मारिया रिल्के को कहना पड़ा-''अंतिम निष्कर्ष यही है कि किसी नये नाम के इर्दगिर्द फैली हुई प्रसिद्धि अनेक भ्रांतियों का सारतत्व ही है।'' आइंस्टीन जीते-जी इस तरह ख्याति का मानक हो गये कि उन्होंने कहा-''मैंने अधिकांश कार्य अपनी प्रकृति के अनुसार ही किये हैं, पर उनके कारण मुझे जितना प्यार और सम्मान मिला है, उससे उलझन होती है।''

आइंस्टीन के जीवन के अंतरंग में अनेक स्त्रियां मौजूद हैं। यह ऐसा ही है कि मंच पर कोई स्त्री आये, कुछ देर ठहरे और चली जाये। जब अल्बर्ट छात्र थे, उनके शिक्षक हुआ करते थे प्रो. विंटेलर। उनकी मसें भीगी ही थीं कि वे उनकी षोडषी पुत्री को दिल दे बैठे। सन् 1895-96 में वे आराऊ में पढ़ रहे थे। वे प्रो. विंटेलर के घर पर ही रहते थे। प्रोफेसर की बिटिया मैरी अल्बर्ट से एक साल बड़ी थी, लेकिन उम्र बाधा नहीं बनी और

पत्नी मिलेवा के साथ अल्बर्ट आइंस्टीन

दोनों प्रेम की पींगे भरने लगे। अल्बर्ट ने सत्रह की उम्र में जब पॉलीटेक्नीक संस्थान में दाखिला लिया तो वहां बीस वर्षीया सर्व युवती मिलेवा मैरिस ने भी प्रवेश लिया। गणित व भौतिकी के संकाय के छह छात्रों में वह अकेली युवती थी। युवा अल्बर्ट उसके तीरे नज़र की ताब न ला सके और उसके इश्क में पड़ गये। मैरी इसी वर्ष अध्यापन के लिए ओल्सबर्ग (स्विट्जरलैंड) चली गयी। दोनों के तार फिर न जुड़े, लेकिन पत्राचार जारी रहा और अल्बर्ट अपनी पहली प्रेमिका मैरी को पत्रों में अपनी आप बीती बयाँ करते रहे।

सर्ब मूल की मिलेवा से अल्बर्ट का प्रेमालाप लंबा चला। दोनों घंटों साथ बिताते थे। दोनों पाठ्यक्रम से बाहर के भौतिकी के विषयों पर घंटों बातें करते थे। माना जाता है कि आइंस्टीन के सन् १९०५ के चर्चित पर्चों को तैयार करने में भी मिलेवा की महत्वपूर्ण भूमिका थी। यह भी कहा जाता है कि उसने सन् १९०२ में नोवीसाद में एक कन्या को जन्म दिया, जिसे किसी को दत्तक दे दिया गया अथवा जो ज्यादा दिन जी नहीं। बहरहाल, मिलेवा और अल्बर्ट ने सन् 1903 में शादी कर ली। मिलेवा ने दो बेटों को जन्म दिया, लेकिन उनका दांपत्य सुदीर्घ न हुआ। मिलेवा सन् 1904 में ज्यूरिच लौट आई। पांच साल के अलगाव के उपरांत सन् 1919 में दोनों में विधिवत तलाक हो गया।

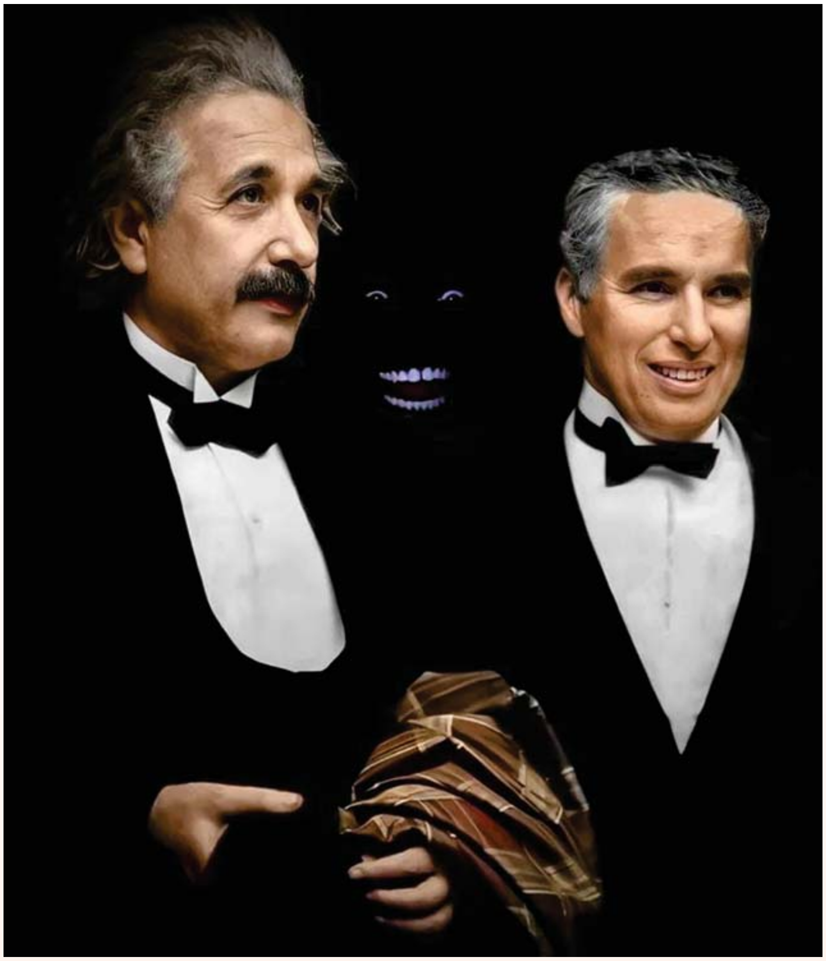
प्रसंग दर्शाते हैं कि प्रेम और स्त्री के बिना इस युवा वैज्ञानिक के लिये जीना कठिन था। स्त्रिया उसे लुभाती थीं और प्रेम उसमें ऊर्जा का संचार करता था। उसका जीवन प्रेम की अकथ-कथाओं का क्रम हो गया। मिलेवा के बाद अब अल्बर्ट का आकर्षण थी एल्सा लोवेंथाल। एल्सा ननिहाल और ददिहाल दोनों तरफ से रिश्ते में उसकी बहन लगती थीं, लेकिन प्रेम का बंधनों

मिलेवा अपने दोनो पुत्रों के साथ

और वर्जनाओं से क्या वास्ता। एल्सा के प्रति चाहत में कोपलें सन् 1912 में फूटीं। मिलेवा के अल्बर्ट को छोड़कर जाने के पीछे भी शायद उनके एल्सा के प्रेम पाश में पड़ने का हाथ था। 14 फरवरी 1919 को पहली पत्नी से तलाक के बाद अल्बर्ट एल्सा के साथ विवाह-बंधन में बंध गये। सन् 1933 में अल्बर्ट ने जब अमेरिका में शरण ली, तब एल्सा उनके साथ थी। वहीं उसकी हृदय और गुर्दे की बीमारी का पता चला। दिसंबर, 1936 में उसने सदा के लिए आंखें मूंद लीं। आइंस्टीन - दंपत्ति के लिए इस बीच एक बड़ा आघात यह था कि बेटे एडुआर्ड को बीस की वय में दौरा पड़ा। वह शीजोफ्रेनिया का शिकार हुआ। उसे कई बार पागलख़ाने में भर्ती करना पड़ा। एल्सा के गुजरने के बाद मनोचिकित्सालय ही उसका ठिकाना था।

वैश्विक ख्याति के दिग्विजयी रथ पर सवार आइंस्टीन ने दो शादियाँ कीं लेकिन विवाह उन्हें प्रेम की पींगे भरने से रोक नहीं सका। उनकी पहली पत्नी उनकी सहपाठी थी और वैचारिक सहयोगी भी। सन् 1902 में अल्बर्ट ने कतिपय मित्रों के साथ द ओलिंपिया एकेडमी नामक विचार-समूह की स्थापना की तो उसकी बैठकों में मिलेवा भी आती थी और विज्ञान व दर्शन पर बहसों को गंभीरता से सुनती थी, लेकिन अपनी इस बौद्धिक सहपाठी के साथ अल्बर्ट के वैवाहिक संबंधों का पटाक्षेप विच्छेद में हुआ। मिलेवा के संग रहते हुए भी वह एल्सा के साथ इश्क के फेर में फँस गये। उनकी यह फितरत आगे भी रंग लाई। सन् 1923 में वह अपनी सेक्रेट्री बेट्टी न्यूमान्न से मोहब्बत की गिरफ्त में थे। बेट्टी उनके जिगरी दोस्त हांस म्यूशाम की भतीजी थी। अल्बर्ट के पत्रों पर यकीन करें तो उनके और भी कई स्त्रियों से अंतरंग रिश्ते थे। जीवन में शोखियां बिखरी हुई थीं। सौन्दर्य उन्हें आकर्षित करता था। आस्ट्रिया की ब्लांड सुन्दरी मार्गरेट लिबाख और फूलों के बड़े कारोबार की अमीर मालकिन एस्टेला काटजेने - लेनबोगेन से भी वे प्रेम की रंगीली डोर में बंधे। फेहरिस्त यहीं खत्म नहीं होती। बर्लिन की संभ्रांत महिला एथेल मीकानोव्स्की और धनाढ्य यहूदी विधवा टोनी मेंडेल से भी उनके रागात्मक रिश्ते रहे। इन सबके साथ उन्होंने अंतरंग और सरस जीवन जिया। अल्बर्ट के साथ लम्हे बिताना इन महिलाओं को पसन्द था और वे प्रायः उन्हें कीमती तोहफे दिया करती थी। वस्तुतः आइंस्टीन स्त्रियों से विरक्त कभी नहीं हुए। यौवनायें उनके जीवन में तब भी आयीं, जब वे विधुर थे। इन्हीं में एक थी रूसी रूपसी मार्गारीता कोनेन्कोवा। मार्गारीता रूसी शिल्पकार सर्गेई कोनेनकोव की पत्नी थी। सर्गेई ने इंस्टीट्यूट फॉर एडवांस्ड स्टडीज, प्रिंस टाउन में आइंस्टीन की आवक्ष प्रतिमा बनायी थी। महान वैज्ञानिक की प्रतिमा गढ़ने के दौर में ही अधेड़ अल्बर्ट और मार्गारीता में नजदिकियां बढ़ीं और उनके हृदयों में प्रेम हिलोरें लेने लगा। मार्गारीता के बारे में कहा जाता है कि वह सोवियत संघ की गुप्तचर थी और उसे मिशन के तहत भेजा गया था।

आइंस्टीन ने जर्मनी में नात्सी प्रभुत्व के बाद अमेरिका में शरण ली थी और अमेरिका की नागरिकता भी। वे जीवन में अनेक देशों के नागरिक रहे। वे करीब पंद्रह साल अमेरिका के नागरिक रहे और 54 साल स्विट्जरलैंड के। संयुक्त राज्य अमेरिका की नागरिकता (1940-55) के बावजूद उन्होंने स्विस नागरिकता त्यागी नहीं। अलग-अलग दौर में वे जर्मन साम्राज्य, आस्ट्रिया, आस्ट्रो-हंगेरियन साम्राज्य, प्रूसिया, फ्रीस्टेट ऑफ प्रूसिया के नागरिक रहे। वस्तुतः वे विश्व नागरिक थे। उनकी राष्ट्रीयता जर्मन, स्विस या अमेरिकी न होकर वैश्विक थी। सीमाबद्ध राष्ट्रीयताएं और नागरिकताएं उनके लिए बेमानी थीं। वे लोकतांत्रिक-वैश्विक सरकार चाहते थे, जो राष्ट्र-राज्यों पर अंकुश लगाये। बहरहाल, उनका यूएसए की नागरिकता लेने का किस्सा भी बड़ा दिलचस्प है। आइंस्टीन ने यूएसए की पहली यात्रा सन् 1921 में की थी। 2 अप्रैल को वे न्यूयार्क पहुंचे तो उनका राजकीय स्वागत हुआ। उन्होंने स्वागत समारोहों, भ्रमण और व्याख्यानों में तीन हफ्ते बिताये। वे कोलंबिया और प्रिंस टाउन विश्वविद्यालय गये और वैज्ञानिकों के साथ व्हाइट हाउस भी। उन्होंने इस यात्रा पर एक लेख भी लिखा : माई फर्स्ट इंप्रेशंस ऑफ यूएसए। इसी क्रम में वे लंदन गये तो उनके मेजबां थे



चार्ली चौप्लिन के साथ अल्बर्ट आइंस्टीन

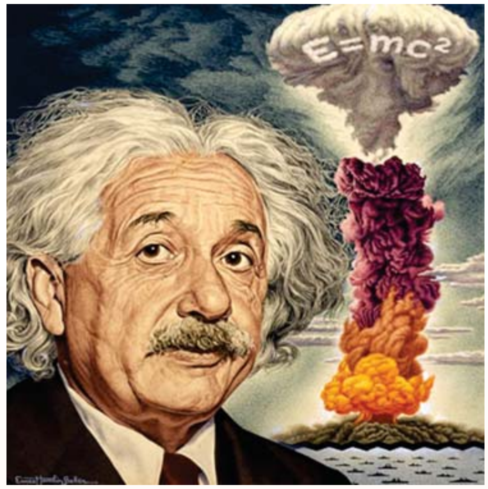
उन्हें 'रूलिंग मोनार्क ऑफ द माइंड' कहा गया। उनका भावभीना भव्य स्वागत हुआ। न्यूयार्क के प्रसिद्ध मैडीसन स्क्वेयर पर उन्हें सुनने को पंद्रह हजार की भीड़ जुटी। कैलीफोर्निया में उनका स्वागत परंपरागत यहूदी हनूका उत्सव-सा हुआ। यहीं उनकी भेंट अपटान सिंक्लेयर और चार्ली चौप्लिन से हुई। चौप्लिन से उनकी मुलाकात गहरी दोस्ती में बदल गयी। चौप्लिन ने कहा कि आइंस्टीन की असाधारण बौद्धिक प्रतिभा उनके उच्च भावनात्मक स्वभाव से निःसृत होती है।

विक्साउंट हाल्डेन। वहाँ उन्होंने किंग्स कालेज, लंदन में व्याख्यान दिया। अगले वर्ष सन् 1922 में वे एशिया और फलस्तीन की यात्रा पर गये। श्रीलंका, सिंगापुर और जापान में उनका भावभीना स्वागत हुआ। जापान में उनकी सम्राट और सम्राज्ञी से भेंट हुईं। वे सम्राट के ज्ञान, गरिमा और अभिरुचि से प्रभावित हुए। फलस्तीन में ब्रिटिश उच्चायुक्त सर हर्बर्ट सैमुअल ने उनका सत्कार किया और उन्हें तोपों की सलामी दी गयी। यह बेहद दिलचस्प है कि एशिया की यात्रा के कारण स्कॉटहोम में आयोजित समारोह में जाकर नोबेल पुरस्कार ग्रहण नहीं कर सके। उनकी अनुपस्थिति में उनका भाषण जर्मन राजनयिक ने पढ़ा। बताते हैं कि नोबेल पुरस्कार की धनराशि भी उन्हें अपनी तलाकशुदा पत्नी को देनी पड़ी थी। उनके पाँवों में फिरकी उभर आई थी।

सन् 1923 में उन्हें स्पेन के सम्राट अल्फांसो तेरहवें ने स्पेनिश एकेडमी ऑफ साइंसेज का सदस्य बनाया। सन् 1922 - 32 में वे लीग ऑफ नेशन्स, जेनेवा की बौद्धिक सहयोग कमेटी के सदस्य रहे। मादाम क्यूरी और हैड्रिक लॉरेन्ट्ज भी इस कमेटी के मेंबर थे। सन् 1925 में वे दक्षिण अमेरिकी देशों-ब्राजील, उरुग्वे और अर्ईन्तीना की यात्रा पर गये और सन् 1930-31 में पुनः यूएसए। उन्हें 'रूलिंग मोनार्क ऑफ द माइंड' कहा गया। उनका भावभीना भव्य स्वागत हुआ। न्यूयार्क के प्रसिद्ध मैडीसन स्क्वेयर पर उन्हें सुनने को पंद्रह हजार की भीड़ जुटी। कैलीफोर्निया में उनका स्वागत परंपरागत यहूदी हनूका उत्सव-सा हुआ। यहीं उनकी भेंट अपटान सिंक्लेयर और चार्ली चौप्लिन से हुई। चौप्लिन से उनकी मुलाकात गहरी दोस्ती में बदल गयी। चौप्लिन ने कहा कि आइंस्टीन की असाधारण बौद्धिक प्रतिभा उनके उच्च भावनात्मक स्वभाव से निःसृत होती है। चौप्लिन ने आइंस्टीन को अपनी फिल्म 'सिटी लाइट्स' के प्रीमियर पर आमंत्रित किया और गाड़ी से अपने साथ लॉस एंजिलिस ले गये। रास्ते भर लोगों ने उनका इतना आत्मीय स्वागत और अभिनंदन किया कि वे विस्मय-विमुग्ध हो गये। बाद में चौप्लिन मित्र अल्बर्ट के न्यौते पर बर्लिन आये और उनके फ्लैट पर रहे। वहाँ उनका ध्यान जिस

चीज ने आकृष्ट किया वह था पियानो। अल्बर्ट ने चार्ली को बताया कि उनकी मां पियानो बहुत अच्छा बजाती थीं।

करीब बारह साल बाद फरवरी सन् 1933 में आइंस्टीन तीसरी बार अमेरिका आये। जब वे अमेरिका में थे, बर्लिन में उनके घर पर गेस्टापो के छापों का सिलसिला शुरू हो गया। फरवरी-मार्च में उनकी कॉटेज तबाह कर दी गयी और नौका जब्त। बाद में नौका किसी अनाम शख्स को बेच दी गयी और कॉटेज को नात्सी यूथ कैंप में तब्दील कर दिया गया। अमेरिकियों के व्यवहार से भाव-विह्वल आइंस्टीन मार्च के आखिरी हफ्ते में योरोप लौटे। खबर मिली कि 23 मार्च को राइखस्टाग ने बिल पारित कर दिया है। यह अडोल्फ हिटलर के अधिनायकवाद की शुरूआत था। बर्लिन लौटना अब जोखिम था। आइंस्टीन पसोपेश से जल्द उबर गये। खतरे को भांपने में उन्होंने गलती नहीं की। 28 मार्च को वे एंटीवर्प, बेल्जियम में जर्मन कौंसुलेट के दफ्तर में गये और अपना जर्मन पासपोर्ट जमा कर उन्होंने जर्मनी की नागरिकता त्याग दी। अगले ही महीने जर्मनी में यह कानून पारित हो गया कि कोई भी यहूदी किसी अधिकारिक ओहदे पर नहीं रह सकता। रातों-रात लाखों यहूदी बेरोजगार हो गये और उन पर दुर्दिनों और संकटों के गिद्ध मंडराने लगे। नात्सी युवकों ने मई में जगह-जगह पुस्तकें फूंकी। किताबों की होलिका-दहन से आइंस्टीन भी नहीं बच सके। सारे जर्मनी पर उन्माद तारी था। गोयबल्स ने कहा-''ज्यू इंटलेक्चुअलिज्म इज डेड।'' एक जर्मन पत्रिका ने उन पर खूब तोहमतें जड़ीं। उन्हें जर्मनी का ऐसा शत्रु बताया, जो 'नाट येट हैंग्ड।' उनके सिर पर पांच हजार डॉलर का ईनाम घोषित कर दिया गया।



आइंस्टीन अब विस्थापित थे। याकि शरणार्थी। उनका वतन उनसे छूट गया था। 26 मई को वे ओस्टेंड (बेल्जियम) से ड्रोवर (इंग्लैंड) पहुंचे। वे अब बेघर थे। दरोदीवार से वंचित। बेल्जियम में डी-हान में किराये के मकान में वे कुछ ही दिन बिता सके। जर्मनी में अभागे वैज्ञानिकों के लिए वे फिक्रमंद थे। डी हान का बसेरा अस्थायी था। जुलाई के आखिरी दिनों में वे डेढ़ माह के लिए ब्रिटिश नौसैनिक अधिकारी कमांडर ओलिवर लॉकर-लैंपसन के आमंत्रण पर इंग्लैंड आये। कमांडर ने उन्हें रॉफ्टन, नोरफोक में हीथ क्रोमर होम के समीप काठ के केबिन में ससम्मान ठहराया। उसने उन्हें दो सशस्त्र अंगरक्षक भी दिये। पहरा देते हुए प्रहरियों का चित्र 24 जुलाई, सन् 1933 को 'डेली हेराल्ड' में छपा। इससे उनके इंग्लैंड-प्रवास का पता सारी दुनिया को चल गया।

कमांडर लैंपसन के जरिये आइंस्टीन की मुलाकात कई प्रभावशाली नेताओं से हुई। लैंपसन स्वयं अत्यंत प्रभावशाली और सूझबूझ के सैन्य अधिकारी थे। वे अपने नोबेल-विजेता अतिथि को विंस्टन चर्चिल से मिलाने उनके घर ले गये। वे उन्हें पूर्व प्रधानमंत्री लॉयड जार्ज और ऑस्टिन चौम्बरलेन के पास भी ले गये। आइंस्टीन की चर्चिल से मुलाकात बड़ी मानएकेज रही। आइंस्टीन ने चर्चिल से गुजारिश की कि वे जर्मनी से यहूदी वैज्ञानिकों को निकालने के लिए कुछ करें। चर्चिल ने आइंस्टीन की बातें गौर से सुनीं और बिना एक पल गंवाये कार्रवाई की। उन्होंने अपने भौतिकशास्त्री मित्र फ्रेडरिश लिंडरमैन को जर्मनी भेजा, ताकि वे उन्हें वहां से ला सकें। उसने यह व्यवस्था भी की कि जर्मन वैज्ञानिकों को इंग्लैंड के विश्वविद्यालयों में नियुक्तियां मिल जायें। आइंस्टीन का कहना था कि नात्सी बिरादरी बौद्धिक स्वतंत्रता से डरती है। चर्चिल ने टिप्पणी की कि जर्मनी ने कार्रवाई से जहां अपना तकनीकी स्तर गिरा लिया है, वहीं इससे उसके शत्रु राष्ट्रों का स्तर स्वतः उठ गया है। बाद में दुनिया ने देखा कि जर्मनी की आत्मघाती मूर्खता उसे भारी पड़ी और अंततः उसकी पराजय का बायस बनी।

बहरहाल, आइंस्टीन ने संयुक्त राज्य अमेरिका की नागरिकता सन 1940 में ली। यह विश्वव्यापी भ्रांति है कि उन्होंने एटम बम के निर्माण में अहम भूमिका निभायी। उनके सूत्र $E=mc^2$ को एटम बम के निर्माण का कारक भी बताया जाता है। इसमें संदेह नहीं कि उन्होंने इस बारे में राष्ट्रपति थ्योडोर रूजवेल्ट को पत्र लिखा था। आइये देखें कि अपनी भूमिका के बारे में स्वयं आइंस्टीन क्या कहते हैं? आइंस्टीन ने अपनी कैफियत में लिखा-''एटम बम के निर्माण में मेरी भूमिका केवल एक काम तक सीमित थी। मैंने राष्ट्रपति रूजवेल्ट को लिखे गये उस पत्र पर हस्ताक्षर किये थे, जिसमें उनसे एटम बम बनाने की संभावनाओं के बारे में बड़े पैमाने पर प्रयोग करने का आग्रह किया गया था। इस प्रयास के सफल हो जाने पर मानव समाज के लिए उत्पन्न होने वाले भयानक खतरे से मैं पूरी तौर पर अवगत था, लेकिन जर्मन भी इस दिशा में काम कर रहे थे, अतः उनके सफल हो जाने की आशंका ने मुझे यह कदम उठाने के लिए बाध्य किया।'' आइंस्टीन आगे कहते हैं-''उस स्थिति में मैं इसके

सिवाय और कुछ न कर सका। यद्यपि मैं हमेशा शांति का पक्षधर रहा हूं और मेरे विचार से युद्ध में किसी को मारना सामान्य तौर पर की जाने वाली हत्याओं से लेशमात्र भी बेहतर कार्य नहीं है।

आइंस्टीन वैज्ञानिक थे। फर्ज़ कीजिये कि आइंस्टीन वैज्ञानिक नहीं होते। गर वे वैज्ञानिक नहीं होते तो क्या होते। इस पर अटकल बेमानी होगी, क्योंकि स्वयं आइंस्टीन ने इस मुद्दे पर अटकल के लिए कोई ठौर नहीं छोड़ा है। वे स्पष्ट कहते हैं-''यदि मैं भौतिकी विज्ञानी नहीं होता तो शायद मैं संगीतज्ञ होता। मैं अक्सर संगीत में सोचता हूं। मैं अपने दिवास्वप्न संगीत में देखता हूं। मैं जीवन को संगीत की शर्तों में देखता हूं और सर्वाधिक आनंद मुझे संगीत में मिलता है।''

अल्बर्ट आइंस्टीन और गुरुदेव रवीन्द्रनाथ टैगोर

आइंस्टीन के लिए संगीत की असामान्य अर्थवत्ता थी। बर्लिन में मैक्स प्लैंक और उनके बेटे के साथ वे अक्सर वायलिन बजाते थे। वे बीथोवेन और मोत्जार्ट पर फिदा थे और वे उनकी धुनें वायलिन पर बखूबी निकाल लेते थे। सन् 1931 में कैलीफोर्निया में रिसर्च के दरम्यान जोएलनर परिवार की कन्सर्वेटरी में जाने पर उन्होंने मोत्सार्ट और बीथोवेन की बेहतरीन धुनें बजायी थीं। जब जूलियार्ड क्वार्टेट प्रिंसटाउन में उनके घर पहुंची, तो उन्होंने वायलिन बजाकर उन्हें मंत्रमुग्ध कर दिया था। बोझिल विषयों पर माथापच्ची और तनाव से भरे दिनों में भी संगीत उनके जीवन को स्पंदित करता रहा। प्रेम उनकी अक्षय निधि था। एक बार उन्होंने कहा भी था कि प्रेम कर्तव्य भावना से बेहतर शिक्षक है।

आइंस्टीन के सरोकारों का दायरा बड़ा था। चीजें उन्हें मथती थीं। बर्लिन में सन् 1918 में वे जर्मन डेमोक्रेटिक पार्टी के संस्थापकों में एक थे। वे समाजवाद के हिमायती थे और पूंजीवाद के बैरी। व्ला. इ. लेनिन के वे प्रशंसक थे, लेकिन उन्हें अनीति, अराजकता, युद्ध और आतंक से चिढ़ थी। लेनिन की भूरि-भूरि प्रशंसा करने के बावजूद उन्होंने सन् 1925 में बोल्शेविकों के शासन को आतंक-राज की संज्ञा देते हुए उसे मानव-इतिहास की त्रासदी बताया।

आइंस्टीन मध्य और पूर्वी योरोप में बसी यहूदियों की उस अश्केनाजी बिरादरी से ताल्लुक रखते थे, जो बेबीलोनियां के बजाय फलस्तीनी रीति-रिवाजों और मान्यताओं का पालन करती हैं और जिसमें थोड़ी-बहुत प्राचीन यिद्दिश जुबान भी प्रचलित थी। यह जानकर बहुतों को अचरज हो सकता है कि वे राष्ट्रवाद के हिमायती नहीं थे। उन्मादी राष्ट्रवाद के खतरों से वे वाकिफ थे। सन् 1925 में येरूशलम में हिब्रू विश्वविद्यालय की स्थापना में उन्होंने महती भूमिका निभायी थी, लेकिन पृथक इस्राइल की स्थापना से उनकी सहमति न थी। वे चाहते थे कि फलस्तीनी और यहूदी उस भूभाग में एक साथ रहे। मगर इतिहासचक्र कि सन् 1948 में यहूदियों को अपना पृथक सार्वभौम राष्ट्र मिला और उसे जन्म के साथ ही युद्ध में उलझ जाना पड़ा। नवंबर, सन् 1952 में प्रथम इस्राइली राष्ट्रपति चेम वीजरमान का देहांत हो गया। एजरियेल कार्लबाख की गुजारिश पर बेन गुरियां सरएके प्रतिष्ठित नेता ने आइंस्टीन को यहूदी राष्ट्र का राष्ट्रपति बनाने की पेशकश की। वाशिंगटन में इस्राइली राजदूत अब्बा इबान ने आइंस्टीन से मिलकर रजामंदी का आग्रह किया। आइंस्टीन ने प्रार्थना ठुकरा दी। इबान का कहना था कि यह सर्वोच्च आदर है, जो यहूदी कौम अपने बेटे के प्रति दर्शा सकती है, लेकिन आइंस्टीन पसीजे नहीं। बाद में उन्होंने कहा कि वे भावविह्वल हुए, एकबारगी उदास भी, किन्तु ऑफर कुबूल नहीं कर सके।

आइंस्टीन विज्ञान को समर्पित व्यक्तित्व थे। विज्ञान से इतर उनकी कोई अभिलाषा न थी। वे प्रेम-रस में डूबते-उतराते और गोते लगाते थे। 'एथिक्स' उनके लिए मायने रखते थे। इंग्लैंड और अमेरिका के एथिकल कल्चर ग्रुप, ह्यूमनिस्ट सोसायटी, न्यूयार्क और रेशनलिस्ट असोसिएशन से वे जुड़े हुए थे। उन्होंने अफ्रीकी-अमेरिकी नागरिकों के अधिकारों के लिए अभियान छेड़ा था। अश्वेतों के दर्द को वे समझते थे। जातिभेद को वे विकृति मानते थे। पेनसिल्वानिया में लिंकन विश्वविद्यालय ने उन्हें मानद उपाधि दी। उनके जीवन में जरूरतमंद निर्धन नीग्रो

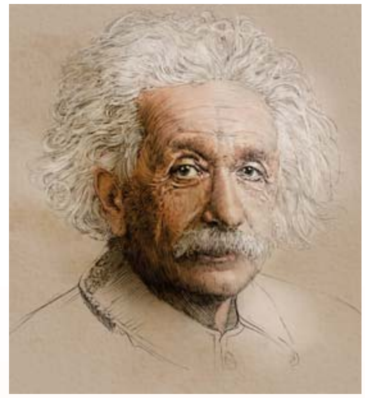
छात्र की पढ़ाई की फीस जमा करने जैसे प्रसंग भी मिलते हैं।

आइंस्टीन मूल्यानुगत आचार-विचार में यकीन रखते थे। यह अकारण नहीं है कि वे महात्मा गांधी के प्रशंसक थे। यह अत्यंत अर्थपूर्ण है कि सारी दुनिया जिस शख्स पर निसार थी, वह शख्स गांधी पर निसार था। गांधी से उनके तार जुड़ने का किस्सा रोचक है। 27 सितंबर, 1937 को विल्फ्रेड इजरायल गांधी के अनुयायी वी. ए. सुंदरम को आइंस्टीन के पास ले गये। गांधी के बारे में दोनों का संवाद हुआ। आइंस्टीन ने उसी वक़्त गांधी को खत लिखा, जिसका गांधीजी ने तत्परता से उत्तर दिया। उनकी नजरों में गांधी भविष्य के अग्रदूत थे। गांधी के बारे में उनका कथन गांधी के बारे में विश्व में सर्वाधिक उद्धृत कथनों में एक है और गांधी के व्यक्तित्व की महानता और विलक्षणता को व्यक्त करता है। दुर्भाग्य से इन दो समकालीन महानों की परस्पर भेंट नहीं हो सकी, अलबत्ता आइंस्टीन महात्मा से भेंट को आतुर थे। प्रसंगवश उल्लेखनीय है कि आइंस्टीन के एक अन्य भारतीय विभूति रवींद्रनाथ ठाकुर से मैत्री संबंध थे। यहां तक कि गुरुदेव रविंद्र उनसे मिलने बर्लिन भी आये थे।

आइंस्टीन के व्यक्तित्व की असाधारणता को देखते हुए ईश्वर और धार्मिक आस्था के बारे में उनके विचार जानना महत्वपूर्ण होगा। ईश्वर को वे मात्र एक 'अभिव्यक्ति' और मनुष्य की दुर्बलता की उपज मानते थे। उन्होंने स्पष्ट शब्दों में कहा था-''मैं नास्तिक नहीं हूं। आप मुझे अज्ञेयवादी कह सकते हैं।'' वे कर्मकांड से विरत धार्मिक थे। एक बारगी उन्होंने कहा था कि नैतिक संस्कृति के बिना मानवता के लिए कोई समाधान नहीं है। यह पूछने पर कि क्या आप पुनर्जन्म को मानते हैं, उन्होंने दो टूक कहा- ''नहीं, मेरे लिए एक जन्म पर्याप्त है।''

सन् 1955 में इस महान शख्सियत ने दुनिया को अलविदा कहा। चिकित्सक उनके जीवन को दवाओं और मशीनों के सहारे कुछ दिन और खींच सकते थे। उन्होंने मना कर दिया। जीवन का कृत्रिम निर्वाह उनकी दृष्टि में बेसुवादी था। उन्होंने कहा-''मैंने अपना हिस्सा निभा दिया। समय आ गया है कि मैं शान से जाऊं।'' उनके शब्द थे-''आई वान्ट टु गो, हवेन आई वान्ट।''

उन्होंने जिया और शान से तब रुखसत हुए, जब चाहा। उनके चिकित्सक डॉ. थॉमस स्टोल्टज हार्वे ने उनकी या परिवार की अनुमति के बिना उनका मस्तिष्क निकालकर भावी पीढ़ियों के लिए सुरक्षित रख लिया। पूछ सकते हैं कि क्या डॉ. हार्वे ने कोई गुनाह किया? वैज्ञानिकों की बिरादरी यही कहेगी-''नहीं, कतई नहीं।'' अगर्चे यह प्रश्न स्वयं आइंस्टीन से पूछा जाता तो वे भी यही कहते-'शाबास, डॉक्टर। आपने सही किया।''

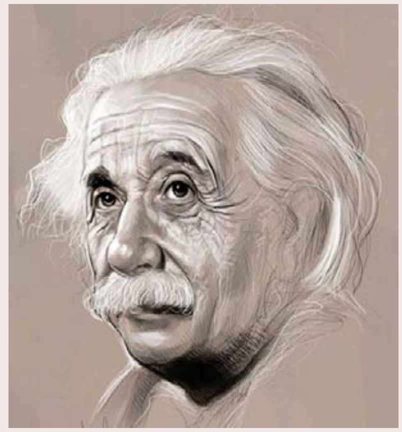


याद आते हो तुम, आइंस्टीन

लिखो $E=mc^2$
तो उभरता है तुम्हारा चेहरा,
कहो $E=mc^2$
तो याद आता है सापेक्षता का सिद्धान्त,
याद आती है क्वांटम-थ्योरी,
याद आती है तुम्हारी स्थापनाएं
अल्बर्ट आइंस्टीन!
बचपन से ही सुलझाते रहे तुम
गणित के पेचीदा गूढ़ सवाल
बहुत उर्वर रहे बर्न के पेटेन्ट कार्यालय में
तुम्हारे सात साल
तुम्हारा बर्न का आवास था
मानों सर आइजक न्यूटन का बुल्सथ्राप प्रवास
तुमने पकड़ा रॉबर्ट ब्राउन के
गति के नियम का सिरा
मैक्स प्लैंक की थ्योरी को दी वरीयता
सिद्धान्त तुम्हारा कहलाया विशेष सापेक्षता
काल के मान से बीसवीं सदी का
वर्ष सोलहवां,
आयु के मान से मात्र सैंतीस
जन्म जर्मनी में उल्म में
बचपन म्यूनिख में व्यतीत
शगल ताश के महल बनाना
वायलिन से प्रीत
बालपने में म्यूनिख में ही सीखा
आत्मविश्वास का स्थायी-स्थिर पाठ
बालक अल्बर्ट के लिये छिपा था
कंपास की छोटी-सी डिबिया में अचरज विराट
कहीं भी रखो न अटकती है, न भटकती है

अंततोगत्वा सुई एक ही दिशा में ठहरती है
बूझता रहा बालक कई दिन-कई रात
आखिर यह है किस शै की करामात
बचपने से ही बूझने लगा अल्बर्ट
अंकों, बीजों, रेखाओं का तिलिस्म
यूक्लिड से लेकर पायथागोरस तक की प्रमेय
पेशगी पढ़ने की प्रवृत्ति कोर्स की किताबें
मित्र मैक्स टालमड से घंटों बहस-मुबाहिसा
इंजीनियर चाचा जैकब से कीमती काम की बातें
इसे खूबी कहें या ख़ामी
कि स्नातक अल्बर्ट रहा धुन का धुनी
करता रहा टीचरों की अनसुनी
फलतः कठिन रहा जीवन-यापन
आसरा ट्यूशन और सहायक शिक्षक के तौर पर अध्यापन
बर्न में सात साल की पेटेंट कार्यालय में
थर्ड-ग्रेड टेक्निकल एक्सपर्ट की नौकरी
कामों से प्रगाढ़ की सैद्धांतिक भौतिकी
सन् पाँच में चमके सितारे
जब की पाँच लेखों की लेखकी
यहीं हुई व्युत्पत्ति। सार्वकालिक सर्वश्रेष्ठ सूत्र की
नोबुल मिला, अपार यश, उभरे बन आइकॉन
इतना विरल व्यक्तित्व अभिभूत सकल जहान
जीवनभर रहे व्यस्त-कभी नहीं अहं-ग्रस्त
हिटलर के नाज़ी जेहन में भयावह विनाश को बूझ
सन् '40 में चले गये अमरीका
'44 में लिखी सन् पांच के सापेक्षता सिद्धान्त की
हस्तलिखित टीका
अमरीकी कांग्रेस में प्रदर्शित धरोहर वह
साठ लाख डॉलर में हुई नीलाम,
अलबत्ता अनमोल वह लगा कितना भी दाम
विज्ञान और दर्शन के संतुलन का हिमायती वह
अधरों पर मानवता का रागः
बेहतर हो विश्व करे नाभिकीय अस्त्रों का परित्याग
धर्म और राजनीति से ऊपर वह
ठुकराया इस्राायल के राष्ट्रपति पद का प्रस्ताव
मानो कहा-'बांधो न उस ठांव नाव'
छात्रों से कहा-'पीढ़ियों और सदियों की धरोहर है विज्ञान
उसमें जोड़ो, मूल्य जड़ो, सौंप दो संततियों को
इसी में है, मेरे बच्चों! विश्व संकटों का समाधान।'

sudheersaxena54@gmail.com



ऐटम बम के निर्माण में मेरी भूमिका केवल एक काम तक सीमित थीः मैंने राष्ट्रपति रूजवेल्ट को लिखे गए उस पत्र पर हस्ताक्षर किया था, जिसमें उनसे ऐटम बम बनाने की संभावनाओं के बारे में बड़े पैमाने पर प्रयोग करने का आग्रह किया गया था। इस प्रयास के सफल हो जाने पर मानव समाज के लिए उत्पन्न होने वाले भयानक खतरे से मैं पूरी तरह अवगत था। लेकिन जर्मन भी इस दिशा में काम रहे थे, अतः उनके सफल हो जाने की आशंका ने मुझे यह क़दम उठाने के लिए बाध्य किया। उस स्थिति में मैं इसके सिवा और कुछ न कर सका, यद्यपि मैं हमेशा शांति का पक्षधर रहा हूँ, और मेरे विचार से युद्ध में किसी को मारना, सामान्य तौर पर की जाने वाली हत्याओं से लेश मात्र भी बेहतर कार्य नहीं है। जब तक देश सामूहिक प्रयासों से युद्ध को टालने, अपने झगड़े सुलझाने तथा कानूनी आधार पर शांतिपूर्ण निर्णयों के माध्यमों से अपने हितों की रक्षा का संकल्प नहीं लेते, तब तक वे स्वयं को युद्ध की तैयारी के लिए बाध्य अनुभव करते रहेंगे। हथियारों की आम तौर पर चलने वाली दौड़ में न पिछड़ने के लिए वे स्वयं को हर संभव, यहाँ तक कि घृणिततम साधनों से भी सुसज्जित करने के लिए विवश अनुभव करते रहेंगे।

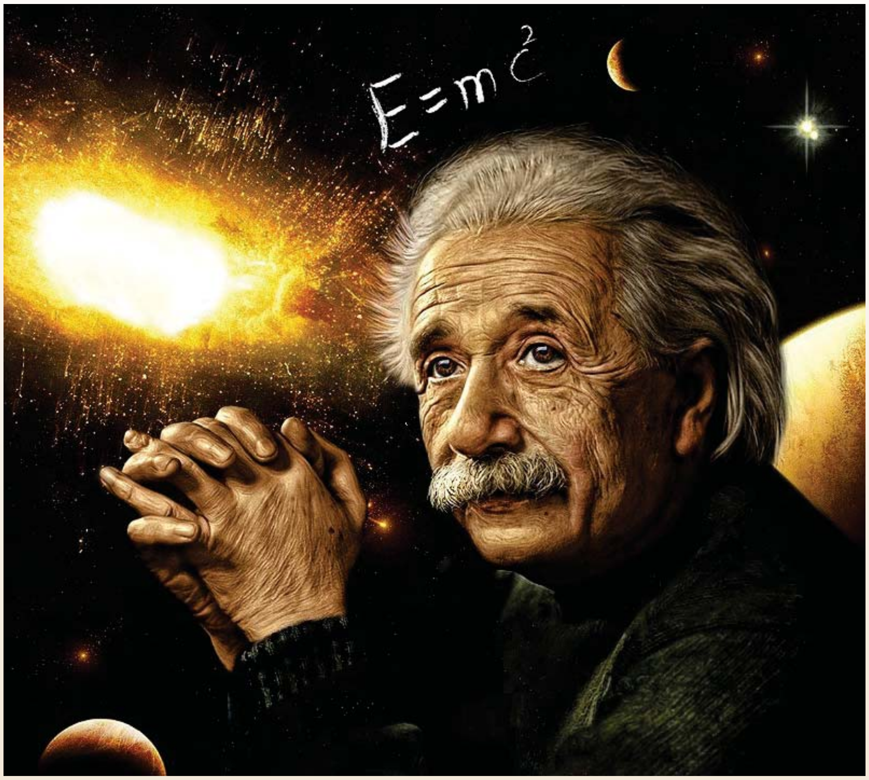
– अल्बर्ट आइंस्टीन

युग प्रवर्तक अल्बर्ट आइंस्टीन

बचपन एवं स्कूली शिक्षा

डॉ. प्रदीप कुमार मुखर्जी

अपेक्षिकता के विशिष्ट और सामान्य सिद्धांत ने उन्हें जग-प्रसिद्ध वैज्ञानिक बना दिया। अपने अपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धांत द्वारा उन्होंने यह प्रदर्शित किया कि प्रकाश की किरण-पुंज एक नियत गति (3×10^8 मीटर प्रति सेकंड) से अधिक वेग से नहीं चल सकती। अपने अपेक्षिकता के सामान्य सिद्धांत द्वारा उन्होंने यह निष्कर्ष निकाला कि प्रकाश की किरण-पुंज किसी आकाशीय पिंड के प्रबल गुरुत्वीय क्षेत्र द्वारा वक्रित हो सकती है।



जर्मनी के उल्म नगर में जन्मे अल्बर्ट आइंस्टीन, जब जर्मनी में हिटलर का नाज़ी शासन हो गया, सन 1933 में संयुक्त राज्य अमेरिका चले गए थे (सन 1940 में उन्होंने वहाँ की नागरिकता ग्रहण की)। अमेरिका जाकर आइंस्टीन प्रिंस्टन, न्यूजर्सी स्थित इंस्टिट्यूट फॉर एडवांस्ड स्टडी के साथ प्रोफेसर के रूप में जुड़े। वह इस इंस्टिट्यूट के साथ मृत्यु पर्यंत (उनकी मृत्यु 18 अप्रैल 1955 को हुई थी) जुड़े रहे। बचपन और किशोरावस्था में आइंस्टीन को स्कूल-कॉलेज जाना ज्यादा पसंद नहीं था। उन्हें अपने अध्यापकों के बंधी-बंधाई लीक पर पढ़ाने और रटाने वाले तरीके पसंद नहीं थे। लेकिन उनके अपेक्षिकता के विशिष्ट और सामान्य सिद्धांत ने उन्हें जग-प्रसिद्ध वैज्ञानिक बना दिया। अपने अपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धांत द्वारा उन्होंने यह प्रदर्शित किया कि प्रकाश की किरण-पुंज एक नियत गति (3×10^8 मीटर प्रति सेकंड) से अधिक वेग से नहीं चल सकती। अपने अपेक्षिकता के सामान्य सिद्धांत द्वारा उन्होंने यह निष्कर्ष निकाला कि प्रकाश की किरण-पुंज किसी आकाशीय पिंड के प्रबल गुरुत्वीय क्षेत्र द्वारा वक्रित हो सकती है। उनके इस पूर्वानुमान की प्रायोगिक पुष्टि सन 1919 में लगे पूर्ण सूर्य ग्रहण के दौरान हुई।

डॉ.पी.के.मुखर्जी ने भौतिकी में स्नात्कोत्तर और पीएस.डी. की डिग्रियाँ हासिल कीं। एल.एल.बी. और एल.एल.एम. (स्वर्ण पदक) दिल्ली विश्वविद्यालय से। देशबंधु कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय में वे एसोसिएट प्रोफेसर रहे। तकरीबन चार दशकों से वे विज्ञान लेखन बाल विज्ञान लेखन और विज्ञान संचार के क्षेत्र में सक्रिय रहे हैं। उन्होंने पंद्रह सौ से अधिक लेख, आवरण कथाएँ तथा फीचर लिखे। विज्ञान रेडियो सीरियल के लिए स्क्रिप्ट लेखन आपने किया है। बाल विज्ञान कोश, रोमेश की बिल्ली, पुच्छल तारे का आश्चर्य लोक, तिल-तिल घिसती पेंसिल, रोबोट की निराली दुनिया, विज्ञान हमारे आस-पास, अंकों का जादू, टेक्नॉलॉजी, लेसर लाइट आदि आपकी चर्चित पुस्तकें हैं।

आइंस्टीन ने प्रकाश-विद्युत् प्रभाव जो प्रकाश के क्वांटम सिद्धांत की पुष्टि करता है, की व्याख्या भी दी। इसके लिए उन्हें वर्ष 1921 के भौतिकी के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। आइंस्टीन द्रव्यमान एवं ऊर्जा के सह-संबंध को प्रकट करने वाले समीकरण $E=mc^2$, जहां E ऊर्जा, m द्रव्यमान तथा c निर्वात में प्रकाश का वेग है, के लिए भी जाने जाते हैं। ब्राउनियन गति संबंधी उनका सिद्धांत भी प्रसिद्ध है।

भारतीय भौतिकीविद सत्येंद्र नाथ बोस के साथ मिलकर आइंस्टीन ने बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी की नींव रखी। बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी के आधार पर ही उन्होंने बोस-आइंस्टीन संघनन की परिघटना का पूर्वानुमान भी प्रस्तुत किया था। बोसॉनों को जब अति न्यून तापमान पर ठंडा किया जाता है तो वे एक ही क्वांटम अवस्था में आकर संघनित हो जाते हैं। संघनन को प्राप्त ये बोसॉन कण पदार्थ की पांचवीं अवस्था को निरूपित करते हैं जिसे बोस-आइंस्टीन संघनित (कंडेंसेट) नाम दिया गया है। बोस-आइंस्टीन संघनित के अस्तित्व की प्रायोगिक पुष्टि हुई है तथा अनेक भौतिकीविदों को इस कार्य के लिए भौतिकी के नोबेल पुरस्कार से भी सम्मानित किया गया है।

अपेक्षिकता सिद्धांत एवं क्वांटम यांत्रिकी आधुनिक भौतिकी के दो महत्वपूर्ण स्तंभ माने जाते हैं इनके प्रतिपादन में आइंस्टीन की महती भूमिका रही।

अपनी पढ़ाई पूरी करने के बाद आइंस्टीन को आजीविका के लिए बड़े धक्के खाने पड़े। स्विट्ज़रलैंड के कुछ स्कूलों में अस्थाई रूप से पढ़ाकर तथा कुछ ट्यूशन देकर वह अपना गुजर-बसर करते रहे। काफी संघर्ष के बाद अंततरू सन 1902 में बर्न, स्विट्ज़रलैंड के पेटेंट ऑफिस में उन्हें तीसरी श्रेणी के क्लर्क की नौकरी मिली।

उनके बचपन की कई घटनाएँ बहुत रोचक हैं। वह स्कूल जाने के कतराते थे क्योंकि स्कूल में उनका मन नहीं लगता था। अध्यापकों के साथ भी वह तालमेल नहीं बिठा पाते थे क्योंकि उनके परंपरागत ढंग तथा रटाने वाले तरीके से पढ़ाना उन्हें रास नहीं आता था।

बचपन

अल्बर्ट आइंस्टीन का जन्म जर्मन साम्राज्य के वुर्टेमबर्ग राज्य के उल्म नामक नगर में 14 मार्च 1879 को एक यहूदी परिवार में हुआ था। उनके पिता का नाम हरमन आइंस्टीन तथा माता का नाम पौलिन आइंस्टीन (विवाह पूर्व कॉख) था। उन दिनों समस्त यूरोप और अमेरिका में बिजली की खोज हो गई थी और लोग अपने घरों में बिजली का उपयोग करने लगे थे। अल्बर्ट के पिता, जो पेशे से एक इलेक्ट्रिकल इंजीनियर थे, लोगों को बिजली के उपकरण मुहैया कराते थे।

जून 1880 में आइंस्टीन परिवार उल्म से 160 किलोमीटर दूर म्यूनिख जाकर बस गया। वहां उनके पिता हरमन ने अपने भाई जेकब आइंस्टीन के साथ मिलकर इल्क्ट्रोटेक्निश फैबरिक जे. आइंस्टीन एंड सी (Elecktrotechnishe Fabrik J-Einstein & Cie) नामक कंपनी खोली। यह कंपनी दिष्ट धारा (डायरेक्ट करेंट) से कार्य करने वाले बिजली के उपकरणों का विनिर्माण करती थी।

अल्बर्ट सामान्य बच्चों से अलग थे। आम बच्चों की तुलना में उनका सिर काफी बड़ा था तथा उन्हें बोलने में भी कठिनाई होती थी। कहा जाता है कि अल्बर्ट दो वर्षों तक कुछ भी नहीं बोले। इससे उनके माता-पिता को चिंता हुई। लेकिन एक दिन उनके माता-पिता सचमुच दंग रह गए जब उन्होंने पहली

बार अल्बर्ट को कुछ बोलते सुना। दरअसल, खाने की मेज पर गरम सूप को पीते समय अल्बर्ट के मुंह से बेसाख्ता निकल पड़ा : 'सूप बहुत गरम है।' पहली बार अल्बर्ट के मुख से कुछ सुनकर उनके माता-पिता की खुशी का कोई ठिकाना नहीं था।

बचपन में अल्बर्ट बहुत ही शांत स्वभाव और शर्मीले किस्म के बच्चे थे। उनका कोई मित्र नहीं था। वह कुछ खोए-खोए से अपने आप में ही मगन रहते। अपनी उम्र के बच्चों के साथ भी वह नहीं खेलते थे। उन्हें ज्यादा खेलना-कूदना पसंद भी नहीं था। बच्चे म्यूनिख की सड़कों पर सेना की परेड देखा करते और उसकी नक़ल भी उतारा करते। लेकिन अल्बर्ट ऐसा नहीं करते थे। मन ही मन उन्हें सिपाहियों से सहानुभूति होती। वह अपने पिता से कहते, 'सिपाहियों की ज़िंदगी बहुत कष्टकर होती है। मैं सिपाही नहीं बनना चाहता।'

प्रकृति का आनंद उठाते हुए अकेले रहने में ही अल्बर्ट को बहुत मज़ा आता था। प्रकृति उन्हें बहुत आकर्षित करती थी। दरअसल, इस प्रकृति प्रेम के पीछे एक विशेष कारण भी था। अल्बर्ट के माता-पिता हर रविवार को सपरिवार बाहर घूमने के लिए जाते। अल्बर्ट को इसी दिन का इंतज़ार रहता। उन्हें प्रकृति के सान्निध्य में घूमना बहुत पसंद था। वह नदी किनारे बैठ जाते और दूर तक फैली ऊंची-ऊंची पहाड़ियों और विशाल आकाश को एकटक निहारते रहते। इन यात्राओं से अल्बर्ट को प्रकृति से एक अद्‌भुत लगाव सा उत्पन्न हो गया था। इस ब्रह्मांड के बारे में भी प्रबल जिज्ञासा उनके मन में उठती। वह सोचा करते कि यह ब्रह्मांड कैसे चलता है? वह क्या चीज़ है जो ब्रह्मांड को संचालित करती है? इसी प्रकार के और भी प्रश्न उनके मन में उठते।

अकेलेपन में मस्त और अपने

जब अल्बर्ट पांच वर्ष के हुए तो उनके पिता ने उनके जन्म दिन पर उन्हें उपहार में एक छोटी सी ढिबिया दी। अल्बर्ट को उस ढिबिया के अंदर कुछ गोल और चमकीली चीज़ नज़र आई। वह एक चुंबकीय दिशासूचक यंत्र(मैग्नेटिक कंपास) था। ढिबिया में बंद होने के कारण उस कंपास के अंदर बाहर से हवा नहीं प्रवेश कर सकती थी। बावजूद इसके इस कंपास की सुई घूम सकती थी और वह हमेशा उत्तर दिशा की तरफ ही रहती थी। यह देखकर अल्बर्ट के मन में बहुत से प्रश्न उठे कि ऐसा कैसे और क्यों होता है ?

आप में ही खोए रहने वाले अल्बर्ट को साथी के रूप में छोटी बहन मिली। तब उनकी उम्र दो वर्ष थी। उनके माता-पिता ने उसका नाम माजा रखा था। अपनी छोटी बहन को पाकर उनकी खुशी का कोई ठिकाना नहीं था क्योंकि अब वह किसी के साथ खेल सकते थे, अपना मन-बहलाव कर सकते थे। इस बारे में एक रोचक प्रसंग है। अपनी बहन के पैदा होने पर अल्बर्ट को लगा था कि ऊपर वाले ने उनके खेलने के लिए एक गुडिया भेजी है। अपनी बहन को देखकर अपने माता-पिता से उन्होंने पूछा था, 'यह गुडिया बहुत सुंदर है , लेकिन इसके नीचे पहिए क्यों नहीं हैं।'

जब अल्बर्ट पांच वर्ष के हुए तो उनके पिता ने उनके जन्म दिन पर उन्हें उपहार में एक छोटी सी ढिबिया दी। अल्बर्ट को उस ढिबिया के अंदर कुछ गोल और चमकीली चीज़ नज़र आई। वह एक चुंबकीय दिशासूचक यंत्र (मैग्नेटिक कंपास) था। ढिबिया में बंद होने के कारण उस कंपास के अंदर बाहर से हवा नहीं प्रवेश कर सकती थी। बावजूद इसके इस कंपास की सुई घूम सकती थी और वह हमेशा उत्तर दिशा की तरफ ही रहती थी। यह देखकर अल्बर्ट के मन में बहुत से प्रश्न उठे कि ऐसा कैसे और क्यों होता है? वह सोचने लगे कि आखिर वह क्या चीज़ है जो कंपास की सुई को घुमाकर उसे हमेशा उत्तर दिशा में ही बनाए रखती है? अल्बर्ट के जिज्ञासु मन में उठने वाले इस सवाल से ही उनके अंदर, खासकर विज्ञान के प्रति रूचि जागृत हुई। इस प्रकार इस कंपास ने ही उनमें विज्ञान की दुनिया के बारे में जानने-समझने की प्रेरणा उत्पन्न की।

कुछ और बड़े होने पर उनमें गणित के प्रति भी रूचि जागृत हुई। अपने मनोरंजन के लिए वह रोचक यांत्रिक उपकरणों का निर्माण करते। इस प्रकार धीरे-धीरे विज्ञान और गणित के प्रति

उनका रुझान एवं उनकी अमिट जिज्ञासा सामने आने लगी। कहते हैं -पूत के पाँव पालने में नज़र आते हैं। एक और उक्ति इसी बात को चरितार्थ करती है : होनहार विरवान के होत चिकने पात। ये दोनों उक्तियां अल्बर्ट पर पूरी तरह से खरी उतरती हैं क्योंकि मेधावीपन के बीज अल्बर्ट में बचपन से ही मौजूद थे। बचपन में बोलने की दिक्कत होने के बावजूद प्रतिभासंपन्न होने का प्रमाण वह बहुत पहले से देने लगे थे। बाद में होने वाली उनकी शिक्षा से भी उनकी छिपी प्रतिभा ही सामने आई। यह तथ्य रेखांकित करने योग्य है कि आम धारणा के विपरीत अल्बर्ट अपने बाएं हाथ से लिखने या काम करने के आदी (लेफ्ट-हैंडेड) नहीं थे।

आरंभिक और सेकेंडरी शिक्षा

जब अल्बर्ट पांच वर्ष के हुए तब उन्हें घर पर पढ़ाने के लिए एक अध्यापिका नियुक्त की गई। छह वर्ष की उम्र में, सन 1885 में अल्बर्ट को प्राथमिक शिक्षा के लिए एक कैथोलिक स्कूल में भर्ती किया गया। इस स्कूल का नाम पीटर्स स्कूल (Petersshule) था। यहाँ यह बात रेखांकित करने योग्य है कि अल्बर्ट को कैथोलिक स्कूल में इसलिए भर्ती होना पड़ा क्योंकि म्यूनिख के एकमात्र यहूदी स्कूल को छात्रों की कमी के कारण सन 1872 में बंद कर दिया गया था।

घर में अपने माता-पिता द्वारा अल्बर्ट को यहूदी धर्म के बारे में बताया गया था। स्कूल में ईसाई धर्म और बाइबिल के बारे में भी उन्हें बताया गया। ईसा मसीह से जुड़े किस्से उन्हें स्कूल में सुनाए जाते। अल्बर्ट को यहूदी और ईसाई धर्म के बीच कोई मूल अंतर नहीं दिखाई दिया। बाद के वर्षों में उनकी विचारधारा द्वारा यह बात सामने आई कि विज्ञान और धर्म में परस्पर कोई विरोध नहीं है क्योंकि दोनों ही मानव कल्याण पर आधारित हैं; यह अलग बात है कि धर्म का कुछ लोग गलत उपयोग महज अपने निजी स्वार्थ या हित के लिए करते हैं। यह बात उनकी एक प्रसिद्ध उक्ति द्वारा प्रतिबिंबित होती है : 'सभी धर्म, कला एवं विज्ञान एक ही वृक्ष की शाखाएं हैं।' हालांकि कैथोलिक स्कूल में विद्यार्थियों के बीच धर्म के आधार पर अध्यापक कोई भेद-भाव नहीं करते थे, लेकिन जब अल्बर्ट स्कूल में पढ़ने के लिए जाते तो रास्ते में ईसाई लड़के उन्हें परेशान करते और यहूदी कहकर उनका मज़ाक उड़ाते। इसलिए अल्बर्ट को स्कूल जाना बिल्कुल भी नहीं भाता था। स्कूल उन्हें एक कैदख़ाने की तरह लगता था। वह अपने अध्यापकों से भी तालमेल नहीं बिठा पाते थे। उन्हें अध्यापकों का सख्त अनुशासन तथा रटाने वाली शिक्षा पद्धति पसंद नहीं थी। उद्दंड न होकर शांत प्रकृति के होने के कारण अल्बर्ट को खेलकूद और बाहरी गतिविधियों के प्रति कोई विशेष रूचि नहीं थी। स्कूल में बहुत कम दोस्त होने के कारण अल्बर्ट स्वयं को अकेला महसूस करते। अपने सहपाठियों के साथ तो उन्हें खेलना पसंद था ही नहीं, वह बच्चों के साथ घर पर भी नहीं खेलते थे। वह केवल अपनी बहन माजा के साथ ही खेलते। उनका प्रिय खेल था ताश के पत्तों से घर (हाउस ऑफ़ काड्र्स) बनाना। वह अपने ताश के पत्तों से घर को चौदह मंज़िल तक ले

जाते। यह कोई आसान काम नहीं था क्योंकि इसमें बहुत ही धैर्य और स्थिर मन से काम लेना होता था; उनकी बहन माजा ताश के घर को मुश्किल से चौथी मंज़िल तक ही ले जा पाती और ताश के पत्ते धड़ाम से गिर पड़ते। वैसे, आइंस्टीन के मनोरंजन का एक मुख्य साधन संगीत था। उनकी माता, जो पियानो बजाती थीं, ने ही संगीत में उनकी रुचि जगाई थी। उनकी माता का मानना था कि जीवन में संगीत बहुत ज़रूरी है क्योंकि यह जीवन को सुखद बनाता है। अपने माता से प्रेरणा लेकर पाँच वर्ष की आयु से अल्बर्ट ने वायलिन बजाना सीखा। शुरू-शुरू में उन्हें वायलिन बजाने में उतना आनंद नहीं आता था। लेकिन धीरे-धीरे संगीत से उन्हें प्यार होने लगा। अपनी वायलिन से अल्बर्ट को इस कदर प्यार हुआ कि उन्होंने इसका नामकरण भी किया। अपनी वायलिन का नाम उन्होंने लीना रखा था। कुछ बड़े होने पर अल्बर्ट ने वायलिन पर मोजार्ट और बिथोवन की सोनाटा धुनों को बजाने का न केवल अभ्यास किया बल्कि इसमें महारथ भी हासिल की। बाद के वर्षों में वह वायलिन को हमेशा अपने पास रखते। उनका एक प्रसिद्ध कथन है : 'एक मेज, एक कुर्सी, एक कटोरी फल तथा एक वायलिन -किसी भी व्यक्ति को खुश रहने के लिए और क्या चाहिए!'

सन 1888 में जब अल्बर्ट नौ वर्ष के हुए तो उन्हें म्यूनिख के ही ल्यूटपोल्ड जिम्नेजियम (जिसका नाम बदलकर अब अल्बर्ट आइंस्टीन जिम्नेजियम हो गया है) में दाखिल कराया गया। इस स्कूल में प्राकृतिक विज्ञान की अपेक्षा यूनानी और लैटिन भाषाएं पढ़ाने पर अधिक ज़ोर दिया जाता था। अल्बर्ट का लैटिन और गणित में तो अच्छा दखल हो गया, लेकिन उन्हें स्कूल का वातावरण, खासकर अध्यापकों का छात्रों के प्रति सैन्य अनुशासन युक्त व्यवहार नापसंद था। असल में, अध्यापक ऐसा व्यवहार इसलिए करते थे ताकि छात्रों का परिचय कम उम्र से ही सैन्य अनुशासन के साथ हो जाए। अल्बर्ट मन ही मन भविष्य में आने वाले उस दिन को याद कर घबराहट और परेशानी से भर जाया करते जब सैनिक कर्तव्यों का निर्वाह करने के लिए उन्हें फौजी वर्दी पहननी होगी। इसके अलावा एक और कारण भी था कि अल्बर्ट को ल्यूटपोल्ड जिम्नेजियम क्यों पसंद नहीं था। दरअसल, अल्बर्ट इतने बेबाक होकर जवाब देते जो अध्यापकों को नागवार गुजरता। इतिहास के अध्यापक तो अल्बर्ट से खासतौर पर नाराज़ रहते थे। वह छात्रों को हमेशा तिथियाँ तथा नाम आदि याद कर आने के लिए कहते थे। एक दिन उन अध्यापक महोदय ने अल्बर्ट से पूछा, 'जो तथ्य मैंने याद करने के लिए दिए थे क्या तुमने वे याद कर लिए?'; अल्बर्ट के मुंह से न सुनकर अध्यापक ने पूछा, 'यह बताओ, तुम तथ्यों को याद क्यों नहीं करते हो?' इस पर अल्बर्ट ने जवाब दिया, 'वे तो पुस्तकों में मिल जाते हैं , फिर उन्हें याद करने की क्या ज़रूरत है ?' यह सुनकर अध्यापक ने चिढ़कर पूछा , 'फिर तुम कैसी शिक्षा चाहते हो?' यह सुनना था कि बस, वह अध्यापक क्रोध से लाल-पीले हो गए। गुस्से से बोले, 'मुझे तुम्हारी शिकायत प्रिंसिपल से करनी होगी। तुम्हारे इस तरह के व्यवहार का गलत प्रभाव अन्य छात्रों पर पड़ता है।'

हालांकि ल्यूटपोल्ड जिम्नेजियम में पढ़ते हुए वहाँ का वातावरण तथा वहां के अध्यापक अल्बर्ट को रास नहीं आ रहे थे, लेकिन यहाँ पढ़ते हुए व्यक्तिगत रूप से दो व्यक्तियों से उन्हें सीखने को बहुत मिला। इनमें से एक तो मैक्स टालमुड़ (मैक्स टालमे) था जिससे अल्बर्ट की मुलाकात ल्योटपोल्ड जिम्नेजियम में पढ़ते हुए सन 1889, जब उनकी उम्र दस वर्ष थी, में हुई थी। दूसरे व्यक्ति उनके चाचा जेकोब थे। हॉलैंड के एक गरीब यहूदी परिवार में जन्मे टालमे चिकित्सा विज्ञान की पढाई करने म्यूनिख आया था। टालमे का दो साल बड़ा भाई भी म्यूनिख पढ़ने के लिए आया था और उसी के माध्यम से ही टालमे का परिचय आइंस्टीन परिवार के साथ हुआ था। दरअसल, यहूदियों की परंपरा के अनुसार, किसी गरीब व्यक्ति को सप्ताह में एक बार घर पर बुलाकर खाना खिलाया जाता था। इसी परंपरा के निर्वहन के अंतर्गत टालमे हर बृहस्पतिवार को आइंस्टीन परिवार में दिन का भोजन करने के लिए जाते। इस प्रकार बालक अल्बर्ट से टालमे की भेट हुई। टालमे ने अल्बर्ट को विज्ञान और दर्शन की अनेक पुस्तकें पढ़ने के लिए दीं। इन पुस्तकों में आरोन बर्नस्टाइन की 'नेचुरल तो साइंस' नामक पुस्तक, लुडविग बचनर की भौतिकी

पर लिखी 'फ़ोर्स एंड मैटर' नामक पुस्तक शामिल थीं। गणित और दर्शन पर महान जर्मन दर्शनिक इमानुअल कांट द्वारा लिखी 'क्रिटिक ऑफ़ प्योर रीज़न' नामक पुस्तक भी अल्बर्ट को पढ़ने को मिली। इसके अलावा यूक्लिड की ज्यामिति पर रचित एलिमेंट्स नामक बहुचर्चित पुस्तक भी टालमे ने अल्बर्ट को लाकर दी। इस पुस्तक को 'पवित्र ज्यामिति की पुस्तक' (होली ज्योमेट्री बुक) का नाम अल्बर्ट ने दिया था। बालक आइंस्टीन के साथ टालमे विज्ञान, गणित और दर्शन संबंधी विषयों पर गहन चर्चा भी करता था। टालमे से प्राप्त पुस्तकों तथा उसके साथ होने वाली बौद्धिक चर्चाओं ने बालक अल्बर्ट पर गहरा असर डाला। ल्योटपोल्ड जिम्नेजियम में पढ़ते हुए ही अल्बर्ट ने कलन-गणित (कैल्कुलस) के अंतर्गत आने वाले अवकल-गणित और समाकलन-गणित में महारथ हासिल कर ली थी। यूक्लिड की एलिमेंट्स नामक पुस्तक को प्राप्त करने से पहले ही अल्बर्ट ने पाइथेगोरस के प्रमेय का एक अपना ही प्रमाण (प्रूफ) भी दे डाला था। असल में, इसके लिए उनके चाचा जेकोब, जो आइंस्टीन के साथ रहते थे, ही जिम्मेदार थे। जेकोब ने ही अल्बर्ट की रूचि न केवल ज्यामिति बल्कि बीजगणित में भी जाग्रत की। जेकोब बड़े ही सरल ढंग से बालक अल्बर्ट को बीजगणित समझाते थे। इस प्रकार मैक्स टालमे और अपने चाचा जेकोब से बालक अल्बर्ट को बहुत कुछ सीखने को मिला जिसने उनकी बुद्धि को तराशने और चिंतन शक्ति को तीक्ष्ण करने में अपनी महती भूमिका निभाई।

जब अल्बर्ट ल्योटपोल्ड जिम्नेजियम में पढ़ रहे थे तब सन 1894 में उनके पिता और चाचा की बिजली की कंपनी, जो दिष्ट धारा (डायरेक्ट करेंट) पर काम करने वाले उपकरणों की आपूर्ति करती थी, डूब गई। इसका मूल कारण प्रत्यावर्ती धारा (ऑल्टरनेटिंग करेंट) पर आधारित विद्युत् उपकरणों का बाजार में आ जाना था। हालांकि इन उपकरणों की लागत अधिक पड़ती थी, लेकिन ये उपकरण अधिक दक्ष तथा उपयोक्ताओं के लिए अधिक सुविधाजनक भी थे। 'धाराओं के युद्ध' में 'डीसी धारा' 'एसी धारा' के आगे हार गई। विवश ओकर हरमन और जेकोब को अपनी कंपनी बंद कर देनी पड़ी।

जून 1894 में उनके पिता नए कारोबार की तलाश में परिवार समेत इटली के मिलान शहर में चले गए। कुछ महीनों बाद परिवार पाविया चला गया। अल्बर्ट ल्योटपोल्ड जिम्नेजियम में अपनी पढाई पूरी करने के लिए रह गए। माता-पिता के चले जाने के बाद अल्बर्ट का मन नहीं लगता था। स्कूल वैसे भी उनको काटने को दौड़ता था। एक दिन एक अध्यापक ने उन्हें बुरी तरह से डांट दिया। अल्बर्ट इससे बहुत आहत हुए। उन्होंने मन ही मन सोचा : 'अब और नहीं, मुझे स्कूल छोड़कर अपने

माता-पिता के पास चले जाना चाहिए।' यह सोचना था कि बस, उनके तेज़ दिमाग ने एक तरकीब भी सोच ली। वह एक डॉक्टर के पास गए और उससे एक सर्टिफिकेट लिया, जिसमें लिखा था कि अल्बर्ट तांत्रिकावसद या तंत्रिकीय थकान (न्यूरेस्थेनिक एक्जॉस्शन) से पीड़ित हैं। इस डॉक्टरी सर्टिफिकेट के बलबूते पर अल्बर्ट दिसंबर 1894 में ल्योटपोल्ड जिम्नेजियम छोड़कर अपने माता-पिता के पास इटली चले गए। चूंकि वह यूं ही स्कूल छोड़कर चले गए थे उन्हें पास होने के सर्टिफिकेट से तो वंचित होना ही पड़ा स्कूल छोड़ने का सर्टिफिकेट भी उन्हें नहीं मिला।

अल्बर्ट के इस तरह स्कूल से भाग आने पर उनके पिता बहुत खफा हुए क्योंकि वह अल्बर्ट को इलेक्ट्रिकल इंजीनियर बनते देखना चाहते थे। अल्बर्ट ने अपने पिता को समझाया और उन्हें आश्वस्त किया कि वह उनके भविष्य की चिता न करें क्योंकि वह अपनी पढाई की इस क्षति की भरपाई करेंगे।

अल्बर्ट ने ज्यूरिख, स्विट्ज़रलैंड स्थित फ़ेडरल पॉलिटेक्निक (जिसका नाम अब ईटीएच हो गया है) की प्रवेश परीक्षा में बैठने की तैयारी अरंभ की। अक्टूबर 1895 में वह ईटीएच की प्रवेश परीक्षा में बैठे। हालांकि विज्ञान और गणित में

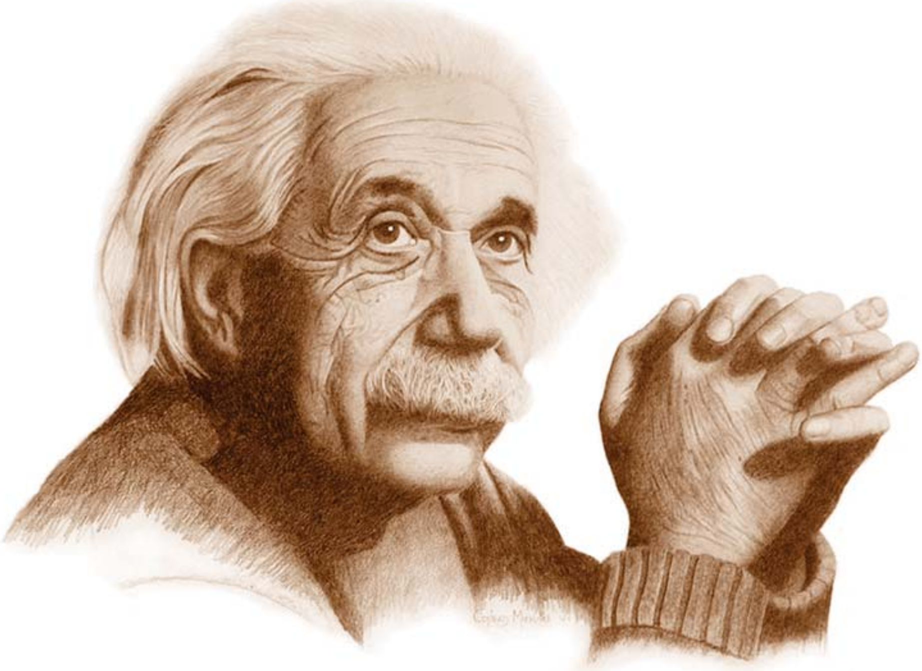
उनके ग्रेड अच्छे थे, लेकिन भाषा, साहित्य, इतिहास और कला में उन्हें प्रवेश परीक्षा उत्तीर्ण करने लायक वंचित ग्रेड नहीं मिल पाए। अल्बर्ट की प्रतिभा और उम्र को देखते हुए पॉलिटेक्निक ने नरम रवैया अपनाया। वहां के प्रिंसिपल ने अल्बर्ट के पिता को किसी सेकेंडरी स्तर के स्कूल में अंतिम वर्ष की पढाई के लिए अल्बर्ट को भर्ती कराने की सलाह दी। प्रिंसिपल की सलाह पर अल्बर्ट को स्विट्ज़रलैंड के अराऊ नामक नगर में स्थित कैंटोनेल स्कूल में दाखिल कराया गया।

कैंटोनेल स्कूल से पास करने के बाद अल्बर्ट ने सन 1896 में ईटीएच पॉलिटेक्निक में दाखिला लिया। जुलाई 1900 में उन्हें इस पॉलिटेक्निक से गणित और भौतिकी पढ़ाने का डिप्लोमा प्राप्त हुआ। लेकिन शिक्षण का डिप्लोमा मिलने के बाद भी उन्हें नौकरी नहीं मिली। मई से जुलाई 1901 के बीच उन्होंने स्विट्ज़रलैंड के किसी टेक्निकल कॉलेज में अस्थाई शिक्षक के रूप में काम किया। इसके बाद सितंबर 1901 में उन्हें स्विट्ज़रलैंड के किसी निजी स्कूल में नौकरी मिली। वह बच्चों को ट्यूशन भी पढ़ाया करते थे। इस प्रकार जैसे-तैसे वह अपना जीवन-यापन करते रहे। अंततः सन 1902 में उन्हें बर्न , स्विट्ज़रलैंड के पेटेंट कार्यालय में तृतीय श्रेणी के क्लर्क की नौकरी मिली। यह नौकरी उन्हें अपने मित्र मार्सेल ग्रॉसमैन, जिनके साथ उन्होंने बाद में आपेक्षिकीय गुरुत्वीय सिद्धांत पर कुछ कार्य भी किया था, के पिता की सिफारिश पर मिली थी। आइंस्टीन पेटेंट कार्यालय में सन 1902 से सन 1909 तक रहे।

पेटेंट ऑफिस में काम करते हुए आइंस्टीन को विज्ञान संबंधी अध्ययन करने का काफी वक़्त मिल जाता। इस ऑफिस में काम करते हुए उन्होंने सैद्धांतिक भौतिकी के क्षेत्र में बहुत महत्वपूर्ण कार्य किए। सन् 1905 में आइंस्टीन ने चार अनुसंधान प्रकाशित किए। इसी वर्ष यूनिवर्सिटी ऑफ़ ज़्यूरिख को उन्होंने अपना शोध प्रबंध (थीसिस) भी प्रस्तुत किया। उनका पहला अनुसंधान पत्र ब्राउनियन गति नामक परिघटना, जिसकी खोज रॉबर्ट ब्राउन ने सन 1828 में की थी, से संबंधित थी। उनका दूसरा अनुसंधान पत्र प्रकाश-विद्युत प्रभाव तथा तीसरा पत्र अपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धांत पर आधारित था। चौथे अनुसंधान पत्र में आइंस्टीन ने अपने अपेक्षिकता सिद्धांत का एक अत्यंत महत्वपूर्ण परिणाम प्रस्तुत किया, जिसे द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता सिद्धांत के रूप में जाना जाता है। इसे $E = mc^2$ जहां E ऊर्जा, m द्रव्यमान तथा c निर्वात में प्रकाश का वेग है, के रूप में लिखा जाता है। यह सूत्र सूर्य तथा अन्य तारों में होने वाली नाभिकीय संलयन की अभिक्रिया तथा नाभिकीय विखंडन पर आधारित नाभिकीय बमों की विस्फोटक शक्ति को व्याख्यायित करता है।

सन 1916 में आइंस्टीन ने अपेक्षिकता का सामान्य सिद्धांत प्रतिपादित किया। गुरुत्वाकर्षण की एक नई संकल्पना देने वाले इस सिद्धांत में आइंस्टीन ने गुरुत्वाकर्षण को एक बल नहीं (जैसा कि आइजेक न्यूटन ने माना था) बल्कि दिक् और काल की वक्रता माना । आइंस्टीन के अनुसार , गुरुत्वाकर्षण और त्वरण मूलतरू एक ही प्रभाव उत्पन्न करते हैं। अपने आपेक्षिकता के सामान्य सिद्धांत के आधार पर आइंस्टीन ने कुछ पूर्वानुमान प्रस्तुत किए थे। इनमें से एक पूर्वानुमान का प्रायोगिक सत्यापन आर्थर एड्डिंगटन द्वारा 29 मई 1929 को लगे सूर्य ग्रहण के समय किया गया था। इसके बाद तो आइंस्टीन विश्व प्रसिद्ध हो गए। सन 1921 में उन्हें भौतिकी के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था। उन्हें यह पुरस्कार अपेक्षिकता के सिद्धांत के लिए नहीं (जैसा कि कुछ लोगों की गलत धारणा है) बल्कि प्रकाश-विद्युत प्रभाव की व्याख्या के लिए प्राप्त हुआ था। यह तथ्य उल्लेखनीय है कि नोबेल पुरस्कार समिति ने प्रशस्ति पत्र में अपेक्षिकता के सिद्धांत का केवल सतही तौर पर ही उल्लेख किया था।

mukherjipradeep21@gmail.com



संघर्ष और चुनौतियों से भरा जीवन

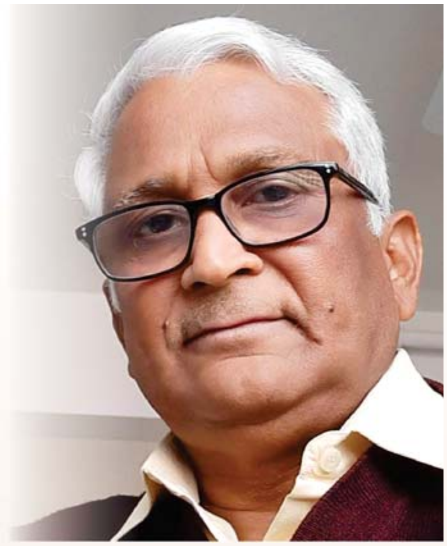
डॉ. कृष्णा नन्द पाण्डेय

नोबेल पुरस्कार विजेता आइंस्टीन 20वीं सदी के सबसे प्रभावशाली भौतिकविज्ञानी थे। जर्मनी में पैदा हुए भौतिकशास्त्री अल्बर्ट आइंस्टीन ने स्विट्ज़रलैंड में बर्न स्थित पेटेंट ऑफिस में एक क्लर्क के रूप में काम करने के दौरान अपने भौतिकविज्ञानी सिद्धांतों में सर्वप्रथम सिद्धांत का प्रतिपादन किया था। वर्ष 1905 में अपने चार वैज्ञानिक लेखों के प्रकाशन के बाद अपने सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत (जनरल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी) के लिए विश्व प्रसिद्ध हो गए और एक फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव के रूप में ज्ञात उनकी व्याख्या के लिए वर्ष 1921 में उन्हें नोबेल पुरस्कार से पुरस्कृत किया गया। सार्वजनिक जीवन में उनकी पहचान ज़ायोनी आंदोलन (ज़ायोनिस्ट मूवमेंट) में शामिल एक मुखर शांतिवादी के रूप में थी, और द्वितीय विश्व युद्ध से पहले नाज़ियों के सत्ता में आने पर वह संयुक्त राज्य अमेरिका चले गए। आइंस्टीन न्यू जर्सी स्थित प्रिंसटन में आजीवन निवास करते हुए कार्यरत रहे।

दिनांक 14 मार्च, 1879 को दक्षिणी जर्मनी के उल्म शहर मे जन्मे अल्बर्ट आइंस्टीन म्युनिख में एक मध्यम वर्गीय ज़ेयूस परिवार में बड़े हुए। एक बालक के रूप में आइंस्टीन वॉयोलिन वाद्य यंत्र, गणित और विज्ञान के प्रति आकर्षित हुए। वह वर्ष 1894 में स्कूल छोड़कर स्विट्ज़रलैंड चले गए जहां स्कूल की पढ़ाई पूरी की और बाद में ज्यूरिक स्थित स्विस फेडरल पॉलिटेक्निक इंस्टीट्यूट में प्रवेश लिया। उन्होंने वर्ष 1896 में जर्मनी की नागरिकता छोड़ दी और वर्ष 1901 में स्विस नागरिक होने की अवधि तक उनके पास आधिकारिक रूप से किसी भी देश की नागरिकता नहीं रही।

ज्युरिक पॉलिटेक्निक में अध्ययन काल के दौरान आइंस्टीन अपनी सहपाठी मिलेवा मारिक के संपर्क में आए, उनसे मिलना-जुलना प्रेम में परिवर्तित हो गया। परंतु आइंस्टीन के माता-पिता ने इस संबंध को स्वीकार नहीं किया, वहीं धन के अभाव में वे दांपत्य सूत्र में बंधने का निर्णय नहीं ले सके। कहा जाता है कि वर्ष 1902 के पूर्वार्ध में उन दोनों ने एक पुत्री को जन्म दिया जिसके बारे

डॉ. कृष्णानन्द पाण्डेय ने प्राणी विज्ञान में स्नातकोत्तर तथा 'मछलियों की एनाटॉमी' विषय पर शोध व डॉक्टरेट (डी.फिल.) की उपाधि प्राप्त की। भारत सरकार के पर्यावरण मंत्रालय द्वारा प्रायोजित 'मैन ऐंड बायोस्फीयर' शोध परियोजना में वरिष्ठ रिसर्च फेलो के रूप में कार्य किया। डॉ. पाण्डेय ने आईसीएमआर में सेवाएं तथा आईसीएम आर पत्रिका का संपादन किया। 'मलेरिया अनुसन्धान से रोग समाधान', 'डेंगी एवं चिकुनगुनिया : रोग प्रसार एवं रोकथाम'; 'प्रदूषण, जीवन शैली एवं प्रजनन स्वास्थ्य'; 'व्यावसायिक रोग और निवारण' तथा 'आई जे एम आर-गांधी और स्वास्थ्य' जैसी पुस्तकों का सम्पादन तथा विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं 250 से ज्यादा लोकप्रिय लेख प्रकाशित हैं। विज्ञान पुरस्कार, नई दिल्ली स्थित 'केन्द्रीय सचिवालय हिन्दी परिषद' द्वारा 'प्रशस्ति पत्र', 'राष्ट्रीय हिन्दी सेवी सहस्राब्दी सम्मान' तथा 'शताब्दी सम्मान' से सम्मानित।



में बहुत कम जानकारी है। दिक्-काल या स्पेस-टाइम की संकल्पना, अल्बर्ट आइंस्टीन द्वारा उनके सापेक्षता के सिद्धांत में दी गई थीद्य उनके अनुसार तीन दिशाओं की तरह, समय भी एक आयाम है और भौतिकी में इन्हें एक साथ चार आयामों के रूप में देखना चाहिए। उन्होंने कहा कि वास्तव में ब्रह्माण्ड की सभी चीज़ें इस चार-आयामी दिक्-काल में रहती हैं। बर्न स्थित स्विस पेटेंट ऑफिस में एक क्लर्क की नौकरी पाने के बाद आइंस्टीन ने वर्ष 1903 में मारिक से विवाह किया। विवाह के उपरांत उनकी दो और संतानों ने जन्म लिया रू हैंस अलबर्ट (1904) और एडुअर्ड (1910)।

वर्ष 1905 आइंस्टीन के लिए चमत्कार साबित हुआ। पेटेंट ऑफिस में काम करने के दौरान उन्होंने उस वर्ष अकेले चार अभूतपूर्व शोधपत्र प्रकाशित किया जो उनके जीवन का अत्यंत रचनात्मक कार्य था। पहले शोध पत्र में उन्होंने जर्मन भौतिकविज्ञानी मैक्स प्लांक द्वारा प्रकाश के प्रति विकसित क्वांटम थ्योरी का प्रयोग फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव के रूप में ज्ञात प्रक्रिया का वर्णन करने के लिए किया, जिसके द्वारा एक पदार्थ प्रकाश से प्रभावित होने पर वैद्युत आवेशित कण उत्सर्जित करते हैं। द्वितीय शोधलेख में आइंस्टीन ने अणुओं की उपस्थिति का प्रयोगात्मक प्रमाण प्रस्तुत किया, जो ब्राउनियन मोशन की प्रक्रिया के विश्लेषण पर आधारित था जिसके अंतर्गत पानी में सूक्ष्म कण तैरते रहते हैं।

आइंस्टीन का तीसरा अत्यंत प्रसिद्ध लेख 'ऑन दि इलेक्ट्रोडायनॉमिक्स ऑफ मूविंग बॉडीज़' शीर्षक से था जिसमें उन्होंने भौतिकी के उन दो महत्वपूर्ण सिद्धांतों के बीच विरोधाभास व्यक्त किया, जिनमें सम्मिलित थे : आइज़क न्यूटन की दिक्काल या स्पेस-टाइम की संकल्पना और जेम्स क्लर्क मैक्सवेल की संकल्पना कि प्रकाश की गति एक स्थिर होती है।

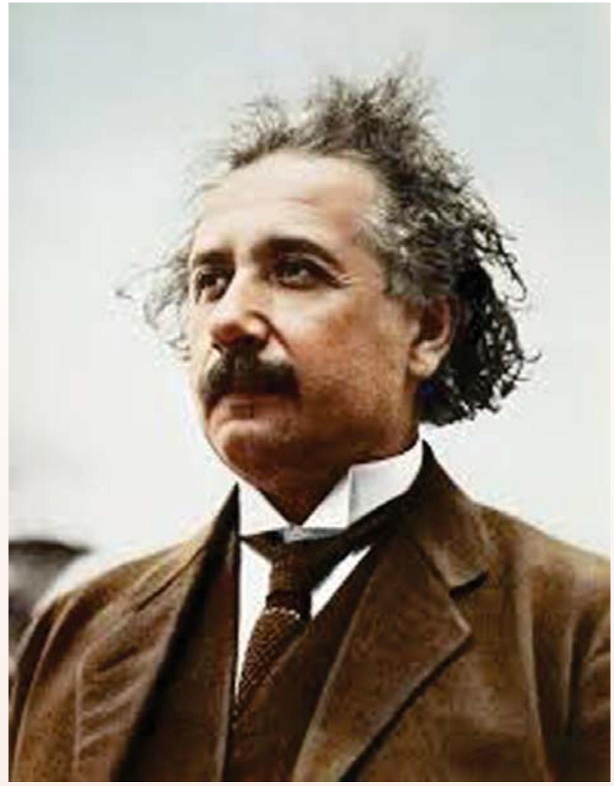
आइंस्टीन का चौथा शोध द्रव्यमान यानी मास और ऊर्जा यानी एनर्जी के बीच मौलिक संबंध पर आधारित था, पहले इस धारणा को बिल्कुल अलग श्रेणी में रखा गया था। आइंस्टीन के द्रव्यमान-ऊर्जा समीकरण $E = mc^2$ को विश्व भर में प्रसिद्धि प्राप्त हुई। अल्बर्ट आइंस्टीन द्वारा उनके सापेक्षता के सिद्धांत के अनुसार तीन दिशाओं की तरह, समय भी एक आयाम है और भौतिकी में इन्हें एक साथ चार आयामों के रूप में देखना चाहिए। उन्होंने कहा कि वास्तव में ब्रह्माण्ड की सभी चीज़ें इस चार-आयामी दिक्-काल में रहती हैं। इस प्रकार विश्वप्रसिद्ध अल्बर्ट आइन्स्टीन एक सैद्धांतिक भौतिकविद् थे जो सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत और द्रव्यमान-ऊर्जा समीकरण $E = mc^2$ के लिए जाने जाते हैं।

आइंस्टीन ने वर्ष 1909 में अंततः ज्यूरिक विश्वविद्यालय में पूर्णकालिक एकेडमिक पद प्राप्त होने तक पेटेंट कार्यालय में

कार्य करना जारी रखा। वर्ष 1913 में वह बर्लिन विश्वविद्यालय आ गए जहां उन्होंने कैसर विल्हेम इंस्टिट्यूट फॉर फिजिक्स के निदेशक का पद भार ग्रहण किया। वहां वह एल्सा लोवेंथल के संपर्क में आए और निकटता बढ़ने के साथ अपनी पत्नी मिलेवा को तलाक देने के बाद उनसे विवाह कर लिया। वर्ष 1915 में आइंस्टीन ने सापेक्षता का सिद्धांत प्रकाशित किया जो उनका महत्वपूर्ण कार्य था। इस सिद्धांत के अनुसार ग्रैविटी यानी गुरुत्वाकर्षण (गुरुत्वाकर्षण वह बल है जो किसी पिंड को पृथ्वी के केंद्र की ओर या किसी अन्य भौतिक पिंड की ओर आकर्षित करता है। गुरुत्वाकर्षण की तीव्रता की डिग्री, त्वरण द्वारा मापी जाती है), के साथ-साथ गति यानी मोशन दोनों टाइम और स्पेस यानी दिक काल को प्रभावित कर सकते हैं। वर्ष 1919 में एक सूर्य ग्रहण के दौरान प्रयोग करने के लिए भेजे गए दो दलों ने पाया गया कि सुदूर स्थित तारों (स्टार्स) से निकली प्रकाश किरणें सूर्य के गुरुत्वाकर्षण द्वारा मार्ग बदल देती हैं यानी झुक जाती हैं। यह आइंस्टीन द्वारा सुझाए गए पूर्वानुमान के ही समान था।

न्यूटन के सिद्धांत के लगभग 250 वर्ष बाद सापेक्षता का सिद्धांत गुरुत्वाकर्षण का पहला प्रमुख सिद्धांत साबित हुआ। इससे मिले परिणाम विश्व भर में अद्‌भुत रूप से फैल गए 'लंदन टाइम्स' में इसे 'रिवोल्यूशन इन साइंस' यानी 'विज्ञान में क्रांति' और 'न्यू थ्योरी ऑफ दि यूनिवर्स' यानी 'ब्रह्माण्ड का नया सिद्धांत' के रूप में प्रकाशित किया गया। इस दौरान आइंस्टीन ने विश्व भ्रमण की शुरुआत की और संयुक्त राज्य अमेरिका, ब्रिटेन, फ्रांस तथा जापान में हजारों लोगों के समक्ष व्याख्यान दिए। उन्हें सैद्धांतिक भौतिकी, खासकर प्रकाश-विद्युत उत्सर्जन (फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव) की खोज के लिए उन्हें 1921 में नोबेल पुरस्कार से पुरस्कृत किया गया। जबकि उस समय सापेक्षता पर उनका शोध कार्य विवादास्पद ही बना रहा। आइंस्टीन ने ब्रह्मांडविज्ञान के अंतर्गत शीघ्र अपने सिद्धांतों पर शोध कार्य आरंभ कर दिया, और पाया कि ब्रह्मांड स्थिर नहीं बल्कि गतिशील है और उसका विस्तार एवं संकुचन संभव है।

एक लंबी अवधि तक शांतिवादी और एक ज़्यू आइंस्टीन को वाइमर जर्मनी में कड़े विरोध का सामना करना पड़ा जहां विश्व युद्ध में पराजय के बाद बड़ी संख्या में नागरिक आर्थिक स्थिति में गिरावट से उत्पन्न कठिनाइयों से घिरे थे। वाइमर गणराज्य इतिहासकारों द्वारा जर्मनी की उस प्रतिनिधि लोकतांत्रिक संसदीय सरकार को दिया हुआ नाम है जिसने जर्मनी में प्रथम विश्वयुद्ध के बाद 1919 से 1933 तक शाही सरकार के बदले में कार्यभार संभाला था। नवंबर, 1918 में प्रथम विश्वयुद्ध के पश्चात् यह गणराज्य जर्मन क्रांति की देन था। दिसंबर 1932 में एडोल्फ हिटलर के जर्मनी के चांसलर बनने से एक महीना पूर्व आइंस्टीन ने संयुक्त राज्य अमेरिका जाने का निर्णय लिया जहाँ



न्यू जर्सी स्थित प्रिंसटन में नए स्थापित इंस्टीट्यूट फॉर एडवांस्ड स्टडी में उनकी नियुक्ति हुई। उसके बाद वह अपने जन्म स्थान पर कभी नहीं गए।

वर्ष 1936 में आइंस्टीन की पत्नी एल्सा का निधन होने तक वह एक दशक से अधिक अवधि तक एक यूनिफाइड फील्ड थिअरी की खोज के लिए प्रयासरत रहे। उनका मानना था कि उनका वह सिद्धांत ब्रह्मांड के साथ भौतिकी के सभी नियमों को एक समान ढांचे में प्रस्तुत किया जा सकेगा। इस प्रक्रिया में आइंस्टीन अपने कई साथियों से बिल्कुल अलग-थलग पड़ गए थे जिनके अध्ययन सापेक्षता के सिद्धांत पर नहीं, बल्कि मुख्यतया क्वांटम थिअरी और उसके परिणामों पर केंद्रित थे।

वर्ष 1930 के दशक के उत्तरार्ध में उनके $E=mc^2$ समीकरण सहित आइंस्टीन के सिद्धांतों से परमाणु बम के विकास को आधार मिला। वर्ष 1939 में, हंगरी के भौतिकशास्त्री लियो ज़िलार्ड के अनुरोध पर आइंस्टीन ने संयुक्त राज्य अमेरिका के राष्ट्रपति फ्रैंकलिन डी रूज़वेल्ट को पत्र लिखकर यूरेनियम के विकास के लिए वित्तीय मंजूरी देने की सलाह दी ताकि यह कार्य जर्मनी से पहले संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा संपन्न किया जा सके। आइंस्टीन ने वर्ष 1940 में संयुक्त राज्य अमेरिका की नागरिकता प्राप्त की परंतु उन्होंने अपनी स्विस नागरिकता नहीं छोड़ी। यही कारण था कि उन्हें प्रसिद्ध मैनहट्टन परियोजना में

भाग लेने के लिए अवसर नहीं दिया गया, जैसा कि उनके सोशलिस्ट (समाजवादी) और शांतिवादी विचारों के प्रति संयुक्त राज्य अमेरिका को आशंका थी। वर्ष 1952 में इज़राइल के प्रधान मंत्री डेविड बेन गुरिऑन ने उन्हें इज़राइल के राष्ट्रपति पद का प्रस्ताव भेजा जिसे उन्होंने स्वीकार नहीं किया।

आइंस्टीन ने अपने जीवन के आखरी वर्षों तक एक यूनिफाइड फील्ड थ्योरी की अपनी संकल्पना पर निरंतर प्रयासरत रहे। यद्यपि, उन्होंने वर्ष 1950 में 'साइंटिफिक अमेरिकन' नामक विज्ञान पत्रिका में इस सिद्धांत पर एक शोध पत्र प्रकाशित किया परंतु उसके 5 वर्ष बाद एओर्टिक एन्यूरिज्म यानी महाधमनी के बढ़ जाने के कारण 18 अप्रैल, 1955 को हुई उनकी मृत्यु के बाद वह कार्य पूरा नहीं हो सका। उनकी मृत्यु के कई दशकों बाद जैसे-जैसे भौतिक विज्ञानियों ने तथाकथित ष्स्ट्रांग फोर्सष यानी शक्तिशाली बल (जो उनकी 'यूनिफाइड फील्ड थिअरी' में छूट गया था) के रहस्य को ज्ञात करने का अध्ययन किया, तथा अंतरिक्ष सेटेलाइट्स पर उनके ब्रह्मांड विज्ञान के सिद्धांतों की और पुष्टि हुई, भौतिकी जगत में आइंस्टीन की प्रतिष्ठा और उनका कद बढ़ता ही गया।

भारत के साथ गहरे संबंध थे आइंस्टीन के

भारतीय विज्ञान जगत में मोती (इंडियन पर्ल ऑफ साइंस) के नाम से ज्ञात भौतिकशास्त्री सत्येंद्र नाथ बोस ने ढाका विश्वविद्यालय में अपने शोध अध्ययन के परिणामस्वरूप क्वांटम रैडिएशन लॉ (क्वांटम विकिरण नियम) का सिद्धांत प्रतिपादित किया था। उन्होंने उसी के आधार पर तैयार अपने शोध पत्र को जर्मनी में अल्बर्ट आइंस्टीन को भेजा जो ना केवल उस शोध से प्रभावित हुए बल्कि तत्काल उसका जर्मन भाषा में अनुवाद कर सत्येंद्र नाथ बोस के नाम से ही प्रतिष्ठित वैज्ञानिक पत्रिका Zeitschrift f'r Physik में प्रकाशित भी किया। 'बोस-आइंस्टीन कंडेंससेट' के नाम से ज्ञात सिद्धांत आज दुनिया भर में प्रसिद्ध है। आइंस्टीन ने भारत में महात्मा गांधी और जवाहरलाल नेहरू के साथ भी संपर्क स्थापित करते हुए भारत में उपनिवेशवाद, औद्योगिकीकरण, अहिंसा और सत्याग्रह जैसे पहलुओं पर विचारों का आदान प्रदान किया था। उन्होंने भारत के महान लेखक रवींद्रनाथ टैगोर के साथ भी संवाद स्थापित किया था। इस प्रकार यह कहा जा सकता है कि अल्बर्ट आइंस्टीन का शुरुआती जीवन अभाव और चुनौतियों से भरा हुआ था परंतु उनके संघर्षमय अनुभवों और नव संकल्पनाओं पर आधारित उनके शोध अध्ययनों से प्राप्त परिणामों ने उन्हें विश्व प्रसिद्ध भौतिकशास्त्री के रूप में स्थापित किया।

knpandey@gmail.com

अनुरोध

- 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' आपकी अपनी पत्रिका है, अतः औपचारिक निमंत्रण की प्रतीक्षा न करें। रचनाएँ भेजें।
- 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' हर तरह की कट्टरता, संकीर्णता और रूढ़ियों के खिलाफ़ है। हम हर तरह की विज्ञाान सामग्री और विज्ञाान लेखकों का सम्मान करते हैं, लेकिन सामग्री की गुणवत्ता इसके लिए प्राथमिक शर्त है।
- रचनाएँ यूनीकोड या कृतिदेव फॉन्ट में भेजें।
- डाक से भेजने पर रचना की प्रति अपने पास अवश्य रख लें, क्योंकि अस्वीकृत रचनाएँ लौटाना संभव न होगा।
- रचनाएँ मौलिक तथा अप्रकाशित ही भेजें। यदि कोई रचना कहीं और छप रही हो, तो अविलंब सूचित करें।
- रचना पर निर्णय दो माह के अंदर ले लिया जाता है, कृपया धैर्यपूर्वक प्रतीक्षा कर लें।
- अगले अंक के घोषित विषय पर संबंधित सामग्री भेजने से पहले संपादकीय डेस्क (0755-2700466) पर बात अवश्य कर लें।
- स्तंभों से संबंधित सामग्री भेजने से पहले सुनिश्चित कर लें कि इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए की जरूरतें क्या हैं। सामग्री विज्ञाान विषयक ही हों।
- इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए संपादक अपनी सामग्री और ले-आउट पर विशेष ध्यान देते हैं। कृपया रचनाओं की मौलिकता, अपना परिचय और अपना हाइरेजुलेशन फोटो भेजें।
- 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' एक वैचारिक विज्ञाान पत्रिका है। विधा की कोई बंदिश नहीं है। सिनेमा, संगीत, कला, मीडिया आदि विधाओं में भी रचनाएँ भेजी जा सकती हैं किन्तु यह सुनिश्चित कर लें कि रचना वैज्ञाानिक दृष्टिकोण से लिखी गई हो और विज्ञाान प्रमुखता से सामग्री में आया हो।

संपादक

आइंस्टीन के दिक् और काल का दर्शन

प्रमोद भार्गव

आधुनिक विज्ञान की नींव रखने वाले वैज्ञानिकों के साथ एक बड़ा संकट रहा है कि वे प्रतिभाशाली विद्यार्थी नहीं रहे। उन्हें बुद्धु छात्र माना जाता रहा। आइजक न्यूटन की तरह अल्बर्ट आइंस्टीन ने भी इस उपेक्षित भाव की प्रताड़ना सापेक्षता का सिद्धांत अस्तित्व में नहीं ला देने तक झेली। उन्हें उनके शिक्षक मानसिक रूप से विकलांग कहकर भी उन्हें मानसिक पीड़ा पहुँचाते थे। 1905 में आइंस्टीन जब केवल 26 वर्ष के थे, तब उन्होंने इस सिद्धांत की रूपरेखा प्रस्तुत की। इस सिद्धांत को न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण बल के सिद्धांत की तरह क्रांतिकारी माना गया। इस सिद्धांत की मदद से ब्रह्मांडीय हलचलों को स्वाभाविक रूप में समझने का प्रयास किया गया। जब इस सिद्धांत के पक्ष में बहुसंख्यक मान्यता पुख्ता हो रही थी, तब इस सिद्धांत को कई चुनौतियाँ भी मिलीं और कुछ ने तो इसे पूरी तरह निरस्त भी कर दिया। किंतु खगोल को खंगालने वाले अपने संकल्प से डिगते नहीं हैं। सो अंगद के पाँव की तरह आइंस्टीन भी सब उलाहनाओं को झेलते हुए अपने मौलिक सिद्धांत के पक्ष में डटे रहे। इस सिद्धांत की सबसे महत्वपूर्ण बात यह रही कि यह सिद्धांत आधुनिक विज्ञान को आध्यात्म से जोड़ता है, जो प्राचीन भारतीय साहित्य में उल्लेखित दार्षनिक गाथाओं की वैज्ञानिक पुश्टि करता है।

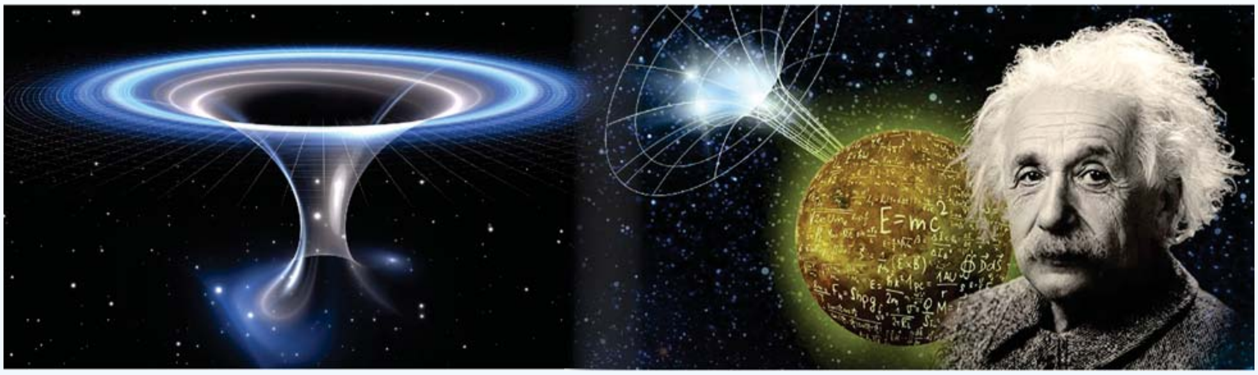
आइंस्टीन ने सामान्य सापेक्षता सिद्धांत के संदर्भ में अपनी सोच व सामर्थ्य के बल पर पुर्वानुमान लगाया कि दिक-काल (टाइम और स्पेस) की उत्पत्ति एक असीमित, घनत्व और ताप वाले महानाद (भीषण उद्घोष) से हुई थी। अंततः यदि संपूर्ण ब्रह्मांड का विनाश होता है तो असीमित रूप से संपीड़ित विलक्षणता पर होगा या किसी कृश्ण विवर की आतंरिक विचित्रता पर होगा। जो भी पदार्थ इस विवर में गिरेगा, विलक्षणता के बिंदू पर वह नष्ट हो जाएगा। इसके द्रव्यमान का केवल गुरुत्वीय प्रभाव ही बाहर अनुभव किया जा सकेगा। दूसरी ओर जब क्वांटम प्रभावों पर अध्ययन किए गए, तब पाया कि द्रव्यराशि अथवा पदार्थ की ऊर्जा अंततः शेष ब्रह्मांड में वापस हो जाएगी। फलतः कृष्ण विवर अपने अंदर की विलक्ष्णता के साथ ही वाष्पित हो जाएगा, परिणामतः आखिर में विलुप्त हो जाएगा। इस सिद्धांत के अनुसार दिक् और काल एक-दूसरे से संबद्ध हैं और ब्रह्मांड में सब जगह समय की गति भिन्न-भिन्न है। 1905 में आइंसटीन द्वारा प्रस्तुत किए गए, एक शोध-पत्र के अनुसार समय धीमा हो जाता है, जब हम प्रकाश की गति से यात्रा करें। अर्थात समय-यात्रा करके समय में आगे जाया जा सकता है, लेकिन हमारी चाल प्रकाश की गति से अधिक होनी चाहिए। आइंस्टीन के अनुसार

प्रमोद भार्गव की लेखक व पत्रकार के साथ विज्ञान संचारक के रूप में भी देशभर में पहचान है। उन्होंने ग्रंथों में उल्लेखित मिथकों को धर्म और अध्यात्म के साथ विज्ञान-सम्मत अभिव्यक्ति भी दी। उपन्यास 'दशावतार' इन्हीं संदर्भों पर आधारित है। इस उपन्यास को व्यापक चर्चा के साथ वैज्ञानिक मान्यता भी मिल रही है। उन्होंने 'पुरातन और विज्ञान' शीर्षक से साप्ताहिक स्तंभ लिखा, जो खूब चर्चित हुआ। प्यास भर पानी, नौकरी, दशावतार, अनंग अवतार में चार्वाक (उपन्यास) शहीद बालक (बाल उपन्यास) पहचाने हुए अजनबी, शपथ-पत्र, लौटते हुए और मुक्त होती औरत (कहानी संग्रह) आम आदमी और आर्थिक विकास, (आर्थिक मामले) भाषा और भाषाई शिक्षा के बुनियादी सवाल (भाषा और शिक्षा), मीडिया का बदलता स्वरूप (पत्रकारिता) वन्य-प्रणियों की दुनिया (वन्य प्राणी एवं पर्यावरणद्ध 1857 का लोक-संग्राम और रानी लक्ष्मीबाई (इतिहास), पानी में प्रदूषण, पर्यावरण में प्रदूषण, सहरिया आदिवासीः जीवन और संस्कृति (समाजशास्त्र) पुरातन विज्ञान (मिथकों के विज्ञान-सम्मत रहस्य) आदि पुस्तकें प्रकाशित। वन्य-जीवन पर दस लघु-पुस्तिकाएं भी प्रकाशित।

तीन दिशाओं की तरह समय भी एक आयाम है और भौतिकी में इन्हें चार आयामों के रूप में देखना चाहिए। आइंस्टीन का मानना है कि वास्तव में ब्रह्मांड की सभी वस्तुएं, इन्हीं चार आयामी दिक्-काल में रहती हैं। मानवीय दृष्टि में आयाम के तीन पहलू स्वीकार हैं, ऊपर-नीचे, आगे-पीछे और दाएं-बाएं। दिक में उपलब्ध किन्हीं भी दो वस्तुओं की आपेक्षिक स्थिति इन तीन पहलुओं के माध्यम से जानी जा सकती है।

हर कोई इस तथ्य को आसानी से स्वीकार लेता है कि समय का अस्तित्व है। तत्पश्चात भी प्रश्न उठता है कि 'क्या वाकई समय का अस्तित्व है? तो इसका सामान्य रूप से उत्तर होगा कि, हॉ, समय का वजूद है। घड़ियों से हम समय को जानते हैं और उसकी सुनिश्चितता तय करते हैं। समय यानी काल ब्रह्मांड के क्षणों को एक व्यवस्थित शृंखला में रखता है, जबकि ब्रह्मांड का क्षण परिवर्तनशील है। उसकी पल-प्रतिफल अवस्थाएं बदलती रहती हैं। यदि समय इन अवस्थाओं को एक व्यवस्थित शृंखला में न रखे तो अंदाजा लगाना मुश्किल है कि क्या स्थिति अगले क्षणों में निरूपित होगी? दरअसल इसी व्यवस्थित ज्ञान का नाम विज्ञान है। बिखरी हुई सूचनाएं विज्ञान नहीं हैं, बल्कि किसी भी क्षेत्र या विषय विशेष से संबद्ध व्यवस्थित और क्रमबद्ध सूचनाएं ही विज्ञान हैं। इस संदर्भ में शब्द-कोश, दूरभाष निदेशिका और किसी पुस्तकालय का सूची-पत्र भी विज्ञान है। अतएव थॉमस हक्सले ज्ञान की गुणवत्ता की बजाय उसकी गहराई पर जोर देते हुए कहते हैं कि 'विज्ञान और कुछ नहीं, बल्कि प्रशिक्षित व सुव्यवस्थित सहज बुद्धि है।'

इसी के साथ एक अन्य प्रश्न उठता है कि 'समय मूलभूत है अथवा उत्पन्न या उत्सर्जित किया गया है?' एक समय तक हम मानते थे कि तापमान प्रकृति का बुनियादी गुण-धर्म है, लेकिन अब हम मानते हैं कि वह परमाणु के आपसी टकराव से उत्पन्न होता है। भूतकाल और भविष्यकाल भी समान रूप से वास्तविक होते हैं। परंतु इस तथ्य को सर्वमान्यता प्राप्त नहीं है। लोग स्वाभाविक ज्ञान से मानते हैं कि केवल वर्तमान वास्तविक है, भूतकाल स्थाई है, क्योंकि उसमें सुधार या परिवर्तन नहीं किया जा सकता है। वह इतिहास का हिस्सा बन चुका है। लेकिन भौतिकी के अनुसार भूत और भविश्य की प्रत्येक घटना वर्तमान में अंतर्निहित है। इसे दैनंदिन क्रियाकलाप में देखना या अनुभव करना असंभव है, क्योंकि हम काल के किसी भी क्षण में ब्रह्मांड की अवस्था नहीं जानते और न कभी जान सकते हैं। तत्पश्चात, वैज्ञानिकों या प्राचीन भारतीय ऋषियों ने कठोर परिश्रम के उपरांत जो सिद्धांत व समीकरण रचे हैं, वे यथार्थ में प्रायोगिक रूप में खरे हैं। इसीलिए आइंस्टीन ने कहा भी है कि 'अब तक



तीन आयामों में अस्तित्व के विकास के वनिस्वत चार आयामों को भौतिक विज्ञान को सच्चाई के रूप में स्वीकार करना चाहिए, क्योंकि यह अधिकतम प्राकृतिक है और चौथा आयाम है, समय ! अन्य तीन आयाम, ऊपर-चीचे, आगे-पीछे और दाएं-बाएं हैं।

आइंस्टीन ने इसे तर्कसंगत रूप में व्याख्यायित करते हुए कहा कि 'दिक् के समान काल भी निरपेक्ष नहीं है। दिक! यानी स्थान, जो हमें उसमें रखी वस्तुओं के क्रम का भान कराता है, वहीं काल हमें, उसमें घटने वाली घटनाओं का बोध कराता है। उन्होंने उदाहरण देते हुए बताया कि 'जैसे अंधे व्यक्ति के लिए रंग का कोई अस्तित्व नहीं है, ठीक उसी तरह घटनाओं के बिना काल की भी कोई इयत्ता नहीं है। काल हमें उसमें घटने वाली घटनाओं को संज्ञान में लाता है और क्रमबद्धता का भी बोध कराता है। अतएव काल ब्रह्मांड की अभिभाज्य संरचना का भाग है। यह दिक् के साथ दृढ़तापूर्वक एकरूप में संलग्न है। अपरिवर्तनीय काल धारा है, जो अनादि भूत से अनंत भविष्य की और गतिशील है। चूंकि सनातन हिंदू धर्म के संस्थापक अध्येता मनीषियों ने काल की इस धारणा को ठीक से समझ लिया था, इसीलिए हिंदू धर्म ने इसे सनातन कहा। यानी पुराना नहीं पड़ने वाला, चिर नूतन ! वैशेषिक दर्शन के एक सूत्र में दिक् और काल को अत्यंत तार्किक रूप में प्रस्तुत किया गया है-

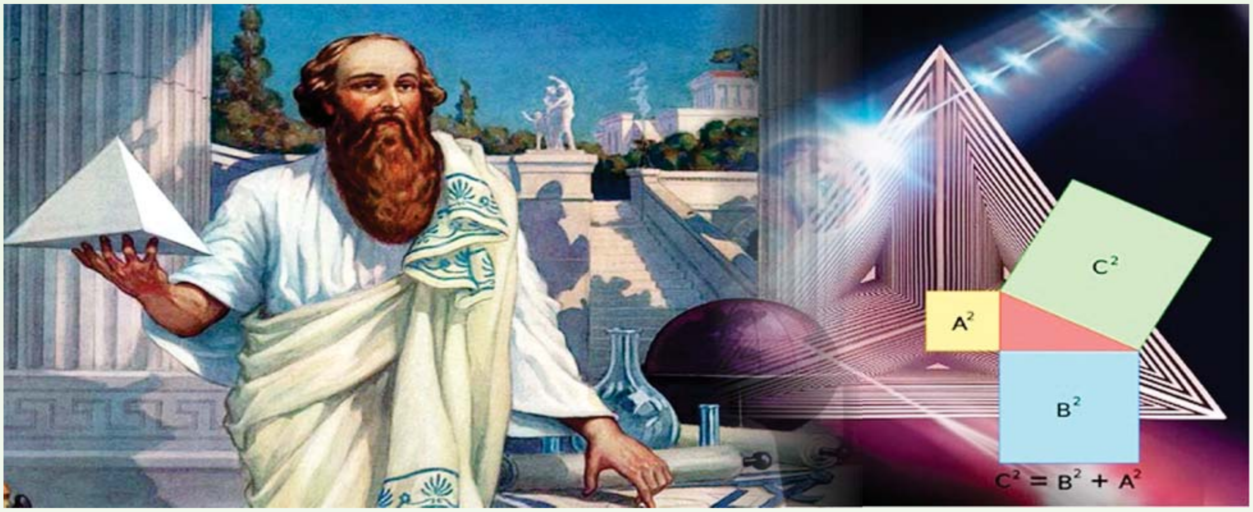
'अपरस्मिन्नपरं युगपत चिरं क्षिप्रमिति काल लिंगानि।'

अर्थात, 'यह इसके पूर्व है, यह इसके पश्चात है और दोनों एक साथ हैं। यानी शीघ्र और विलंब का जो ज्ञान होता है, उसे काल का लिंग अतएव लक्षण कहते हैं। इसी क्रम को आइंस्टीन अपने सापेक्षिकता सिद्धांत के माध्यम से प्रतिपादित करना चाहते हैं कि जो भी घटना किसी न किसी दिक् (स्पेस) में घटती है, जिसे व्यक्ति मूलतः स्वयं की घटना मानता है, परंतु सच्चाई ऐसी होती नहीं है। आइंस्टीन के अनुसार घड़ी का अर्थ केवल गणना कर देने वाली घटनाओं के उपकरण के रूप में नहीं है, वास्तव में घड़ी का अर्थ वह है, जो गिनी जा सकने वाली घटनाओं को एक व्यवस्थित रूप में प्रस्तुत कर दे। इसे ठीक से धरती पर उपयोग में लाई जाने वाली घड़ियों के माध्यम से समझ सकते हैं। ये सभी घड़ियां हमारे सौरमंडल और मंडल से संबद्ध हैं। जब हम कहते हैं कि एक घंटा व्यतीत हो गया। तब इसका समय के संदर्भ में पर्याय केवल इतना है कि पृथ्वी अपने अक्ष पर परिक्रमा करती हुई एक 150 डिग्री देशातंर का वृत्ताखंड बनाती है, परंतु यह एक घंटा या वर्ष बुध पर रहने वाले किसी भी व्यक्ति के लिए अर्थहीन है, क्योंकि उसके लिए काल का अलग अनुभव होगा। क्योंकि उसके लिए काल का अलग अनुभव होगा। क्योंकि बुध पृथ्वी के 88 दिन में अपनी धुरी पर घूमता है और उतने ही दिनों में सूर्य का एक चक्कर भी लगाता है। अतएव बुध के एक दिन-रात पृथ्वी के एक वर्ष के बराबर होते हैं। परिणाम से निश्चित होता है कि बुध का एक भाग सदैव अंधकार में रहता है और दूसरा हमेशा सूर्य-प्रकाश के सामने रहता है।

महेंद्र कुमार माथुर ने अपनी पुस्तक 'ब्रह्मांड की उत्पत्ति' में दिक और काल को बहुत ही अच्छे ढंग से समझाया है, दो व्यक्ति हैं, उनमें से एक पृथ्वी पर और दूसरा पृथ्वी से चालीस प्रकाश वर्ष दूर किसी ग्रह पर है। यदि वे परस्पर दूरभाष पर बात करते हुए हैलो कहते हैं तो इस शब्द को दूसरे ग्रह पर पहुँचने में चालीस वर्ष लगेंगे और उतना ही समय उत्तर आने में लगेगा। यानी बातचीत के आरंभ होने में ही अस्सी वर्ष लग जाएंगे। यह वार्तालाप तभी संभव होगा, जब वे निरंतर बोलते रहेंगे, अन्यथा काल का अंतराल आ जाएगा। हो सकता है किसी एक व्यक्ति की इस दौरान मृत्यु ही हो जाए। इस मौत का ज्ञान भी दूसरे ग्रहवासी को चालीस वर्ष बाद लगेगा। ब्रह्मांड के विस्तार का यह एक उदाहरण प्रस्तुत करता है। अतएव पृथ्वीवासी जब भी ब्रह्मांड में घटने वाली किसी घटना को देखते हैं तो वह उस घटना का भूत ही होता है, जिसे पृथ्वी पर चलकर आते-आते, जितने प्रकाश वर्ष वह दूर है, उतने वर्ष लग जाते हैं। यानी दिक और काल परस्पर सापेक्ष होते हैं, जो आइंस्टीन के सापेक्षता के सिद्धांत की पुष्टि करता है।

pramod.bhargava15@gmail.com

12 वर्षीय आइंस्टीन द्वारा पाइथागोरस प्रमेय का प्रमाण

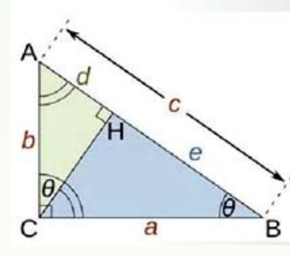


डॉ. कुलवंत सिंह

विज्ञान के क्षेत्र में पाइथागोरस के योगदानों में सबसे प्रसिद्ध पाइथागोरस प्रमेय है, अर्थात किसी समकोण त्रिभुज में कर्ण पर बना वर्ग, शेष दो भुजाओं पर बने वर्गों के योग के बराबर होता है। इसे यूक्लिड का 47वां साध्य भी कहा जाता है। पाइथागोरस प्रमेय एक ऐसा प्रमेय है जिसके अन्य प्रमेयों की तुलना में सम्भवतः सर्वाधिक प्रमाण ज्ञात हैं। एलीशास्कॉटलूमिस (1852-1940), ओहियो के एक विलक्षण गणित शिक्षक थे, जिन्होंने पाइथागोरस प्रमेय के सभी ज्ञात प्रमाणों को इकट्ठा कर उन्हें 371 प्रमाणों के संग्रह, पाइथागोरस प्रस्ताव पुस्तक में लिखने में जीवन बिताया। यह पांडुलिपि 1907 में तैयार की गई थी और 1927 में प्रकाशित हुई थी। एक संशोधित दूसरा संस्करण 1940 में सामने आया था, और इसे 'गणित शिक्षा में क्लासिक्स' शृंखला के हिस्से के रूप में अमेरिका की 'गणित शिक्षकों की राष्ट्रीय परिषद' द्वारा 1968 में पुनर्मुद्रित किया गया था। लूमिस ने अपनी पुस्तक के उद्घाटन के बाद भी अपनी मृत्यु तक और नए प्रमाण इकट्ठे किए। जहाँ तक प्रमाणों की सही संख्या का प्रश्न है, कोई निश्चित नहीं है कि कितने प्रमाण हैं। हैरानी की बात यह है कि ज्यामितीय विशेषज्ञों के लिए अक्सर यह निर्धारित करना काफी मुश्किल होता है कि क्या कुछ प्रमाण वास्तव में अलग से नये प्रमाण हैं। लूमिस, जिन्हें एक व्यवस्थित जीवन जीने के लिए जाना जाता है, ने मृत्युपर्यंत इसे जारी रखा। 11 दिसंबर 1940 को उनकी मृत्यु हुई।

एलीशास्कॉटलूमिस

समरूप त्रिभुज के उपयोग से प्रमाण



इस प्रमेय के अधिकांश प्रमाणों की तरह, यह दो समरूप त्रिभुजों की भुजाओं के समानुपाती होने के गुण पर आधारित है। माना ABC एक समकोण त्रिभुज है, जिसमें कोण C समकोण है, जैसा आकृति में दिखाया गया है। हम C बिंदु से कर्ण पर लम्ब डालते हैं, और भुजा AB के साथ उस लम्ब की लम्बाई H हैं। यह नया त्रिकोण ACH त्रिकोण ABC के समरूप है, क्योंकि उन दोनों में ही समकोण है, और A कोण दोनों त्रिभुजों में समान (Common) है। इसका तात्पर्य है कि तीसरा कोण भी दोनों त्रिभुजों में समान है। इसी आधार पर त्रिभुज CBH भी ABC के समरूप है। इन समरूप त्रिभुजों से हमें दो समानुपात प्राप्त होते हैं :

डॉ. कुलवंत सिंह ने रुड़की विश्वविद्यालय से बी.टेक. के बाद 'भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र', मुंबई में कार्यकाल प्रारंभ किया। मुंबई विश्वविद्यालय से पीएच.डी.। आप इस समय बी.ए.आर.सी. के 'पदार्थ विज्ञान प्रभाग' में वैज्ञानिक अधिकारी-एच के रूप में अपनी सेवाएं दे रहे हैं। अनुसंधान के क्षेत्र में आपकी विशेषज्ञता पदार्थ-विज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर है. आपके 80 से अधिक रिसर्च पेपर अंतर्राष्ट्रीय जर्नल्स में प्रकाशित हो चुके हैं। हिंदी में विज्ञान की सेवाओं के लिए राजभाषा गौरव पुरस्कार से सम्मानित। आप वर्षों तक त्रैमासिक पत्रिका 'वैज्ञानिक' के 'संपादक', 'व्यवस्थापक', 'प्रश्न मंच प्रतियोगिता' एवं 'अखिल भारतीय विज्ञान लेख प्रतियोगिता', राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठियों के संयोजक रहे हैं। विज्ञान प्रश्न मंच, कण-क्षेपण, कोनियम, प्लूटोनियम मौलिक कृतियों के अतिरिक्त परमाणु एवं विकास का अनुवाद। आपकी पाँच काव्य-पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं। दो काव्य पुस्तकों का आपने संपादन किया ।

यदि

$BC = a$ $AC = b$ और $AB = c$

$HB = e$, $AH = d$

समरूप त्रिभुजों से

$a/c = e/a$ और $b/c = d/b$

इन्हें ऐसे भी लिखा जा सकता है

$a^2 = c \times e$ and $b^2 = c \times d$

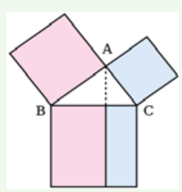
इन दो समीकरणों को जोड़ने पर,

$a^2 + b^2 = c \times e + c \times d = c \times (e + d) = c x c = c^2$

अर्थात, प्रमेय :

$a^2 + b^2 = c^2$

यूक्लिड का प्रमाण



यूक्लिड के तत्वों में, पुस्तक 1 का प्रस्ताव 47, यह प्रमेय निम्नलिखित तर्क से साबित होता है। A, B, C समकोण त्रिकोण है, जिसमें समकोण । है। A से कर्ण पर एक अधोलंब (Perpendicular) कर्ण पर बने वर्ग तक खींचें। यह रेखा कर्ण पर बने वर्ग को दो आयतों में विभाजित करती है, प्रत्येक आयत का क्षेत्रफल त्रिभुज की क्रमिक भुजाओं पर बने वर्ग के क्षेत्रफल के बराबर है। औपचारिक प्रमाण के लिए, हमें चार प्राथमिक साध्यों की आवश्यकता है :

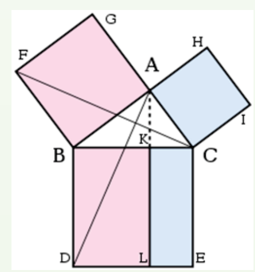
1. यदि किसी त्रिभुज की दो भुजाएं एवं इनके बीच का कोण, किसी दूसरे त्रिभुज की दो भुजाओं एवं उनके बीच के कोण के बराबर है, तो दोनों त्रिभुज समनुरूप (Congruent) होंगे। (भुजा-कोण-भुजा)

2. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल, समान आधार और समान ऊँचाई वाले किसी भी समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होता है।

3. एक आयत का क्षेत्रफल दो संलग्न भुजाओं के गुणनफल के बराबर होता है।

4. एक वर्ग का क्षेत्रफल उसकी दो भुजाओं के गुणनफल के बराबर होता है। (साध्य 3 से)।

प्रमाण निम्नानुसार है :



- ACB को समकोण त्रिभुज मानते हैं, जिसमें समकोण CAB है। प्रत्येक भुजा BC, AB और CA पर वर्ग बनाया गया है, CBDE, BAGF, and ACIH, क्रम में।
- A से, BD और CE के समानांतर एक रेखा बनाएँ। यह लंब रूप्में BC और DE को क्रमशः K और L में काटता है।
- CF और AD को BCF और BDA त्रिभुज बनाने के लिए जोडें।
- कोण CAB और BAG दोनों समकोण हैं; इसलिए C, A और G एकही रेखा में हैं।
- कोण CBD और FBA दोनों समकोण हैं; इसलिए कोण ABD, कोण FBC के बराबर है, क्योंकि दोनों एक समकोण और कोण ABC के जोड़ के बराबर हैं।
- चूँकि AB = FB, BD = BC, और कोण ABD = कोण FBC; इसलिए त्रिभुज ABD = त्रिभुज FBC।
- क्यूंकि A, K, L एकही रेखा में हैं, आयत BDLK का क्षेत्रफल, त्रिभुज ABD से दुगना होना चाहिए।
- क्यूंकि C, A, ळ एकही रेखा में हैं, वर्ग BAGF का क्षेत्रफल, त्रिभुज FBC से दुगना होना चाहिए।

● इसलिए आयत BDLK का क्षेत्रफल वर्ग BAGF के बराबर होना चाहिए = AB^2।

● इसी प्रकार, यह दिखाया जा सकता है की आयत CKLE का क्षेत्रफल वर्ग ACIH के बराबर होना चाहिए= AC^2।

● इन दो परिणामों को जोड़कर, $AB^2 + AC^2 = BD \times BK + KL \times KC$

● क्योंकि BD = KL, $AB^2 + AC^2 = BD \times BK + BD \times KC = BD(BK + KC) = BD \times BC$

● इसलिए $AB^2 + AC^2 = BC^2$, (क्योंकि CBDE एक वर्ग है, BD=BC)

गारफील्ड का प्रमाण

जेम्सए. गारफील्ड (संयुक्त राज्य अमेरिका के पूर्व राष्ट्रपति) को इस प्रमेय के एक बीज गणितीय प्रमाण (राष्ट्रपति बनने से पहले) के लिये श्रेय दिया जाता है। विषम चतुर्भुज (Trapezoid), (a+b) वर्ग का आधा है, तो उसका क्षेत्रफल = $(a+b)^2/2 = a^2/2 + b^2/2 + ab$

दोनों छोटे त्रिभुजों में प्रत्येक का क्षेत्रफल $ab/2$ है।

बड़े त्रिभुज का क्षेत्रफल $c^2/2$ है और यह कर्ण पर वर्ग का आधा है।

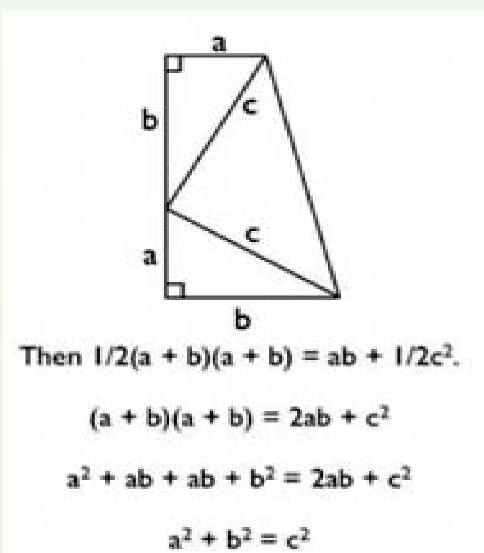
बड़े त्रिभुज का क्षेत्रफल = (विषम चतुर्भुज काक्षेत्रफल) - (दोनों छोटे त्रिभुजों काक्षेत्रफल)

$$c^2/2 = a^2/2 + b^2/2 + ab - ab/2 - ab/2$$

$$c^2/2 = a^2/2 + b^2/2$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

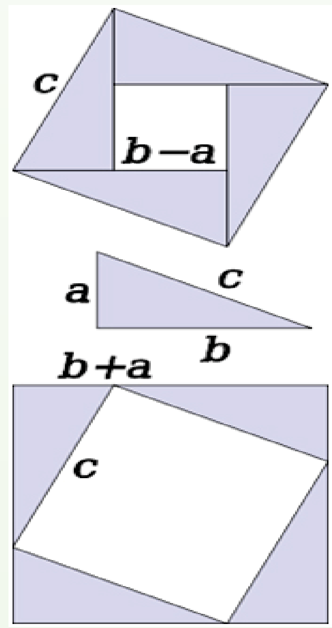
इसलिए कर्ण पर वर्ग = अन्य दो भुजाओं के वर्गों का जोड़ है।



बीज गणितीय प्रमाण -1

इस प्रमाण का बीज गणितीय रूप निम्न तर्क द्वारा प्रदान किया गया है। एक त्रिभुज abc, है जिसका आधार आधारइ, लंब a, और कर्ण c है। चित्र को देखते हुए, एक बड़ा वर्ग c^2 है, जिसके चार कोनों में समान समकोण त्रिभुज हैं, जिनका आधार b, लंब a, और कर्ण c है। इन चार त्रिभुज में प्रत्येक का क्षेत्रफल $=(1/2) a \times b = 0.5 \times a \times b$

इन त्रिभुजों के दोनों छोटे कोण अनुपूरक कोण हैं, और चारों त्रिभुजों में तीसरा कोण समकोण है। एक वर्ग बनाते हुए, जिसकी भुजा की लंबाई c है।



इस वर्ग का क्षेत्रफल है = c^2

एक बड़ा वर्ग बनाते हैं, जिसकी भुजा की लम्बाई $(a+b)$है।

बड़े वर्ग का क्षेत्रफल = चारों त्रिभुजों का क्षेत्रफल + c पर बने वर्ग का क्षेत्रफल

बड़े वर्ग का क्षेत्रफल = $4 \times (0\text{-}5 \times a \times b) + c^2$

$$= 2(a \times b) + c^2 \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

बड़े वर्ग की भुजा की लम्बाई है = $(a + b)$

बड़े वर्ग का समस्त क्षेत्रफल $= (a + b)^2 \ldots\ldots\ldots (2)$

(1) और (2) दोनों एक ही बड़े वर्ग के क्षेत्रफल हैं, इसलिए

$$(a+b)^2 = 2(a \times b) + c^2$$

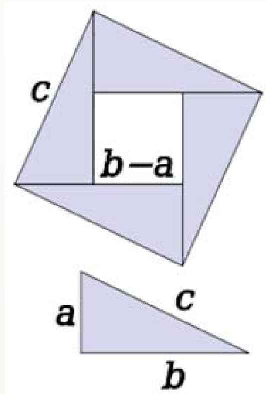
$$a^2 + 2ab + b^2 = 2(a \times b) + c^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$$

$$a^2 + b2 = c2$$

बीजगणितीय प्रमाण - 2

एक समकोण त्रिभुज जिसकी भुजाएँ a, b और c हैं। c भुजा के आकार का एक वर्ग बनाया गया है। जिसके अंदर ऐसे चार abc त्रिभुज रखे गए हैं। बड़ी भुजा c पर बने वर्ग के अंदर, चारों त्रिभुज रखने के बाद अंदर एक छोटा वर्ग बनाता है (चित्र), जिसकी भुजा की लंबाई (b-a) है।



प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल = $(1/2)\, a \times b = 0.5\, ab$

छोटे वर्ग की भुजा = $(b-a)$

छोटे वर्ग का क्षेत्रफल = $(b-a)^2$

बड़े वर्ग का क्षेत्रफल= चारों त्रिभुजों का क्षेत्रफल + छोटे वर्ग का क्षेत्रफल

$c^2 = 4(0.5\, ab) + (b-a)^2$

$c^2 = 2ab + b2 - 2ab + a2$

$c^2 = a^2 + b^2$

अवकलसमीकरणों (differential equations) द्वारा प्रमाण

पायथागॉरियन प्रमेय का अध्ययन, कलन का उपयोग करके किया जा सकता है, कि कैसे एक भुजा में परिवर्तन, कर्ण में परिवर्तन उत्पन्न करता है। त्रिभुज ABC एक समकोण त्रिभुज है, जैसा कि आरेख के ऊपरी भाग में दिखाया गया है, जिसमें BC कर्ण है। त्रिभुज के कर्ण की लंबाई y, भुजा AC की लंबाई x और भुजा AB की लंबाई a है, जैसा कि निचले आरेख में प्रदर्शित है।

यदि भुजा AC को थोड़ा बढ़ाकर D तक कर दें, अर्थात स्र को थोड़ी मात्रा dx से बढ़ा दिया जाए, तो y भी कलसे बढ़ जाता है। ये एक त्रिभुज ब्क्म की दो भुजाएँ बनाते हैं, (CE कर्ण BD के लंबवत है)। त्रिभुज CDE, त्रिभुज ABC के समान एक समकोण त्रिभुज है। इसलिए, उनकी भुजाओं का अनुपात समान होना चाहिए, अर्थात -

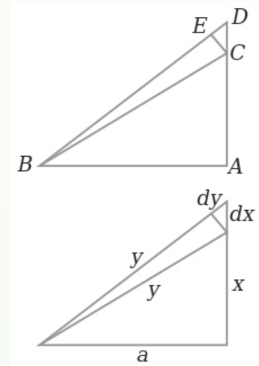
भुजा में dx परिवर्तन के परिणाम स्वरुप,

$dy / dx = x/y$

इसे $y\, dy = x\, dx$ के रूप में लिखा जा सकता है, जो एक अवकल समीकरण(differential equation) है, जिसे डायरेक्ट इंटीग्रेशन (direct integration) द्वारा हल किया जा सकता है।

$\int y\, dy = \int x\, dx$

इससे प्राप्त होता है -



$y^2 = x^2 + C$, जहां C एक नियतांक है

इस समीकरण में $x = 0$, $y = a$ से नियतांक C का मान प्राप्त किया जा सकता है।

$a^2 = 0 + C$

अर्थात $C = a^2$

C का मान ऊपर समीकरण में रखने पर

$y^2 = x^2 + a^2$

आइंस्टीन द्वारा पाइथागोरस प्रमेय का प्रमाण

बारह वर्षीय आइंस्टीन ने समान त्रिभुजों के गुणों के आधार पर पाइथागोरस प्रमेय का एक नया 'प्रमाण' तैयार किया। कई ज्ञात प्रमाण समानता के तर्कों का उपयोग करते हैं, लेकिन यह अपनी सरलता और इसके लिए उल्लेखनीय है, कि यह लंबाई और क्षेत्रफल के बीच संबंध को प्रकट करता है। त्रिभुजों को पुनर्व्यवस्थित किए बिना, विच्छेदन द्वारा आइंस्टीन ने इसका प्रमाणदिया। यह कर्ण पर बने वर्ग और दोनों भुजाओं पर बने वर्गों का उपयोग करने के बजाय, कर्ण पर बने वर्ग और किसी भी एक भुजा पर बने वर्ग का उपयोग करता है. इसमें समकोण त्रिभुज में समकोण के शीर्ष से कर्ण पर एक लंब (perpendicular) गिराया जाता है। पूरे त्रिभुज को दो भागों में विभाजित किया जाता है. इस प्रकार हमें दो छोटे त्रिभुज प्राप्त होते हैं। यह दोनों छोटे त्रिभुज भी समकोण त्रिभुज (Right Angle Triangle) हैं। इन दोनों छोटे त्रिभुजों के कर्ण, मूल त्रिभुज की भुजाएं हैं। और इन दोनों समकोण त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का योग मूल त्रिभुज के क्षेत्रफल के बराबर है। चूँकि समकोण त्रिभुज के क्षेत्रफल का उसके कर्ण के वर्ग से अनुपात समान त्रिभुजों के लिए समान होता है, और यहाँ तीनों त्रिभुजों के क्षेत्रफलों और उनके सम्बंधित कर्ण के वर्ग के बीच का अनुपात समान है, इसलिए समकोण त्रिभुज की दोनों भुजाओं के वर्ग का योग, कर्ण के वर्ग के योग के बराबर है।

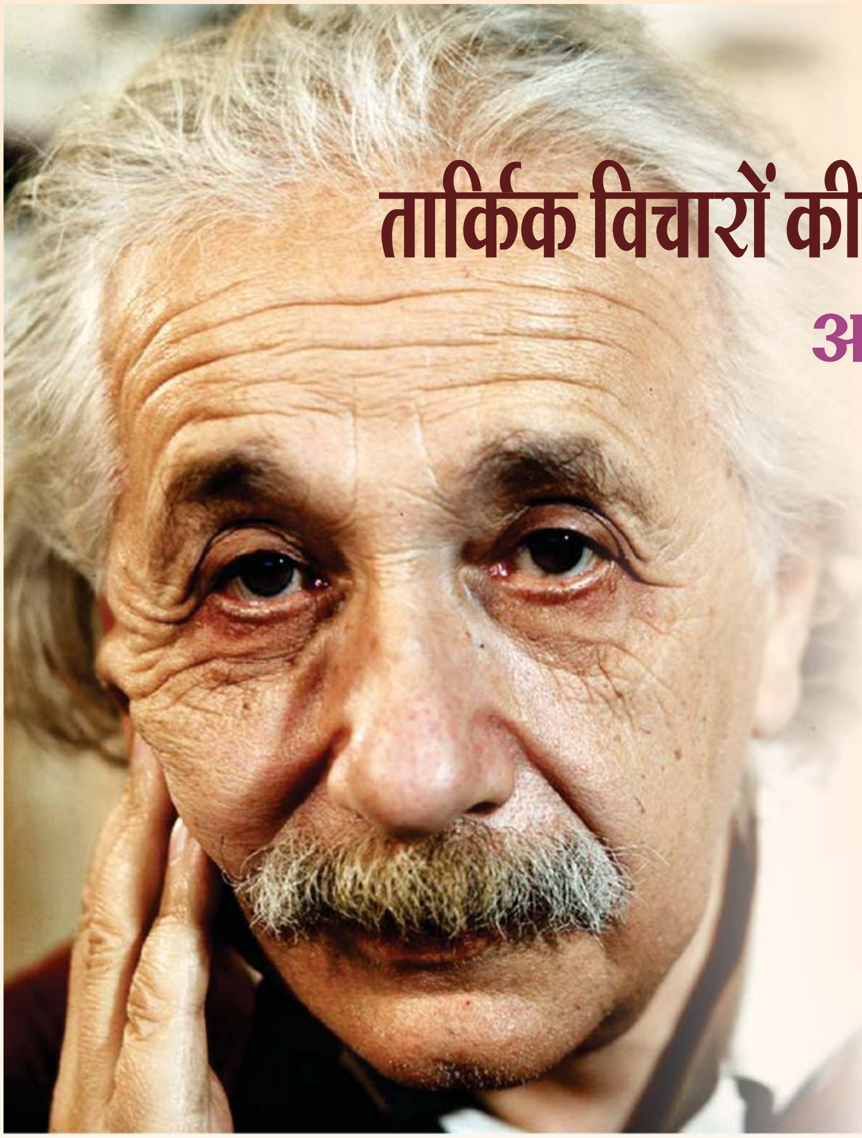
singhkw@barc.gov.in

आइंस्टीन के बारे में कुछ तथ्य जो शायद आप नहीं जानते !

- **16 साल की उम्र में उन्होंने अपनी जर्मन नागरिकता त्याग दी थी** – कम उम्र से ही, अल्बर्ट आइंस्टीन किसी भी प्रकार के राष्ट्रवाद से घृणा करते थे और वह 'दुनिया का नागरिक' होना बेहतर समझते थे। जब वे 16 वर्ष के थे, तब उन्होंने अपनी जर्मन नागरिकता त्याग दी और 1901 में स्विस नागरिक बनने तक आधिकारिक रूप से वह किसी भी देश के नागरिक नहीं थे।
- **भौतिकी कक्षा में एकमात्र महिला छात्र से विवाह किया** – मिलेवा मैरिक, ज्यूरिख पॉलिटेक्निक में आइंस्टीन के सेक्शन में एकमात्र महिला छात्र थी। उसकी गणित और विज्ञान विषयों के प्रति विशेष रूचि थी, और अपने आप में वह एक महत्वाकांक्षी भौतिक विज्ञानी थी। उसने उन महत्वाकांक्षाओं को त्याग दिया, जब उसने आइंस्टीन से शादी की और उसके बच्चों की मां बन गई।
- **आइंस्टीन पर 1,427 पन्नों की एफबीआई फाइल थी** – 1933 में, एफबीआई ने अल्बर्ट आइंस्टीन पर एक डोजियर रखना शुरू किया, अमेरिका की उनकी तीसरी यात्रा से कुछ समय पहले यह फाइल बढ़कर 1,427 पृष्ठों के दस्तावेजों में पहुँच गई जो आइंस्टीन के शांतिवादी और समाजवादी संगठनों के साथ उनके आजीवन सहयोग पर केंद्रित थी। जे. एडगरहूवर ने तो यह भी सिफारिश की थी कि एलियन एक्सक्लूजन एक्ट द्वारा आइंस्टीन को अमेरिका से बाहर रखा जाए, लेकिन यू.एस. स्टेट डिपार्टमेंट ने इसे खारिज कर दिया।
- **उनकी शादी से पहले एक संतान थी** – आइंस्टीन की भावी पत्नी मिलेवा ने 1902 में सर्बिया में अपने परिवार के साथ रहने के दौरान एक बच्ची को जन्म दिया। बच्ची का नाम लिसेरल रखा गया था, और इतिहासकारों द्वारा यह माना जाता है कि वह या तो शैशवावस्था में मर गई, शायद स्कार्लेट ज्वर से, या उसे गोद लेने के लिए छोड़ दिया गया था। लेकिन सभी संभावनाओं के अनुसार, आइंस्टीन ने कभी भी अपनी बेटी को व्यक्तिगत रूप से नहीं देखा। लिसेरल का अस्तित्व 1987 तक व्यापक रूप से ज्ञात नहीं था, जब तक की आइंस्टीन के पत्रों का एक संग्रह सार्वजनिक नहीं किया गया था।
- **उन्होंने अपनी पहली पत्नी को तलाक के लिए नोबेल पुरस्कार राशि का भुगतान किया** – आइंस्टीन को नोबेल पुरस्कार जीतने की पहले से ही उम्मीद थी। आइंस्टीन ने नोबेल पुरस्कार से अपेक्षित अपनी पुरस्कार राशि अपनी पहली पत्नी, मिलेवामारिक को देने की पेशकश की, ताकि वह उसे तलाक देने के लिए सहमत हो जाए। जिसके लिये वह तैयार हो गई। कुल मिलाकर यह पुरस्कार राशि उस समय लगभग $ 32,250 थी। जो उस समय प्रोफेसर के औसत वार्षिक वेतन से दस गुना से अधिक थी।
- **आइंस्टीन ने अपनी मौसेरी बहन से दूसरी शादी की** – एल्सा, जो आइंस्टीन की दूसरी पत्नी बनी, आइंस्टीन की मौसी(मां की बहन) की बेटी थी। इसके अतिरिक्त एल्सा के पिता और आइंस्टीन के पिता भी आपस में कजिन (चचेरेभाई) थे।
- **नागरिक अधिकार आंदोलन के पहले से ही वह एक नागरिक अधिकार कार्यकर्ता थे** – आइंस्टीन नागरिक अधिकारों और मुक्त भाषण के प्रबल समर्थक थे। जब डब्ल्यू.ई.बी.डूबोइस को 1951 में एक विदेशी शक्ति के एक अपंजीकृत एजेंट के रूप में आरोपित किया गया था, आइंस्टीन ने स्वेच्छा से उसकी ओर से एक चरित्र गवाह के रूप में गवाही दी। डूबोइस के वकील ने अदालत को सूचित किया कि आइंस्टीन पेश होंगे, न्यायाधीश ने मामले को खारिज करने का फैसला किया।
- **आइंस्टीन के बेटे का अधिकांश वयस्क जीवन अस्पताल में ही बीता** – अल्बर्ट का दूसरा बेटा, एडुआर्ड, जिसे वे प्यार से 'टेटे' कहते थे, सिजोफ्रेनिया से पीड़ित पाया गया था, और उसका अधिकांश वयस्क जीवन अस्पताल में ही बीता। एडुआर्ड मनोविश्लेषण विषय से काफी प्रभावित था, और फ्रायड का बहुत बड़ा प्रशंसक था।
- **रासायनिक युद्ध के जनक के साथ उनकी गहरी दोस्ती थी** – फ्रिट्जहैबर एक जर्मन रसायनज्ञ थे, जिन्होंने आइंस्टीन को बर्लिन में भर्ती करने में मदद की और आइंस्टीन के करीबी दोस्तों में से एक बन गए। हैबर यहूदी थे, लेकिन ईसाई धर्म में परिवर्तित हो गएथे। हैबर ने, नाजियों के सत्ता में आने से पहले, आइंस्टीन को ईसाई धर्म के गुणों को आत्मसात करने का प्रवचन दिया था। प्रथम विश्वयुद्ध में, फ्रिट्ज हैबर ने एक घातक क्लोरीन गैस विकसित कीथी, जो हवा से भारी थी और बंकरों में प्रवाहित होकर सैनिकों के गले और फेफड़ों में दर्दनाक जलन पैदाकर श्वास अवरुद्ध कर सकती थी।
- **उनका कथित रूसी जासूस के साथ अफेयर था** – 1935 में, आइंस्टीन की सौतेली बेटी मार्गोट ने उन्हें मार्गरीटाकोनेनकोवा से मिलवाया और वे प्रेमी बन गए। 1998 में, सोथबी ने 1945 और 1946 के बीच आइंस्टीन द्वारा कोनेनकोवा को लिखे गए नौ प्रेम पत्रों की नीलामी की। एक रूसी जासूस मास्टर द्वारा लिखी गई पुस्तक के अनुसार कोनेनकोवा एक रूसी एजेंट थी, हालांकि इतिहासकारों ने इस दावे की पुष्टि नहीं की है।

singhkw@barc.gov.in

तार्किक विचारों की मानक कविता
अल्बर्ट आइंस्टीन



डॉ. अनामिका 'अनु'

वसंत आने-आने को था। उसके पदचाप पर डैन्यूब लहर-लहर लहरा उठी थी। उसके रिदम पर श्वेत लीलियां अंगराईयां ले रही थीं।हरे-हरे, नन्हें-नन्हें जल शैवालों की थिरकन तेज हो गयी थी।दूर कहीं प्रयोगशाला में बैठे थॉमस एल्वा एडिसन विद्युत बल्व बना रहे थे। ई एम फोस्टर जन्म ले चुके थे। धीरे-धीरे वसंत का मृदंग पास आ रहा था।छह दिन पहले न्यूक्लियर केमेस्ट्री के जनक ऑटो हॉन का जन्म हो चुका था। ऐसे ही माहौल में डैन्यूब के बायीं तट पर स्थित उल्म शहर में 14 मार्च 1879 को अल्बर्ट आइंस्टीन का जन्म हुआ। उनके पिता का नाम हरमन आइंस्टीन था। वे व्यापारी थे और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के निर्माण और विक्रय से जुड़े हुए थे। उनकी माँ का नाम पॉलिन था। वर्ष 1879 विज्ञान और जर्मनी के लिए इसलिए भी एक बड़ा और महत्वपूर्ण वर्ष था क्योंकि इसी वर्ष जर्मनी की जमीन पर दो बड़े वैज्ञानिकों का जन्म हुआ। एक का नाम ऑटो हॉन था और दूसरे का नाम अल्बर्ट आइंस्टीन था। जन्म के समय इनके माथे के बड़े आकार देखकर डॉक्टर बेहद अचंभित थे और उन्होंने उसे असामान्य करार दिया था। आइंस्टीन ने बचपन में बहुत देरी से स्पष्ट बोलना सीखा था। माता-पिता और परिजन इस बात से काफ़ी परेशान थे।इनकी छोटी बहन माजा नाम था।

कहते हैं बचपन में जब एक बार आइंस्टीन को गर्म सूप पीने केलिए दिया गया तो इन्होंने पहली बार एक स्पष्ट पंक्तियां मुख से उच्चरित की और कहा : सूप ग़र्म है।

परिजन उसके मुख से यह स्पष्ट पंक्ति सुनकर दंग रह गए ,उनकी खुशी का ठिकाना नहीं रहा। जब उन्होंने उनसे प्रश्न किया

अनामिका 'अनु' ने एम.एस.सी. (विश्वविद्यालय स्वर्ण पदक) पी.एचडी. (इंस्पायर अवार्ड, DST) उपाधि प्राप्त की है। उन्हें 2020 का भारत भूषण अग्रवाल पुरस्कार प्राप्त है। अनेक राष्ट्रीय-अंतर्राष्ट्रीय पत्र-पत्रिकाओं यथा- हंस, समकालीन भारतीय साहित्य,नया ज्ञानोदय, वागार्थ, बया, परिकथा, मंतव्य, कादम्बिनी, आउटलुक, आजकल, लमही, मधुमती, हरिगंधा, स्त्री काल, ललनटॉप, नवभारत टाइम्स, दैनिक जागरण, प्रभात ख़बर, दैनिक भास्कर, राजस्थान पत्रिका में कविता, कहानी, अनुवाद, आलेखों आदि का प्रकाशन। मराठी, बंगाली, मलयालम, नेपाली, उड़िया, पंजाबी, अंग्रेजी आदि भाषाओं में कविताओं का अनुवाद। इंजीकरी' कविता संग्रह प्रकाशित। 'केरल के कवि और उनकी कविताएँ' का संपादन और अनुवाद।

कि वे अब तक कुछ बोलते क्यों नहीं थे? तब बालक आइंस्टीन ने जवाब दिया था : अब तक सब ठीक था तो बोलने की आवश्यकता ही महसूस नहीं हुई।

बचपन से ही वे शांत और अंतर्मुखी थे। हर बिंदु पर सोचते-विचारते रहते, कम बोलते, तुरंत प्रतिक्रिया नहीं देते थे। जब तक किसी चीज को अच्छी तरह समझ बूझ नहीं लेते, कुछ भी नहीं कहते थे। इस बात से शिक्षक बड़े परेशान रहते थे। जो रटने, बोलने और सीखाने की प्रक्रिया उन दिनों शिक्षण संस्थानों में थी वह आइंस्टीन जैसे अति प्रतिभाशाली, चिंतनशील विद्यार्थी के लिए अनुकूल नहीं थी। विद्यालय के शिक्षक इस बात से खासे परेशान थे कि आइंस्टीन त्वरित प्रतिक्रिया नहीं देते हैं। अंततः शिक्षकों ने उन्हें विद्यालय से निकालने की ठानी और उनकी माँ को पत्र लिखकर यह सूचित किया कि बालक आइंस्टीन पढ़ाई में कमजोर है और इनके सीखने की गति अत्यंत शिथिल है। शिक्षकों को उन्हें पढ़ाने में असुविधा महसूस होती है इसलिए इसे किसी अन्य विद्यालय में दाखिला दिलवा दें।

यह पत्र पढ़कर उनकी माँ काफ़ी आहत हुई। उन्हें खासी निराशा हाथ लगी। मगर उन्होंने धैर्य से काम लिया और आइंस्टीन के पूछने पर कि विद्यालय से आए पत्र में क्या लिखा है? माँ ने एक अलग बात कही जो पत्र में लिखी बात से नितांत अलग और अनूठी थी।

आइंस्टीन की माँ ने उनसे कहा कि इस पत्र में लिखा है कि आइंस्टीन एक बेहद प्रतिभाशाली और होनहार विद्यार्थी हैं। उनके विद्यालय में उसे पढ़ा सकने जितना योग्य शिक्षक नहीं है अतः इसे किसी अन्य विद्यालय में दाखिला दिलवा दें जहाँ इसे पढ़ाने लायक योग्य शिक्षक हों।

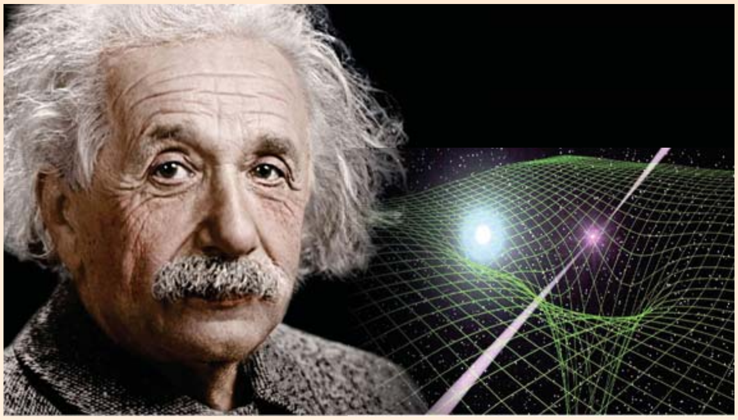
यह सुनकर बालक आइंस्टीन बेहद खुश हुए। बाद में बालक आइंस्टीन का दाखिला दूसरे विद्यालय में हुआ जहाँ उन्होंने खूब लग्न और मेहनत से पढ़ाई की।

एक माँ ने समाज की मान्यता से इतर मान्यता अपने बच्चे के लिए रखी और बच्चे ने उस मान्यता को अक्षरशः सत्य कर दिखलाया।

इनका परिवार कई तरह की आर्थिक समस्याओं से जूझ रहा क्या। मां घर की जरूरतों को पूरा करने के लिए लगातार काम कर रही थी। इस बीच आइंस्टीन की पढ़ाई भी चल रही थी। बीच-बीच में आर्थिक स्थिति के बेहद ख़राब होने पर इन्हें पढ़ाई छोड़कर अर्थोपार्जन हेतु काम भी करना पड़ा। वे गणित और भौतिकी में बेहद अच्छे थे, मगर फ्रेंच और जीवविज्ञान और रसायन विज्ञान में उनकी रूचि उतनी नहीं थी।

इसी बीच आइंस्टीन के जीवन में प्रेम आया, परिवार आया और उससे मिले सुख-दुःख भी।

उनका पहला विवाह भी प्रेम विवाह ही था। उनकी प्रेमिका जो बाद में उनकी पत्नी बनी, उनका मिलेवा मारिक नाम था। वे सर्बियाई मूल की भौतिकविद थी। उनके साथ काम करती थी। उनकी मेधा और योग्यता से आइंस्टीन काफ़ी प्रभावित थे। वे उम्र में उनसे बड़ी थी। आइंस्टीन के माता पिता को वे पसंद नहीं थी इसलिए विवाह में अड़चन आई। बल्कि उन दोनों की प्रथम संतान का जन्म भी विवाह के पहले ही हुआ था। उनकी पहली संतान एक लड़की थी जिनका नाम लिसेर्ल था। लिसेर्ल का जन्म 1902 में हुआ था। आइंस्टीन ने उसके जन्म के उपरांत कई सुंदर



और विज्ञान की समझ में ने आयाम जोड़े। उनकी विलक्षण प्रतिभा और अद्वितीय योगदान को देखते हुए उन्हें अब तक का सबसे महत्वपूर्ण और योग्य वैज्ञानिक माना जाता है। वे संभवतः दुनिया के सबसे चर्चित और लोकप्रिय वैज्ञानिक हैं जिन्हें हर उम्र, वर्ग, देश, भाषा,धर्म के लोग जानते और पहचानते हैं।

प्रकाश का क्वांटम सिद्धांत

प्रकाश या किसी भी प्रकार के विद्युत चुंबकीय विकिरण के मूलभूत कण को फोटॉन या प्रकाशाणु कहते हैं। मूलभूत कण होने कारण इसमें मूलभूत कणों के लक्षण विद्यमान होते हैं। इसमें कण और तरंग दोनों की प्रवृत्तियाँ पाई जाती हैं। जब प्रकाश किसी धातु पर पड़ता है तो उसमें से इलेक्ट्रॉन निकलने लगते हैं इसे ही फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्ट कहा जाता है। इसी सिद्धांत का प्रयोग टेलीविजन सौर ऊर्जा पैनल, एलसीडी पैनल आदि के आविष्कार में किया गया।

आइंस्टीन का समीकरण $E=MC^2$

द्रव्यमान-ऊर्जा समतुल्यता (mass-energy equivalence) के सिद्धान्त के अनुसार यदि किसी वस्तु में कुछ द्रव्यमान है तो उसमें उसके तुल्य एक ऊर्जा होती है और यदि उसमें कुछ ऊर्जा है तो उसके तुल्य एक द्रव्यमान होता है। द्रव्यमान और ऊर्जा, अलबर्ट आइंस्टीन के निम्नलिखित सूत्र से एक दूसरे से सम्बन्धित हैं-

$E= mc^2$

इसे प्रकाश विद्युत समीकरण भी कहा जाता है जिसका प्रतिपादन अलबर्ट आइंस्टीन के किया था। इस समीकरण में E का प्रयोग ऊर्जा के लिए किया गया है। m का प्रयोग द्रव्यमान के लिए किया गया है। c का प्रयोग प्रकाश की गति के लिए किया गया है। इस सूत्र का अर्थ यह हुआ कि किसी भी इकाई के कुल द्रव्यमान को यदि प्रकाश की गति के वर्ग से गुणा किया जाए तो उस इकाई की कुल ऊर्जा मालूम की जा सकती है।

इस सूत्र की सहायता से हम ऊर्जा को द्रव्यमान में तथा द्रव्यमान को ऊर्जा में बदल सकते हैं और इस सूत्र का उपयोग नाभिक के अंदर ऊर्जा ह्रास और ऊर्जा उत्पादन जानने के लिए किया जाता है वैसे यह सूत्र प्रत्येक द्रव्यमान को ऊर्जा में बदल सकता है। इस समीकरण द्वारा हम किसी भी द्रव्यमान को जो प्रकाश की गति से चलता हो उसे ऊर्जा में परिवर्तित कर सकते है। इसी सूत्र के माध्यम से हम सूरज के द्रव्यमान में होने वाली कमी के बारे में पता लगा सकते हैं।

आइंस्टाइन और मेनहेटटन प्रोजेक्ट

आइंस्टीन प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष तौर किसी भी युद्ध का हिस्सा होना नहीं चाहते थे। वे बेहद शांतिप्रिय व्यक्ति थे। उन्होंने

पत्र अपनी प्रेमिका को लिखे जिसमें अपनी बेटी के स्वास्थ्य और वह कैसी दिखती है? और क्या-क्या करती है? जैसी कई पितृसुलभ जिज्ञासाएं थीं। दो साल तक उनके द्वारा लिखे पत्रों में उनकी पहली संतान और बेटी का जिक्र है। बाद में न आइंस्टीन ने न किसी ने उसका कहीं जिक्र किया। उसका क्या हुआ किसी को पता नहीं। उसे तब के कट्टर जर्मन परंपरावादी समाज में एक नाजायज संतान होने से अधिक या कम क्या मिला, क्या नहीं इसकी कोई जानकारी नहीं है।

उसे जीवन और मृत्यु का कोई लेखा जोखा आइंस्टीन ने अपने जीवन में नहीं दिया। उन दिनों यूरोप में अविवाहित जोड़े के बच्चों को सम्मान की दृष्टि से नहीं देखा जाता था। अपने पिता की मृत्यु के बाद आइंस्टीन ने मिलेवा मैरिक से विवाह कर लिया। यह विवाह 6 जनवरी 1903 को हुई। दूसरे बच्चे का नाम हंस अल्बर्ट आइंस्टीन था। इनका जन्म 1904 में हुआ था। वे एक बेहतरीन इंजीनियर, शिक्षक और वैज्ञानिक थे, उन्होंने सेडिमेंट ट्रांस्पोर्ट पर बेहतरीन कार्य किया जो इस क्षेत्र के विकास और शोध में महत्वपूर्ण सैद्धांतिक अंतर्दृष्टि और व्यावहारिक तरीक़ों को जोड़ने में सफल रहा। तीसरे बच्चे का नाम एडुआर्ड 'टेटे' आइंस्टीन था। इनका जन्म 1910 में हुआ था। इन्हें भौतिक विज्ञान से बेहद लगाव था। वे फेफड़े और मानसिक बीमारी से जूझते हुए दुनिया से चल बसे। उनकी मौत जर्मनी में ही हुई।

आइंस्टीन का पहली पत्नी का नाम मिलेवा मैरिक से 1919 में तलाक हो गया। उनकी दूसरी पत्नी का नाम एल्सा लोवेंथल था। अल्बर्ट आइंस्टीन केवल वैज्ञानिक नहीं थे वे कुशल गणितज्ञ, चिंतनशील दार्शनिक, कला प्रेमी के अलावा समानता और स्वतंत्रता के पुरजोर पैरोकार भी रहें। मगर भौतिकविद के रूप में उनकी उपलब्धियां और योगदान कभी न भुलाई जाने वाली हैं।

उनके सिद्धांतों ने द्रव्यमान, गुरुत्वाकर्षण, व्योम और समय की अंतरूक्रियाओं को समझने में हमारी बहुत मदद की

अमेरिकी राष्ट्रपति रूजवेल्ट को परमाणु बम बनाने की सलाह दी थी।

हिटलर की तानाशाही के विरोध में और उसके पतन के वास्ते वे मेनहेटटन प्रोजेक्ट से जुड़े, परमाणु बम बना भी लिया गया मगर उसके जापान पर प्रयोग से हुई जानमाल, पर्यावरण की हानि ने उन्हें विरक्त और दुःखी कर दिया। बाद में ऐसे हमलों और इस तरह से परमाणु बम के प्रयोग के विरोध में आइंस्टीन ने अभियान भी चलाया।

कणों की ब्राउनी गति

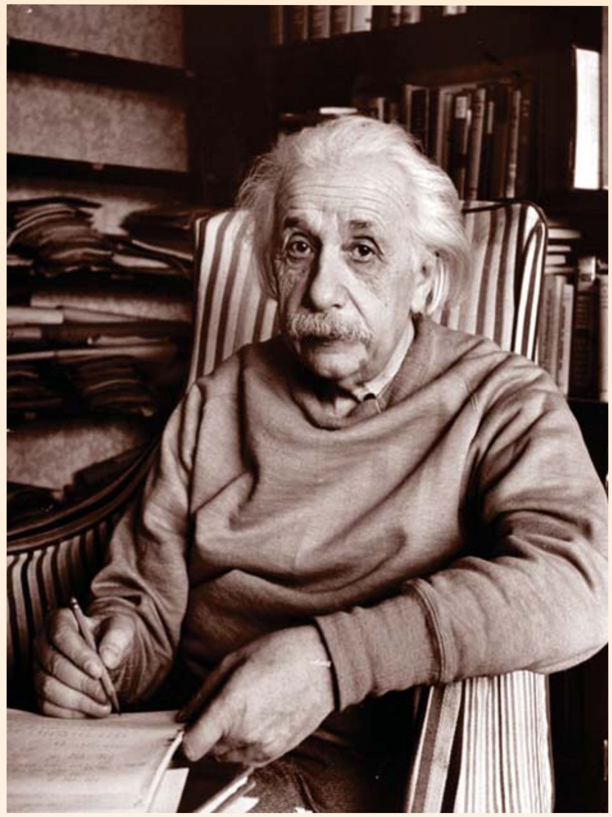
किसी तरल के अन्दर तैरते हुए कणों की टेड़ी-मेढ़ी गति को ही ब्राउनी गति (Brownian motion या pedesis) कहते हैं। ये कण तरल के तीव्रगामी कणों से टकरा-टकरा कर टेढ़ी-मेढ़ी गति करते हैं। कोलॉइडी विलयन में कणों का आकार 1nm से 1000nm होता है। तापमान कणों के वेग और गतिज ऊर्जा को प्रभावित करता है, और इस प्रकार ब्राउनी गति तापमान से प्रभावित होती है। कणों की गति उनके आकार पर निर्भर करती है और इस प्रकार ब्राउनी गति को कम का आकार भी प्रभावित करती है। जैसे-जैसे कणों की संख्या बढ़ती है, संघट्टों की संख्या भी बढ़ती जाती है और इस प्रकार ब्राउनी गति बाधित होती है। कोलॉइडी कणो का आकार कम तथ परिक्षेपण माध्यम की श्यानता कम हो तो ब्राउनी गति बढ़ती है। 1905 में ब्राउनी गति के संबंध में आइंस्टीन का एक वैज्ञानिक पत्र प्रकाशित हुआ जो परागकण और जल के कणों की अंतःक्रिया के दौरान ब्राउनी गति की प्रदर्शनात्मक व्याख्या करता था।

आइंस्टाइन का रेफ्रिजरेटर

आइंस्टाइन ने अमोनिया,जल और ब्यूटेन की मदद से ऐसा रेफ्रिजरेटर तैयार किया जिसे ऊर्जा के लिए विद्युत की आवश्यकता नहीं थी। ऊर्जा संकट से जूझ रही दुनिया के लिए यह बड़ा ही रोचक निर्माण हो सकताहै।

आसमान का रंग नीला और आइंसटीन प्रकाश का एक महत्वपूर्ण गुण है प्रकीर्णन। प्रकाश का अत्यंत सूक्ष्म कणों से टकराकर बिखर जाने को प्रकाश का प्रकीर्णन कहलाता है। प्रकाश जब वायुमंडल के सूक्ष्म धूलकणों से टकराता है तो उसका प्रकीर्णन होता है। चूंकि सात रंगों में सबसे अधिक प्रकीर्णन नीले रंग का होता है इसलिए संपूर्ण आकाश में नीला रंग बिखरे जाता है। अन्य रंगों का प्रकीर्णन नीले से कम होता है इसलिए वे कम दिखाई पड़ते हैं।

उन्होंने ज्यूरिच विश्वविद्यालय से'आणविक आयाम का एक नया निर्धारण' विषय पर पी एच डी की उपाधि 15 जनवरी 1906 को प्राप्त की थी। उन्होंने 'गतिशील पिंडों की वैद्युतिक गत्यात्मकता' बारे में शोध पत्र लिखा था।



आइंस्टीन एक धर्मनिरपेक्ष और प्रगतिशील व्यक्ति थे लेकिन विश्व भर के यहूदी उन्हें न केवल वैज्ञानिक बल्कि एक नायक को रूप में देखते थे। नव गठित इजरायल देश के राष्ट्रपति बनने का प्रस्ताव भी उन्हें मिला था जिसे उन्होंने ने सिरे से नकार दिया था। हिटलर ने उनकी हत्या के लिए पुरस्कार राशि की घोषणा कर रखी थी। उसने सार्वजनिक स्थानों पर उनकी किताबें भी जलवाई मगर कहते हैं न समय आपने नायक स्वयं तय करती है और वे नायक कभी नहीं मरते। आइंस्टीन कभी नहीं मरे और न ही उनका उपलब्धियाँ।

हिटलर की बढ़ती तानाशाही और असहिष्णुता से दग्ध वे जर्मनी छोड़कर अमेरिका में बस गए थे, मगर जर्मनी में छूट गए अपने मित्रों और संबंधियों के लिए उनके मन में गंभीर चिंता थी।कई परिचितों को जर्मनी से बाहर निकालने में उन्होंने हर संभव मदद की थी।

वे राष्ट्रपति रूज़वेल्ट को परमाणु बम बनाने की सलाह देने वाले पत्र का उम्रभर अफ़सोस करते रहे। परमाणु बम के प्रयोग से हुई भयंकर मानवीय क्षति ने उन्हें बहुत आहत किया था।मगर जिस तरह से हिटलर आगे बढ़ रहा था उसे रोकने के लिए तब परमाणु बम का विकल्प उन्हें ठीक लगा था।

anamikabiology248@gmail.com

अल्बर्ट आइंस्टीन के विचार एवं उक्तियाँ

- *जब आप किसी अच्छी लड़की को डेट कर रहे होते हैं तो एक घंटा एक सेकेंड जैसा लगता है। जब आप लाल-गर्म अंगारे पर बैठते हैं तो एक सेकंड एक घंटे की तरह लगता है। यहीं सापेक्षता है।*
- *शुद्ध गणित अपने आप में तार्किक विचारों की कविता है।*
- *वास्तविकता केवल एक भ्रम है, भले ही वह बेहद स्थायी हो।*
- *मैं सभी से एक ही तरह से बात करता हूँ, चाहे वह कचरा ले जाने वाला व्यक्ति हो या विश्वविद्यालय का अध्यक्ष।*
- *मेरे पास कोई विशेष प्रतिभा नहीं है। मुझमें केवल जुनून की हद तक उत्सुकता है।*
- *ज्ञान का एक ही स्रोत है, वह है अनुभव।*
- *यह दो तरीके हैं जीने के- आप ऐसे जी सकते हो जैसे कुछ भी चमत्कार नहीं हैं, या फिर ऐसे की जैसे सब कुछ चमत्कार ही हैं।*
- *हर चीज़ जो गिनी जा सकती हैं महत्वपूर्ण नहीं होती, लेकिन लेकिन हर वो चीज़ जो महत्वपूर्ण होती हैं, गिनी नहीं जा सकती हैं।*
- *एक जहाज हमेशा किनारों पर सुरक्षित होता हैं, लेकिन ये इसके लिए नहीं बना हैं।*
- *हम सभी जानते हैं कि लाइट साउंड से अधिक तेज़ ट्रैवेल करती है। इसीलिए कुछ लोग बड़े ब्राइट लगते हैं जब तक कि आप उन्हें बोलते हुए नहीं सुन लेते।*
- *एक मेज, एक कुर्सी, एक कटोरा फल और एक वायलिन, भला खुश रहने के लिए और क्या चाहिए?*
- *कोई भी जिसने कभी गलती नहीं की, उसने कभी नया सीखने की कोशिश नहीं की।*
- *सफल व्यक्ति बनने का प्रयास न करें बल्कि सिद्धांतों वाला व्यक्ति बनने का प्रयत्न करें।*
- *मूर्खता और बुद्धिमता में सिर्फ एक फ़र्क होता है कि बुद्धिमता की एक सीमा होती है।*
- *अगर मेरे पास किसी समस्या को हल करने के लिए 1 घंटा हो, तो मैं 55 मिनट समस्या के बारे में सोचने और 5 मिनट उसका हल सोचने में लगाऊंगा।*
- *ईश्वर के सामने हम सभी एक बराबर ही बुद्धिमान हैं-और एक बराबर ही मूर्ख भी।*
- *शांत जीवन की एकरसता और एकांत ,रचनात्मक मन को उत्तेजित करता है।*
- *प्रशंसा के भ्रष्ट प्रभाव से बचने का एकमात्र तरीका काम करते रहना है।*
- *कुछ ही ऐसे हैं जो अपनी आँखों से देखते हैं और अपने दिल से महसूस करते हैं।*
- *वह जो विस्मृत होने के लिए ठहर नहीं सकता और मग्न होकर आश्चर्य से खड़ा नहीं हो सकता, वह मरे हुए के समान है; उसकी आँखें बंद हैं।*
- *ये संसार रहने के लिए खतरनाक जगह बनी हुई हैं, उनके कारण नहीं जो बुरे हैं बल्कि उनके कारण जो इसके लिए कुछ करते नहीं हैं।*
- *दो चीजें अनंत हैं : ब्रह्माण्ड और मनुष्य की मूर्खता।*
- *तर्क आपको ए से जेड तक ले जायेगा; कल्पना आपको कहीं भी ले जायेगी।*
- *कोई भी समस्या चेतना के उसी स्तर पर रह कर नहीं हल की जा सकती है जिसपर वह उत्पन्न हुई है।*
- *आप एक साथ युद्ध रोकने और करने की तैयारी नहीं कर सकते।*
- *केवल वे जो बेतुके प्रयास करते हैं असम्भव प्राप्त कर सकते हैं।*
- *गांधी के बारे में आइंस्टीन : आने वाली पीढ़ियां मुश्किल से यकीन कर पाएंगी कि कभी मांस और रक्त से पूर्ण कोई ऐसा था जो इस धरती पर चला था।*
- *ऐसा नहीं है कि मैं बहुत स्मार्ट हूँ, बस मैं समस्याओं के साथ ज़्यादा देर तक रहता हूँ।*
- *शिक्षा वो है जो स्कूल में सिखाई गयी चीजों को भूल जाने के बाद बचती है।*
- *क्रोध मूर्खों के अभ्यंतर(हृदय) में ही बसता है।*
- *मनुष्य को यह देखना चाहिए कि क्या है,यह नहीं कि उसके अनुसार क्या होना चाहिए।*
- *कठिनाइयों के बीच ही अवसर छुपे होते हैं।*
- *सत्ता के प्रति विचारहीन सम्मान, सत्य का सबसे बड़ा शत्रु है।*
- *शांति ताक़त से नहीं कायम रखी जा सकती, यह केवल समझ से प्राप्त की जा सकती है।*

अनुवाद : अनामिका 'अनु'

युद्ध के मध्य अपरिमित शांति की वैज्ञानिक आवाज़

अभिषेक कुमार मिश्र

जब लोग युद्ध में सहभागिता करने से इनकार करने लगेंगे, तो कोई सत्ताधीश कभी युद्ध नहीं छेड़ सकेगा।

-अल्बर्ट आइंस्टीन

विज्ञान के क्षेत्र में अल्बर्ट आइंस्टीन के योगदान से संपूर्ण विश्व अवगत है। मगर वैज्ञानिक सोच के शीर्ष पर पहुंचे व्यक्ति के लिए अपने ज्ञान का समाज के सर्वांगीण विकास के प्रति भी चिंतित होना और राह सुझाना स्वाभाविक है। कला के क्षेत्र में तो ऐसे कई नाम हमारे सामने आते रहते हैं परंतु एक वैज्ञानिक के रूप में ऐसे विचार दुर्लभ ही हैं। आइंस्टीन ऐसे ही वैज्ञानिक चिंतन का भी प्रतिनिधित्व करते हैं। विश्वयुद्धों से जूझती दुनिया में तड़पती मानवता से विचलित होते संवेदनशील पर वैज्ञानिक हृदय रखने वाले इस महान वैज्ञानिक ने युद्ध से मुक्त दुनिया की एक ठोस परिकल्पना भी दुनिया के सामने रखी जो आज भी प्रासंगिक है। यह भी संभवतः उनकी वैज्ञानिक ऊर्जा का मानव कल्याण के लिए एक रूप से दूसरे रूप में रूपान्तरण ही था।

यूं तो यह स्वाभाविक ही था कि विज्ञान को समर्पित यह व्यक्तित्व एक वैज्ञानिक के रूप में वैज्ञानिकों से ही प्रभावित हो और इसी की प्रतीक थीं दो अन्य महान वैज्ञानिकों आइज़क न्यूटन और जेम्स मैक्सवेल की पोट्रेट जो उनके कमरे में लगी रहती थी। मगर जिस प्रकार विज्ञान के क्षेत्र में नई खोज-शोध-अध्ययन इत्यादि उसके विकास को सुनिश्चित करते हैं, वैसे ही एक प्रक्रिया आंतरिक विकास की भी होती है। आइंस्टीन भी इस प्रक्रिया से गुजरे और इसकी प्रतीकात्मक अभिव्यक्ति हम उपर्युक्त दो पोट्रेट के स्थान पर दो नए पोट्रेट के स्थानांतरण के रूप में देखते हैं, जिनमें से एक थी महान मानवतावादी अल्बर्ट श्वाइटजर तथा दूसरी थी अहिंसा के पुजारी महात्मा गांधी की। अपने निर्णय को स्पष्ट करते उन्होंने कहा था - 'समय आ गया है कि हम सफलता की तस्वीर की जगह सेवा की तस्वीर लगा दें।'

विज्ञान और मानवता को एक सूत्र में जोड़ने वाले इस महान मस्तिष्क के स्वामी व्यक्तित्व का जन्म 14 मार्च 1879 को जर्मनी के एक यहूदी परिवार में हुआ था। बचपन से ही अपने दोस्तों के साथ बाल सुलभ गतिविधियों में शामिल होने के विपरीत उन्हें अकेले घूमने और प्रकृति एवं ब्रह्मांड के विषय में चिंतन करने में आनंद आता था। उनकी यही प्रवृत्ति आगे चलकर उन्हें अपने वैज्ञानिक परिवेश में प्रचलित परंपराओं से अलग पृथक विचार और कार्यशैली के लिए प्रवृत्त करती रही। यही कारण रहा कि प्रथम विश्व युद्ध के दौर में

बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय से भूविज्ञान में स्नातकोत्तर, भूवैज्ञानिक एवं विज्ञान लेखक। साहित्य, कला-संस्कृति, विरासत, फ़िल्म आदि में भी रुचि। आम जनता में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने हेतु विज्ञान लेखन और अनुवाद आदि में भी संलग्न। इग्नू के भूविज्ञान पाठ्यक्रम के अनुवाद में प्रतिभागिता। 'विज्ञान प्रगति', 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' 'अहा ! जिंदगी', 'विज्ञान कथा', आदि कई पत्र-पत्रिकाओं, ब्लॉग्स आदि में साइंस फिक्शन तथा लेख आदि प्रकाशित। 'पूरी दुनिया' मासिक पत्रिका के लिए नियमित विज्ञान कौलम लेखन।
विरासत पर आधारित ब्लॉग 'धरोहर' और गांधी जी के विचारों पर केंद्रित ब्लॉग 'गांधीजी' का संचालन। मुख्य रूप से हिंदी विज्ञान लेख, विज्ञान कथाएं और हमारी विरासत के बारे में लेखन।

जब आमजन एकजुट हो अपना-अपना योगदान दे रहे थे, वह वैज्ञानिक भूमिका निभाते हुए भी असमंजस में थे और ऐसे वैज्ञानिकों की तलाश में थे जो युद्ध का विरोध कर रहे हों अथवा तटस्थ हों। उन्होंने यह महसूस कर लिया था कि युद्ध के दोनों ही पक्ष आक्रामकता में कम नहीं है और विज्ञान को युद्ध के हथियार के रूप में इस्तेमाल करने की मंशा रखते हैं।

इसी मनःस्थिति में वो संकीर्ण राष्ट्रवाद की जगह अंतर्राष्ट्रीयवाद और समाजवाद आदि की ओर उन्मुख हुए और लगातार इस दिशा में आगे बढ़ते रहे। वैसे भी सच्चा विज्ञान भी किसी संकीर्णता और सीमाओं से परे समग्रता की प्रकृति लिए ही होता है।

नवंबर 1914 में वह वैज्ञानिकों की प्रचलित लकीर से अलग एक राजनीतिक दल के सदस्य भी बने, जिसका उद्देश्य था भविष्य में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर ऐसे प्रयास करना ताकि युद्ध की संभावना ही उत्पन्न न हो। आइंस्टीन का तो यहां तक मानना था कि यदि शांति प्रयासों के अंतर्गत जर्मनी को हार का भी सामना करना पड़े तो कोई बात नहीं। उनका यह मत महात्मा गांधी जैसे चिंतकों के समकक्ष ही था जो उच्च लक्ष्य के लिए अहिंसक आत्मोत्सर्ग तक का समर्थन करते थे। आइंस्टीन के विचार उनको ऐसे वैश्विक चिंतकों यथा रोम्या रोलां, महात्मा गांधी, रवीन्द्रनाथ टैगोर जैसी शख़्सियतों के करीब ले जा रहे थे। उनके चिंतन की नई धारा का परिचय उनके द्वारा ऐसी विभिन्न हस्तियों के साथ पत्र व्यवहार के क्रम में भी मिलता है। 1915 में उन्होंने रोम्या रोलां के शांति प्रयासों के विषय में जानकर उन्हें पत्र लिखा और उनसे मुलाकात की। रोलां भी आइंस्टीन से अत्यंत प्रभावित हुए और इस मुलाकात के संबंध में अपनी डायरी में विस्तार से लिखा।

लीग ऑफ नेशंस में भूमिका

युद्ध के विरुद्ध और शांति संबंधी उनके विचारों का लाभ उठाने के उद्देश्य से 'लीग ऑफ नेशंस' जिसका गठन प्रथम विश्व युद्ध के बाद शांति बहाल करने के लिए किया गया था, में बौद्धिक सहयोग के लिए उन्हें भी आमंत्रित किया गया। थोड़े उतार-चढ़ाव भरे अनुभवों के मध्य आइंस्टीन समय-समय पर इसकी बैठकों में भाग लेते और सुझाव देते रहे। उनके सुझाव लीक से हटकर होते थे। जैसे वैज्ञानिकों और कलाकारों के संगठन का राष्ट्रवाद से परे जनता के प्रति उत्तरदायी होना, युद्ध के कारण वैज्ञानिक उपकरणों, किताबों आदि के नष्ट होने पर सहायता दिया जाना, स्कूली शिक्षा के जरिए शांति स्थापना के प्रयास करना। उनके अनुसार विश्व के श्रेष्ठ विचारकों के मध्य विचारों का आदान-प्रदान होते रहना चाहिए तथा इन विचारों का सार्वजनिक रूप से प्रकाशन भी होना चाहिए। उन्हीं की प्रेरणा से ऐसे विचारों का पहला खंड 'ए लीग ऑफ माइंड' प्रकाशित हुआ।

दूसरे खंड में उनके विचार भी मांगे गए जिसमें उनके विभिन्न सुझावों में से एक था- फ्रांस और जर्मनी की इतिहास की पुस्तकों की समीक्षा द्वारा असत्य तथा शत्रुता के भाव उत्पन्न करने वाले तथ्यों को निकाले जाने की आवश्यकता। उन्होंने बच्चों के मनोवैज्ञानिक विश्लेषण करके उनके अंदर विश्व शांति की भावना भरने और युद्ध के भावों के दमन के प्रयासों की भी आवश्यकता जताई।

इस विषय पर उनके प्रख्यात मनोविज्ञानी फ्रायड से भी लंबे पत्राचार हुए, जो बाद में 'कानून व हिंसा' तथा 'युद्ध क्यों?' शीर्षक से प्रकाशित भी हुए।

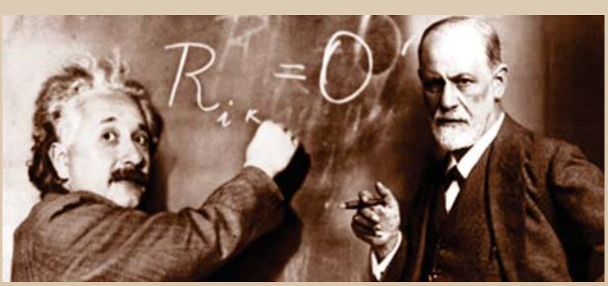
युद्ध के अस्तित्व का ही विरोध

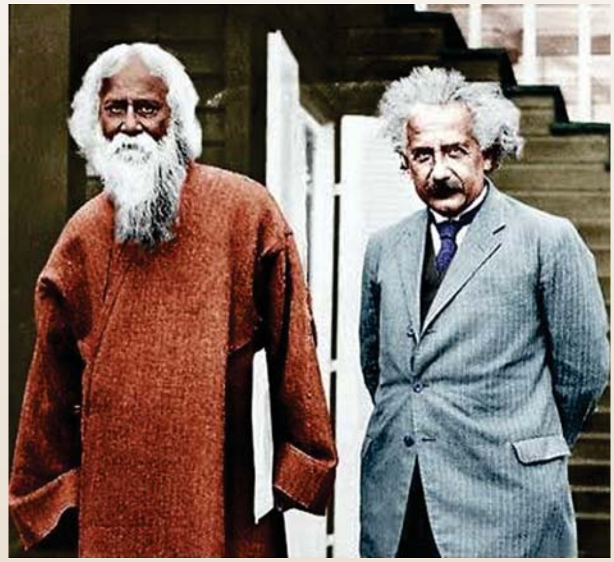
उन्होंने 1932 में जेनेवा के निःशस्त्रीकरण सम्मेलन का भी स्वागत किया। इसी मध्य उन्होंने एक प्रेस कॉन्फ्रेंस में अपनी राय स्पष्ट रूप से रखते हुए कहा कि, 'युद्ध के नियम कैसे भी बनाये जायें, युद्ध में मानवता का विनाश तो होगा ही। अतः यह आवश्यक है कि युद्ध का ही विनाश कर दिया जाए। लोगों को सेना में अपनी सेवा देना बंद कर देना चाहिए।'

परंतु युद्ध की सतत तैयारी की मानसिक रूपरेखा तैयार करते लोगों और देशों को उनकी बातें अव्यवहारिक लगनी ही थी। परंतु इस वैश्विक व्यवस्था में अव्यवहारिक और अप्रासंगिकता का खतरा उठाते हुए भी वह कर्म और भाव के स्तर पर इस दिशा में प्रयास और चिंतनरत रहे। इसका प्रमाण उनके समकालीन विभिन्न हस्तियों के साथ पत्राचार एवं भेंटवार्ता से भी मिलता है। उदाहरण के लिए...

आइंस्टीन और महात्मा गांधी व्यक्तिगत रूप से कभी नहीं मिल सके, लेकिन इनके मध्य आत्मीयतापूर्ण पत्राचार होता रहा। उन दिनों महात्मा गांधी के असहयोग, सविनय अवज्ञा और सत्याग्रह जैसे अहिंसक तरीकों के बारे में यूरोप और अमेरिका के अखबारों में लगातार लिखा जा रहा था और जाहिर है आइंस्टीन तक भी ये विचार पहुंचे होंगे। इन्हीं से प्रभावित हो उन्होंने 27 सितंबर, 1931 को वेल्लालोर अन्नास्वामी सुंदरम् के हाथों गांधीजी को एक पत्र भेजा, जिसमें उन्होंने लिखा- 'अपने कारनामों से आपने बता दिया है कि हम अपने आदर्शों को हिंसा का सहारा लिए बिना भी हासिल कर सकते हैं। हम हिंसावाद के समर्थकों को भी अहिंसक उपायों से जीत सकते हैं। आपकी मिसाल से मानव समाज को प्रेरणा मिलेगी और अंतर्राष्ट्रीय सहकार और सहायता से हिंसा पर आधारित झगड़ों का अंत करने और विश्वशांति को बनाए रखने में सहायता मिलेगी। भक्ति और आदर के इस उल्लेख के साथ मैं आशा करता हूं कि मैं एक दिन आपसे आमने-सामने मिल सकूंगा।'

गोलमेज सम्मेलन में भाग लेने गए गांधीजी ने 18 अक्टूबर, 1931 को लंदन से ही इस पत्र का जवाब आइंस्टीन को लिखा। अपने संक्षिप्त जवाब में उन्होंने लिखा- 'प्रिय मित्र, इससे मुझे बहुत संतोष मिलता है कि मैं जो कार्य कर रहा हूँ, उसका आप समर्थन करते हैं। सचमुच मेरी भी बड़ी इच्छा है कि हम दोनों की मुलाकात होती और वह भी भारत-स्थित मेरे आश्रम में।'





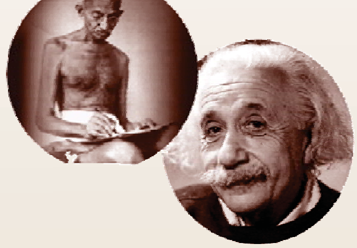
यूं तो इससे पहले लियो टॉल्सटॉय भी लोगों को सेना में शामिल होने से इंकार करने का आह्वान कर चुके थे। लेकिन आइंस्टीन द्वारा भी की गई इस अपील से यूरोप के कुछ शांतिवादी भी विचलित हुए थे और उन्हीं में से एक ब्रिटिश शांतिवादी रुनहम ब्राउन ने चार फरवरी, 1931 को महात्मा गांधी को चिट्ठी लिखी। ब्राउन यह जानना चाहते थे कि आइंस्टीन ने सैनिकों से युद्ध में शामिल न होने की जो अपील की है, उस पर गांधी जी के क्या विचार हैं। यह संभवतः पहला अवसर था, जब गांधी जी और आइंस्टीन एक-दूसरे के विचारों पर सार्वजनिक रूप से चर्चा कर रहे थे।

छह मई, 1931 को ब्राउन के पत्र का जवाब देते हुए महात्मा गांधी ने लिखा- 'मेरा ख्याल है कि प्रोफेसर आइंस्टीन का सुझाव सर्वथा तर्कसंगत है। और यदि युद्ध में विश्वास न करनेवालों के लिए युद्ध संबंधी सेवाओं में शामिल होने से इंकार करना उचित माना जाता है, तो इससे अनिवार्य निष्कर्ष यही निकलता है कि युद्ध का प्रतिरोध करने वालों को कम से कम उनके साथ सहानुभूति तो रखनी ही चाहिए; भले ही उनमें अपने अंतःकरण की खातिर कष्ट सहन करने वाले लोगों के उदाहरण पर स्वयं अमल कर सकने जितना साहस न हो।'

आगे चलकर गांधी जी ने इस संबंध में और विस्तृत व्याख्या भी की।

एक-दूसरे के विविध पहलुओं को समझते और इस स्वार्थकेन्द्रित दुनिया में युद्ध की अप्रासंगिकता और मानवता की

अहमियत को आत्मसात करते ही दो अक्टूबर, १६४४ को महात्मा गांधी के ७५वें जन्मदिवस पर आइंस्टीन ने अपने संदेश में प्रसिद्ध उक्ति लिखी थी, जिसे उसके बाद बारंबार प्रयोग किया जाता रहा है कि, 'आने वाली नस्लें शायद मुश्किल से ही विश्वास करेंगी कि हाड़-मांस से बना हुआ कोई ऐसा व्यक्ति भी धरती पर चलता-फिरता था।'



30 जनवरी, 1948 को जब गांधीजी की हत्या हुई और पूरी दुनिया में शोक की लहर फैल गई, तो आइंस्टीन भी विचलित हुए बिना नहीं रहे थे। 11 फरवरी, 1948 को वाशिंगटन में आयोजित एक स्मृति सभा को भेजे अपने संदेश में उन्होंने कहा, 'वे सभी लोग जो मानव जाति के बेहतर भविष्य के लिए चिंतित हैं, वे गांधी जी की दुखद मृत्यु से अवश्य ही बहुत अधिक विचलित हुए होंगे। अपने ही सिद्धांत यानी अहिंसा के सिद्धांत का शिकार होकर उनकी मृत्यु हुई। उनकी मृत्यु इसलिए हुई कि देश में फैली अव्यवस्था और अशांति के दौर में भी उन्होंने किसी भी तरह की निजी हथियारबंद सुरक्षा लेने से इनकार कर दिया। यह उनका दृढ़ विश्वास था कि बल का प्रयोग अपने आप में एक बुराई है, और जो लोग पूर्ण शांति के लिए प्रयास करते हैं, उन्हें इसका त्याग करना ही चाहिए। अपनी पूरी जिंदगी उन्होंने अपने इसी विश्वास को समर्पित कर दी और अपने दिल और मन में इसी विश्वास को धारण कर उन्होंने एक महान राष्ट्र को उसकी मुक्ति के मुकाम तक पहुँचाया। उन्होंने करके दिखाया कि लोगों की निष्ठा सिर्फ राजनीतिक धोखाधड़ी और धोखेबाजी के धूर्ततापूर्ण खेल से नहीं जीती जा सकती है, बल्कि वह नैतिक रूप से उत्कृष्ट जीवन का जीवंत उदाहरण बनकर भी हासिल की जा सकती है।'

परमाणु बम का विरोध

परमाणु बम से हुई बर्बादी के साथ आइंस्टीन का नाम भी हमेशा-हमेशा के लिए जुड़ गया। उन्हें जिंदगी भर इसका अफसोस रहा। जब अमेरिका ने नागासाकी और हिरोशिमा पर न्यूक्लियर बम गिराया, तो आइंस्टीन बहुत दुखी हुए थे। उन्होंने एक लेख भी लिखा था। वह मानते थे कि उन्होंने अपनी जिंदगी में ये एक बड़ी गलती की है, जब उन्होंने राष्ट्रपति रूजवेल्ट को भेजी जाने वाली उस चिट्ठी, जिसमें कि ऐटम बम बनाए जाने की अनुशंसा की गई थी, पर दस्तखत किया। उस समय उसके पीछे एक तर्क था। जर्मनी के हाथों परमाणु हथियार विकसित किए जाने का खतरा।

परमाणु बम के सम्बन्ध में अपने विचार रखते हुए उन्होंने कहा था- 'अल्फ्रेड नोवेल ने उस समय तक ज्ञात सर्वाधिक शक्तिशाली विस्फोटक की खोज की जिसकी विध्वंसक शक्ति अद्वितीय थी। उन्होंने अपने अन्तरतम को सान्चना देने के लिये शान्ति पुरस्कार की स्थापना की। आज उन भौतिक वैज्ञानिकों की भी वही भावना है जिन्होंने सर्वाधिक घातक एवं रोमांचक युद्धास्त्र (परमाणु बम) तैयार किया है, इसलिए नहीं कि वे अपने को दोषी मानते हैं वरन इसलिए कि वे इसे अपना उत्तरदायित्व समझते हैं। हम विश्व को बारम्बार आगाह करने से चूकेंगे नहीं। हमने इस युद्धास्त्र का निर्माण इसलिए किया कि यदि नाजी हमसे पूर्व उस बना लेते तो विश्व का संहार हो गया होता। हमने अमेरिका तथा ब्रिटिश लोगों के हाथों में इसको इसलिए सौंपा कि वे मानवता के रक्षक बनें। लेकिन युद्ध तो जीत लिया गया किन्तु शान्ति नहीं मिली। हम भौतिक विज्ञानी न तो राजनीति में हस्तक्षेप करना चाहते हैं न राज्य में। लेकिन हम लोग कुछ ऐसी बातें जानते हैं जो राजनीतिज्ञ नहीं जानते। हम अपना कर्तव्य समझते हैं कि हम उन्हें सचेत कर दें।'

'जब तक युद्ध की संभावना बनी हुई है तब तक राष्ट्र सैन्य दृष्टि से तैयार रहना चाहेंगे। हमारे समक्ष दो रास्ते हैं या तो हम शांति का पथ अख्तियार करें या फिर वही पुराना बर्बरता पूर्ण रास्ता। शांति का दम भरने वाले को एक स्वर से पूर्ण निरस्त्रीकरण की घोषणा करनी चाहिए। जब तक सेनाएं रहेंगी युद्ध होता रहेगा, लोग तब तक मेरी चापलूसी करते रहते हैं जब तक मैं उनके मार्ग का रोड़ा नहीं बनता। यदि मैं उनके प्रतिकूल उद्देश्यों की और प्रयास करता हूँ तो वह गाली देते हैं और मूकदर्शक रहते हैं।'

भविष्य की उम्मीद

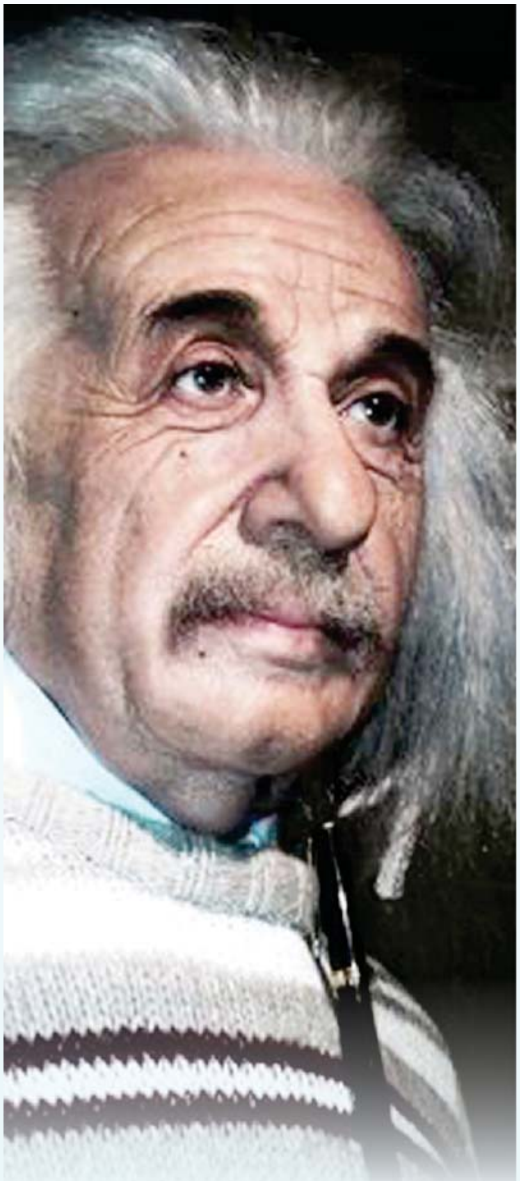
मैं ऐसा नहीं मानता कि परमाणु बम से लड़े गए युद्ध में सभ्यता का उच्छेदन हो जाएगा शायद धरती के दो तिहाई लोग मारे जाएं लेकिन तो भी एक तिहाई ऐसे लोग बचे रहेंगे जो सोचने में सक्षम होंगे। और पर्याप्त पुस्तकें बची रहेंगीं जिनसे सभ्यता को पुनः प्राप्त किया जा सकेगा।

आज और भी स्पष्ट दिख रहा है कि एटम बमों और कई महाविनाशकारी शस्त्रास्त्रों के ढेर पे बैठी इस दुनिया के पल भर में विनाश के लिए एक छोटी सी चिंगारी ही काफी है। ऐसे में आइंस्टीन जैसे महान वैज्ञानिक के युद्ध और मानवता संबंधी विचार जो विज्ञान और यथार्थ के धरातल पर भी खरे उतरते हैं पर पुनर्विचार करते हुये उन्हें अपनी नीतियों का हिस्सा बनाना वैश्विक मानवता के हित में होगा।

abhi.dhr@gmail.com

आइंस्टीन और सापेक्षता सिद्धांत

प्रदीप



अल्बर्ट आइंस्टीन को सापेक्षता के सिद्धांत को प्रतिपादित किये हुए सौ से अधिक वर्ष व्यतीत हो चुके हैं। अब यह सिद्धांत भौतिकी का आधार स्तम्भ बन चुका है। बिना इस सिद्धांत के आधुनिक भौतिकी उसी तरह से असहाय है, जिस आकार बिना अणुओं-परमाणुओं की अवधारणाओं के। किन्तु दुःख की बात यह है कि सापेक्षता-सिद्धांत को वैज्ञानिकों को छोड़कर सामान्यजन अब भी पूर्णतः अपरिचित हैं। इसकी गणना उत्कृष्ट तथा जटिल सिद्धांतों में की जाती है और यह बात भी पूरी तरह से सही है।

अल्बर्ट आइंस्टीन को सापेक्षता के सिद्धांत को प्रतिपादित किये हुए सौ से अधिक वर्ष व्यतीत हो चुके हैं। अब यह सिद्धांत भौतिकी का आधार स्तम्भ बन चुका है। बिना इस सिद्धांत के आधुनिक भौतिकी उसी तरह से असहाय है, जिस प्रकार बिना अणुओं-परमाणुओं की अवधारणाओं के। किन्तु दुःख की बात यह है कि सापेक्षता-सिद्धांत को वैज्ञानिकों को छोड़कर सामान्यजन अब भी पूर्णतः अपरिचित हैं। इसकी गणना उत्कृष्ट तथा जटिल सिद्धांतों में की जाती है और यह बात भी पूरी तरह से सही है।

आइंस्टीन के सापेक्षता-सिद्धांत की गूढ़ता के बारे में एक घटना विख्यात है। इस सिद्धांत को मानने वाले शुरुआती व्यक्तियों में सर आर्थर एंडिग्टन का नाम विशिष्ट है। उनके बारे में एक भौतिक विज्ञानी ने तो यहाँ तक कह दिया था कि "सर आर्थर! आप संसार के उन तीन महानतम व्यक्तियों में से एक हैं जो सापेक्षता सिद्धांत को समझते हैं।" यह बात सुनकर सर आर्थर कुछ परेशान हो गये। तब उस भौतिक विज्ञानी ने कहा- "इतना संकोच करने की क्या आवश्यकता है सर?" इस पर सर आर्थर ने कहा था- "संकोच की बात तो नहीं है किन्तु मैं स्वयं सोच रहा था कि तीसरा व्यक्ति कौन हो सकता है?"

सर आर्थर की उपरोक्त टिप्पणी से आपने सापेक्षता सिद्धांत की क्लिष्टता तथा उत्कृष्टता का अनुमान लगा ही लिया होगा। फिर भी हमारी यह मान्यता है कि सापेक्षता-सिद्धांत की मुख्य अवधारणाओं को सरल तथा सुलभ शैली में व्यक्त किया जा सकता है। आइंस्टीन ने स्वयं एक बार कहा था कि ''यदि कोई किसी वैज्ञानिक सिद्धांत को समझ सकता है, तो वह सरलता तथा सुलभता से समझा भी सकता है।"

यदि मैं सापेक्षता-सिद्धांत की मुख्य अवधारणाओं को सरल तथा सुलभ शैली में अभिव्यक्त कर दूँ, तो क्या इस सिद्धांत को समझने में कोई और भी कठिनाई शेष रह जाती है? हाँ, तो भी दो बड़ी कठिनाईयां हैं। पहली कठिनाई तो यह है कि इसके लिये गणित तथा भौतिकी के पर्याप्त ज्ञान की अवश्यकता है। दूसरी सबसे बड़ी कठिनाई यह है कि सापेक्षता-सिद्धांत मानव के विश्व से संबन्धित ज्ञान को खण्डित करती है। जिसे हम 'सामान्य बुद्धि' या 'Common Sense' कहते हैं।

उत्तर प्रदेश के एक सुदूर गाँव खलीलपट्टी, जिला-बस्ती में 19 फरवरी, 1999 में जन्मे प्रदीप हिंदी के जाने-माने विज्ञान लेखक और साइंस ब्लॉगर हैं। विज्ञान के साथ-साथ धर्म-दर्शन का अध्ययन उनके लेखन को गहराई प्रदान करता है। प्रदीप के लेखन की सबसे बड़ी खूबी है, सहज-सरल और बोधगम्य शैली। आपके लेख हिंदी के लगभग सभी प्रतिष्ठित पत्र-पत्रिकाओं की शोभा बढ़ाते रहे हैं। अंततः अंतरिक्ष, विज्ञान : अतीत से आज तक, अंतरिक्ष अन्वेषण : मानवीय मेधा की रोमांचक उड़ान आदि आपकी चर्चित पुस्तकें हैं। हिंदी में मौलिक विज्ञान लेखन के लिए गृह मंत्रालय के 'राजभाषा गौरव पुरस्कार' से सम्मानित। सम्प्रति स्वतंत्र विज्ञान लेखन और 'द क्रेडिबल साइंस' वेबपोर्टल का संचालन।

सोलहवीं शताब्दी में यदि मैं यह जाकर कहता कि पृथ्वी एक गोलाकार (पूरी तरह से नहीं) पिंड है तथा पृथ्वी सूर्य के चारों तरफ परिक्रमा करती है, तो यकीनन वे मेरे कथन को स्वीकृत नहीं करते क्योंकि उनके ज्ञान (कॉमन-सेन्स) के अनुसार पृथ्वी सपाट तथा स्थिर थी। तो हम इस लेख में इन दोनों समस्याओं को भी कम करने की कोशिश करेंगे।

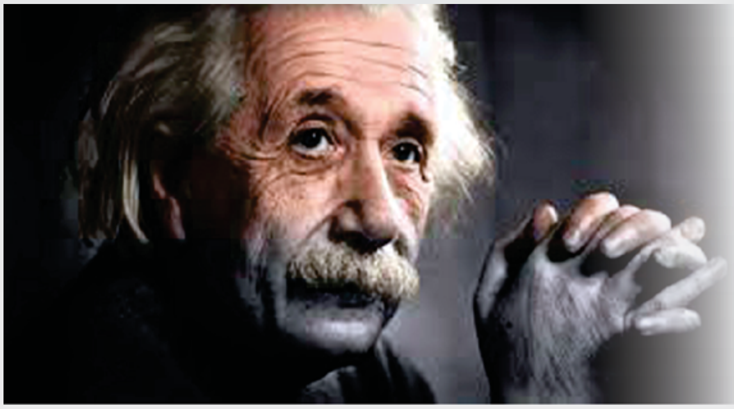
अल्बर्ट आइंस्टीन

उन्नीसवी शताब्दी के अंत में गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत, विद्युत-चुंबकीय सिद्धांत, ऊष्मागतिकी वगैरह क्षेत्रों में इतनी प्रगति हो चुकी थी कि सैद्धांतिक भौतिकी के पंडितों ने यह दावा कर दिया था कि भौतिकी में जो भी नई खोजें हो सकती थीं, वे हो चुकीं हैं और अब नया खोजने के लिए कुछ भी नहीं रह गया है। जैसे सिकंदर ने बचपन में अपने पिता से इस बात की शिकायत की थी कि जिस प्रकार से वे दुनिया को फतह कर रहे हैं उसके चलते उसके पास विजय पाने के लिए कुछ भी नहीं बचेगा, ठीक उसी प्रकार से वैज्ञानिकों को भी विज्ञान (विशेषकर भौतिकी) से शिकायत थी! मगर वास्तव में ऐसा नहीं हुआ क्योंकि वैज्ञानिकों द्वारा स्वीकृत सिद्धांतों पर नए प्रयोगों ने प्रश्नचिन्ह लगा दिए और धीरे-धीरे इन पुराने सिद्धांतों की उपयोगिता कम होने लगी तथा ब्रह्मांड की व्याख्या के लिए नए सिद्धांतों की आवश्यकता महसूस की जाने लगी। और इसके बाद तो भौतिकी में महान आविष्कारों की झड़ी-सी लग गई और एक्स-रे, रेडियोसक्रियता, इलेक्ट्रॉन, रेडियम, प्रकाश- विद्युत प्रभाव, क्वांटम सिद्धांत आदि खोजें भौतिकी के क्षितिज पर प्रकट हुईं। और 1905 में जैसे चमत्कार ही हो गया। बर्न के पेटेंट ऑफिस में एक क्लर्क की हैसियत से काम कर रहे 26 वर्षीय अल्बर्ट आइंस्टीन ने भौतिकी की स्थापित मान्यताओं को चुनौती देते हुए दिक्काल (यानी स्पेस-टाइम) और पदार्थ की नई धारणाओं के साथ चार शोध पत्र प्रकाशित किए जिन्होंने सैद्धांतिक भौतिकी को झकझोरकर उसका कायाकल्प ही कर दिया।

पहला शोध पत्र प्रकाश-विद्युत प्रभाव की व्याख्या प्रस्तुत करता था, जिसने क्वांटम सिद्धांत को आधार प्रदान किया। दूसरे शोध पत्र ने ब्राउनियन मोशन की व्याख्या की तथा परमाणु और अणु की वास्तविकता को सुनिश्चित किया। तीसरा शोध पत्र विशेष सापेक्षता सिद्धांत से संबंधित था। इसमें आइंस्टीन ने यह बताया कि समय, स्थान और द्रव्यमान तीनों ही गति के अनुसार निर्धारित होते हैं। चौथे शोध पत्र में उन्होंने द्रव्य और ऊर्जा के बीच के संबंध को स्थापित करते हुए मशहूर $E=mc^2$ सूत्र प्रतिपादित किया था। आइंस्टीन तत्कालीन भौतिकी में शैतानरूपी विपदा के समान आए और तब न्यूटन पर एल्कजेंडर पोप के तुक्तक ('प्रकृति और प्रकृति के नियम अंधरे में ओझल थे /ईश्वर ने कहा, न्यूटन को आने दो और सबकुछ पता चल गया।') की नकल करते हुए सर कोलिंग्स स्क्वायर को कहना पड़ा : 'यह अंतिम नहीं था और शैतानी हुंकार भरी, छी/यथास्थिति बहाल करने के लिए आइंस्टीन को आने दो।'

प्रकाश : तरंग या कण ?

1673 में आइजक न्यूटन ने लन्दन की 'रॉयल सोसाइटी' में एक शोध पत्र प्रकाशित करवाया। उनके शोध-पत्र का शीर्षक था- 'रंगों तथा प्रकाश के बारे में नया सिद्धांत'। ये वही शोध-पत्र था जिसमें यह पहली बार वर्णन किया गया था कि सफेद प्रकाश वर्णक्रम के विभिन्न रंगो का मिश्रण होता है। इस शोध में न्यूटन ने प्रकाश से सम्बंधित सिद्धांत भी दिया था, जिसे कारपसकुलर सिद्धांत के नाम से जाना जाता है। इस सिद्धांत के अनुसार प्रकाश छोटे-छोटे कणों से बना होता है। इन छोटे-छोटे



प्रकाशीय-कणों को न्यूटन ने कारपसकुलर नाम दिया।

न्यूटन का मानना था कि प्रकाश सरल रेखा में गति करता है क्योंकि कण ही सरल रेखा में गति कर सकता है। उधर जब न्यूटन प्रकाश उत्सर्जन से संबन्धित कार्य कर रहे थे उसी समय हाइगेन्स भी प्रकाश के उत्सर्जन से संबन्धित सिद्धांत पर कार्य कर रहे थे। हाइगेन्स के सिद्धांत के अनुसार प्रकाश तरंग का बना होता है। हाइगेन्स के अनुसार प्रकाश का प्रसरणशील गोला इस तरह व्यवहार करता है मानो तरंगाग्र का प्रत्येक बिंदु एक समान आवृत्ति युक्त विकिरण का नया स्रोत हो। इसे 'हाइगेन्स का तरंग सिद्धांत' के नाम से जाना जाता है। परन्तु विज्ञान-जगत में उस समय न्यूटन का बहुत दबदबा था इसलिए हाइगेंस के सिद्धांत को उचित महत्व नहीं मिल पाया। एक ब्रिटिश वैज्ञानिक थामस यंग ने अपने प्रयोगों के द्वारा हाइगेन्स के तरंग सिद्धांत को प्रयोगिक रूप में सत्यापित किया, किन्तु फिरभी उस सिद्धांत को तत्कालीन वैज्ञानिक समुदाय में उतना महत्व नहीं मिल पाया। स्थिति काफी बेतुकी हो चुकी है, इन दोनों सिद्धांतो में से कौन सा सही हैं? आज हम यह जानते हैं कि अपनी-अपनी प्रयोगात्मक स्थितियों के कारण दोनों ही सिद्धांत सही हैं। परन्तु, जिस प्रकार ध्वनि-तरंगें वायु (हवा) की सहायता से गमन करती हैं उसी प्रकार प्रकाश-तरंगो के लियें भी किसी माध्यम की आवश्यकता है? क्योंकि प्रकाश दूर स्थित तारों तक पहुँचने के लिए शून्य से होकर गुजरता है? ऐसे में यह सवाल उभरता है कि आखिर, वो माध्यम कौन-सा था?

ईथर की परिकल्पना

उस समय वैज्ञानिकों ने प्रकाश के गमन के लिये एक विचित्र माध्यम की कल्पना की, जो सारे ब्रह्माण्ड में व्याप्त था। इस माध्यम को 'ईथर' नाम दिया गया। यह माध्यम 'एक तारे से लेकर दूसरे तारों तक' सभी स्थानों (अंतरिक्ष) को भर देता था। यह सिद्धांत तब सत्यापित प्रतीत हुआ जब जेम्स क्लार्क मैक्सवेल ने प्रकाशीय-तरंगो को विद्युत-चुम्बकीय तरंगों के रूप में ज्ञात किया। मैक्सवेल के समीकरणों से यह निष्कर्ष निकला कि विद्युत-चुम्बकीय तरंगे, प्रकाश के बराबर वेग रखती हैं, जिससे प्रकाश के वेग की सटीक गणना भी हो गयी।

ईथर नामक माध्यम की कल्पना करने वाले वैज्ञानिको ने यह भी कहा कि 'ईथर में गतिमान पिंड कभी ऐसे नही खींचता' मतलब जैसे जल में तैरता हुआ लकड़ी का पिंजड़ा (टुकड़ा) अपने साथ जल (पानी) को नही खींचता। ईथर सिद्धांत देने वाले वैज्ञानिकों का यह भी मानना था कि ईथर विश्वव्याप्त तथा स्थिर है और प्रकाश का प्रसरण भी भिन्न दिशाओं में भिन्न होगा। कल्पना कीजिये कि हमारे पास एक ऐसी गाड़ी है, जो ईथर के सापेक्ष स्थिर है, तो प्रकाश का प्रसरण अलग दिशाओं में अलग होगा। यदि ईथर का अस्तित्व है, तो क्या इसके अस्तित्व को प्रमाणित भी किया जा सकता है?

ईथर का अस्तित्व है? या नहीं?

ईथर जैसे माध्यम को बीच में लाने से अनेक ऐसे प्रश्न उठते हैं, जिनका उत्तर हमें नही मिल सकता। जैसे हम वायु (ध्वनि के प्रसरण का माध्यम) के गुणों का अध्ययन हम उसमें केवल ध्वनि-प्रसरण के प्रेक्षण से ही नही करते, बल्कि भौतिकीय और रासायनिक शोध-विधिओं से भी करते हैं। परन्तु ईथर अधिकांश भौतिक तथा रसायनिक गतिविधियों में भाग नहीं लेता है। हम वायु के दाब को माप सकते हैं, परन्तु ईथर का दाब नहीं माप सकते हैं। साथ-ही-साथ हम वायु के धनत्व को भी माप सकते हैं, किन्तु ईथर के घनत्व के बारे में जान पाने की सारी कोशिशें निष्फल रही हैं ।

ईथर के अस्तित्व को प्रयोगिक रूप से सत्यापित करने के लिये अमेरिकन भौतिकविद् ए.ए.माइकलसन ने विश्व-प्रसिद्ध प्रयोग 1881 में किया। उनके प्रयोग का मुख्य उद्देश्य था- ईथर सिद्धांत को प्रमाणित करना। माइकलसन ने सोचा यदि विश्वव्याप्त ईथर स्थिर है तो ईथर नामक माध्यम से गुजरने के कारण पृथ्वी को प्रतिरोध का सामना करना चाहिये था और ईथर में एक झोंके जैसी धारा प्रवाहित होनी चाहिये।

अपने प्रयोग के लिये माइकलसन ने सन् 1881 मे 'इन्टरफेरोमीटर' नामक एक यंत्र का निर्माण किया जिसकी सहायता से प्रकाश को मापक-दंड (पैमाना) मानकर यह प्रयोग किया जा सकता था। उस प्रयोग के परिणाम अद्भुत थे; जिसके मुताबिक पृथ्वी की ईथर से प्रतीयमान गति शून्य थी। इसका अर्थ यह था कि या तो पृथ्वी गतिहीन थी या ईथर सिद्धांत गलत था। माइकलसन ने अपने सहयोगी मोर्ले के साथ यह प्रयोग बार-बार दुहराया परन्तु वे ईथर की खोज नहीं कर सके। लेकिन उनका प्रयोग बार-बार असफल होने के बावजूद विश्व-प्रसिद्ध हो गया। इस प्रयोग से यह निष्कर्ष निकलता था कि या तो पृथ्वी गतिहीन

माइकलसन-मोर्ले के अनुसार इसका उत्तर था कि प्रकाश एक ऐसा तरंग था जो बिना किसी माध्यम के यात्रा करता है। इस प्रयोग से यह भी पता चला कि प्रकाश की गति प्रकाश के स्रोत या उद्‌गम की गति पर निर्भर नहीं करता और प्रकाश का वेग हर स्थान पर एक-समान है। इस प्रयोग से यह भी पता चल सका कि न्यूटन के सापेक्षता का सिद्धांत प्रकाश जैसी वस्तुओं पर नहीं लागू होता है। इस सिद्धांत के अनुसार प्रेक्षक की स्थिति न्यूटनी सापेक्षता के सिद्धांत किसी वस्तु की रफ्तार बदल सकती है।

है? या फिर ईथर सिद्धांत गलत? और उस समय यह पूरी तरह से सिद्ध किया जा चुका था कि पृथ्वी गतिशील है। तो पृथ्वी को गतिहीन मानना अतर्कसंगत था। साथ-ही-साथ यह भी साफ़ हो गया था कि ईथर में मापे जाने लायक कोई भी गुणधर्म नहीं थे। इससे यह भी स्पष्ट हो गया कि ईथर से समन्धित वैज्ञानिकों का विचार भ्रांतिपूर्ण था। परन्तु, यदि यह सत्य है कि ईथर प्रकाश के गमन का माध्यम नही है और प्रकाश एक तरंग है तो प्रकाश समग्र ब्रह्माण्ड में किस माध्यम के द्वारा प्रसरण करता है?

माइकलसन-मोर्ले के अनुसार इसका उत्तर था कि प्रकाश एक ऐसा तरंग था जो बिना किसी माध्यम के यात्रा करता है। इस प्रयोग से यह भी पता चला कि प्रकाश की गति प्रकाश के स्रोत या उद्‌गम की गति पर निर्भर नहीं करता और प्रकाश का वेग हर स्थान पर एक-समान है। इस प्रयोग से यह भी पता चल सका कि न्यूटन के सापेक्षता का सिद्धांत प्रकाश जैसी वस्तुओं पर नहीं लागू होता है। इस सिद्धांत के अनुसार प्रेक्षक की स्थिति न्यूटनी सापेक्षता के सिद्धांत किसी वस्तु की रफ्तार बदल सकती है।

सापेक्षता का विशेष सिद्धांत

सापेक्षता का विशेष सिद्धांत दो उपधारणाओं (Postulates) पर आधारित है-

पहली उपधारणाः हमारे दैनंदिन अनुभव हमें दिखाते हैं कि सीधी तथा एकसमान वेग से चलने वाली गाड़ी में वस्तुओं की गति रुकी हुई गाड़ी में वस्तुओं की गति से जरा भी अलग नहीं होती। यदि मैं किसी स्थिर गाड़ी में एक गेंद को ऊपर फेंकता हूँ तो गेंद सीधे मेरे हाथों में आ गिरेगा और गतिशील गाड़ी में भी ऊपर फेंका गया गेंद भी वापस मेरे हाथों में आ गिरेगा। यदि हम तकनीकी हिचकलों पर ध्यान न दें तो एक समान वेग से चलती गाड़ी में सबकुछ वैसा ही होता हैं जैसे स्थिर गाड़ी में। इस प्रकार हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि एक-दूसरे से सापेक्ष सीधी और समरूप गति से चलने वाली सभी प्रयोगशालाओं में पिंड की गति भौतिकी के समान नियमों का पालन करती हैं। इसे गति की सापेक्षता भी कहते हैं। परन्तु रोचक तथ्य यह हैं कि विशेष सापेक्षता की प्रथम उपधारणा की खोज आइंस्टीन ने नहीं बल्कि गैलिलिओ गैलीली ने की थी।

दूसरी उपधारणाः इस उपधारणा के अंतर्गत आइंस्टीन ने यह माना कि प्रकाश का वेग हमेशा स्थिर रहता है तथा स्रोत अथवा प्रेक्षण की गति का उस पर कोई प्रभाव नही पड़ता। जैसाकि पहली उपधारणा का स्पष्ट निष्कर्ष है कि एक दूसरे के सापेक्ष गतिमान विभिन्न प्रयोगशालाओं के लिये वेगों के मान भिन्न होने चाहिये। परन्तु दूसरी तरफ प्रकाश का वेग विभिन्न प्रयोगशालाओं के लिये एक-समान रहता है। इसलिए यह सापेक्ष नही है, बल्कि निरपेक्ष सिद्ध होता है। इस उपधारणा को भी माइकसन-मोर्ले के प्रयोगों के बाद भौतिकी में मान्यता तो मिल ही चुकी थी। तो ने आइंस्टीन इन पुराने उपधारणाओं में नया क्या दिया था? दरअसल आइंस्टीन ने इन उपधारणाओं को संयुक्त रूप में प्रस्तुत किया था, नाकि भौतिकी के अलग-अलग नियम के रूप में।

विशेष-सापेक्षता सिद्धांत के प्रभाव एवं निष्कर्ष

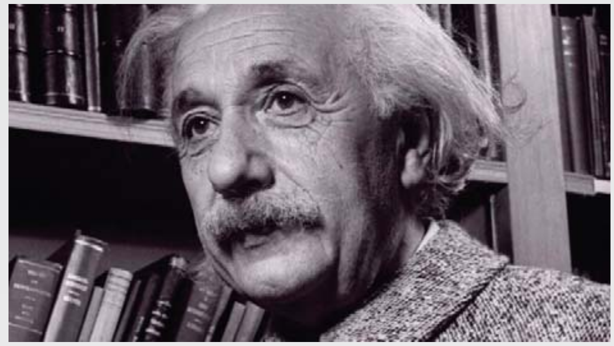
समय-विस्तारण (Time Dilation)

आइंस्टीन ने विशेष सापेक्षता सिद्धांत की सहायता से निरपेक्ष समय की अवधारणा को भी अस्वीकृत कर दिया। हमारे कॉमन-सेन्स के अनुसार समय निरपेक्ष है क्योंकि यदि हम 'अब' कहते हैं तो सम्पूर्ण विश्व के लिये 'अब' ही है, तो फिर समय सापेक्ष कैसे हुआ? आइंस्टीन का तर्क था कि प्रत्येक प्रेक्षक का अपना 'अब' होता है और समक्षणिकता केवल स्थानीय निर्देश-प्रणाली में ही हो सकती है। समय व्यक्तिगत है, जिस समय प्रेक्षक 'अब' कहता है वह समग्र ब्रह्माण्ड के लिये लागू नहीं हो सकता है। एक ही ग्रह पर स्थित दो प्रेक्षक संकेत अथवा घड़ी के माध्यम से अपनी निर्देश-प्रणाली (पद्धति) में समक्षणिकता ला सकते हैं, परन्तु यह तथ्य उनके सापेक्ष एक गतिशील प्रेक्षक के विषय में लागू नहीं हो सकती है। अतः सापेक्षता के विशेष सिद्धांत के अनुसार हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि, 'अब' समय की सत्ता समग्र ब्रह्माण्ड में कहीं भी स्थित तथा गतिशील

प्रेक्षक के लिये एकसमान या सर्वात्रिक (युनिवर्सल) नही हैं। ये सब तो ठीक है लेकिन समय क्यों सापेक्ष हैं? क्योंकि इसका प्रवाह एक-दूसरे के सापेक्ष दो गतिशील निर्देश-प्रणालियों के लिए एक-समान नहीं होता। अतः समय सापेक्ष है और इसके लिए उस स्थान का निर्देशन देना आवश्यक है जहाँ से प्रेक्षण किया जाता है। क्या समय की गति स्थिर प्रेक्षक और गतिशील प्रेक्षक के लिये एक समान होती है? सामान्य-बुद्धि के अनुसार हाँ क्यों नहीं? चाहे हम यात्रा कार में करें या फिर पैदल समय तो एक-साथ ही बीतेगा और अरस्तु तथा न्यूटन का भी तो यही मानना था कि (जैसा कि स्टीफन हाकिंग ने 'ए ब्रीफ हिस्ट्री ऑफ़ टाइम' में लिखा है) दो घटनाओं के बीच के काल-अंतराल मापा जा सकता है, और अनुमानित काल एक ही जैसा होगा चाहे कोई भी (स्थिर अथवा गतिशील) इसका मापन करे बशर्ते एक अच्छी घड़ी का प्रयोग करें। उन दोनों के अनुसार काल दिक् से पूर्णतया मुक्त तथा अलग था। परन्तु इन सब के विपरीत आइंस्टीन का सिद्धांत यह बताता है कि समय की गति दो प्रेक्षकों के लिए एक समान नहीं हो सकती है (हमने ऊपर भी यही निष्कर्ष दिया है)।

आइंस्टीन ने यह भी बताया कि मनुष्य का हृदय भी एक घड़ी की तरह ही है और हृदय की धड़कन भी वैसे ही गति द्वारा कम हो जाती है, जैसे श्वास तथा अन्य क्रियात्मक प्रक्रियाओं की गति कम हो जाती है, लेकिन इस कमी का आभास गतिशील व्यक्ति को नहीं होता है क्योंकि उसकी घड़ी भी धीमी हो जाएगी इसलिए उसके अपनी नब्ज़ की धड़कन 'सामान्य' महसूस होती है। लेकिन भविष्य के तेज़ गति से गतिशील अंतरिक्ष-यानों में यह कमी बहुत अधिक होगी। यदि आप एक अंतरिक्ष-यात्री हैं और आप पृथ्वी की घड़ियों के अनुसार पचास साल की अंतरिक्ष यात्रा पर जायें और इतनी तेज़ गति से यात्रा करें कि अंतरिक्ष-यान की घड़ियों के अनुसार केवल एक ही महीना लगे तो पृथ्वी पर लौटने के बाद आप पृथ्वी के लोगों से एक महीना ही अधिक बड़े लगेंगे परन्तु, पृथ्वी के लोग आप से पचास साल अधिक बड़े हो जायेंगे। यदि आप अंतरिक्ष-यात्रा पर जाते समय 30 साल के हों और आप 1 साल का एक बच्चा छोड़कर जायें तो आपके पृथ्वी के लौटने के बाद आपका पुत्र आपसे 20 साल बड़ा होगा। क्या बेतुकी बाते हैं! इन-सब का कोई प्रमाण भी है? वैसे तो अब तक ऐसे परिवर्तनों को मापने के लिये पर्याप्त गति से चलने वाले अंतरिक्ष-यानों (मापक-दण्डों) का निर्माण नहीं हुआ है लेकिन आइंस्टीन के समय-विस्तारण से संबन्धित तर्कों का सत्यापन दो प्रयोगों द्वारा किया जा चुका है जो निम्न हैं-

पहला प्रयोग: आइंस्टीन ने सन् 1920 में यह सुझाव दिया कि हाइड्रोजन अणुओं से प्रयोग करने पर उनके तर्क को सत्यापित किया जा सकता है। उन्होंने कहा कि एक विकिरण-युक्त हाइड्रोजन अणु को घड़ी समझा जा सकता हैं क्योंकि उसमें से सुनिश्चित आवृत्ति की चुम्बकीय तरंगें निकलती



हैं और इन तरंगो को स्पेक्ट्रमदर्शक यंत्र (Spectro-scope) की सहायता से मापा जा सकता है। इस प्रयोग को सुप्रसिद्ध वैज्ञानिक एच. आइव्स ने सन् 1926 में किया था। एच. आइव्स ने स्थिर अणुओं से निकली आवृत्तियों की तुलना गतिशील अणुओं से निकली आवृत्तियों से की। इस प्रयोग से यह स्पष्टीकरण मिल गया कि आइंस्टीन की यह अवधारणा बिलकुल सत्य है।

दूसरा प्रयोग: मिशिगन विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों ने बीसवीं सदी के सातवें दशक में परमाणु-घड़ियों का निर्माण किया। उन घड़ियों की संरचना तो जटिल थी लेकिन मापन बहुत सटीकता से करती थी। विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों ने समय-विस्तारण की परिघटना को प्रयोगिक रूप से सत्यापित करने के लिये उन परमाणु-घड़ियों की सहायता ली। वैज्ञानिकों ने उनमें से एक घड़ी के समूह को जमीन (पृथ्वी) पर रखा तथा दूसरे समूह को भ्रमणशील हवाई-जहाजों पर रख दिया अर्थात्, पृथ्वी पर उपस्थित घड़ियाँ स्थिर थीं और हवाई-जहाज पर जो घड़ियां रखी गयीं थीं वह गतिशील! जब गतिशील घड़ियों के समूह को पृथ्वी पर उतारा गया तब उसके समय की तुलना पृथ्वी पर रखी गई घड़ियों (स्थिर) के समूहों से की गई। देखा गया कि गतिशील घड़ियो के समूहों ने स्थिर घड़ियों की तुलना में कम समय दर्शाया था।

अतः हमारे समय से भी संबन्धित अवधारणाओं में भी परिवर्तन हो जाता है और हम निष्कर्ष निकालते हैं कि यदि एक ही तरह की दो घड़ियां हों और किसी प्रेक्षक के सापेक्ष एक घड़ी स्थिर हो एवं दूसरी घड़ी एकसमान-वेग से गतिशील हो तो गतिशील घड़ी, स्थिर घड़ी की तुलना में धीरे चलेगी! वैसे वास्तविकता यह है कि समय-विस्तारण की खोज का मूल श्रेय जे. लार्मोर तथा लॉरेंस को दिया जाना चाहिये। परन्तु कुछ लोग इस प्रभाव के आविष्कार का श्रेय आइंस्टीन को देते हैं।

सामान्य सापेक्षता सिद्धांत

विशेष सापेक्षता सिद्धांत एक-दूसरे के सापेक्ष सरल रेखाओं में तथा एक-समान वेगों से गतिशील प्रेक्षकों/वस्तुओं के लिए ही लागू होती है, परन्तु यहाँ पर यह प्रश्न भी उठ सकता है कि यदि किसी वस्तु की गति जब अ-समान, तीव्र अथवा धीमी होने लगे,

या फिर सर्पिल अथवा वक्रिल मार्ग में घूमने लगे, तो क्या होगा ? यह प्रश्न आइंस्टीन के मस्तिष्क में विशेष सापेक्षता सिद्धांत के प्रकाशन के दो वर्ष पश्चात कौंधने लगा। आइंस्टीन के जिज्ञासु स्वभाव ने अपने सिद्धांत का और विस्तार कर ऐसे त्वरण युक्त-फ्रेमों में विकसित करने के लिए प्रेरित किया, जिन्हें एक-दूसरें के सापेक्ष त्वरित किया जा सकता हो। आइंस्टीन ने विशेष सापेक्षता सिद्धांत के पूर्व मान्यताओं को कायम रखते हुए तथा त्वरित गति को समाहित करते हुए 'सामान्य सापेक्षता सिद्धांत' (Theory of General Relativity) को आज से 100 वर्ष पहले 25 नवंबर, 1915 को 'जर्मन ईयर बुक ऑफ़ फ़िजिक्स' में प्रकाशित करवाया। सामान्य सापेक्षता सिद्धांत को 'व्यापक सापेक्षता सिद्धांत' भी कहते हैं। इस सिद्धांत में आइंस्टीन ने गुरुत्वाकर्षण के नये सिद्धांत को समाहित किया था। इस सिद्धांत ने न्यूटन के अचर समय तथा अचर ब्रह्माण्ड की संकल्पनाओं को समाप्त कर दिया। कुछ वैज्ञानिकों के अनुसार यह सिद्धांत 'सर्वोत्कृष्ट सर्वकालिक महानतम बौद्धिक उपलब्धि' हैं। दरअसल बात यह है कि इस सिद्धांत का प्रभाव, ब्रह्माण्डीय स्तर पर बहुत व्यापक हैं।

वस्तुतः हम पृथ्वी पर आवास करते हैं, जिसके कारण हम 'यूक्लिड की ज्यामिती' को सत्य मानते हैं, परन्तु दिक्-काल में यह सर्वथा असत्य है। और हम पृथ्वी पर अपनें अनुभवों के कारण ही यूक्लिड की ज्यामिती को सत्य मानते हैं, और सामान्य सापेक्षता सिद्धांत यूक्लिड के ज्यामिती से भिन्न ज्यामिती को अपनाती हैं। इसलिए सामान्य सापेक्षता सिद्धांत को समझना आशा से अधिक चुनौतीपूर्ण माना जाता रहा है।

इस सिद्धांत की गूढ़ता के बारे में एक घटना विख्यात है जो कि स्मिथ नामक एक प्रोफेसर के बारे में था। ''प्रोफेसर स्मिथ ने लोगों को सापेक्षता सिद्धांत को सरल भाषा में समझाने के लिए एक पुस्तक की रचना की।'' किसी ने उस पुस्तक के बारे में लिखा था- ''प्रोफेसर स्मिथ आइंस्टीन से भी अधिक प्रतिभावान हैं। जब आइंस्टीन ने सर्वप्रथम सापेक्षता सिद्धांत की व्याख्या की थी तब सम्पूर्ण विश्व में मात्र बारह वैज्ञानिकों ने उनके सिद्धांत को समझा था। परंतु जब प्रोफेसर स्मिथ उसकी व्याख्या करते हैं तो एक भी व्यक्ति नही समझ पाता है।'' सामान्य सापेक्षता सिद्धांत 'समतुल्यता के नियम' (Equivalence Principle) पर आधारित है, और इसके अनुसार गुरुत्वाकर्षण बल प्रकाश के ही वेग से गतिमान रहता है। समतुल्यता के नियम को समझने के लिए कल्पना कीजिये कि भौतिकी से संबंधित प्रयोग के लिए पृथ्वी पर एक बंद कमरा है तथा अन्तरिक्ष में त्वरित करता हुआ (9.8 मीटर/से.) एक अन्य कमरा है, दोनों ही कमरे प्रयोग करने के लिए एक समान होंगें। दरअसल, आइंस्टीन ने समतुल्यता के नियम के ही द्वारा यह सिद्ध किया कि त्वरण एवं गुरुत्वाकर्षण एक ही प्रभाव उत्पन्न करते हैं। इसके लिए उन्होनें प्रसिद्ध 'लिफ्ट एक्सपेरिमेंट' नामक वैचारिक प्रयोग का सहारा लिया।

सर्वप्रथम आप यह कल्पना कीजिये कि एक लिफ्ट है, जो किसी इमारत की सबसे ऊपरी मंजिल पर है। लिफ्ट के तार को काट दिया जाता है और लिफ्ट स्वतंत्रतापूर्वक नीचे गिरने लगता है। जब लिफ्ट गिरने लगेगा तो उसमें सवार लोगों पर भारहीनता का प्रभाव पड़ेगा, ठीक उसी प्रकार जिस प्रकार से अन्तरिक्ष यात्री अन्तरिक्ष यान में सवार हो करके करते हैं। उस समय पृथ्वी की ओर बेरोकटोक तीव्र गति से गिरने का अनुभव होगा। यदि कोई व्यक्ति जो लिफ्ट के अंदर उपस्थित हों और लिफ्ट के बाहर का कोई दृश्य न देख सके तो उसका अनुभव ठीक उसी प्रकार से होगा, जिस प्रकार से अन्तरिक्ष यात्रियों को होता हैं। कोई भी व्यक्ति यह नहीं बता सकता है कि लिफ्ट में जो घटनाएँ घटी, वह गुरुत्वाकर्षण के कारण घटी हैं अथवा त्वरण के कारण। अतः सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत के अनुसार त्वरण तथा गुरुत्वाकर्षण मूलतः एक ही प्रभाव उत्पन्न करते हैं तथा इनके बीच अंतर स्पष्ट करना असम्भव हैं। वास्तव में, आइंस्टीन के सिद्धांत के अनुसार गुरुत्वाकर्षण एक बल नहीं हैं, बल्कि त्वरण तथा मंदन का कारक हैं एवं सूर्य के नजदीक ग्रहीय-पथ एवं ग्रहों के निकट उपग्रहीय-पथ को वक्रिल बनाता है। किसी अत्यंत सहंत पिंड के इर्दगिर्द दिक्-काल वक्र हो जाता है। वस्तुतः अब यह पुरानी मान्यता हो चुकी है कि सूर्य के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण उसके इर्दगिर्द ग्रह दीर्घवृत्ताकार कक्षाओं में परिक्रमा करते रहते हैं, बल्कि यह कहना कहीं अधिक उचित होगा कि सूर्य का द्रव्यमान अपने इर्दगिर्द के दिक्-काल (space & time) को वक्र कर देता हैं। और दिक्-काल की वक्रता के ही कारण चन्द्रमा पृथ्वी की परिक्रमा करता है। इस भौतिक विश्व में हम जिन घटनाओं को घटित होते हुए देखतें हैं, वह दिक् (अन्तरिक्ष) के तीन आयामों लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई से निर्मित होता है। मगर, सामान्य सापेक्षता सिद्धांत के अनुसार दिक् के तीन आयामों के अतिरिक्त साथ में चौथा आयाम 'समय' भी जुड़ता है। और ये चारों आयाम जुड़कर 'दिक्-काल सांतत्यक' (Spacetime Continuum) का निर्माण करते हैं।

आइंस्टीन द्वारा प्रतिपादित इस नवीन सिद्धांत की सहायता से उस समस्या का भी सुनिश्चित स्पष्टीकरण मिला, जिसकों लेकर भौतिकविद् बहुत लम्बे समय से शंकित थे। समस्या

थी- सूर्य के समीप स्थित ग्रह बुध के कक्षा में विचलन। न्यूटन के नियमों के अनुसार इस विचलन को पूरी तरह से नहीं समझा जा सकता था। अंतर केवल थोड़ा ही था। आइंस्टीन ने सामान्य सापेक्षता सिद्धांत के द्वारा इस समस्या का भी समाधान निकाल लिया, उनके अनुसार प्रत्येक शताब्दी में 43 सेकेण्ड का विचलन अतिरिक्त होनी चाहिए; और यह विचलन निरीक्षणों से मेल खाता था। और इस तरह ही आइंस्टीन ने सामान्य सापेक्षता सिद्धांत का प्रथम प्रमाण स्वयं प्रस्तुत कर दिया। सामान्य सापेक्षता सिद्धांत ने एक और भविष्यवाणी की, कि अत्यंत प्रबल गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से आने वाले प्रकाश में अभिरक्त विस्थापन (Red-shift) होना चाहिये, जो कि न्यूटन के सिद्धांतों के अनुरूप नहीं था। विस्तृत खगोलीय निरीक्षणों द्वारा प्रबल गुरुत्वीय क्षेत्र से आने वाले प्रकाश में अभिरक्त विस्थापन पाया गया, जोकि आइंस्टीन के सिद्धांत के कलन से सटीकता से मेल खाता था।

29 मार्च, 1919 के खग्रास सूर्य ग्रहण के अवसर पर ब्रिटेन के खगोलविदों के एक दल, जिसका नेतृत्व सर आर्थर स्टेनली एडिंग्टन कर रहे थे, ने पश्चिमी अफ्रीका (प्रिंसिप) और ब्राजीलियाई नगर सोबर्ल में सूर्य ग्रहण के चित्र उतारे। सामान्य सापेक्षता के अनुसार, जब तारों का प्रकाश सूर्य के प्रबल गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से गुजरेगा तो उसे थोड़ा सा मुड़ जाना चाहिये यानी तारे अपने स्थान से विस्थापित नज़र आने चाहिये। आइंस्टीन के अनुसार, लगभग 1.75 कोणीय सेकेण्ड का विस्थापन होना चाहिए, जबकि एडिंग्टन के दल ने लगभग 1.64 कोणीय सेकेण्ड का विस्थापन मालूम किया। वर्ष 1952 में एक अमेरिकी अभियान ने अत्यंत सूक्ष्मग्राही उपकरण से 1.70 कोणीय सेकेण्ड का विस्थापन ज्ञात किया। और बाद के भी अभियानों में भी कुछ इसी प्रकार के परिणाम प्राप्त हुए। दिलचस्प बात यह है कि ये सभी परिणाम आइंस्टीन के पूर्वनिर्धारित भविष्यवाणी को बिलकुल सत्य सिद्ध करते हैं। इस प्रभाव को आज 'गुरुत्वीय लेंसिग' (Gravitational lensing) के नाम से जाना जाता है।

जब आइंस्टीन को यह पता चला कि उनके इस निष्कर्ष की पुष्टि प्रायोगिक तौर पर हो चुकी हैं, तो उन्होंने अपने प्रिय मित्र मैक्स प्लांक को एक पत्र में लिखा : ''इस दिन तक मुझें जीवित रख कर के भाग्य ने मुझ पर विशेष कृपा की है...''। आइंस्टीन के इस सिद्धांत को न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत के बाद दुनिया का सबसे बड़ा आविष्कार माना जाता है। इसके बाद आइंस्टीन इस विश्व के सबसे प्रसिद्ध वैज्ञानिक बन गए और बच्चा-बच्चा उनसे परिचित हो गया। आज भी जब कोई बच्चा भौतिकी अथवा गणित में ज्यादा अच्छी रुचि दिखाता है, तो हम उसे स्नेहपूर्वक 'हेल्लो यंग आइंस्टीन' कहकर के सम्बोधित करते हैं। आइंस्टीन के सिद्धांत पूरे एक शताब्दी से विभिन्न वैज्ञानिक कसौटियों पर खरा उतरते आए हैं और आज भी मानव मस्तिष्क का महानतम बौद्धिक सृजन बना हुआ है।

pk110043@gmail.com

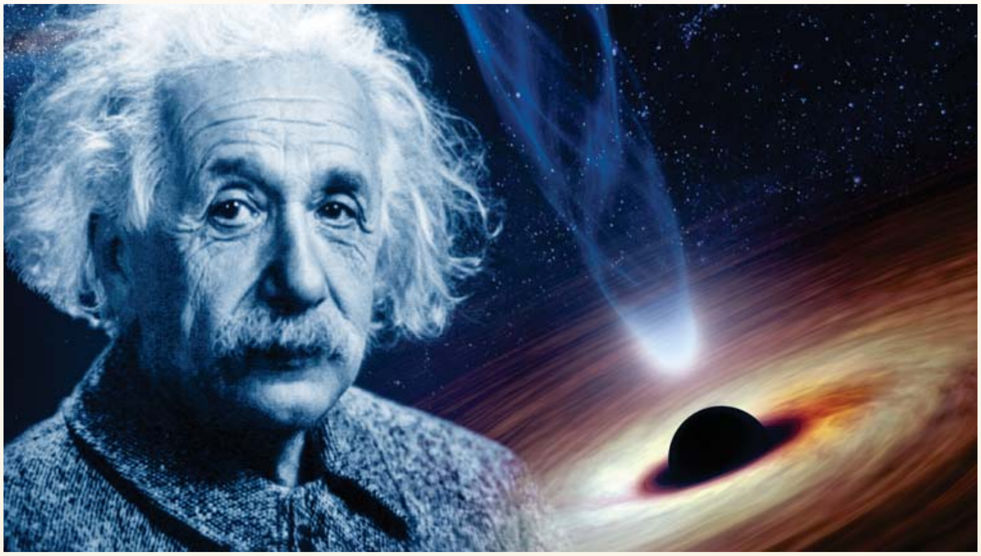
वार्षिक घोषणा

समाचार पत्र का नाम	:	इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए
भाषा जिसमें प्रकाशित किया जाता है	:	हिन्दी
प्रकाशन की समयावधि	:	मासिक
प्रकाशक का नाम	:	सिद्धार्थ चतुर्वेदी
राष्ट्रीयता	:	भारतीय
पता	:	स्कोप कैम्पस एनएच.-12, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47
संपादक का नाम	:	संतोष चौबे
राष्ट्रीयता	:	भारतीय
पता	:	इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए, स्कोप कैम्पस एनएच.-12, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47
मुद्रणालय जहाँ मुद्रण	:	पहले पहल प्रिंटरी 25A, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एमपी.नगर, भोपाल (म.प्र.)

उपर्युक्त समस्त जानकारी सही दी गयी है।

सिद्धार्थ चतुर्वेदी
स्वामी, प्रकाशक, मुद्रक

सही साबित हुई जनरल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी



रंजना मिश्रा

अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिकों ने भौतिक और खगोल विज्ञान के लिए एक महत्वपूर्ण खोज की है। वैज्ञानिकों के मुताबिक उन्होंने आखिरकार गुरुत्वाकर्षी तरंगों का पता लगा लिया है, जिसकी भविष्यवाणी प्रसिद्ध वैज्ञानिक अल्बर्ट आइंस्टीन ने एक सदी पहले ही कर दी थी। हाल में गुरुत्वाकर्षण तरंगों और ब्लैक होल में होने वाले विस्फोट के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी जुटाने के मामले में वैज्ञानिकों ने कामयाबी हासिल की है। वैज्ञानिकों ने इस सफलता को उस क्षण से जोड़ा है, जब गैलीलियो ने ग्रहों को देखने के लिए दूरबीन का सहारा लिया था। इन तरंगों की खोज ने खगोलविदों को उत्साह से भर दिया है, क्योंकि इससे ब्रह्मांड को समझने के नए रास्ते खुल गए हैं। ये तरंगें ब्रह्मांड में भीषण टक्करों से उत्पन्न हुई थीं। गुरुत्वाकर्षी तरंगों की खोज के लिए महत्वपूर्ण परियोजना में भारतीय वैज्ञानिकों ने डाटा विश्लेषण सहित काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इंस्टीट्यूट फॉर प्लाज्मा रिसर्च गांधीनगर, इंटर यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्टॉनोमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स आईयूसीएए (पुणे और राजारमन सेंटर फॉर एडवांस्ड टेक्नोलॉजी इंदौर) सहित कई संस्थान इस परियोजना से जुड़े थे। गुरुत्वाकर्षी तरंगों की खोज की घोषणा आईयूसीएए पुणे और वाशिंगटन डीसी, अमेरिका में वैज्ञानिकों ने समानांतर रूप से की। भारत उन देशों में से भी एक है, जहां गुरुत्वाकर्षण प्रयोगशाला स्थापित की जा रही है।

ब्लैक होल के बारे में माना जाता है कि इससे प्रकाश बाहर नहीं निकल सकता है। यहाँ तक कि ब्लैक होल के मैग्नेटिक और गुरुत्व वातावरण के कारण उसके आसपास की रोशनी भी उसके अंदर जाती दिखाई देती है। लेकिन हाल ही में एक शोध के दौरान वैज्ञानिकों को ब्लैक होल से रोशनी आती दिखाई दी, जिसने उन्हें हैरान कर दिया। वैज्ञानिकों ने पाया कि वास्तव में ये रोशनी ब्लैक होल के पीछे से आ रही थी, जो उसके शक्तिशाली गुरुत्व के कारण मुड़कर उनकी ओर आ रही थी। इस घटना ने अल्बर्ट आइंस्टीन के सापेक्षता के सामान्य सिद्धांत के सैद्धांतिक अनुमानों को सिद्ध कर दिया है। दरअसल खगोलविदों ने पहली बार सीधे तौर पर इस तरह के प्रकाश को देखा है, जो ब्लैक होल के पीछे से मुड़ा और देखने वाले की ओर प्रतिबिंबित हो गया। खगोलविदों को ये प्रकाश एक्स-रे की प्रतिध्वनि जैसे रूप में 80 करोड़ प्रकाश वर्ष दूर स्थित सुपरमासिव ब्लैक होल से आता दिखा। यह ब्लैक होल आई ज्विकी 1 गैलेक्सी के केंद्र में स्थित है। इस घटना ने आइंस्टीन के पूर्वानुमान की पुष्टि की है और यह ब्रह्मांड के सबसे रहस्यमयी पिंड के बारे में नई जानकारी देने वाली साबित हो रही है। ब्लैक होल के आसपास इवेंट होराइजन का क्षेत्र होता है, जिसके आगे से प्रकाश तक वापस नहीं आ सकता है और ब्लैक होल में समा जाता है। आई ज्विकी 1 जैसे सक्रिय ब्लैक होल की भी एक्रीशन डिस्क है, जो धूल और गैस की

रंजना मिश्रा दैनिक जागरण, पंजाब केसरी और नवोदय टाइम्स में नियमित स्तम्भकार हैं। उन्होंने साइंस में इंटरमीडियट तथा समाजशास्त्र में एमए उर्त्तीण की है। वे देश भर की पत्र-पत्रिकाओं में नियमित रूप से प्रकाशित हो रही हैं। अमेजन पर ई-बुक के रूप में आपकी एक कृति 'भाव कुसुम' प्रकाशित है।

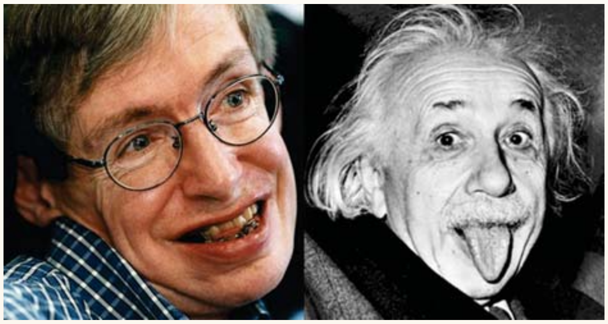
एक बहुत ही बड़ी चपटी डिस्क है। इसमें पदार्थ भंवर के पानी की तरह अंदर जाता है। ये डिस्क घर्षण और मैग्नेटिक फील्ड की वजह से बहुत गर्म है। जिससे यहां इलेक्ट्रॉन जैसे कण परमाणु से बाहर निकल आते हैं और मैग्नेटिक प्लाज्मा बन जाता है। सक्रिय ब्लैक होल के इवेंट होराइजन के ठीक बाहर एक्रीशन डिस्क के अंदरूनी किनारे पर एक कोरोना भी दिखाई देता है, जो गर्म इलेक्ट्रोन का इलाका होता है, जिसे ब्लैक होल के मैग्नेटिक फील्ड से शक्ति मिलती है। इसी कोरोना से बहुत ही चमकदार एक्स रे के रूप में ऊर्जा निकलती है। एक्रीशन डिस्क से निकले कुछ चमकदार एक्स रे फोटोन पुनः संशोधित होते हैं और फिर से उत्सर्जित होते हैं, जिसे एक्स रे स्पैक्ट्रम में प्रतिबिंब भी कहा जाता है। यह प्रतिबिंबित उत्सर्जन ब्लैक होल के इवेंट होराइजन के बहुत पास होता है।

शोधकर्ताओं ने पाया कि ये चमक ब्लैक होल के पीछे से आने वाले प्रतिबिंब के साथ तालमेल बनाते हुए आ रही थी। जिसमें इस चमक का रास्ता विशाल पिंड के पास बहुत ही शक्तिशाली गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के कारण मुड़ा हुआ था और प्रकाश बहुत बड़ा हो गया था। विलकिन्स ने बताया कि वे कुछ सालों से इस तरह के इको के कारण पता लगाने की कोशिश कर रहे थे। उन्होंने पाया कि यह घटना आइंस्टीन के सापेक्षता के सिद्धांत की पुष्टि कर रही है।

दरअसल आइंस्टीन ने अपने सिद्धांत में भविष्यवाणी की थी कि ब्लैक होल से गुरुत्वाकर्षण खिंचाव इतना बड़ा होता है कि यह अंतरिक्ष के फेबरिक को मोड़ देता है, इसकी वजह से रोशनी पैदा होती है। इसलिए उनके सिद्धांत ने इस बात की भविष्यवाणी की है कि ब्लैक होल के दूसरी तरफ से प्रकाश की तरंगों को देखना संभव होना चाहिए, क्योंकि मोड़ा गया क्षेत्र एक शीशे के रूप में काम करेगा। हालांकि इससे पहले तक पिछले 100 सालों से इस सिद्धांत को साबित नहीं किया गया था। लेकिन इस खोज के बाद एक बार फिर से यह बात स्पष्ट हो चुकी है कि आइंस्टीन का सिद्धांत पूरी तरह से सही था। नेचर में प्रकाशित शोध के सह-लेखक रोजर ब्लैंडफोर्ड ने कहा कि 50 साल पहले जब एस्ट्रोफिजिसिस्ट ने अनुमान लगाया था कि चुंबकीय क्षेत्र ब्लैक होल के करीब कैसे व्यवहार कर सकता है। इस दौरान उन्हें नहीं पता था कि एक दिन हमारे पास ऐसी तकनीकें हो सकती हैं, जिसके जरिए यह पता लगाया जा सकेगा। वे इस बात से अनजान थे कि एक दिन हमारे पास आइंस्टीन के सिद्धांत को साबित करने वाले उपकरण होंगे। ब्लैक होल से गुरुत्वाकर्षण खिंचाव अपने चारों और प्रकाश को मोड़ देता है। इसके जरिए ही वैज्ञानिकों को ब्लैक होल के पीछे की जगह की पहली झलक मिली है।

अमेरिका ने लिगो नामक ऐसा यंत्र बनाया है, जिसके जरिए ब्लैक होल विस्फोट के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी जुटाई जा सकेगी। फिलहाल यह सुविधा अमेरिका के पास मौजूद है। वहां इस तरह की दो प्रयोगशालाएं हैं। लिगो यंत्र के निर्माण में भारत के वैज्ञानिक भी जुटे हुए हैं और ऐसा माना जा रहा है कि भारत के वैज्ञानिक भी वर्ष 2025 तक गुरुत्वाकर्षण तरंगों को मापने वाला लिगो यंत्र बना लेंगे। लिगो यानी श्लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्जर्वेटरीश को जानने के लिए हमें गुरुत्वाकर्षण तरंगों के बारे में जानना जरूरी है। अल्बर्ट आइंस्टीन ने करीब 100 साल पहले जनरल थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी यानी सापेक्षता का सामान्य सिद्धांत दिया था। उन्होंने तर्कों के आधार पर समझाया था कि स्पेस और टाइम आपस में गुथा हुआ है, जो स्पेसटाइम बनाता है। ऐसे में स्पेस के 3 आयाम के साथ टाइम के आयाम को भी जोड़कर देखा जाना चाहिए। इस तरह यह स्पेसटाइम एक आयामी चादर है। ग्रहों या तारों की गैरमौजूदगी में यह सपाट चादर की तरह होता है। मगर इनकी मौजूदगी इसे एक अलग आकार का बना देती है। गुरुत्वाकर्षण इसी घुमाव यानी कर्व का परिणाम है। ग्रह या तारे का द्रव्यमान जितना अधिक होगा, गुरुत्वाकर्षण भी उतना अधिक होता है। विज्ञानमंडल में कई ऐसी घटनाएं होती रहती हैं, जिनसे इस चादर में कंपन होता है। यही कंपन तरंगें पैदा करता है। इन्हीं तरंगों को गुरुत्वाकर्षण कहते हैं।

करीब 100 साल पहले आइंस्टीन द्वारा की गई इस



परिकल्पना पर आधुनिक विज्ञान ने अब मुहर लगा दी है। दरअसल वैज्ञानिकों के रडार पर सितंबर 2015 में एक ऐसी तरंग आई थी, जो 1.3 अरब साल पहले दो ब्लैक होल के टकराने से निकली थी। इसके बाद वैज्ञानिक यह जानने में जुट गए कि ये तरंगें क्या हैं। एक बार फिर से जून 2016 में वैज्ञानिकों को इन तरंगों का पता चला। दोनों ही बार तरंगों की पहचान अमेरिका स्थित दो भूमिगत डिटेक्टर्स ने की, जो 'लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्जर्वेटरी'(लिगो) परियोजना का हिस्सा हैं। प्रोजेक्ट पर काम करने वालों में भारतीय वैज्ञानिकों की टीम इंडिगो भी शामिल थी, जिसने डिटेक्टर्स से प्राप्त आंकड़े के विश्लेषण के लिए विधियां विकसित करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। जिस तरह से भारतीय वैज्ञानिक नित्य नए प्रयोगों में जुटे हुए हैं, माना जा रहा है कि 2025 के अंत तक वे इस पर सफलता हासिल कर सकते हैं। गुरुत्व तरंगों के अस्तित्व को प्रमाणित करने वाली लिगो परियोजना से जुड़े अध्ययन अमेरिका के बाहर पहली बार भारत में होंगे और इसे भारतीय वैज्ञानिकों की बड़ी सफलता मानी जा रही है।

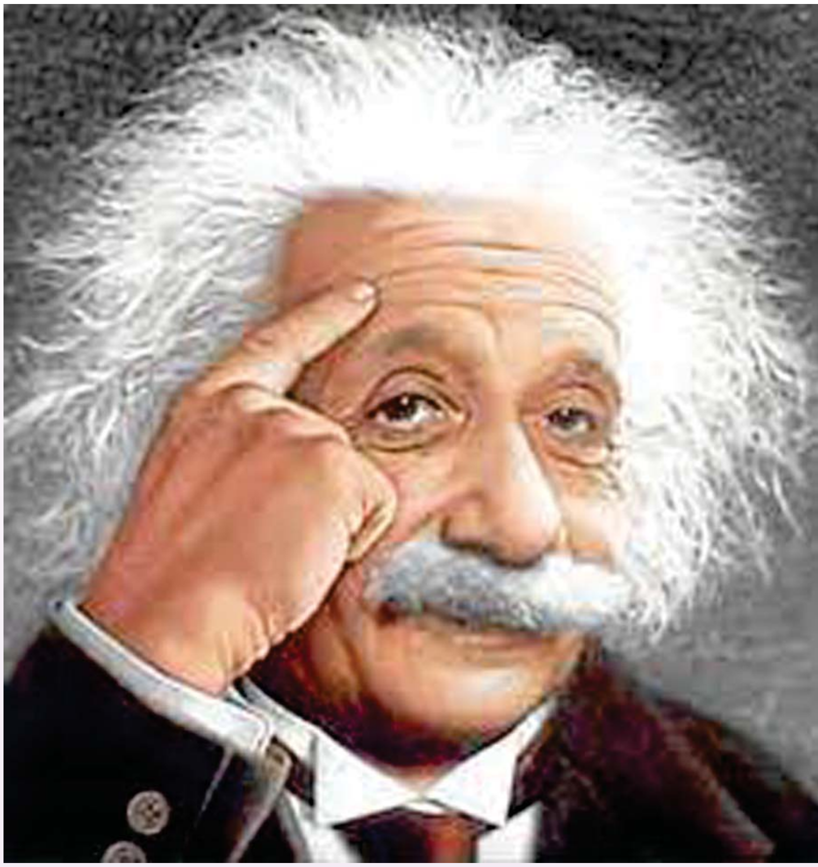
इसके लिए अमेरिका की नेशनल साइंस फाउंडेशन तथा भारत के डिपार्टमेंट ऑफ एटॉमिक एनर्जी तथा डिपार्टमेंट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी के बीच एक डील साइन हुई है। विशेषज्ञों के अनुसार इस प्रयोग के लिए 4 किलोमीटर की पट्टी होना जरूरी है, जिसके दोनों ओर 150 मीटर का खाली क्षेत्र हो, जहां लेजर का अध्ययन किया जा सके। ऐसे में परियोजना की स्थापना के लिए महाराष्ट्र के हिंगोली जिले को चुना गया है। इस परियोजना पर 1200 से 1300 करोड़ रुपए की लागत आएगी। इसके वर्ष 2025 के अंत तक शुरू होने की उम्मीद है।

अब सवाल यह है कि यह खोज इतनी अहम क्यों है? दरअसल लिगो से पहले किसी भी वैज्ञानिक शोध में हमारी खोजों के आधार प्रकाशीय संकेत ही होते थे। इन्हीं संकेतों के विश्लेषण से ही तारों के ताप, द्रव्यमान, उपस्थित तत्व, चुम्बकीय क्षेत्र, उनके केंद्र में चल रही क्रियाओं और ब्रह्मांड के लगातार फैलने आदि के संबंध में कई अहम जानकारियां जुटाई गई हैं। लेकिन ब्लैक होल के मामले में वैज्ञानिकों को सफलता मिलने में कठिनाई होती रही है। अब माना जा रहा है कि इस खोज के बाद वे इसमें भी बड़ी कामयाबी हासिल कर सकेंगे। क्योंकि ब्लैक होल अंतरिक्ष का क्षेत्र है, जहां से शक्तिशाली गुरुत्वाकर्षण के कारण प्रकाश भी बाहर नहीं निकल पाता। यही कारण है कि ये अदृश्य रहते हैं। मगर इनके टकराने से पैदा हुई तरंगें, जो लगातार धरती तक आ रही हैं, इनके होने का प्रमाण दे रही हैं। इस रिसर्च में शामिल वैज्ञानिकों की गणना के अनुसार ये पृथ्वी से 1.4 अरब प्रकाश वर्ष दूर हैं। टकराने से पहले इन ब्लैक होल का द्रव्यमान सूर्य से क्रमशः 14.5 तथा 7.5 गुना था। अब ये सूर्य के द्रव्यमान से 20.8 गुना बड़ा घेरा बना चुका है। वैज्ञानिकों के अनुसार ये गुरुत्वीय तरंगे कुछ किलोमीटर से लेकर कई प्रकाश वर्ष की हो सकती हैं। मगर पृथ्वी तक पहुँचते-पहुँचते इनकी तीव्रता बेहद कम हो जाती है। ऐसे में सबसे बड़ी चुनौती, ऐसी साइट्स का चुनाव था, जहां वाहनों की आवाजाही न हो और वहां भूकंपीय झटकों का कम से कम प्रभाव हो। इसके लिए अमेरिका में 3002 किलोमीटर की दूरी पर स्थित दो स्थान वॉशिंगटन के हेनफोर्ड तथा लुसियाना के लिविंग्स्टन का चयन किया गया। यहां कुछ किलोमीटर लंबी गुरुत्वीय तरंगों को मापने में सक्षम इंटरफेरोमीटर की 'L' आकार की भुजाओं को 4 किलोमीटर तक फैलाया गया है। इन दोनों ऑब्जर्वेटरीज की स्थापना 1999 में ही की गई थी, लेकिन आधिकारिक तौर पर इनका प्रयोग 2002 से शुरू हुआ। हालांकि शुरुआती 8 वर्षों तक वैज्ञानिकों को कोई सफलता नहीं मिल सकी।

विज्ञान प्रत्यक्ष को मानता है, ऐसे में कई ऐसे पल भी आते हैं, जब वैज्ञानिकों का विश्वास भी डगमगा जाता है। दरअसल अल्बर्ट आइंस्टीन ने इन तरंगों को लेकर दिए गए अपने सिद्धांत में कहा था कि ये इतनी हल्की होती हैं कि इन्हें पकड़ना बहुत मुश्किल काम है और वैज्ञानिकों को इन्हें पकड़ने में भारी मशक्कत करनी पड़ेगी। वर्ष 1930 तक उनका भी विश्वास इस थ्योरी से डगमगाने लगा था। लेकिन 1970 के दशक में वैज्ञानिकों ने इसे लेकर पहली बार छोटा सा सबूत हासिल करने में बड़ी सफलता पाई। असल में गुरुत्वाकर्षण तरंगों को इंटरफेरोमीटर के जरिए ही प्रमाणित किया जाता है। साल 1960 में प्रकाश के स्रोत श्लेजरश की खोज के बाद विज्ञान और चिकित्सा के क्षेत्र में बड़े परिवर्तन हुए। लेजर की मदद से इंटरफेरोमीटर से प्रयोग किए जाने लगे। अब ये प्रयोग 'लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेट्रीज' में हो रहे हैं। एक स्प्लीटर की सहायता से लेजर बीम को दो भागों में बांटा जा सकता है। इतना ही नहीं यदि स्पेसटाइम की सतह सपाट है तो दोनों बीम समान अवधि में एक दूसरे से आकर मिल जाती हैं।

misraranjana80@gmail.com

कोई मुझे समझाये कि यह दुनिया भगवान ने कैसे बनाई : आइंस्टीन



वैज्ञानिक शोध इस विचार पर आधारित होते हैं कि हमारे आस-पास और इस ब्रह्मांड में जो कुछ भी घटता है इसके लिए प्रकृति के नियम ही जिम्मेदार होते हैं। यहाँ तक कि हमारे क्रियाकलाप भी इन्हीं नियमों से तय होते हैं।

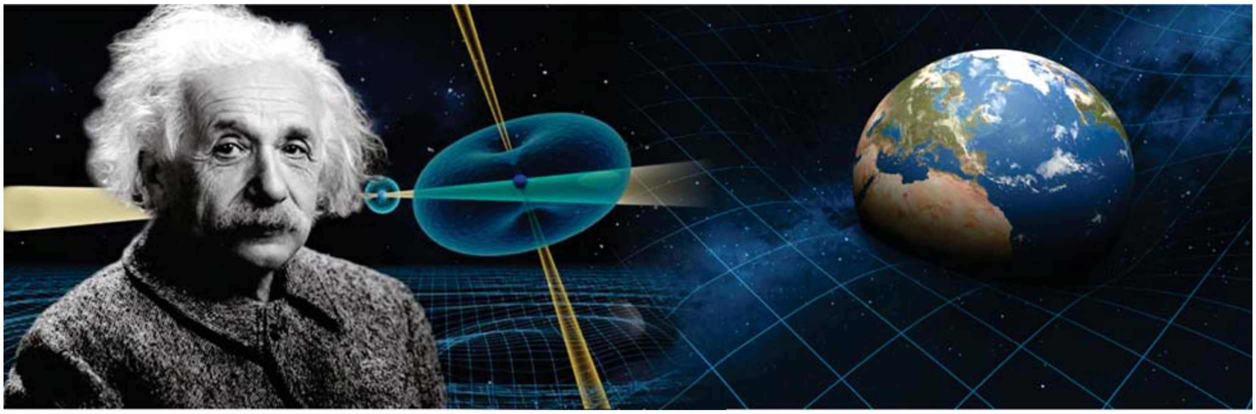
मैं यह जानना चाहता हूँ कि ये दुनिया भगवान ने आखिर कैसे बनाई। मेरी रुचि किसी इस या उस धार्मिक ग्रंथ में लिखी बातों पर आधारित किसी ऐसी या वैसी अद्भुत और चमत्कारी घटनाओं को समझने में नहीं है। मैं भगवान के विचार समझना चाहता हूँ।

किसी व्यक्तिगत भगवान का आइडिया एक एंथ्रोपोलॉजिकल कॉन्सेप्ट है, जिसे मैं गंभीरता से नहीं लेता।

अगर लोग केवल इसलिए भद्र हैं क्योंकि वे सजा से डरते हैं और उन्हें इनाम के बदले दैवीय इनाम की उम्मीद है। तो ये जानकर मुझे बेहद निराशा होगी कि मानव सभ्यता में दुनिया के धर्मों का यही योगदान रहा है।

मैं किसी ऐसे व्यक्तिगत भगवान की कल्पना भी नहीं कर पाता जो किसी व्यक्ति के जीवन और उसे रोजमर्रा के कामकाज को निर्देशित करता हो, या फिर वो जो सुप्रीम न्यायाधीश की तरह किसी स्वर्ण सिंहासन पर विराजमान हो और अपने ही हाथों रचे गये प्राणियों के बारे में फैसला लेता हो, मैं ऐसा इस सच्चाई के बावजूद नहीं कर पाता कि आधुनिक विज्ञान के कार्यकरण के मशीनी सिद्धांत को काफी हद तक शक का फायदा मिला हुआ है।

नैतिकता सर्वोदय प्राथमिकता की चीज है लेकिन केवल हमारे लिए, भगवान के लिए नहीं। ऐसी कोई चीज ईश्वर कैसे हो सकती है जो अपनी ही रचना को पुरस्कृत करे या फिर उसके विनाश पर उतारू हो जाए। मैं ऐसे ईश्वर की कल्पना नहीं कर सकता जिसके उद्देश्य



में हम अपनी कामनाओं के प्रतिरूप तलाशते हैं। संक्षेप में ईश्वर कुछ और नहीं, बल्कि छुद्र मानवीय इच्छाओं का ही प्रतिबिंब है। मैं ये भी नहीं मानता कि कोई अपने शरीर की मृत्यु के बाद भी बचा रहता है, हालांकि दूसरों के प्रति नफरत जताने वाले कुछ गर्व से भरे डरावने धार्मिक विचार आत्माओं के वजूद को साबित करने में पूरी ताकत लगा देते हैं। मैं ऐसे ईश्वर को तवज्जो नहीं दे सकता जो हम मानवों जैसी ही अनुभूतियों और क्रोध, अहंकार, नफरत जैसी तमाम बुराईयों से भरा हो। मैं आत्मा के विचार को कभी नहीं मान सकता और न ही मैं ये मानना चाहूंगा कि अपनी भौतिक मृत्यु के बाद भी कोई वजूद में है। कोई अपने वाहियात अभिमान या किसी धार्मिक डर की वजह से अगर ऐसा नहीं मानना चाहता, तो न माने। मैं तो मानवीय चेतना, जीवन के चिरंतन रहस्य और वर्तमान विश्व जैसा भी है, उसकी विविधता और संरचना से ही खुश हूँ। ये सृष्टि एक मिलीजुली कोशिश का नतीजा है, सूक्ष्म से सूक्ष्म कण ने भी नियमबद्ध होकर बेहद तार्किक ढंग से एक साथ सम्मिलित होकर अनंत सृष्टि को रचने में अपना पुरजोर योगदान दिया है। ये दुनिया, ये ब्रह्मांड इसी मिली-जुली कोशिश और कुछ प्राकृतिक नियमों का उद्घोष भर है, जिसे आप हर दिन अपने आस-पास बिल्कुल साफ देख और छूकर महसूस कर सकते हैं।

वैज्ञानिक शोध इस विचार पर आधारित होते हैं कि हमारे आस-पास और इस ब्रह्मांड में जो कुछ भी घटता है इसके लिए प्रकृति के नियम ही जिम्मेदार होते हैं। यहाँ तक कि हमारे क्रियाकलाप भी इन्हीं नियमों से तय होते हैं। इसलिये एक रिसर्च साइंटिस्ट शायद ही कभी ये यकीन करने को तैयार हो कि हमारे आस-पास की रोजमर्रा की जिंदगी में घटने वाली घटनाएं किसी प्रार्थना या फिर किसी सर्वशाक्तिमान की इच्छा से प्रभावित होती है।

सच्चाई तो ये है कि मेरे धार्मिक विश्वासों के बारे में आप जो कुछ भी पढ़ते हैं, वो एक झूठ के अलावा कुछ और नहीं। एक ऐसा झूठ जिसे बार-बार योजनाबद्ध तरीके से दोहराया जाता है। मैं दुनिया के किसी पंथ या समूह के व्यक्तिगत ईश्वर पर विश्वास नहीं करता और मैंने कभी इससे इंकार नहीं किया, बल्कि इस बार और भी ज़ोरदार तरीके से इसकी घोषणा की है। अगर मुझमें धर्मिता का कोई भी अंश है, तो वो इस दुनिया के लिए असीमित प्रेम और सम्मान है, जिसके कुछ रहस्यों को विज्ञान अब तक समझने में सफल रहा है।

'कॉस्मिक रिलिजन का ये एहसास किसी ऐसे व्यक्ति को करवाना बेहद मुश्किल है जो दुनियावी धर्मों के दलदल में गले तक धंसा हो और जो पीढ़ियों पुराने अपने धार्मिक विश्वास को छोड़ कुछ और सुनने तक को तैयार न हो। ऐसे ही धार्मिक विश्वास को छोड़ कुछ और सुनने तक को तैयार न हो। ऐसी ही धार्मिक अडिगता, हर युग के शिखर धर्म-पुरुषों की पहचान रही है, जिनके विश्वास तर्क आधारित नहीं होते, वो अपने आस-पास घटने वाली घटनाओं के लिए कारण नहीं तलाशते, यहाँ तक कि कई धर्म-नेताओं को तो ऐसा भगवान भी स्वीकार नहीं होता जिसका आकार मानव जैसा हो। हम सब प्रकृति की संतानें हैं, जिनका जन्म प्रकृति के ही कुछ नियमों के तहत हुआ है, लेकिन अब हम प्रकृति के उन नियमों को ही अपना ईमान नहीं बनाना चाहते। कोई भी चर्च ऐसी नहीं है, जिनके आधारभूत उपदशों में इन नियमों की बात की गई हो। मेरे विचार से इस सृष्टि को रचने वाले प्राकृतिक नियमों के प्रति लोगों में सम्मान की भावना उत्पन्न करना और इसे आने वाली पीढ़ियाँ तक प्रसारित करना ही कला और विज्ञान की सबसे बड़ी जिम्मेदारी हैं। मैं एक पैटर्न देखता हूँ तो उसकी खूबसूरती में खो जाता हूँ, मैं उस पैटर्न के रचयिता की तस्वीर की कल्पना नहीं कर सकता। इसी तरह रोज ये जानने के लिए मैं अपनी घड़ी देखता हूँ कि इस वक्त क्या बजा है? लेकिन रोज ऐसा करने के दौरान एक बार भी मेरे ख्यालों में उस घड़ीसाज की तस्वीर नहीं उभरती जिसने फैक्ट्री में मेरी घड़ी बनाई होगी। ऐसा इसलिए क्योंकि मानव मस्तिष्क फोर डायमेंशन्स (चार विमाएं लंबाई, चौड़ाई, ऊँचाई या गहराई और समय) को एकसाथ

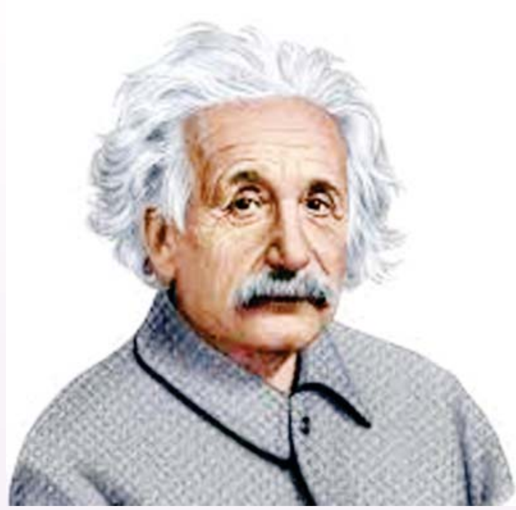
स्कूली छात्रों को संबोधित आइंस्टीन का कथनः ''याद रखो कि तुम स्कूल में जो उत्कृष्ट बातें पढ़ते हो, वह कई पीढ़ियों का काम है, उन्हें हासिल करने में विश्व के हर देश में उत्साह पूर्वक प्रयास किए गए हैं और अनंत परिश्रम किया गया है। यह सब कुछ तुम्हारे हाथों में धरोहर के तौर पर इसलिए सौंपा गया है कि तुम इसे ग्रहण करो, इसका सम्मान करो, इसमें वृद्धि करो, और एक दिन इसे पूरी ईमानदारी से अपने बच्चों को सौंप दो.... यदि तुम यह बात अपने मन में हमेशा रखोगे, तो तुम्हें अपने जीवन और कार्य का अर्थ मिल जाएगा तथा तुम अन्य राष्ट्रों और युगों के बारे में सही दृष्टिकोण अपना सकोगे।''

समझने में सक्षम नहीं है, इसलिए वो भगवान का अनुभव कैसे कर सकता है, जिसके समक्ष हजारों साल और हजारों डायमेंशन्स एक में सिमट जाते हैं। इतनी तरक्की और इतने आधुनिक ज्ञान के बाद भी हम ब्रह्मांड के बारे में कुछ भी नहीं जानते। मानव विकासवाद की शुरुआत से लेकर अब तक अर्जित हमारा सारा ज्ञान किसी स्कूल के बच्चे जैसा ही है। संभवतः भविष्य में इसमें कुछ और इजाफा हो, हम कई नई बातें जान जाएं, लेकिन फिर भी चीजों की असली प्रकृति कुछ ऐसा रहस्य है, जिसे हम शाायद कभी नहीं जान सकेंगे, कभी नहीं।

मैं बार-बार कहता रहा हूं कि मेरे विचार से व्यक्तिगत ईश्वर की अवधारणा बिल्कुल बचकानी है। लेकिन मैं व्यावसायिक नास्तिकों के, उस दिग्विजयकारी उत्साह में भागीदारी नहीं करना चाहता। अपनी बात मनवाने के जुनून में भरकर नौजवानों से उनके धार्मिक विश्वासों को छुड़वाने के लिए किसी भी हद तक जाने को तैयार रहते हैं। बल्कि, प्रकृति को समझने में बौद्धक और मानवीय कमियों के साथ मैं विनम्रता भरे व्यवहार को प्राथमिकता दूंगा।

भविष्य का धर्म एक 'कॉस्मिक रिलिजन' होगा। ये दुनियाभर के व्यक्तिगत भगवानों की जगह ले लेगा और बिना तर्क के धर्मिक विश्वासों और तमाम धार्मिक क्रिया-कलापों, कर्म-कांडों को बेमानी कर देगा। ये प्राकृतिक और आध्यात्मिक भी, ये उन अनुभवों से बने तर्कों पर आधारित होगा कि सभी प्राकृतिक और आध्यात्मिक चीजें इस तरह एक हैं जिनका समझा जा सकने वाला एक अर्थ है।

रोचक तथ्य

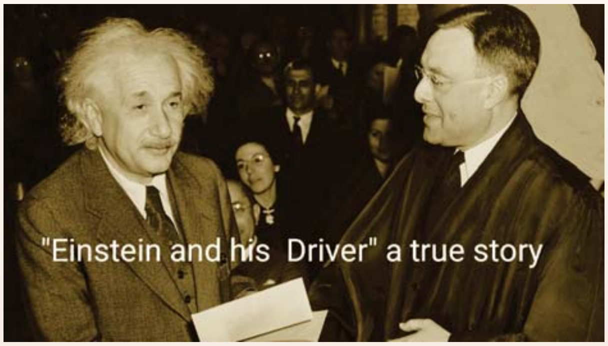


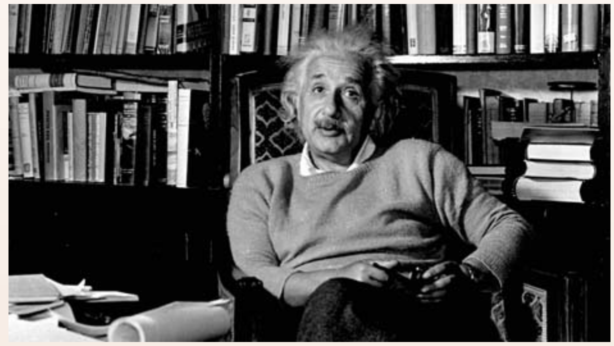
प्रयोग करना पसंद नहीं

अल्बर्ट आइंस्टीन (1879-1955) ने स्विट्जरलैंड के ज्यूरिख स्थित कॉलेज में दाखिला लिया था, तब उन्हें शुरू-शुरू में प्रयोग करने में काफी दिलचस्पी थी; परंतु जब उनके भौतिकी के प्राध्यापक एच.एफ. वेबर ने ईथर के खिलाफ पृथ्वी की गति पर आधारित प्रयोग करने की अनुमति देने से इनकार कर दिया था, तभी से प्रयोगों में उनकी रुचि खत्म हो गई थी। वेबर ने उन्हें चेतावनी भी दी, 'तुम तेज हो, आइंस्टीन, बहुत तेज; मगर तुममें एक बड़ी गड़बड़ी है। तुम स्वयं को कुछ भी नहीं कहने देते हो।' प्रयोगात्मक कार्य नहीं करने की वजह से उसे वेबर ने लिखित चेतावनी दी। इसका परिणाम यह हुआ कि आइंस्टीन ने जहाँ कहीं भी भौतिकी के शिक्षक पद के लिए आवेदन किया वहाँ उन्हें ठुकरा दिया गया; जबकि उन दिनों भौतिकी के शिक्षकों की कमी थी।

इसी बीच उनके पिता के व्यापार में बहुत व्यापक नुकसान हुआ। उनकी शादी भी हो गई। इन दोनों ही स्थितियों का सामना करने के लिए उन्होंने सन 1903 में बर्न स्थित एक पेटेंट कार्यालय में नौकरी कर ली। खाली वक्त उन्होंने अपना पहला प्यार, यानी भौतिकी में सैद्धांतिक शोध जारी रखा।

मेरा शोफर भी उत्तर दे सकता है





अपने सापेक्षता के सिद्धांत को समझाने के उद्देश्य से लोगों के बीच व्याख्यान देने के लिए अल्बर्ट आइंस्टीन को अक्सर आमंत्रित किया जाता था। उनका शोफर जो उनकी गाड़ी चलाया करता था, इतनी बार उनका व्याख्यान सुन चुका था कि उसे याद हो गया था। एक बार मजाक के अंदाज में आइंस्टीन ने उसे अगली बार भाषण देने की सलाह दी। इसके लिए शोफर तुरंत तैयार हो गया। उन दिनों बहुत ही कम लोग आइंस्टीन के चेहरे से वाकिफ थे। इसलिए अगले व्याख्यान के मौके पर आइंस्टीन और शोफर ने अपनी भूमिकाएँ बदल लीं। शोफर तुरंत मंच पर गया और व्याख्यान देने लगा। आइंस्टीन सभागार की पिछली कतार में जाकर बैठ गए।

आइंस्टीन उसका व्याख्यान सुनकर भौंचक्के रह गए। शोफर ने शब्दशः उनका भाषण प्रस्तुत कर दिया था। इतने में एक व्यक्ति ने उठकर एक सवाल किया तो शोफर ने उत्तर दिया, 'अरे! इस प्रश्न का उत्तर तो मेरा शोफर भी दे सकता है।' और उसने पीछे बैठे हुए आइंस्टीन की ओर इशारा किया।

मेरी पिकफोर्ड कौन है ?

एक बार संयुक्त राज्य अमेरिका में एक थिएटर में सिनेमा देखने के लिए आइंस्टीन और उनकी पत्नी को आमंत्रित किया गया। अचानक बीच में ही फिल्म रोक दी गई और थिएटर की बत्तियाँ जला दी गईं। उस सिनेमा की प्रसिद्ध अभिनेत्री वहाँ आइंस्टीन के पास आई और बोली, 'मेरा नाम मेरी पिकफोर्ड है। आपको व्यवधान पहुँचाने के लिए मुझे खेद है। दरअसल मैं आपसे हाथ मिलाने की बहुत इच्छुक थी।' आइंस्टीन ने नम्रतापूर्वक बुदबुदाकर हाथ मिलाया। सिने स्टार के जाने के बाद थिएटर में फिर से अँधेरा छा गया। आइंस्टीन अपनी पत्नी की तरफ मुड़े और पूछा, 'यह मेरी पिकफोर्ड कौन है?'

कोई उपहार नहीं

सन 1954 में आइंस्टीन के पचहत्तरवें जन्मदिन पर संयुक्त राज्य अमेरिका की इमरजेंसी सिविल लिबरेशन कमेटी उनका अभिनंदन फूलों से करना चाहती थी। आइंस्टीन ने आमंत्रण को सीधा ठुकराते हुए कहा, 'तुम मेरे दरवाजे पर तभी फूल लेकर आ सकते हो, जब अंतिम आतंकी को सज़ा हो जाए। इसके पहले नहीं।'

एक बार आइंस्टीन को इजराइल का राष्ट्रपति पद स्वीकार करने के लिए आमंत्रण मिला। वे बहुत ही उत्तेजित हुए। वे उठे और कमरे में बार-बार यह बोलते हुए टहलने लगे, 'यह बहुत ही असुविधाजनक है। बहुत ही असुविधाजनक।' बाद में उन्होंने वाशिंगटन स्थित इजराइल के राजदूत को बुलाया और उनसे अपना पक्ष स्पष्ट किया।

खोजना और मजे करना ही विज्ञान है

प्रिंसटन विश्वविद्यालय में घूमते हुए एक छात्रा की नज़र अल्बर्ट आइंस्टीन पर पड़ी। वह यह देखकर विस्मित हो गई कि आइंस्टीन फव्वारे की फुहार को गौर से देख रहे थे। वे कभी अपना सिर इधर-उधर घुमाते और कौतुकपूर्ण मुद्राएँ बनाते, कभी हाथ ऊपर उठाते तो कभी नीचे गिराते। जब आइंस्टीन की नजर उस लड़की के परेशान चेहरे पर पड़ी तो उन्होंने उससे पूछा, 'क्या तुम इसे कर सकती हो? क्या तुम धारा को रोककर पानी की एक-एक बूँद को देख सकती हो?' फिर उन्होंने उसे करके दिखाया कि प्रवाह को समायोजित करने के लिए हाथ को किस प्रकार घुमाना चाहिए, ताकि स्ट्रोब इफेक्ट पैदा हो, जो बूँदों को स्थिर कर सके। फव्वारे से हटते हुए उन्होंने कहा, 'यह कभी मत भूलना कि इसी तरह खोजना और मज़े करना ही विज्ञान है।'

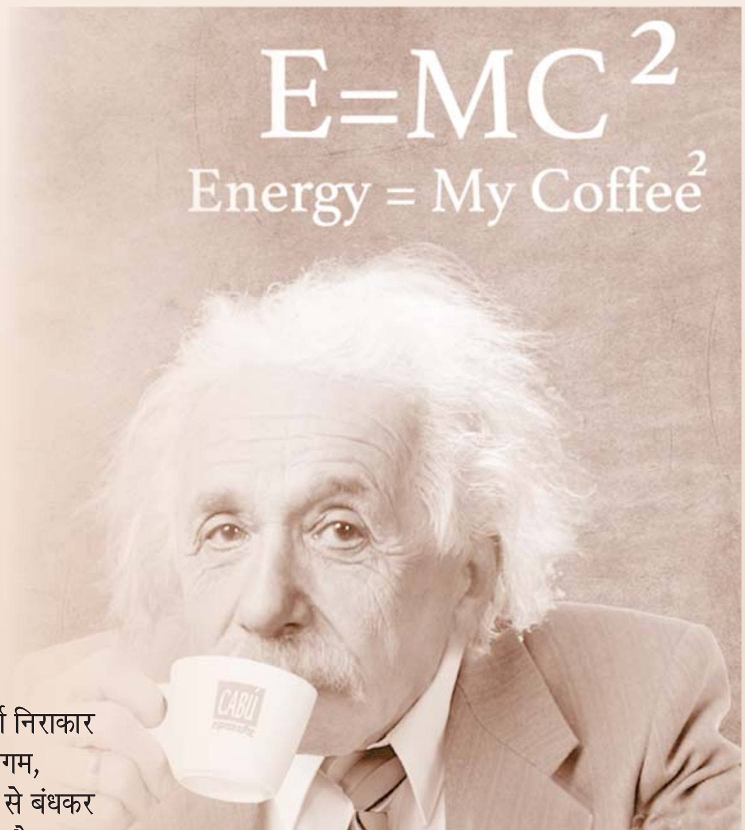
नहाने के दौरान भी दिवास्वप्न

आइंस्टीन सोने के पूर्व अक्सर स्नान करते थे। एक बार की बात है, वे एक घंटे तक नहाकर नहीं लौटे। उनकी पत्नी परेशान हो गई। वह बिना दरवाजा खटखटाए स्नानघर में घुसी। वह विस्मित हो गई। उसने पाया कि आइंस्टीन साबुन पानी से भरे टब में लेटे हैं और गहरे चिंतन में डूबे हैं। पत्नी के आगमन से जब उनका सपना टूटा तो वे बोले, 'अरे! मैं सोच रहा था कि मैं अपनी डेस्क पर बैठा हूँ।'

अनुवाद : संदीप निगम, साभार : वोयाजर (ब्लॉग)

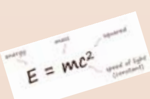
कुमार सुरेश

विज्ञान, विज्ञान कथा, व्यंग्य और कविता में समान रूप से लेखन। आपने बच्चों एवं प्रौढ़ शिक्षा के लिए कई पुस्तकें लिखी हैं। राज्य सहकारी सेवा से सेवानिवृत्त। दो कविता संग्रह - भाषा साँस लेती है, शब्द तुम कहो, एक उपन्यास - 'तंत्र कथा' और एक व्यंग्य संग्रह - व्यंग्य राग प्रकाशित। रजा पुरस्कार, अम्बिका प्रसाद दिव्य अलंकरण तथा मध्यप्रदेश लेखक संघ का पुष्कर सम्मान से सम्मानित। तंत्र कथा उपन्यास व्यापक रूप से चर्चित और लोकप्रिय हुई। इधर विज्ञान पत्रिकाओं में कई विज्ञान लेख लिखे हैं।

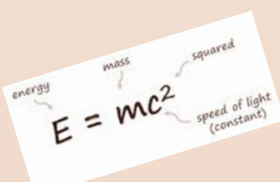


ई बराबर एम सी स्कैवयर

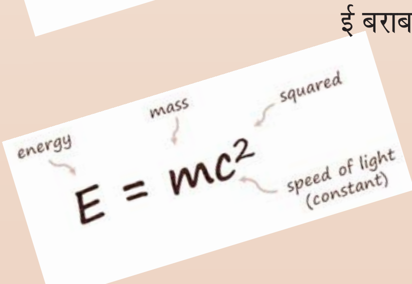
ऊर्जा बदल सकती द्रव्य में
द्रव्य बदल सकता ऊर्जा में
रहे ऊर्जा की मात्रा बरोबर
ई बराबर एम सी स्कैवयर



कितनी ऊर्जा किस द्रव्य में?
द्रव्यमान को प्रकाश गति के
वर्ग से गुणित कर
ई बराबर एम सी स्कैवयर



द्रव्य साकार, ऊर्जा निराकार
प्रकाश की गति अगम,
भौतिकी के नियम से बंधकर
ई बराबर एम सी स्कैवयर



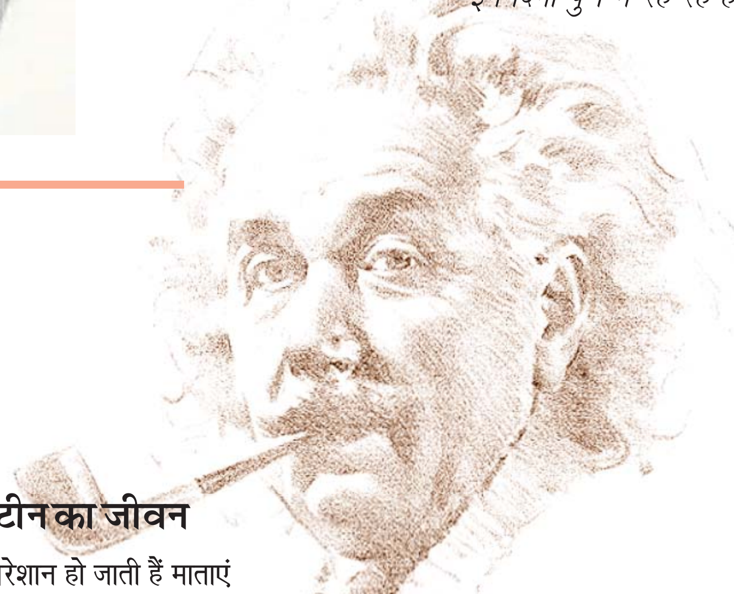
द्रव्य और ऊर्जा का सहयोग
जोगी बैठा करता योग
सहयोग टूटा जोगी है नश्वर
ई बराबर एम सी स्कैवयर

द्रव्यमान वही ऊर्जा भी वही है
न द्रव्य मिटे न ऊर्जा जनमे
काहे ढूँढे इधर या उधर
ई बराबर एम सी स्कैवयर

ksuresh6290@gmail.com

किशोर दिवसे

पेशे से पत्रकार किशोर दिवसे ने पिछले दशकों में विज्ञान से संबंधित कई लेख और कविताएं लिखीं हैं जो यत्र-तत्र प्रकाशित हुई हैं। काठ का घोड़ा तथा हाय ऽऽऽ चिमी कृतियों के अलावा विज्ञान विषयक उनकी एक फुटकर गद्य की किताब प्रकाशित है जिस पर पर्याप्त चर्चा भी हुई है। किशोर दिवसे इन दिनों पुणे में रह रहे हैं



क्वांटम यांत्रिकी

सापेक्षता, आइंस्टीन का चर्चित अनुसंधान
क्वांटम यांत्रिकी भी हुई गतिमान
उस युग का चमत्कारिक अनुसंधान

किया वैज्ञानिक आइंस्टीन ने
सापेक्षता - सिद्धांत ईज़ाद
साबित हुआ विश्व में क्रांतिकारी
अंतरिक्ष, समय और गुरुत्वाकर्षण
में गढ़ने लगे मील के पत्थर

आइंस्टीन की शोध परिकल्पनाओं से
तीव्र गतिमान हुई क्वांटम यांत्रिकी
बेहद चौंकाने वाले और रोचक हैं
आइंस्टीन की ज़िन्दगी के अनुभव
हासिल किया उन्होंने ताज़िन्दगी
सोचिए! कितनी है इनमें सचाई?
समुद्री जहाज और हम सब
'किनारों पर खड़ा जहाज
सबसे ज्यादा है सुरक्षित
लेकिन जहाज नहीं बना है
लंगर से बांधकर रहने के लिए'।

आइंस्टीन का जीवन

कितना परेशान हो जाती हैं माताएं
जब बोलता नहीं है शिशु देर तक
आइंस्टीन ने भी अपनी उम्र में
काफ़ी देर बाद सीखा था बोलना
ख़ौफ़ इतना था जर्मनी का उस दौर में
सोलह की उम्र में बस गए अमेरिका में
यक़ीनन यही थी चर्चित ख़ूबसूरत घटना
भौतिकी पढ़ने वाली अपनी कक्षा की
इकलौती छात्रा एल्सा से कर लिया ब्याह
हैरत की बात यह भी थी कि अवैध संतान
के पिता होने का भी रहा चर्चा
पहली पत्नी को देनी पड़ी तलाक के लिए
नोबल पुरस्कार में मिली रकम।

अलविदा आइंस्टीन ...

उदर की महाधमनी में विस्फार
अचानक फटा, तेज रक्तस्राव और दर्द
तय थी उनकी मृत्यु .... फिर भी मौत से
पहले कहा उस वैज्ञानिक ने -
'मैं तब दुनिया छोड़ना चाहता हूँ
जब खुद इसके लिए रज़ामंद रहूँ'
मशीनों के सहारे नीरस ज़िन्दगी से
बेहतर है जीवन यात्रा पर विराम
अपनी बौद्धिक साझेदारी कर दी मैंने
ठाठ से चाहता हूँ अपनी मौत ...
अलविदा... अलविदा... अलविदा...!

kishorediwase0@gmail.com

शुचि मिश्रा

पिछले दशक में जिन विज्ञान लेखिकाओं ने तेज़ी से अपनी पहचान बनाई हैं उनमें शुचि मिश्रा का नाम ज़रूरी तौर पर शुमार होता है। उनके कुछ विज्ञान लेख और कविताएँ देश की प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित हैं जिनमें साक्षात्कार, आकंठ, युग तेवर, अट्टहास, बहुमत आदि शामिल हैं। आपने स्टीफन हॉकिंग, जे.सी. बोस, सत्येन्द्र नाथ बोस, और आइंस्टीन पर लेखकीय कार्य किया है। शुचि मिश्रा ने विश्वव्यापी कार्यक्रम 'विश्वरंग' सहित अनेक कार्यक्रम में सक्रिय भागीदारी की। विज्ञान कार्यशालाओं में शिरकत। आपको 'पृथ्वी झुकी है' कविता पर सिंगापुर का चर्चित 'कविताई' पुरस्कार प्राप्त है।

आइंस्टीन का मस्तिष्क

न हकलाये कभी
न तुतलाये
चूंकि आठ वर्ष की वय तक
कुछ बोले ही नहीं आइंस्टीन

जब बोला पहला वाक्य
तो ऊर्जा के संबंध में
कि बहुत ग़र्म है सूप

कैसा होगा तुम्हारा मस्तिष्क आइंस्टीन
जो नियंत्रित करता रहा मौन
खोजता रहा इस प्रश्न का उत्तर
कि ब्रह्मांड में समाया कौन?
जूझता रहा पुरापंथियों से
कहते हुए :
कोई मुझे समझाये
कि भला यह ब्रह्मांड
कोई ईश्वर कैसे बनाये?

तुमने कैसे बनाया संतुलन
विज्ञान और वायलिन में
कि सप्त सुरों की तालिका में
मेंडलीफ की तरह
जमाये रक्खे सुर और तत्व
उसके बाद प्राणी और मनुष्य
और उस तालिका को नकारा
जिसमें बैठाए गए देव-देवत्व

आइंस्टीन, तुम्हारे मस्तिष्क ने
कभी नहीं स्वीकारा कोई चमत्कार
और स्वीकारा तो हर एक चीज़ में

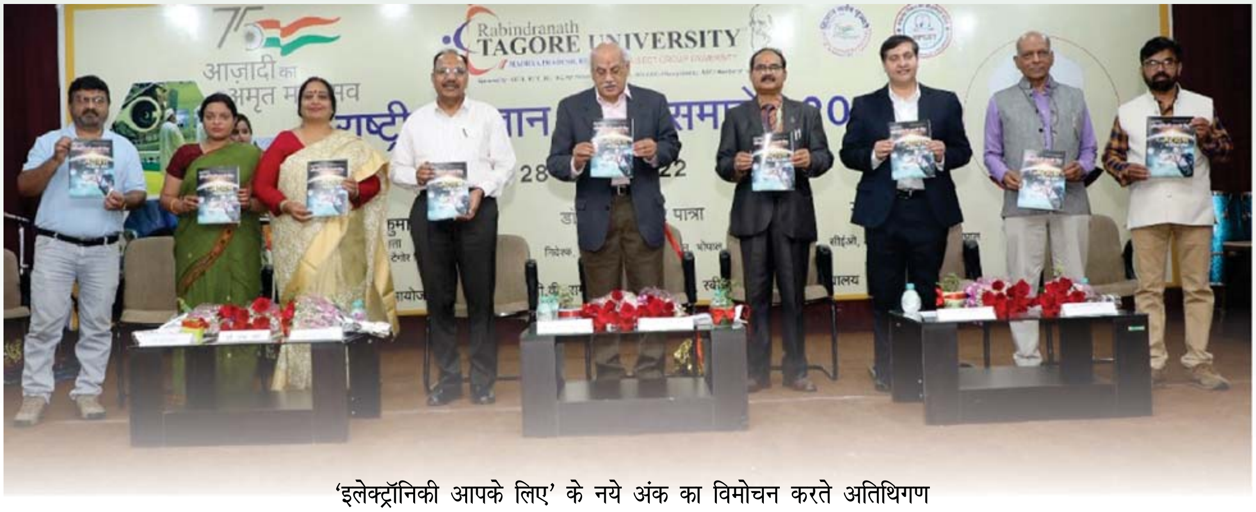
कैसा होगा तुम्हारे मन-मस्तिष्क का संतुलन
कि सोलह से अठारह प्रतिशत
उपयोग किया दुनिया के लिए
और इसी के वास्ते
रखा गया सुरक्षित मरणोपरांत

मन और मस्तिष्क का संतुलन
ठीक साइकिल चलाने जैसा
जीवन के सापेक्ष
गंभीरता और हास्य के सापेक्ष
ज्यों गांधी और चार्ली चैपलिन
कैसा होगा तुम्हारा मस्तिष्क आइंस्टीन

कभी महात्मा,
कभी टैगोर से किया पत्राचार
ब्रह्मांड और मूर्खता के
रहे आने पर किया विचार
जब भी पुकारा किसी ने
अपने भीतर 'आइंस्टीन'
तुम लौटे बार-बार !

shuchimishra205633@gmail.com

विज्ञान दिवस उत्सव



'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के नये अंक का विमोचन करते अतिथिगण

रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय के विज्ञान संकाय, सी वी रामन विज्ञान प्रसार केन्द्र और एमपीसीएसटी भोपाल के संयुक्त तत्वावधान में आजादी के अमृत महोत्सव के अंतर्गत राष्ट्रीय विज्ञान दिवस उत्साहपूर्वक मनाया गया। कार्यक्रम में बतौर मुख्य अतिथि डॉ. अशोक कुमार पात्रा, निदेशक भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान भोपाल, कार्यक्रम के अध्यक्ष संतोष चौबे, कुलाधिपति रबीद्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, मुख्य वक्ता डॉ. अमजद हुसैन, सीईओ इनोवेशन एंड इनक्यूबेशन सेंटर फॉर एंटरप्रेन्योरशिप (आईआईसीई) और डॉ. उषा खरे, प्राचार्य शासकीय कन्या विद्यालय जहांगीराबाद विशेष रूप से उपस्थित थीं। इस अवसर पर डॉ. अशोक कुमार पात्रा ने अपने संबोधन में कहा कि सी वी रमन का रमन इफेक्ट महत्वपूर्ण है जिसका उपयोग आज भी विज्ञान में निरंतर होता है। सी वी रामन का योगदान विज्ञान जगत में अविस्मरणीय है। विद्यार्थियों को विज्ञान के प्रति रुचि होना चाहिए। आज अच्छे वैज्ञानिकों की आवश्यकता है। विद्यार्थी अच्छा करेंगे तो दुनिया में कहीं भी जा सकते हैं। कोविड के बाद भारत ने विज्ञान के क्षेत्र में नए आयाम स्थापित किए।

कार्यक्रम की अध्यक्षता करते हुए कुलाधिपति संतोष चौबे जी ने कहा कि विज्ञान, कला, संस्कृति के बीच संतुलन होना चाहिए। विज्ञान जीवन का हिस्सा है। देश में सूचना प्रौद्योगिकी, फार्मास्यूटिकल, बायोटेक्नोलॉजी, कृषि आदि के क्षेत्र में निरंतर नवाचार हो रहे हैं। हमें हमारी प्राचीन वैज्ञानिक विरासत पर भी गर्व करना चाहिए। भारत एक वैज्ञानिक देश रहा है। उन्होंने चरक, सुश्रुत, आर्यभट्ट और भास्कराचार्य का उल्लेख किया। उन्होंने विज्ञान संचार पर भी जानकारी दी। विज्ञान आज के दौर का विषय है। हमें विज्ञान को अपनाना चाहिए। वहीं डॉ. अमजद हुसैन ने अपने रोचक प्रेजेंटेशन में विज्ञान के क्षेत्र में नवाचार और स्टार्टअप्स के माध्यम से किस तरह उद्यमिता के क्षेत्र में कार्य किया जा सकता है उसकी विस्तार से जानकारी दी। कार्यक्रम को विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ ब्रह्मप्रकाश पेठिया और कोर रिसर्च ग्रुप के संयोजक प्रोफेसर वी के वर्मा ने भी संबोधित किया। इस अवसर पर आईसेक्ट समूह की साइंस एण्ड टेक्नॉलॉजी पर आधारित देश की हिन्दी की प्रतिष्ठित पत्रिका 'इलेक्ट्रानिकी आपके लिए' के नए अंक का विमोचन किया गया। इसके उपरांत टैगोर नाट्य विद्यालय के विद्यार्थियों ने संतोष कौशिक के नेतृत्व में प्रकृति, पर्यावरण और धरती पर विज्ञान गीत की प्रस्तुति दी अतिथियों ने शासकीय कन्या विद्यालय जहांगीराबाद में विश्वविद्यालय की ओर से आयोजित की गई विज्ञान आधारित विभिन्न प्रतियोगिताओं में विद्यार्थियों को पुरस्कृत किया। डॉ.रमेश विश्वकर्मा, मोहन सगोरिया, डॉ ज्योति रावत, डॉ. संगीता जौहरी, प्रबल राय, रवीन्द्र जैन, डॉ. नीतू पालीवाल, डॉ अंकित अग्रवाल सहित विज्ञान संकाय के प्राध्यापक और विद्यार्थी बड़ी संख्या में उपस्थित थे।

परिसंवाद एवं पुस्तक विमोचन समारोह

हमें जो इतिहास की संरचना दी गई है उसमें हमने इतिहास को व्यक्ति और वंशों तक सीमित कर दिया। हमें समुदाय का इतिहास, स्वास्थ्य का इतिहास, नदियों का इतिहास आदि की तरह इतिहास को जानने की आवश्यकता थी। हमारी आरण्यक संस्कृति ऋषि, पशु और समुदाय के सहअस्तित्व की संस्कृति थी। भारतीय ज्ञान परंपराओं की विशिष्टतओं को जानना जरूरी है। हमारे यहाँ इतिहास को सुरक्षित रखने की वैज्ञानिक परंपरा थी।

राष्ट्र निर्माण में शिक्षकों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। आज अतीत को पढ़ना, वर्तमान गढ़ना और भविष्य की चौखट पर भारतीय परंपराओं को पुनः स्थापित करने की आवश्यकता है। यह काम शिक्षकों से अच्छा कोई नहीं कर सकता। उक्त बात संस्कृति, पर्यटन और अध्यात्म मंत्री सुश्री उषा ठाकुर ने रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय, भोपाल में 'इतिहास व संचार की भारतीय संस्कृति' पुस्तक विमोचन और व्याख्यान के दौरान कही। मंत्री सुश्री उषा ठाकुर ने कहा कि भारतीय दर्शन और वैदिक जीवन पद्धति संसार की सर्वश्रेष्ठ पद्धति है। उन्होंने आजादी के अमृत महोत्सव का उल्लेख करते हुए बताया कि जो राष्ट्र बलिदानियों को याद नहीं रखता, उस राष्ट्र को कोई याद नहीं रखता। मंत्री सुश्री उषा ठाकुर ने कहा कि आज समाज में अवसादों के कारणों पर भी शोध होना चाहिए। उन्होंने आह्वान किया कि प्रत्येक भारतीय को घर की बैठकों में महापुरुषों, क्रांतिकारियों और बलिदानियों के चित्र रखने चाहिये। यह चित्र परिवार में सद्गुणों के चित्त का निर्माण करेंगे और युवा पीढ़ी को प्रोत्साहित करेंगे ।

इस अवसर पर मंत्री सुश्री उषा ठाकुर को विश्वविद्यालय की ओर से कथादेश, कथा मध्यप्रदेश, वनमाली पत्रिका और विश्वविद्यालय के प्रकाशन भेंट स्वरूप प्रदान किए गए। मुख्य वक्ता मनोज श्रीवास्तव, पूर्व अपर मुख्य सचिव, मध्यप्रदेश शासन ने कहा कि यह विडंबना है कि हमें जो इतिहास की संरचना दी गई है उसमें हमने इतिहास को व्यक्ति और वंशों तक सीमित कर दिया। हमें समुदाय का इतिहास, स्वास्थ्य का इतिहास, नदियों का इतिहास आदि की तरह इतिहास को जानने की आवश्यकता थी। हमारी आरण्यक संस्कृति ऋषि, पशु और समुदाय के सहअस्तित्व की संस्कृति थी। भारतीय ज्ञान परंपराओं की विशिष्टतओं को जानना जरूरी है। उन्होंने कहा कि हमारे यहाँ इतिहास को सुरक्षित रखने की वैज्ञानिक परंपरा थी। वरिष्ठ कवि-कथाकार, निदेशक विश्व रंग एवं रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे ने अपने अध्यक्षीय उद्बोधन में कहा कि चित्रकला, मूर्तिकला, कथाएँ और कविताएँ संचार की पद्धतियाँ हैं। यह विडंबना है कि हम कालिदास को शेक्सपियर और समुद्रगुप्त को नेपोलियन कहते हैं। जबकि कालिदास और समुद्रगुप्त शेक्सपियर और नेपोलियन से बहुत पहले के हैं। हमें अपनों पर गर्व करना होगा। भारतीय संचार परंपराओं के माध्यम से बड़ा विस्तार हुआ है। हमें अपनी परंपराओं और इतिहास को पहचानना है। हमें समग्रता के स्वरूप को अपनाते हुए सारे इतिहास को सही करने का काम करना है। शिक्षाविद प्रो. अमिताभ सक्सेना ने कहा कि यह भ्रांति फैलाई गई कि भारत में इतिहास लिखने की परंपरा नहीं थी, सिर्फ श्रुति आधारित इतिहास लिखा गया। उन्होंने धर्मपाल जी के कथन का उल्लेख करते हुए कहा कि किसी भी स्थापित मान्यता को नष्ट करने के लिये उसी मान्यता का सहारा लिया जाता है।

रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ. ब्रह्म प्रकाश पेठिया ने मंचासीन सभी अतिथियों का हार्दिक स्वागत करते हुए कहा कि विश्वविद्यालय भारतीय संस्कृति, कला और साहित्य को बढ़ावा देने के लिये निरंतर प्रयासरत है। विश्वविद्यालय के प्रति कुलाधिपति एवं युवा सामाजिक उद्यमी सिद्धार्थ चतुर्वेदी ने बताया कि विश्वविद्यालय गंभीर एवं महत्वपूर्ण विषयों पर सार्थक कार्यक्रमों का आयोजन राज्य, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर लगातार करता आ रहा है। विश्व रंग इस दिशा में हमारे विश्वविद्यालय की सार्थक पहल है।

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के संपादक और कार्यकारी संपादक सम्मानित

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के संपादक संतोष चौबे को मध्यप्रदेश लेखक संघ के सर्वोच्च सम्मान पंडित बटुक चतुर्वेदी स्मृति 'अक्षर आदित्य सम्मान' से विभूषित किया गया। इस अवसर पर आयोजकों ने संतोष चौबे जी के व्यक्तित्व और कृतित्व पर चर्चा करते हुए कहा संतोष चौबे अपनी कलम के सिद्धहस्त हैं और वे विज्ञान, साहित्य, कला और संस्कृति के क्षेत्र में समान रूप से सक्रिय हैं। इस अवसर पर मुख्य अतिथि मनोज श्रीवास्तव संपादक अक्षरा तथा सारस्वत अतिथि विजयदत्त श्रीधर उपस्थित थे। गौरतलब है कि संतोष चौबे इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए के संपादक है।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस के उपलक्ष्य में प्रदेश की प्रतिष्ठित 'कृष्णा' सामाजिक एवं सांस्कृतिक संस्था, भोपाल द्वारा आयोजित गरिमामय 'राज्य स्तरीय सम्मान समारोह' में डॉ. विनीता चौबे जी, कार्यकारी संपादक, 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' को भोपाल की लोकप्रिय विधायक माननीया कृष्णा गौर ने अपने करकमलों से शॉल, श्रीफल, प्रतीक चिन्ह प्रदान कर शिक्षा एवं सामाजिक सरोकारों के क्षेत्र में उनके द्वारा किए गए अनुकरणीय कार्यों के लिए सम्मानित किया गया। उल्लेखनीय है डॉ. विनीता चौबे ने पिछले 34 वर्षों से 'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' के संपादन से संबद्ध हैं।

भारतीय भाषा उत्सव

रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्व विद्यालय, भोपाल के अनुवाद केन्द्र अनुवाद की संस्कृति के विकास व प्रसार हेतु लगातार व्याख्यान, कार्यशाला आदि का आयोजन करता रहता है। इसी क्रम में केन्द्र द्वारा 10 मार्च को 'भारतीय भाषा उत्सव' का आयोजन किया गया। विभिन्न भारतीय भाषाओं के अनुवादकों ने पहले अपनी भाषा में रचना पाठ किया उसके उपरांत उसका हिन्दी अनुवाद भी श्रोताओं को सुनाया। इस वृहद समागम में जगदीश परमार (गुजरती), चंद्रकांत भोंजाल (मराठी), वी.जी. गोपालकृष्णन (मलयालम), सुश्री लिपिका साह (बांग्ला), सुश्री प्रवासिनी महाकुंद (उडीया), जानकी प्रसाद शर्मा (उर्दू), बलराम गुमास्ता, लीलाधर मंडलोई, राकी गर्ग (हिन्दी) ने सहभागिता की। राकी गर्ग ने अंग्रेज़ी से हिन्दी अनुवाद कर सुनाया तो लीलाधर मंडलोई ने गुजराती कविता का हिन्दी अनुवाद कर सुनाया। बलराम गुमास्ता की कविता के अंग्रेज़ी अनुवाद का पाठ संगीता जौहरी ने किया। गुमास्ता ने अपनी कविताओं का पाठ हिन्दी में किया। अुनवादकों ने के. सच्चिदानंदन, सीताकांत महापात्र, दिलीप चित्रे आदि रचनाकारों की मूल रचना व उनका हिंदी अनुवाद प्रस्तुत किया जिसे श्रोताओं सराहा। जानकी प्रसाद शर्मा ने फैजल निदा फाजली तथा मीर की नज़्में व शायरी सुना कर श्रोताओं को मंत्रमुग्ध कर दिया। अध्यक्षता विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे ने की। उन्होंने अपने द्वारा हिन्दी में अनुदित ई.एफ. शूमाकर की पुस्तक 'भ्रमित आदमी के लिए एक किताब' से कुछ चुनिंदा अंशों का पाठ भी किया। उन्होंने इस बात के लिए आश्वस्त किया कि अनुवाद केन्द्र के माध्यम से इस तरह के आयोजन लगातार किये जाते रहेंगे।

हिन्दी को ज्ञान की भाषा बनाने तथा अन्य भारतीय व विश्व भाषाओं तथा बोलियों के साथ आपसी आवाजाही को बढ़ाने हेतु रबीन्द्रनाथ टैगोर विश्व विद्यालय ने अनुवाद शोध केन्द्र की स्थापना की है। यह केन्द्र हिंदी को अनुवाद के माध्यम से वैश्विक स्तर पर प्रतिष्ठित करने का कार्य कर रहा है। इस क्रम में हिंदी की चयनित इक्यावन कहानियों का अनुवाद मराठी, गुजराती, मलयालम, बांग्ला, उडीया तथा उर्दू में देश के श्रेष्ठ अनुवादों से केन्द्र द्वारा कराया जा रहा है। अंग्रेज़ी में 'जर्नी इन टाइम' नाम से पुनर्वसु जोशी द्वारा किया गया अनुवाद आईसेक्ट पब्लिकेशन द्वारा प्रकाशित भी किया जा चुका है जिसका अकादमिक हलको में तथा पाठकों द्वारा खूब स्वागत किया गया।

आईसेक्ट पब्लिकेशन

लोकप्रिय विज्ञान सीरीज

www.cvru.ac.in
CVRU
DR. C.V.RAMAN UNIVERSITY
DR. C.V. RAMAN UNIVERSITY
Chhattisgarh, Bilaspur
AN AISECT GROUP UNIVERSITY
Approved by : AICTE | NCTE | BCI | AIU | Joint Committee : (UGC | DEB | AICTE) | Recognized by : UGC | A NAAC Accredited University
1st NAAC Accredited Private University in CG
BE THE CHANGE
CHANGE,
GROW,
TRANSFORM.
ADMISSIONS
COUNSELLING
ASSIGNMENTS
100% ONLINE
CLASSES
ASSESSMENTS
PLACEMENTS
Striving to change your future.
Unlimited access to eLearning materials with Learning Management System (LMS)
10,000+ students registered
500+ faculties conducting online classes
4,500+ classes conducted
*AGU unified LMS
Prominent features
Over 75 labs and workshops
Offers short-term courses through CVRU NSDC Academy
Ten advanced research centres of excellence
15 International & 30 National Level collaborations
Over 800 research papers and 50
PROGRAMMES OFFERED
Engineering & Technology | Education | Management
Information Technology | Law | Commerce
Journalism & Mass Comm. | Pharmacy | Arts | Science
Physical Education | Research Programmes (Ph.D. & M.Phil.)
Integrated future-ready courses in association with
AISECT FUTURE SKILLS ACADEMY
coursera Access to World Class Online Learning Programmes
Red Hat
Honoured for Hardwork
Rated AAA among State Private Universities by CAREERS360
Ranked 2nd among the Best Private Law University Central India by THE WEEK
Listed among the Top Universities in India by competition success review
Ranked 1st among the Multi-Disciplinary Private University in the state by THE WEEK
Ranked 1st among State Private Universities by INDIA TODAY
Ranked 1st among State Private Universities by OUTLOOK
Exclusive Campus Radio Channel
90.4 RADIO RAMAN
शिक्षा मित्र
Scholarships
Industry Partners & Learning Partners
Acxiom Consulting
AIS Asahi India Glass Ltd.
Biome Technologies
BYJU'S
Collabera
IFFCO KISAN
ISC Software
hitech
CiS
DAAWAT
EduSkills
genpact
jaro education
Jayaswal Neco Industries Limited
and many more...
ADMISSIONS OPEN
+91-7753-253801,
6261-900581/82
Apply Now
For enquiries & other information, contact us at:
Kargi Road, Kota, Bilaspur (C.G.) | Fax: +91-7753-253728
Email: info@cvru.ac.in | admissions@cvru.ac.in
Scan to visit
www.cvru.ac.in

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/20-22
R.N.I. No. 51966/1989, ISSN 2455-2399
ELECTRONIKI AAPKE LIYE : March 2022

आईसेक्ट पब्लिकेशन

ज्ञान-विज्ञान, कौशल विकास तथा कला-साहित्य पर हिंदी, अंग्रेजी एवं अन्य भाषाओं में पुस्तकों और पत्रिकाओं का राष्ट्रीय प्रकाशन

सभी लेखकों के लिए प्रस्तुत है आईसेक्ट पब्लिकेशन की स्व-प्रकाशन योजना

हिंदी भाषा, साहित्य एवं विज्ञान की विभिन्न विधाओं में पुस्तकों के प्रकाशन में आने वाली कठिनाइयों को देखते हुए आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल ने लेखकों के लिए स्व-प्रकाशन योजना एक अनूठे उपक्रम के रूप में शुरू की है।

जिन रचनाकारों को अपनी मौलिक, अनूदित, संपादित रचनाओं का पुस्तक रूप में प्रकाशन करवाना है, वे कम्प्यूटर पर साफ-साफ अक्षरों में कागज के एक ओर टाइप की हुई पांडुलिपि की सॉफ्ट कॉपी के साथ आईसेक्ट पब्लिकेशन, भोपाल से संपर्क करें।

आईसेक्ट पब्लिकेशन से पुस्तक प्रकाशन के लाभ ही लाभ

- प्रकाशित पुस्तक आईसेक्ट पब्लिकेशन की पुस्तक सूची में शामिल की जायेगी।
- पुस्तक, बिक्री के लिये सुप्रसिद्ध स्टॉलों एवं मेलों आदि में उपलब्ध रहेगी।
- प्रकाशित पुस्तक की समीक्षा सुप्रतिष्ठित पत्र-पत्रिकाओं में प्रकाशित कराने का प्रयत्न किया जायेगा।
- प्रकाशित पुस्तक, शहरों व कस्बों में स्थापित वनमाली सृजनपीठ के सृजन केन्द्रों में पठन-पाठन और चर्चा के लिए भिजवाई जायेगी।
- पुस्तक के लोकार्पण और साहित्यिक मंच पर संवाद-चर्चा आदि की व्यवस्था की जा सकेगी।
- पुस्तक चयनित ई-पोर्टल (अमेज़न, फ्लिपकार्ट, आईसेक्ट ऑनलॉइन आदि) पर भी बिक्री के लिये प्रदर्शित की जायेगी।

सुरुचिपूर्ण फोर कलर प्रिंटिंग ● आकर्षक गेटअप ● नयनाभिराम पेपर बैक में

कुल बिक्री के आधार पर वर्ष में एक बार नियमानुसार रॉयल्टी भी

पांडुलिपि किसी भी विधा में स्वीकार

आईसेक्ट पब्लिकेशन, आपका पब्लिकेशन

आप स्वयं पधारें या संपर्क करें

- प्रकाशन अधिकारी, आईसेक्ट पब्लिकेशन : 25/ए, प्रेस कॉम्पलेक्स, जोन-1, एम.पी. नगर, भोपाल-462011, फोन- 0755-4923952, मो. 8818883165
- अध्यक्ष, वनमाली सृजनपीठ : 25/ए, प्रेस कॉम्पलेक्स, जोन-1, एम.पी. नगर, भोपाल-462011 फोन- 0755-4923952, मो. 9425014166,
- E-mail : aisectpublications@aisect.org, mahip@aisect.org