जुलाई-सितंबर 2018
ISSN : 2320-7736

सत्यमेव जयते

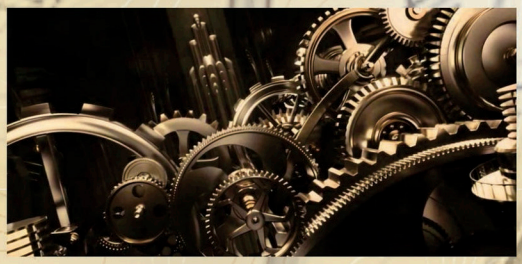
विज्ञान गरिमा सिंधु

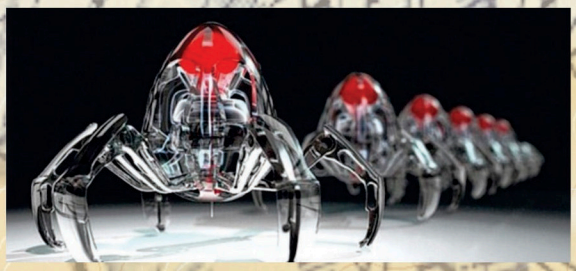
अंक–106

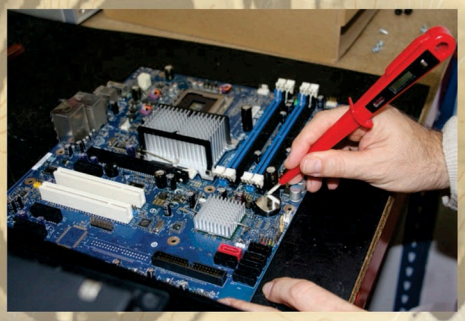
स्वच्छ भारत
एक कदम स्वच्छता की ओर

इंजीनियरी विशेषांक

Digital India
Power To Empower







वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
मानव संसाधन विकास मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग) भारत सरकार
Commission for Scientific and Technical Terminology
Ministry of Human Resource Development
(Department of Higher Education)
Government of India

ISSN: 2320-7736

विज्ञान गरिमा सिंधु

(त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका)

इंजीनियरी विशेषांक

(ई-बुक संस्करण सहित)

अंक-106

(जुलाई-सितम्बर,2018)

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग

मानव संसाधन विकास मंत्रालय

(उच्चतर शिक्षा विभाग)

भारत सरकार

'विज्ञान गरिमा सिंधु' परिचय एवं निर्देश

'विज्ञान गरिमा सिंधु' एक त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका है। पत्रिका का उद्देश्य है- हिंदी माध्यम से विश्वविद्यालयी शिक्षकों, इंजीनियरों, वैज्ञानिकों एवमं शोध छात्रों के लिए विज्ञान एवमं तकनीकी संबंधी उपयोगी एवं अद्यतन पाठ्य पुस्तकीय तथा संपूरक साहित्य की प्रस्तुति। इसमें वैज्ञानिक लेख, शोध-लेख, तकनीकी निबंध, शब्द-संग्रह, शब्दावली-चर्चा, विज्ञान-कथाएँ, विज्ञान-समाचार, पुस्तक-समीक्षा आदि का समावेश होता है।

लेखकों के लिए निर्देश :

1. लेख की सामग्री मौलिक, अप्रकाशित तथा प्रामाणिक होनी चाहिए।
2. लेख का विषय मूलभूत विज्ञान, अनुप्रयुक्त विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित होना चाहिए।
3. लेख सरल हो जिसे विद्यालय/ महाविद्यालय के छात्र आसानी से समझ सकें।
4. लेख लगभग 2000 से 3000 शब्दों का हो। कृपया टाइप किया हुआ या कागज के एक ओर स्पष्ट हस्तलिखित लेख भेजें जिसके दोनों तरफ हाशिया भी छोड़ें।
5. प्रकाशन हेतु भेजे गए लेख के साथ उसका सार भी हिंदी में अवश्य भेजें। लेख में आयोग द्वारा निर्मित शब्दावली का प्रयोग करें तथा प्रयुक्त तकनीकी/वैज्ञानिक हिंदी शब्द का मूल अंग्रेजी पर्याय भी आवश्यकतानुसार कोष्ठक में दें।
6. श्वेत-श्याम या रंगीन फोटोग्राफ स्वीकार्य हैं।
7. लेख प्रकाशन के संबंध में संपादक का निर्णय ही अंतिम होगा।
8. लेखों की स्वीकृति के संबंध में पत्र-व्यवहार का कोई प्रावधान नहीं है। अस्वीकृत लेख वापस नहीं भेजे जाएंगे। अतः लेखक कृपया टिकट.लगा लिफाफा साथ न भेजें।
9. प्रकाशित लेखों के लिए मानदेय की दर 2500/- रुपए प्रति हजार शब्द है, तथा भुगतान लेख के प्रकाशन के बाद ही किया जाएगा।
10. कृपया लेख की दो प्रतियां निम्न पते पर भेजे :-

    संपादक, विज्ञान गरिमा सिंधु
    वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग,
    मानव संसाधन विकास मंत्रालय,भारत सरकार,
    पश्चिमी खंड-7,रामकृष्णपुरम्, सेक्टर-1,
    नई दिल्ली- 110066
    दूरभाष- (011) 26105211
    फैक्स - (011) 26102882

11. अपने लेख E-mail द्वारा तथा CD में भी (फॉन्ट के साथ) भेज सकते है।
    E-mail: (1) **jaisingh.cstt@gmail.com** (2) **jaisinghrawat.2008@gmail.com**
12. समीक्षा हेतु कृपया पुस्तक/पत्रिका की दो प्रतियां भेजें।

सदस्यता शुल्क :

सदस्यता अवधि	सदस्यता का प्रकार	
	सामान्य ग्राहकों/संस्थाओं के लिए	विद्यार्थियों के लिए
प्रति अंक	रू. 14.00	रू. 8.00
1 वर्ष	रू. 50.00	रू. 30.00
5 वर्ष	रू. 250.00	रू. 150.00
10 वर्ष	रू. 500.00	रू. 300.00
15 वर्ष	रू. 750.00	रू. 450.00
20 वर्ष	रू. 1000.00	रू. 600.00

कापीराइट ©2018

ई-संस्करण

वेबसाइट : www.cstt.mhrd.gov.in
www.csttpublication.mhrd.gov.in

बिक्री हेतु पत्र-व्यवहार का पता :
सहायक निदेशक, बिक्री एकक
वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग,
मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार,
पश्चिमी खंड-7, रामकृष्णपुरम्, सेक्टर-1,
नई दिल्ली- 110066
दूरभाष- (011) 26105211, फैक्स - (011) 26102882

बिक्री स्थान :
प्रकाशन नियंत्रक, प्रकाशन विभाग
भारत सरकार, सिविल लाइन्स,
दिल्ली-110054

प्रकाशक :
वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
मानव संसाधन विकास मंत्रालय,भारत सरकार,
पश्चिमी खंड-7, रामकष्णपुरम्,
नई दिल्ली -110066

अध्यक्ष की कलम से

वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग द्वारा विभिन्न वैज्ञानिक, तकनीकी एवं अन्य संबद्ध क्षेत्रों में तैयार की गई शब्दावली के समुचित उपयोग सुनिश्चित करने तथा उच्चतर शिक्षा के क्षेत्र में वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेखन को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से यह आयोग "विज्ञान गरिमा सिंधु" का प्रकाशन करता है। आयोग द्वारा पत्रिका के समय-समय पर कुछ विशेष विषयों पर विशेषांकों का प्रकाशन किया है। इसी शृंखला में "इंजीनियरी विशेषांक" अपने पाठकों व लेखकों को सौंपते हुए मुझे अपार हर्ष का अनुभव हो रहा है। एक ही विषय पर विविध प्रकार की जानकारी प्रस्तुत करने से पाठकों को संबंधित क्षेत्रों में हो रहे नवीनतम अनुसंधानों एवं शोध-कार्यों की अद्यतन सूचनाएँ एक ही स्थान पर उनकी भाषा में उपलब्ध हो जाती हैं।

"विज्ञान गरिमा सिंधु" का जुलाई - सितम्बर, 2018 का अंक-106 विशेष रूप से इंजीनियरी तथा अन्य संबद्ध वैज्ञानिक क्षेत्रों से जुड़े विषयों पर केंद्रित किया जा रहा है। पत्र-पत्रिकाएँ न केवल संस्था विशेष के ज्ञान के वैशिष्ट्य की परिचायक होती हैं, बल्कि राष्ट्रीय स्तर पर अलग-अलग क्षेत्रों में हो रहे महत्वपूर्ण अनुसंधानों व शोध कार्यों का एक समेकित व जनोपयोगी सार्थक मंच भी हैं। यद्यपि अन्य वैज्ञानिक पत्रिकाओं के समानांतर ही "विज्ञान गरिमा सिंधु" का उद्देश्य भी मूल रूप से हिंदी में वैज्ञानिक लेखन को प्रचारित-प्रसारित करना है, जिसका कार्यान्वयन व अनुपालन पत्रिका अपने प्रत्येक अंक में करती ही रही है। पत्रिका का यह अंक कई दृष्टियों से महत्वपूर्ण व संग्रहणीय है। पत्रिका के अनुकूल विद्वान लेखकों ने अपनी रचनाएँ आयोग को उपलब्ध करवाई, जिनका मूल्यांकन विषय-विशेषज्ञ एवं भाषा-विशेषज्ञ से करवा कर उन रचनाओं को अधिक से अधिक प्रामाणिक में रुचिकर बनाने की कोशिश की गई।

इस विशेषांक की सामग्री के साथ-साथ पाठकों के ज्ञानवर्धन-हेतु इंजीनियरी विषय की महत्वपूर्ण व उपयोगी मूलभूत शब्दावली को भी संलग्न किया गया है, ताकि पाठक व लेखक भविष्य में अपने द्वारा किए जा रहे वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेखन में मानक शब्दावली का प्रयोग कर राष्ट्रीय स्तर पर शब्द-पर्यायों की एकरूपता सुनिश्चित करने में सहयोग प्रदान कर सकें।

मैं इस अवसर पर देश के प्रतिष्ठित विश्वविद्यालयों और तकनीकी, वैज्ञानिक एवं अन्य संस्थाओं के वैज्ञानिकों एवं अधिकारियों से अपेक्षा करता हूँ, कि वे अधिक से अधिक आयोग के विशेषज्ञ विद्वानों के सहयोग से तैयार की गई प्रामाणिक व मानक शब्दावली का प्रयोग कर अपना सार्थक सहयोग प्रदान करें।

"विज्ञान गरिमा सिंधु" पत्रिका के प्रस्तुत विशेषांक के संपादन के लिए विद्वान सदस्यों का योगदान सराहनीय रहा है, जिसके लिए मैं उनका आभारी हूँ। विषय-विशेषज्ञों एवं भाषा विशेषज्ञ के सहयोग के लिए भी उनके प्रति आभार निवेदित करता हूँ। अंत में "विज्ञान गरिमा सिंधु" के इस इंजीनियरी विशेषांक के लिए आयोग के अधिकारी श्री शिव कुमार चौधरी (सहायक निदेशक) एवं श्री जयसिंह रावत (सहायक वैज्ञानिक अधिकारी) के प्रति धन्यवाद व्यक्त करता हूँ।

(प्रोफेसर अवनीश कुमार)
अध्यक्ष

संपादकीय

विज्ञान गरिमा सिंधु के 106 वें अंक (इंजीनियरी विशेषांक) को आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए हमें अपार हर्ष की अनुभूति हो रही है। प्रस्तुत अंक इंजीनियरी विशेषांक के रूप में सामने आया है। इस पत्रिका में विभिन्न तकनीकी लेखों शोध-पत्रों को सम्मिलित कर विशेषांक संपादित करने का यह अभिनव प्रयास है।

अध्यक्ष महोदय के निदेशानुसार इंजीनियरी विशेषांक पर प्राप्त लेखों का मूल्यांकन करवाने तथा इसे सम्पादित करने का अवसर मिला है। यद्यपि बहुत कम समय में इसका मूल्यांकन/संयोजन/संपादन वास्तव में कठिन कार्य था लेकिन अथक प्रयासों के साथ सभी लेखों का संपादन व प्रूफ शोधन पूण हुआ। लेखों शोध पत्रों का विषयानुसार वर्गीकरण, संयोजन तथा मूल्यांकन एवं परामर्श समिति द्वारा पत्रिका के विशेषांक का नामकरण किया जाना, इस विशेषांक को सार्थक रूप देने में अभीष्ट सिद्ध हुआ।

प्रस्तुत विशेषांक के लेख आयोग द्वारा डी.ए.वी. इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरी एण्ड टेक्नोलॉजी, जालंधर तथा अमिटी विश्वविद्यालय ग्वालियर (मध्य प्रदेश) में आयोजित इंजीनियरी विषयक संगोष्ठियों मे शोध छात्र, प्रतिभागियों तथा शिक्षकों से प्राप्त हुये है। हालांकि इंजीनियरी शब्दावली कार्यक्रमों में हिंदी में शोध पत्र वाचन तथा प्रकाशित करवाने का यह अध्यक्ष महोदय द्वारा प्रथम प्रयास है। इंजीनियरी संस्थानों मे इंजीनियरी विषयों पर शोध पत्रों/लेखों का हिंदी में तैयार करना तथा संगोष्ठियों के माध्यम से प्रस्तुतिकरण एक दुर्लभ कार्य है। फिर भी शिक्षकों, शोध छात्रों ने इस विषय में लेखों/शोध पत्रों की हिंदी में प्रस्तुत करने का सराहनीय प्रयास किया है और यह भी कहना गलत नहीं होगा कि इस कार्य में शब्दावली या अन्य विषय संबंधी त्रुटियाँ मानवीय भूल से रह जा सकती है। अतः पाठक गण इंजीनियरी विषय की इस शोध पत्रिका के प्रयास को और अधिक उत्कृष्ट बनाने का सुझाव आयोग की जरूर भेंजे। आयोग द्वारा आयोजित इंजीनियरी विषयक संगोष्ठियों मे शोध छात्रों/शिक्षकों ने अपने स्तर पर शोध पत्र/ लेख हिंदी में तैयार कर वाचन किये।

प्रस्तुत विशेषांक में देश के विभिन्न विश्वविद्यालयों, महाविद्यालयों व तकनीकी संस्थानों के विभिन्न विद्वानों से भी लेख/शोध पत्र प्राप्त हुए जो इंजीनियरी एवं विभिन्न वैज्ञानिक क्षेत्रों से संबंधित हैं। मूल्यांकन एवं परामर्श समिति द्वारा मूल्यांकन के उपरांत केवल 15 आलेख प्रकाशन योग्य पाए गए। इंजीनियरी जगत से जुड़े विद्वानों, शिक्षको, शोधार्थियों, वैज्ञानिकों आदि को इंजीनियरी की मूलभूत शब्दावली से परिचित करने के लिए आलेख के अंत में मूलभूत इलेक्ट्रॉनिक इंजीनियरी शब्दावली को भी समाविष्ट किया गया है।

विशेषांक अपने विषय की जानकारी के आलेखों से परिपूर्ण है। शोध पत्रों/आलेखों में हिंदी जगत के सामने इस सर्वोपयोगी विज्ञान के अनेक सारगर्भित बिंदुओं पर विचार-विमर्श किया गया है। हम माननीय अध्यक्ष महोदय के आभारी है, जिनके मार्गदर्शन व प्रोत्साहन से ही यह दुरूह कार्य नियत समय में निष्पादित हो सका। इसके साथ ही परामर्श/मूल्यांकन एवं संपादन समिति के सभी सदस्यों के प्रति आभार ज्ञापित करते है, जिनके अथक एवं समग्र प्रयासों से ही इस इंजीनियरी विशेषंक की संकल्पना को मूर्त रूप मिल सका। हमें विश्वास है, कि विशेषांक में प्रस्तुत किए गए इन आलेखों से हमारे पाठकों को अवश्य प्रेरणा मिलेगी।

(शिव कुमार चौधरी)
सहायक निदेशक

(जयसिहं रावत)
स. वैज्ञानिक अधिकारी

विशेषांक संपादक मंडल एवं परामर्श समिति

प्रधान संपादक

प्रोफेसर अवनीश कुमार, अध्यक्ष

संपादक

श्री शिव कुमार चौधरी, सहायक निदेशक

श्री जयसिंह रावत, सहायक वैज्ञानिक अधिकारी

विज्ञान गरिमा सिंधु

इंजीनियरी विशेषांक

(ई-बुक संस्करण सहित)

अंक -106, जुलाई -सितम्बर 2018 (ISSN: 2320-7736)

मूल्यांकन एवं परामर्श समिति

1. श्री सत्यपाल अरोड़ा (इलेक्ट्रिकल इंजी.), सेवानिवृत्त उपनिदेशक, वै.त.श. आयोग, नई दिल्ली
2. श्री. एस.सी.एल शर्मा (यांत्रिकी इंजी.), सेवानिवृत्त सहायक निदेशक, वै.त.श. आयोग, नई दिल्ली
3. श्री धीरेन्द्र राय (सिविल इंजी.) सेवानिवृत्त उपनिदेशक, वै.त.श. आयोग, नई दिल्ली
4. श्री हरीश दाधीच, विभागाध्यक्ष (कंप्यूटर साइंस एंड इंजी.), वी.आई.ई.टी. (V.I.E.T.) जोधपुर (राज.)
5. डॉ. विक्रमादित्य दवे, असिस्टेंट प्रोफेसर (इलेक्ट्रिकल इंजी.), सी.टी.ए.ई, एम. पी. ए. यू, उदयपुर
6. श्री विकास माथुर, असिस्टेंट प्रोफेसर (इलेक्ट्रिकल इंजी.), वी.आई.ई.टी. (V.I.E.T.), जोधुपर (राज.)
7. डॉ. प्रदीप गोयल, एसोसिएट प्रोफेसर (सिविल इंजी.), राजकीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय, अजमेर (राज.)
8. श्रीमती रीना शर्मा, हिंदी अधिकारी (हिंदी भाषाविद), ए.आई.सी.टी.ई. (AICTE), नई दिल्ली
9. श्री शिव कुमार चौंधरी, सहायक निदेशक, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, नई दिल्ली
10. श्री जय सिंह रावत, सहायक वैज्ञानिक अधिकारी, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, नई दिल्ली

अनुक्रमणिका

	अध्यक्ष की कलम से		iv
	संपादकीय		v
क्र.सं.	**विषय**	**लेखक**	**पृ. सं.**
1.	मातृभाषा एवं यांत्रिकी अभियांत्रिकी तकनीकी शिक्षा	प्रो. विजय कुमार	1
2.	तकनीकी शिक्षा में माध्यम परिवर्तन : आयोग की भूमिका	श्री सत्यपाल अरोड़ा	9
3.	आपदा प्रबंधन	डॉ. प्रदीप कुमार गोयल	13
4.	विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र का समन्वय प्रभाव तथा विभिन्न अनुप्रयोग	श्री विकास माथुर, श्री हरीश दाधीच	17
5.	परिवहन का भविष्य	डॉ. संजीव नवल	23
6.	इंजीनियरी में हिंदी के प्रयोग की आवश्यकता	डॉ. विक्रमादित्य दवे, इंजी. जय सिंह रावत	31
7.	पीवीसी और पोलीएनीलीन सम्मिश्र के विद्युत चुम्बकीय गुणों का अध्ययन	डॉ. कंचन एल. सिंह, डॉ. संगीता पाराशर, डॉ. मुकेश कुमार, सुश्री सलोनी शर्मा,	36
8.	साइबर सिक्योरिटी में बिग डाटा का प्रभाव	श्री विकास माथुर, श्री हरीश दाधीच	41
9.	वैकल्पिक ऊर्जा का कृषि में प्रयोगः कुछ भारतीय उदाहरण	डॉ. विक्रमादित्य दवे, इंजी.जय सिंह रावत	46
10.	चतुर्गुणीय गौसियन लेजर बीम की मेग्नेटोप्लाज्मा में स्वप्रक्रिया	डॉ. शिवानी विज, श्री कमल किशोर	50
11.	मानव शरीर के बेलनाकार क्षेत्र में तापमान के वितरण में आयु के प्रभाव	डॉ. योगेश शुक्ला, सोनिया शिवहरे	56
12.	हरित रसायन विज्ञान और उसके अनुप्रयोग	सुश्री कोमल	64
13.	"इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IOT) एवं इसके स्मार्ट अनुप्रयोगों पर एक समीक्षा पत्र	डॉ. मनोज कुमार, सुश्री पूजा अरोड़ा	70
14.	शहरी धारा पुनर्विकासः स्वर्ण रेखा, ग्वालियर	डॉ. किन्जाक चौहान	75
15.	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी और इसकी संबंधित शब्दावली में नए हिंदी शब्दों का गढनः मुद्दे और चुनौतियां	डॉ. पार्थसारथी	79
16.	मूलभूत इलेक्ट्रॉनिकी शब्दावली	आयोग का प्रकाशन	84

इस पत्रिका में प्रकाशित लेखों ,अभिव्यक्त विचारों आदि से वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग,मानव संसाधन विकास मंत्रालय ,भारत सरकार का सहमत होना आवश्यक नहीं है । यह पत्रिका वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग द्वारा निर्मित शब्दावली के प्रचार प्रसार के साथ हिंदी में वैज्ञानिक लेखन को प्रोत्साहित करने के लिए प्रकाशित की जाती है ।

1

मातृभाषा एवं यांत्रिकी अभियांत्रिकी तकनीकी शिक्षा

प्रोफेसर विजय कुमार, चितकारा विश्वविद्यालय,पंजाब

1- भाषा का महत्व

यूनेस्को के अनुसार "मातृभाषा में पढ़ाई बच्चों के लिए सबसे अच्छा तरीका होना चाहिए क्योंकि यह घरेलु भाषा और शिक्षा की भाषा के बीच के अंतर को खत्म करता है। हर भाषा अपने उपयोगकर्ताओं को उच्च कौशल देने के लिए पर्याप्त है और कोई भाषा बड़ी या छोटी नहीं होता है इसलिए, मातृभाषा के निर्देश को यथासंभव लंबे समय तक बढ़ाया जाना चाहिए। कोई भी दूसरी संचार की भाषा किसी भी मातृभाषा की विकल्प नहीं हो सकती है, और जब तक बच्चा अपनी मातृभाषा पूरी तरह से हासिल नहीं कर लेता तब तक दूसरी भाषा का प्रयोग टाला जाना चाहिए।"

इतिहास में कई समाज मानते हैं कि भाषा मनुष्य को देवताओं का उपहार है। ऐसा माना जाता है की आदम ने सभी जीवित प्राणियों के नाम दिए। भाषा की उत्पत्ति के बारे में बहुत सी परिकल्पनाएँ हैं। इनमें से एक परिकल्पना में ये भी माना गया है कि भाषा की शुरुआत तब हुई जब मनुष्यों ने वास्तविक जीवन में किसी पहचानने योग्य आवाज के बाद वस्तुओं, कार्यों और घटनाओं का नाम देना शुरु किया। इस परिकल्पना के अनुसार पहले मानव शब्द मौखिक चिह्न का एक प्रकार था, जिसका चिन्ह अपने अर्थ की एक सटीक छवि है। भाषा में कुछ शब्द स्पष्ट रूप से किसी वस्तु से जुड़ी प्राकृतिक ध्वनियों की नकल से प्राप्त हुए।

भाषा के द्वारा ही हम किसी दूसरे व्यक्ति के भावों, विचारों के साथ-साथ उसके व्यक्तित्व व पारिवारिक-पृष्ठभूमि का परिचय प्राप्त करते हैं। जब व्यक्ति कोई बात मुँह से उच्चरित करता है या उसे लिखकर अभिव्यक्त करता है तो उसकी भाषा में उसके अंतरंग भावों के साथ-साथ उसका राज्य, वर्ग और प्रांतीयता भी प्रदर्शित (reflect) होती है। भाषा के इन्हीं महत्वों को मनुष्य ने लाखों वर्ष पूर्व पहचान कर उसका निरंतर विकास किया है।

मनुष्य को सभ्य व पूर्ण बनाने के लिए शिक्षा जरूरी है और सभी प्रकार की शिक्षा का माध्यम भाषा ही है। साहित्य, विज्ञान, अर्थशास्त्र, सभ्यता आदि सभी क्षेत्रों में प्रारंभिक से लेकर अधिकतम शिक्षा तक भाषा का महत्व स्पष्ट है। जीवन के सभी क्षेत्रों में किताबी शिक्षा हो या व्यावहारिक शिक्षा, वह भाषा के द्वारा ही प्राप्त की जा सकती है।

भाषा की आवश्यकता केवल संचार के लिए ही नहीं है, बल्कि इसका उपयोग सोचने के लिए एक उपकरण के रूप में भी किया जाता है। विश्व में विज्ञान के क्षेत्रों में नए-नए आविष्कार व शोध होते रहते हैं। इनमें अध्ययन और शोध लेखन के लिए नए-नए शब्द या पारिभाषिक शब्द रचे जाते हैं। इन शब्दों से सामाजिक-वैज्ञानिक विकास की अभिव्यक्ति होती है।

ISSN 2320-7736

प्रभावी शिक्षण के लिए मातृभाषा सबसे उपयुक्त साधन है क्योंकि इसमें शिक्षार्थी के रोजाना की जिंदगी के अनुभव शामिल हैं। उन बच्चों की उचित उम्र, उचित समय पर विद्यालय में प्रवेश करने और नियमित रूप से स्कूल में जाने की अधिक संभावना है जिन बच्चों को शिक्षा अपनी मातृभाषा में मिलती है। विदेशी भाषा में निर्देश प्राप्त करने वाले बच्चों में ये संभावनाएँ कम होती हैं। प्रयोगों ने साबित कर दिया कि मातृभाषा में शिक्षा की कमी बच्चों के पढ़ाई छोड़ने का एक मुख्य कारण है। शिक्षा की भाषा अगर अपनी मातृभाषा नहीं है तो बच्चों के स्कूल छोड़ने की संभावना तीन गुना बढ़ जाती है। इसके साथ ही बच्चों की रचनात्मक क्षमता भी पाँच गुना कम हो जाती है। इस प्रकार शिक्षा में सबसे पहले प्रवेश के रूप में मातृभाषा, शिक्षा में सफलता की कुंजी है। यह व्यक्तिगत समूहों की संस्कृति को बनाए रखने का सबसे अच्छा साधन है, और राष्ट्रीय विकास और पुनर्निर्माण में भी इसकी प्रमुख भागीदारी है। शैक्षिक उपलब्धियों, शिक्षा विकास, राष्ट्रीय विकास और राष्ट्रीय पुनर्निर्माण के लिए मातृभाषा को शिक्षा के माध्यम के रूप में इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

2- विश्वव्यापी स्थिति (Global Status)

कुछ देशों को छोड़कर, इजराइल,जापान,चीन, रूस, कोरिया, जर्मनी, स्वीडन जैसे कई देशों और अन्य कई देशों ने इन पाठ्यक्रमों को अपनी भाषा में पढ़ाया है और प्रगति की है।

विश्व के 20 सबसे अच्छे शिक्षा प्रणाली वाले देश (2016)

1.	साउथ कोरिया	6.	इंग्लैंड	11.	इजराइल	16.	नार्वे
2.	जापान	7.	अमेरिका	12.	कनाडा	17.	स्लोवेनिया
3.	रूस	8.	डेनमार्क	13.	जर्मनी	18.	स्वीडन
4.	सिंगापुर	9.	चीन	14.	हाँगकाँग	19	फ्रांस
5.	फिनलैंड	10.	हालैंड	15.	आयरलैंड	20.	हंगरी

New Jersey Minority Educational Development

प्रत्येक देश की रैंकिंग पांच शैक्षिक स्तरों पर आधारित हैः शुरुआती बचपन के नामांकन दर, प्राथमिक गणित, विज्ञान पढ़ने की दर, माध्यमिक विद्यालय गणित, उच्च विद्यालय स्नातक दर और महाविद्यालय (कॉलेज) स्नातक दर।

विश्व के 20 सबसे अच्छी शिक्षा प्रणाली वाले देशों में प्रयोग आने वाली भाषा

1.	साउथ	कोरियाई	11.	इजराइल	हिब्रू/अरेबिक
2.	जापान	जैपनीज	12.	कनाडा	इंग्लिश
3.	रूस	रसियन	13.	जर्मनी	डेनिश
4.	सिंगापुर	इंग्लिश/चाइनीज	14.	हाँगकाँग	इंग्लिश/कैंटोनीज
5.	फिनलैंड	फिनिश/स्वीडिश	15.	आयरलैंड	इंग्लिश/आईरिस
6.	इंग्लैंड	इंग्लिश	16.	नार्वे	नोर्वाजियन
7.	अमेरिका	इंग्लिश	17.	स्लोवेनिया	चेक
8.	डेनमार्क	डेनिश	18.	स्वीडन	स्वीडिश
9.	चीन	चाइनीज	19.	फ्रांस	फ्रैंच
10.	हालैंड	डच	20.	हंगरी	स्लोवनियन

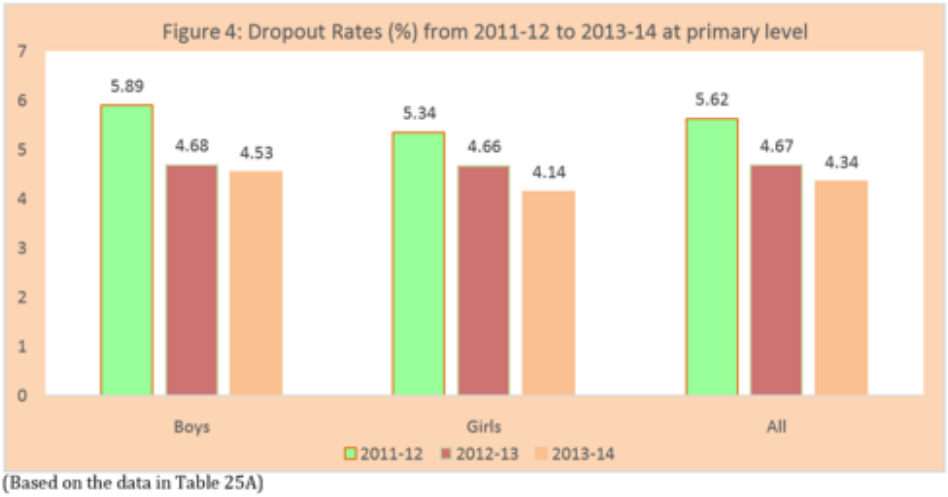
3- भारत में शिक्षा के आयोग

मानव संसाधन विकास मंत्रालय हमारी शिक्षा प्रणाली के जन्मदाता की तरह काम करता है। हमारी शिक्षा प्रणाली बेहतर ढंग से काम करे इसके लिए मा.सं.वि.मंत्रा.(MHRD) ने कुछ अलग-अलग स्तर पर बोर्ड एवं परिषदो (कौंसिल) का गठन किया है। प्रारंभिक शिक्षा से लेकर उच्च माध्यमिक शिक्षा के लिए केंद्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड वर्ष 1962 में गठित हुआ। यह मात्र 309 विद्यालयों से प्रारंभ होकर आज 19316 विद्यालय इस बोर्ड से संबद्ध हैं जिसमें 25 देशों के 211 विद्यालय भी शामिल हैं। 1118 केंद्रीय विद्यालय, 2734 सरकारी सहायता प्राप्त विद्यालय,14868 मुक्त विद्यालय, 590 जवाहर नवोदय विद्यालय एवं 14 केंद्रीय तिब्बतन स्कूल हैं। बोर्ड के चार्टर में बहुत से उद्देश्य लिखे हुए हैं जिन पर बोर्ड अपनी प्लानिंग करता है।

हमारे देश की उच्च शिक्षा के लिए विश्वविद्यालय अनुदान आयोग सीधे (MHRD) के तहत काम करता है। विश्वविद्यालय अनुदान आयोग को औपचारिक रूप से भारत में केवल विश्वविद्यालय शिक्षा के मानकों के समन्वय, निर्धारण और रखरखाव के लिए 1956 में ही भारत सरकार के सांविधिक निकाय के रूप में स्थापित किया गया था।

इसी तरह तकनीकी शिक्षा के लिए अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद् की स्थापना 1945में परामर्शक के रूप हुई थी। 1986में शिक्षा नीति मेंAICTEको एक सांविधिक निकाय बनाने की सिफारिश की गई। अतः 1987 में संसद के 52वेंअधिनियमके तहत इसे एक सांविधिक निकाय बना दिया गया। ऐसे कुछ और भी निकाय हैं जो हमारी शिक्षा प्रणाली के विभिन्न आयामों को मजबूती देने के लिए बनाए गए हैं।

मानव संसाधन विकास मंत्रालय कई तरह की रिपोटर्स भी बनाता है इनमें से दो रिपोर्ट्स बहुत महत्वपूर्ण हैं। पहली, स्कूल शिक्षा और साक्षरता विभाग की शैक्षणिक सांख्यिकी एक नजर में**(Educational Statistics at a Glance)**इस रिपोर्ट में साक्षरता, नामांकन, शिक्षकों कीक्षमता, शिक्षा पर खर्च जैसे महत्वपूर्ण शैक्षिक संकेतक शामिल हैं। दूसरी, उच्च शिक्षाविभाग **(Department of Higher Education)** की उच्च शिक्षा पर अखिल भारतीय सर्वेक्षण **(All India Survey on Higher Education)** ये समझा जाता है कि इस रिपोर्ट के अंदर प्रस्तुत डाटा नीति निर्माताओं और हितधारकों को निर्धारित नीति और योजना बनाने के अवसर प्रदान करेगा। इस रिपोर्ट के आधार पर केंद्र सरकार और राज्य सरकारें अपनी नीतियों का निर्माण करती हैं।



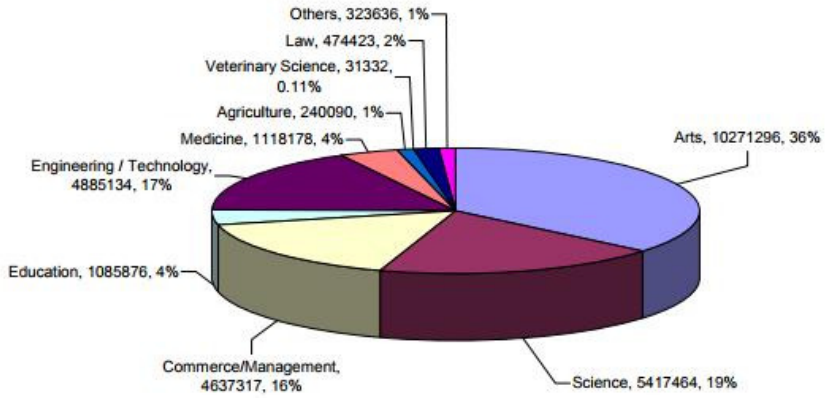
(Based on the data in Table 25A)

स्त्रोत **(Source) : Educational Statistics at a Glance 2016** (वर्ष **2016** की शिक्षा सांख्यिकी की झलक)

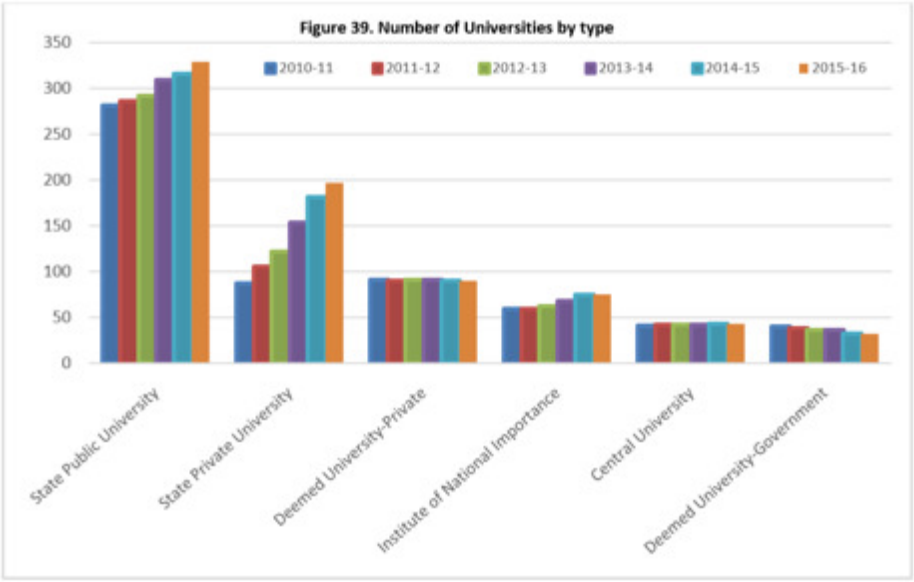
University Type	Number of Universities					
	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16
State Public University	281	286	292	309	316	329
State Private University	87	105	122	153	181	197
Deemed University-Private	91	90	91	91	90	90
Institute of National Importance	59	59	62	68	75	75
Central University	41	42	42	42	43	43
Deemed University-Government	40	38	36	36	32	32

स्त्रोत **(Source) : UGC Annual Report** (विश्वविद्यालय अनुदान आयोग की वार्षिक रिपोर्ट)

Graph 2.2(d) : Faculty-wise Students Enrolment: Universities and Colleges : 2015-16



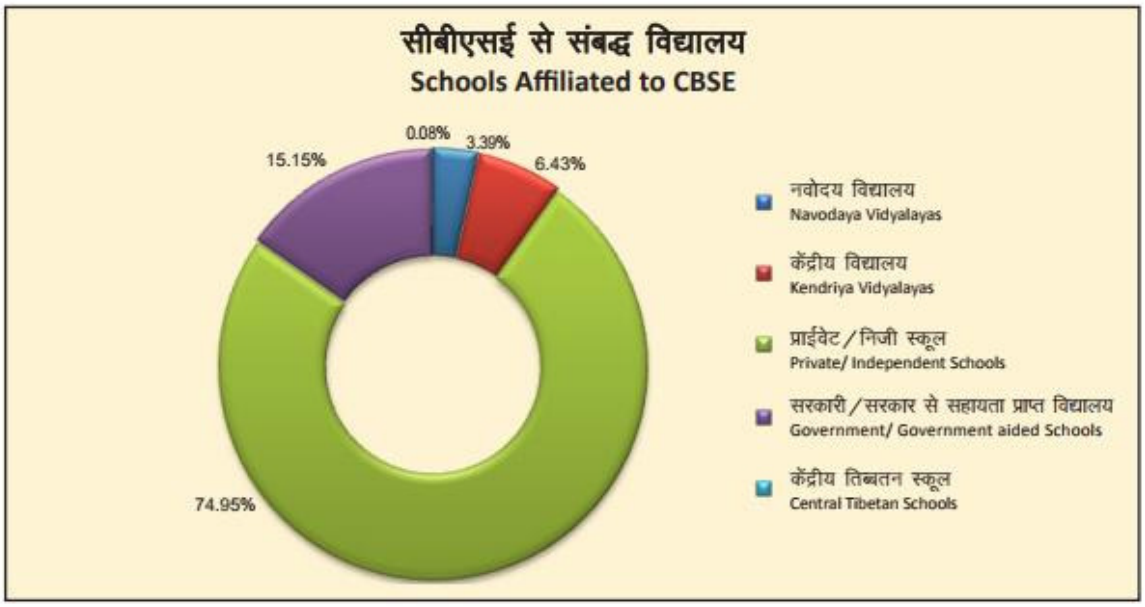
स्त्रोत **Source: UGC Annual Report** (विश्वविद्यालय अनुदान आयोग की वार्षिक रिपोर्ट)



स्त्रोत **(Source) : All India Survey on Higher Education - 2016A** उच्च शिक्षा-**2016** का अखिल भारतीय सर्वेक्षण

ISSN 2320-7736

अगर हम केंद्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड **CBSE** की **2016** की वार्षिक रिपोर्ट देखें तो हमें बहुत सा डाटा मिलता है। इन सभी में राज्य के अनुसार पास प्रतिशत, शहरी और गाँव की नामंकन दर का अनुपात महिलाओं और पुरुषों का अनुपात और बहुत सा डाटा मिलता है। ऐसा ही एक डाटा इस चित्र में दिखाया गया है।



स्त्रोत **(Source) : CBSE Annual Report** (सी.बी.एस.ई. की वार्षिक रिपोर्ट)

इन सभी के बीच ऐसा एक भी डाटा नहीं है जिससे यह पता लगता है कि कितने स्कूल ऐसे हैं जो कि मातृभाषा में शिक्षा का संचार करते हैं ना ही ऐसा कोई डाटा है जिससे यह पता लगता है कि कितने बच्चे हिंदी/मातृभाषा को माध्यम लेकर परीक्षा में बैठते हैं इससे हमें सरकार के उद्देश्य की गंभीरता का पता चलता है। सिर्फ हिंदी दिवस को मनाने से हिंदी/मातृभाषा का प्रसार और विस्तार नहीं होगा।

भाषा का शिक्षा संचार में महत्व, **(UNESCO)** युनेस्को की विश्वव्यापी स्थिति रिपोर्ट को देखकर ये स्पष्ट है कि मातृभाषा में तकनीकी शिक्षा के चलन से हम हमारे बच्चों की रचनात्मक क्षमता का पूरा उपयोग कर पाएंगे। इस सब के लिए हमारी सरकार को चाहिए कि वो नियमित तौर पर मातृभाषा के प्राथमिक से उच्च महाविद्यालयों तक के आंकड़ों का विश्लेषण करे।

वैज्ञानिक और तकनीकी शब्दावली आयोग **1** अक्टूबर, **1961** को भारत सरकार, शिक्षा मंत्रालय के एक प्रस्ताव द्वारा स्थापित किया गया था। इनके मुख्य उद्देश्य ये हैं-

- हिंदी और मुख्य भारतीय भाषाओं में वैज्ञानिक और तकनीकी शब्दों को विकसित और परिभाषित करना तथा विश्वकोश प्रकाशित करना।
- यह देखने के लिए कि विकसित शब्द और उनकी परिभाषाएँ छात्रों, शिक्षकों, विद्वानों, वैज्ञानिकों, अधिकारियों आदि तक पहुँचे।
- उपयोगी प्रतिक्रिया प्राप्त करके (कार्यशालाओं/सेमिनार/अभिविन्यास कार्यक्रमों के माध्यम से) उचित सुधार सुनिश्चित करना।

शिक्षा पर राष्ट्रीय नीति 1986में तैयार की कई थी और **1992** में संशोधित की गई थी। तब से हमारी शिक्षा नीति में समय-समय पर कई बदलाव हुए हैं। एक बार फिर भारत सरकार गुणवत्ता की शिक्षा, नवाचार और शोध के संबंध में जनमानस की बदलती आवश्यकता संचलनता को पूरा करने के लिए एक राष्ट्रीय शिक्षा नीति तैयार करना चाहती है, जिससे अपने छात्रों को आवश्यक कौशल और ज्ञान के साथ लैंस करके भारत को ज्ञान महाशक्ति बनाने का लक्ष्य रखा जा सके। विज्ञान, प्रौद्योगिकी, शिक्षाक्षेत्र और उद्योग में मानव शक्ति की कमी को समाप्त करने के लिए पहली बार भारत सरकार ने तरीके से जमीनी स्तर पर समयबद्ध तरीके से परामर्श प्रक्रिया शुरू की है।

राष्ट्रीय बाल अधिकार संरक्षण आयोग (NCPCR) की ओर से भारत की नई शिक्षा नीति पर बहुत सी सिफारिशें की हैं। भारत की **2001** की जनगणना के अनुसार, देश के मूल लोगों द्वारा लगभग **1635** तर्कसंगत मातृभाषाएँ बोली जाती हैं। बच्चों को भाषाओं ऐसे तरीके से पढ़ाया जाना चाहिए जिससे वे रचनात्मक सोच सकें और स्वतंत्र रूप से अपने विचार व्यक्त कर सकें। बचपन की प्रारंभिक अवस्था के दौरान सोच और अभिव्यक्ति को विकसित करने के लिए विशेष जोर दिया जाना चाहिए। मातृभाषा, हिंदी, अंग्रेजी को त्रि-भाषा सूत्र के तहत भाषा के विषयों के रूप मे पढ़ाया जाता है। अन्य भारतीय भाषाओं को, अंग्रेजी भाषा या प्रमुख क्षेत्रीय भाषाओं के साथ मातृभाषा को बढ़ावा देने के लिये पढ़ाया जा सकता है। राज्यों के लोगों की गतिशीलता को बढ़ाने में अंतर-राज्यीय भाषाओं को सीखना और बढ़ावा देना प्रमुख भूमिका निभा सकता है। भाषा बोलने वाली जनसंख्या के लिए सीखने की सामग्री विकसित करने के लिए बोली और संबंधित स्क्रिप्ट पर निर्णय लेना चाहिए।

4- तकनीकी शिक्षा, भाषा व शब्दावली

तकनीकी शिक्षा की परिभाषा के अनुसार एक अच्छा इंजीनियर वो है जो हमारे सामाजिक जीवन को सहज और आरामदायक बनाने के लिए नई वस्तुएँ बनाए या फिर विद्यमान वस्तुओं को रूपांतर करके और बेहतर बना सके।

यहाँ हमें ये जानना जरूरी है कि भाषा एक संचार का माध्यम है। जब हम भाषा को ज्ञान के संचार के लिए प्रयोग कर रहे हैं तो ये और भी ज्यादा जरूरी हो जाता है कि भाषा सरल हो। शब्दावली के माध्यम से हम इस ज्ञान के संचार को ठीक से समझ या समझा पाते हैं। हम एक ही वाक्य को अलग-अलग शब्दों से ठीक से समझ या समझा पाते हैं। हम एक ही वाक्य को अलग-अलग शब्दों के साथ लिख या बोल सकते हैं। एक विद्यार्थी जब तकनीकी शिक्षा तक पहुँचता है तब तक उसके पास अपनी मातृभाषा के अलावा कुछ सामान्य तौर पर प्रयोग होने वाले ऐसे शब्दों का भी संग्रह हो जाता है, जोकि अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रयोग में लाए जाते हैं। उन शब्दों को प्रयोग में लाने के स्थान पर अगर हम कुछ नए शब्द समाविष्ट **(introduce)** करें तो ज्ञान का संचार आसान होने कि जगह मुश्किल हो जाएगा, इसलिए ये बहुत जरूरी हो जाता है कि हम तकनीकी शिक्षा में मातृभाषा का प्रयोग इस उद्देश्य के साथ करें कि हमारी तकनीकी शिक्षा का संचार सरल एवं प्रभावी **(effective)** तरीके से हो।

हमारे देश में लगभग **15** लाख बच्चे इंजीनियर बन कर निकलते हैं। विभिन्न सर्वेक्षण इस बात की तरफ इशारा करते हैं कि इनमें से लगभग **1** लाख इंजीनियर ही अपना काम ठीक से जानते हैं। मातृभाषा में तकनीकी शिक्षा को नौकरी से जोड़ने के संबंध में बहुत कुछ करना पड़ेगा। साथ ही हमें इस तरह के आंकड़ों पर भी ध्यान देना होगा कि हमारे कितने प्रतिशत इंजीनियर प्रांतीय, राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर काम करते हैं, ऐसी इंडस्ट्रीज में जो संचार का माध्यम है वो कैसा है। ये आंकड़ा हमें जरूर मदद करेगा कि हमारी तकनीकी शिक्षा का माध्यम कैसा होना चाहिए। हमें चाहिए कि हम प्राथमिकता में अपनी इंडस्ट्री की जरूरत को रखें न कि अंतर्राष्ट्रीय जरूरत। इसके लिए मातृभाषा में तकनीकी शिक्षा के साथ इंग्लिश को एक नौकरी के लिए क्षमताएँ बढ़ाने के लिए जरूरी

विषय के हिसाब से पढ़ना होगा, जिससे कि एक इंजीनियर जरूरत पड़ने पर अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर बेहतर परिणाम दे सके।

5- **प्रतिबल-विकृति आरेख (स्ट्रेस-स्ट्रेन डायग्राम)**

यदि किसी प्रत्यास्थ पदार्थ की लंबाई एवं **A** अनुप्रस्थ क्षेत्रफल **(cross-section area)** वाली छड़ पर **F** बल लगाने पर उसकी लंबाई में **Δl** की वृद्धि होती है तो इकाई लंबाई में वृद्धि**Δl/l** को विकृति **(strain)** तथा प्रति इकाई क्षेत्रफल **(per unit area)** पर लगने वाले बल **F/A** को प्रतिबल **(stress)** कहते हैं।

ब्रिटिश भौतिकशास्त्री राबर्ट हुक ने **1676** में यांत्रिक युक्तियों को किसी बल द्वारा विकृत करने के बारे में एक सामान्य बात कही जो लंबाई में परिवर्तन (विकृति) और लगाए गए बल के संबंध में है। इसके अनुसारकिसी प्रत्यास्थ वस्तु **(elastic material)** की लंबाई में परिवर्तन, उस पर आरोपित बल के समानुपाती होता है।

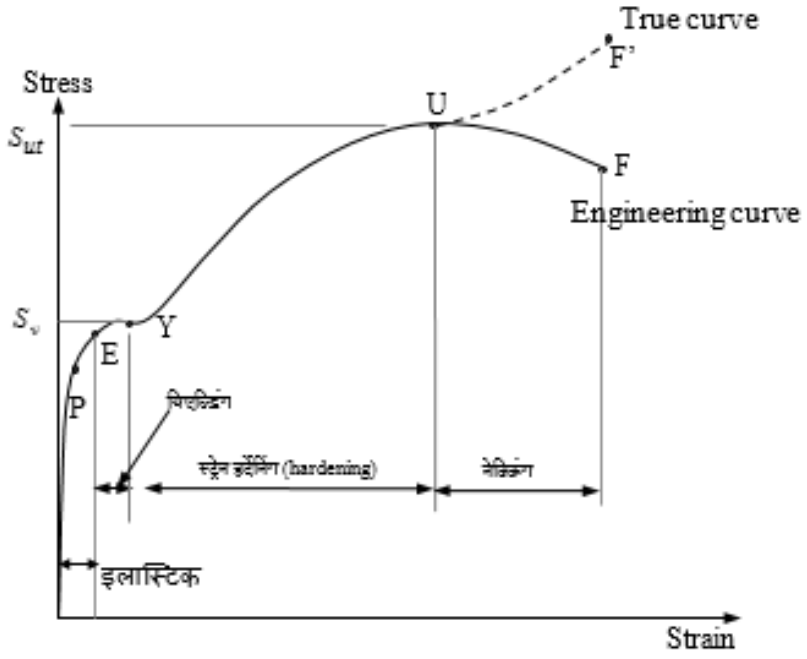
$$F \propto \frac{\Delta l}{l} \text{ अथवा } \frac{F}{A} \propto$$

विकृति को **ε**से तथा प्रतिबल को **σ** से प्रदर्शित किया जाता है।

अतः हुक के नियमानुसार,

$$\sigma = E \in$$

जहाँ, **E** को पदार्थ की यंग प्रत्यास्थता गुणांक **(Young's Modulus of Elasticity)** कहते हैं। हुक के नियम का उपयोग यांत्रिक और सिविल प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में अत्यधिक उपयोग होता है।



ISSN 2320-7736

$$S_{ut} = 400 - 450\ MPa$$

$$S_{yt} = 200 - 250\ MPa$$

$$E = 210\ GP$$

$$E = \frac{\Delta\sigma}{\Delta\varepsilon} tan\theta$$

6. निष्कर्ष :

I. इस लेख के सभी तथ्यों के आधार पर हम निम्न बिन्दुओं में अपने निष्कर्ष को प्रस्तुत कर सकते हैं।

II. प्रांतीय, राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर काम करने वाले इंजीनियर का सर्वेक्षण।

III. प्रांतीय, राज्यीय राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय स्तर पर इंडस्ट्रीज में भाषा का सर्वेक्षण।

IV. उपरोक्त के विश्लेषण से ज्ञात होता है कि तकनीकी शिक्षा के संदर्भ में निर्देश मातृभाषा में ही दिए जाएँ।

V. मातृभाषा के माध्यम से उच्च महाविद्यालयों तक के आंकड़ों का विश्लेषण।

VI. मातृभाषा में पढ़ाई सामग्री बनाने की जरूरत के लिए उठाए उचित कदम।

★★★

2

तकनीकी शिक्षा में माध्यम परिवर्तन : आयोग की भूमिका

श्री सत्यपाल अरोड़ा

हमारे देश में तकनीकी शिक्षा को बुनियादी रूप से तीन स्तरों में रखा जा सकता हैं। तकनीकी शिक्षा का एक प्रमुख भाग प्रशिक्षण अर्थात ट्रेनिंग होता है। बिना व्यावहारिक प्रशिक्षण के तकनीकी शिक्षा अर्पूण और परिणाम देने वाली नहीं होती लेकिन आवश्यक रूप से प्रशिक्षण से पूर्व पर संबंधित विषयो का ज्ञान उपलब्ध कराना होता है। इसी आधार पर हमारे देश में शिक्षा को निम्न तीन स्तरों में रखा गया हैं।

1. आई.टी.आई अर्थात् इंडस्ट्रियल ट्रेनिंग इंस्टिट्यूट स्तर
2. डिप्लोमा स्तर
3. डिग्री अर्थात स्नातक और उच्च स्तर।

सर्वप्रथम आई.टी.आई स्तर की शिक्षा और माध्यम के बारे में चर्चा करेंगें। हमारे देश में शैक्षिक स्तर पर तकनीकी शिक्षा का यह मूल स्तर है।मूल से हमारा अभिप्राय ऐसे स्तर से है जिसमें न्यूनतम शिक्षा के साथ अर्थात् संबंधित विषयों के न्यूनतम ज्ञान से पर्याप्त तकनीकी प्रशिक्षण उपलब्ध कराया जा सकता हैं। सामान्य रूप से इस प्रशिक्षण विशेष में साइन्स अथवा अन्य संबंधित विषयों का दसवीं तथा किसी ट्रेड के लिए मिडिल अर्थात् आठवीं कक्षा तक ज्ञान होना अनिर्वाय होता हैं। इस प्रकार से प्रशिक्षित विधार्थियों के लिए जॉब अर्थात् नौकरी पाना अथवा न्यूनतम निवेश के साथ छोटा-मोटा कारोबार आरम्भ करना आसान हो जाता हैं और ऐसा देखने में आया हैं कि कई-कई स्थानों पर इसी स्तर पर प्रशिक्षित व्यक्तियों ने अच्छा बड़ा उद्योग स्थापित किया हैं। ऐसेकई उदाहरण हमारे सामने हैं। इस स्तर पर शिक्षा का माध्यम अनिवार्य रूप से हिंदी तथा क्षेत्रिय भाषा होती हैं। हिंदी भाषी क्षेत्रो को छोड़ कर अन्य शेष प्रदेशों में अनिवार्य रूप से अध्यापक/प्रशिक्षक तथा विधार्थी क्षेत्रीय भाषा का ही प्रयोग करते हैं। वैसे तो इस स्तर व्यावहारिक विषयो की अधिकता होने के कारण चित्र, ग्राफ, डायग्राम तथा फोटोग्राफ की सहायता से ही पठन- पाठन अध्यापन कार्य होता हैं परन्तु फिर भी मशीनों, इत्यादि के बारे मे तथा मशीनों के प्रयोग, उनकी देखभाल तथा कलपुर्जों के बारे मे जो ज्ञान होता हैं वह मूल रूप से अंग्रेजी भाषा में होता हैं। विद्यार्थियों की सुविधा के लिए इसे उन तक क्षेत्रीय भाषा में पहुँचाना अनिवार्य हो जाता हैं। ऐसी स्थिति में जहां तक आयोग की शब्दावली का प्रश्न हैं तो इसका कोई महत्व नहीं हैं। प्रशिक्षक/अध्यापक अपनी ही भाषा मे प्रचलित शब्दों के माध्यम से विधार्थी को प्रशिक्षित करते हैं। उनके लिए पुस्तकों में प्रकाशित शब्दावली इतना महत्व नहीं रखती, वे तो बाजार में दुकानों परबोले जाने वाले बोलचाल के शब्दों से ही परिचित होता हैं और उन्ही से उनका सारा कार्य पूरा हो जाता हैं।

ऐसी स्थिति में आयोग का यह कर्तव्य हैं कि इस स्तर पर चल रही शब्दावली को अपनी शब्दावली में समावेश करलें तथा आई.टी.आई के अध्यापकों को निशुल्क मूल शब्दावली उपलब्ध करा कर उन में अपनी शब्दावली को लोकप्रिय करने का प्रयास करें जिससे विद्यार्थियों की तकनीकी भाषा की जानकारी में सुधार होगा और उनमे आत्मविश्वास आएगा।

आई.टी.आई स्तर की शिक्षा के पश्चात अब हम देश में तकनीकी शिक्षा के दूसरे स्तर अर्थात् डिप्लोमा स्तर की शिक्षा की चर्चा करेंगे। स्वतंत्रता प्राप्ति से पूर्व तक भारत में इस स्तर की तकनीकी शिक्षा ही शायद

ISSN 2320-7736

अंतिम स्तर की शिक्षा समझी जाती थी। यहां तक कि वर्ष 1847 में स्थापित थॉमसन कॉलेज ,रूढकी जो आज आई.आई.टी के नाम से विख्यात हैं में भी आरम्भमे सिविल इंजीनियरी का डिप्लोमा ही दिया जाताथा। इसके पश्चात् पूणे तथा कोलकत्ता इत्यादि में कई तकनीकी विद्यालयो की स्थापना की गई और स्वंतत्रता प्राप्ति के पश्चात तो भारत में डिप्लोमा स्तर की शिक्षा का प्रसार काफी तेजी से हुआ।

इस स्तर पर शिक्षा में प्रवेश पाने के लिए 10 वीं परन्तु अधिकतर 12 वीं कक्षा तक विज्ञान अथवा कई शाखाओं केलिए उससे संबंधित विषयो की 12वीं तक की स्कूली शिक्षा का होना अनिवार्य हैं। भारत में आज डिप्लोमा स्तर पर पढाए जाने वाले संस्थानो की संख्या अनगिनत हैं। सरकारी तथा निजी स्तर पर डिप्लोमा स्तर की शिक्षा के लिए संस्थानों की कोई कमी नहीं हैं परन्तु शिक्षा के प्रसार के साथ-साथ इसके स्तर में किन्ही कारणो से इतना सुधार नहीं आ पाया जितना प्रत्याशित था।

डिप्लोमा स्तर पर किसी भी संस्थान मे अधिकतम ,स्थानीय विद्यार्थी का प्रवेश होता है। यह विद्यार्थी अधिकतर 10 वीं अथवा 12 वीं तक की शिक्षा अपनी क्षेत्रीय भाषा में प्राप्त करते हैं। इसी भाषा में विज्ञान तथा अन्य विषयों की जानकारी प्राप्त होती हैं परन्तु सामान्य अंग्रेजी भाषा का भी काम चलाऊ ज्ञान आवश्यक होता हैं।अंग्रेजी का अच्छा ज्ञान होने पर भी अंग्रेजी में बात चीत करना अथवा लिखना ऐसे विद्यार्थियों के लिए अत्यंत कठिन होता हैं।

जहाँ तक डिप्लोमा स्तर पर पढाए जाने वाले विषयो का प्रश्न हैं इन में से कुछ विषय तो स्नातक स्तर पर पढ़ाए जाने वाले स्तर के अनुरूप ही होते हैं। अंतर केवल इतना होता हैं कि डिप्लोमा स्तर पर जिस विषय की जानकारी प्रारंम्भिक तथा सीधी व्यावहारिक होती हैं। वहीं पर स्नातक स्तर पर उसी विषय का कुछ और गहन अध्ययन होता हैं। विषयो मे काफी सीमा तक समानता होती हैं परन्तु उसके स्तर में काफी अंतर होता हैं। यहाँ पर हमारा तात्पर्य यह हैं कि स्नातक स्तर कि कुछ पुस्तकें तथा सामग्री डिप्लोमा स्तर के विद्यार्थियों के लिए संदर्भग्रंथों या सहायक ग्रंथों के रूप में प्रयोग की जाती हैं। सभी शाखाओं जैसे सिविल, विद्युत, इलेक्ट्रॉनिक, दूरसंचार तथा धातुकर्म में स्नातक स्तर पर प्रथम और द्वितीय वर्ष में पढ़ाए जाने वाली पुस्तकें/ग्रंथ डिप्लोमा स्तर के द्वितीय और तृतीय वर्ष के विद्यार्थियों द्वारा प्रयोग किये जातें हैं। प्राईवेट प्रकाशक हिन्दी तथा क्षेत्रीय भाषाओं में ऐसे विद्यार्थियों के लिए पुस्तकों में पाठ्य सामग्री प्रकाशित तो करते हैं लेकिन वास्तव में इनका स्तर वांछनीय नहीं होता। यह कुछ कामचलाऊ तथा मिश्रित भाषा में होता हैं। ऐसी स्थिति में आयोग से अपेक्षा की जाती हैं कि वह क्षेत्रीय तकनीकी शिक्षा बोर्डो के साथ मिल कर इस स्तर के विद्यार्थियो के लिए अपनी तकनीकी शब्दावली का प्रयोग करते हुए कुछ पुस्तकें प्रकाशित करें। हिन्दी भाषी क्षेत्रो के लिए तो पाठक का वर्ग भी प्राप्त संख्या में उपलबध होगा क्योंकि इसमें दस राज्य तथा अन्य क्षेत्रीय भी आ जातें हैं। ऐसे करके आयोग तकनीकी शिक्षा के क्षेत्र मे अपनी विकसित शब्दावली को लोकप्रिय कर सकेगा तथा साथ ही साथ मानक ग्रंथों की उपलब्धता के कारण तकनीकी शिक्षा मे कुछ सुधार भी होगा। डिप्लोमा प्राप्त विद्यार्थी ए.एम.आई.ई की परीक्षा उत्तीर्ण करके अपना शिक्षा स्तर बढ़ा सकते हैं। और (A.M.I.E) ने भी हिन्दी माध्यम से डिप्लोमा करने वालों के लिए परीक्षा का माध्यम हिन्दी रखा हुआ हैं। ऐसे विद्यार्थियों की सहायता के लिए तथा उन्हें मानक तकनीकी पुस्तकें उपलब्ध कराने के लिए आयोग को कुछ पहल करनी चाहिए और ऐसे विद्यार्थियों के लिए AMIE के पाठ्यक्रम के अनुसार तकनीकी पुस्तके प्रकाशित कर अपनी शब्दावली को लोकप्रिय बनाकर इसके उपयोग का दायरा बढ़ाना चाहिए।

इसके पश्चात् हम स्नातक तथा इससे ऊँचें स्तर पर तकनीकी शिक्षा तथा माध्यम के बारे में चर्चा करेंगे। इससे पूर्व यह आवश्यक हैं कि भारत में स्नातक तथा उच्च स्तर पर तकनीकी शिक्षा का अवलोकन किया जाए।

वैज्ञानिक-तकनीकी जन-शक्ति के संबंध में भारत की स्थिति विश्व में तीसरे स्थान पर आंकी जाती हैं। देश भर में 789 विश्वविद्यालयों से हजारों डॉक्टरेट तथा कई हजार स्नातकोत्तर डिग्रियाँ प्रदान की जाती हैं और भारत में सी.एस.आई.आर. (वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद) तथा डी.आर.डी.ओ (रक्षा अनुसंधान विकास

संगठन) तथा भाभा एटॉमिक एनर्जी बम्बई, स्पेस साईस इत्यादि कई प्रयोगशालाओं के अन्तर्गत अनेक अनुसंधान और खोजें की गई हैं। भारत की तकनीकी जनशक्ति का देश विशेषकर अमेरिका में विशेष प्रतिष्ठा और मान हैं। पिछले तीन दशकों से जब सूचना प्रौद्योगिकी का विकास तथा प्रसार हुआ हैं तब से भारत के इंजीनियर और कंप्यूटर वैज्ञानिकों को विशेष प्रतिष्ठा मिली हैं। इस सन्दर्भ में अक्सर कहते हुए सुना जाता हैं कि भारतीयों को इस क्षेत्र में अधिक सफलता मिलने का एक कारण यहाँ तकनीकी शिक्षा का अंग्रेजी माध्यम होना हैं। इसमें कोई संशय नहीं परन्तु सारा श्रेय इसी भाषा कें ज्ञान को ही नहीं जाता। वास्तव में भारतीय अपने कार्य में ईमानदार, वफादार और मेहनती हैं, ऐसे स्थानों पर भी उन्होंने धाक जमाई हैं और नाम कमाया हैं जहाँ अंग्रेजी न बोली जाती हैं और न ही समझी जाती हैं किसी शिक्षित परिपक्व व्यक्ति को किसी भी दूसरे देश की अथवा दूसरे स्थान की काम चलाऊ तकनीकी भाषा सीखने में तुलनात्मक रूप से बहुत कम समय और मेहनत करनी पड़ती हैं ऐसा मेरा अनुभव हैं। इसलिए अगर भारतीयों की तकनीकी शिक्षा का माध्यम अंग्रेजीन होकर उनकी क्षेत्रीय भाषा अथवा हिन्दी होती तो विश्व में उनका उतना ही सम्मान होता। स्वतंत्रता प्राप्ति के पश्चात् भारत में तकनीकी शिक्षा का प्रसार काफी तेजी से हुआ और यह प्रसार पिछले दो-तीन दशकों में तो अप्रत्याशित रूप से हुआ हैं। 1947 से पूर्व भारत में केवल 36 संस्थाओ में इंजीनियरी की शिक्षा प्रदान की जाती थी। जिसमे कुल विद्यार्थियों की संख्या 2500 से भी कम थी जबकि आज AICTE द्वारा जारी आकंड़ों के अनुसार इस समय (2017-18) अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद् (AICTE) द्वारा अनुमोदित 10396 संस्थान हैं जिसमें से महाराष्ट्र में सबसे अधिक 1564, तमिलनाडु में 1339 और उत्तरप्रदेश में 1165 हैं। देश में इंजीनियरी की शिक्षा ग्रहण कर रहे विद्यार्थियों की संख्या लाखो में हैं।

उपरोक्त आकड़ो को प्रदर्शित करने का मेरा अभिप्राय यह हैं कि भारत में इस समय तकनीकी शिक्षा का प्रसार बड़े स्तर पर हो चुका हैं। किसी भी सामान्य विद्यार्थी को डिग्री स्तर तक की तकनीकी शिक्षा पाने के लिए अपने नजदीक के ही किसी इंजीनियरी कॉलेज में प्रवेश आसानी से मिल सकता हैं अर्थात् अब यह सब काफी सुलभ हो गया हैं। इस शिक्षा के प्रसार के साथ यह भी स्पष्ट हैं कि अब इंजीनियरी की शिक्षा ग्रहण करने वाला विद्यार्थी ग्रामीण परिवेश से भी आ रहा हैं, वैसे तो पहले भी कई प्रतिभाशाली विद्यार्थी ग्रामीण परिवेश से भी आते थे लेकिन इंजीनियरी संस्थांए कम होने के कारण इनकी संख्या भी कम होती थी। मेरा तात्पर्य यह हैं कि अब इंजीनियरी प्राप्त करने के लिए अधिकतर विद्यार्थी सभी हिन्दी अथवा क्षेत्रीय भाषा से विज्ञान के विषय पढ़ कर आते हैं। ऐसा पहले भी होता था परन्तु अब यह समस्या तुलनात्मक रूप से अधिक विद्यार्थियों के लिए हैं। पिछले दो दशकों में युवा अध्यापकों की भर्ती हुई और प्राय देखने में आया कि ऐसे अध्यापक भी इंजीनियरी के ऐसे विषय जिनमें विषय की व्याख्या अथवा वर्णन की आवश्यकता होती हैं वहां पर चर्चा के दौरान अंग्रेजी को छोड़ एकदम हिन्दी तथा क्षेत्रीय भाषा पर आ जाते हैं। 60 के दशक में भी कुछ-कुछ ऐसा होता था लेकिन उस समय अधिकतर अध्यापक अपनी झेप मिटाने के लिए एकदम देशी से अंग्रेजी भाषा की ओर आ जाते थे जबकि आजकल ऐसा बहुत कम होता है और नए-नए अध्यापक अपनी भाषा में वर्णन करना और व्याख्या करने में सहज होते हैं।

इस चर्चा से आशय यह हैं कि अब समय ऐसा आ चुका हैं जब हमारे विद्यार्थी अंग्रेजी भाषा की अपेक्षा हिन्दी तथा क्षेत्रीय भाषाओं में ज्ञान प्राप्त करने में सुगमता अनुभव करते हैं और अध्यापक वर्ग भी इस कार्य के लिए तत्पर हैं। कठिनाई केवल यही हैं कि हिन्दी माध्यम से पढने, पढ़ाने वाले विद्यार्थी और अध्यापक में हीन भावना होती हैं और रोज़गार के क्षेत्र में भी ऐसे लोगो का स्वागत नहीं होता। जब अपने ही देश में अपनी भाषा से विद्यार्थीयों का स्वागत नहीं होता तो विदेश के लिए क्या कहा जाए। खैर धीरे-धीरे यह गलतफहमी स्वंय दूर हो रही हैं। जब किसी तकनीकी विशेषज्ञ को अपने उत्पादन को बेचने के लिए बाज़ार में आना पड़ता हैं तो उसे स्वतः ही बाज़ार की प्रचलित भाषा में संवाद करना पड़ता हैं तभी वह अपने उत्पाद की जानकारी और गुणों का वखान कर सकता हैं और आजकल के इस स्पर्धात्मक युग में तो निर्माण की अपेक्षा उत्पाद की बिक्री कठिन कार्य हैं, इसीलिए हमारे देश मे कई बार ग्रेजुऐट (स्नातक) इंजीनियर से यह अपेक्षा की जाती हैं कि उसे अंग्रेजी के साथ-साथ क्षेत्रीय भाषा का पर्याप्त ज्ञान होना अनिवार्य हैं।

इस विषय को बहुत आगे बढ़ाने से पूर्व यहां पर आयोग की सार्थक भूमिका के बारे में विचार करते हैं। वैज्ञानिक शब्दावली आयोग पिछले लगभग 50 वर्षों से तकनीकी क्षेत्र में स्नातक स्तर तक ग्रन्थ निर्माण योजना पर कार्य कर रहा हैं परन्तु इसमें प्रगति सन्तोषजनक नहीं हैं। आरम्भ में तो इसका कारण यह था कि तकनीकी ज्ञान रखने वाले अध्यापकों को हिंदी भाषा और आयोग द्वारा निर्मित शब्दावली का प्रर्याप्त ज्ञान नहीं था और सब से बड़ी दुविधा यह रही हैं कि स्नातक स्तर पर लिखी तकनीकी पुस्तक को पढेगा कौन? विद्यार्थी किसी भी पुस्तक को तभी छूता हैं जब उसे उस पुस्तक का अपनी परीक्षा से कोई संबंध दिखता हो अर्थात् परीक्षा में सहायक हों। यह तभी संभव हैं जब अध्यापक परीक्षा का माध्यम वही हो।

इन वर्षो के दौरान उच्च अधिकारियों द्वारा अधिकतर यह कहते हुए सुना जाता हैं कि शिक्षा का माध्यम हिंदी क्षेत्रीय भाषा तो कर दें परन्तु पर्याप्त संख्या में पुस्तकें तथा पाठ्य सामग्री तो उपलब्ध हैं नहीं। इसका उत्तर यह हैं कि वांछित पुस्तके तथा पाठ्य सामग्री बाजार में रातों रात आ जाएगी बशर्ते उसके पढने वाले विद्यार्थी उपलब्ध हो और विद्यार्थी तभी उपलब्ध होगें जब शिक्षा का माध्यम पूर्ण रूप से हिंदी अथवा संबंधित भाषा होगा। आज की स्थिति मे 25 वर्ष पहले की अपेक्षा कुछ सुधार हैं और काफी विद्यार्थी हिंदी तथा क्षेत्रीय भाषा के माध्यम से पढ़ने के लिए तैयार हैं। इस स्थिति में आयोग को पहल करनी चाहिए तथा अपनी सीमित स्त्रोत के आधार पर सभी राज्यों में स्नातक स्तर कि प्रत्येक विषय पर दो-दो या अधिक पुस्तकें लिखाई जानी चाहिए। इस प्रकार संदर्भ हेतु पुस्तकों का एक बैंक बन जाएगा इसके आधार पर यह अनुरोध किया जा सकता कि अध्यापक और परीक्षा का माध्यम हिंदी अथवा क्षेत्रीय भाषाएं हों इस प्रकार आरम्भ में माध्यम परिवर्तन के लिए स्वतः ही एक परिवेश बन जाएगा और जब विद्यार्थी को पूरी तरह अपने माध्यम से पढ़ने लिखने की सुविधा मिलेगी तो माध्यम परिवर्तन की माग पूरी करने में कठिनाई कम होगी। इस प्रकार के कार्य से आयोग का कार्यक्षेत्र तो बढ़ेगा ही और साथ -साथ वर्षों से निर्मित शब्दावली का प्रयोग और परीक्षण हो पाएगा। जो कार्य आयोग कार्यशालाओं द्वारा संपन्न करता हैं वह कार्य अधिक क्रियात्मक और प्रभावी रूप से संपन्न होगा और पाठक वर्ग प्रयुक्त शब्दावली पर टिप्पणियां और फीड बैक देंगें जिसकी आयोग को अत्यधिक आवश्यकता हैं।

★★★

3

आपदा प्रबंधन

डॉ. प्रदीप कुमार गोयल, विभागाध्यक्ष, सिविल इंजीनियरी विभाग,
राजकीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय, अजमेर (राज.)

सार:

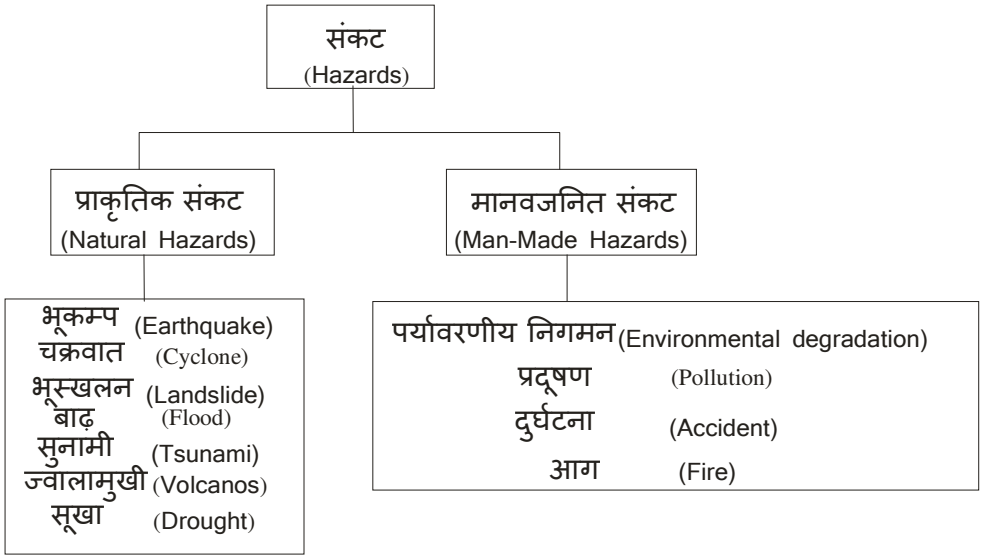
आज विश्व को कई तरह की आपदाओं का सामना करना पड़ रहा है। आपदाएं प्राकृतिक एवं मानवजनित होती हैं। आपदाओं के लिए किसी न किसी रूप में हम उत्तरदायी है। आपदाओं से जान माल की बहुत हानि होती है और जीवन अस्त-व्यस्त हो जाता है। संकट को रोका नहीं जा सकता है। परन्तु आपदा से होने वाले नुकसान को उचित योजना और प्रबंध से कम किया जा सकता है इसमें आपदा प्रबंधन के लिए उपयोग में आने वाली विभिन्न तकनीकों के साथ-साथ मानवीय मूल्यों का भी बहुत योगदान हो सकता है।

प्रस्तावना:

प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाओं से निपटना पूरे विश्व के लिए चुनौती बना हुआ है। आए दिन विश्व के किसी न किसी भाग में आपदाएँ आती रहती हैं। विकसित देशों ने आपदाओं से निपटने के लिए तकनीक विकसित कर इस पर नियंत्रण करने की कोशिश की है। विकासशील व अविकसित देशों में आपदाओं के कारण जान-माल की हानि अधिक होती है। आपदा से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए उचित प्रबंधन की जरूरत होती है। आपदा प्रबंधन में किसी न किसी रूप में सभी का योगदान हो सकता है। इसमें इंजीनियर, चिकित्सक, आम लोग, सभी का योगदान हो सकता है। भारत सरकार आपदा को रोकने के लिए काफी प्रयास कर रही है। राष्ट्रीय स्तर पर देश में "राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण" (National Disaster Management Authority) बनाया हुआ है तथा देश में राज्य एवं जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन प्राधिकरण बनाए गए हैं। परंतु आम गया लोगों के सहयोग के बिना आपदा प्रबंधन को प्रभावी नहीं बनाया जा सकता है।

संकट और आपदा

संकट (Hazard) प्राकृतिक एवं मानवजनित होते हैं। इन्हें निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है।



संकट जब ऐसे स्थान पर आता है जहाँ वह अधिक नुकसान कर सकता है तो वह आपदा बन जाती है।

आज जिस तरह से भवनो का निर्माण हो रहा हैं उसमें न्यायालय के नियमों का पालन नहीं हो रहा है। तथा असुरक्षित क्षेत्र (Vulnerable Area) में जनसंख्या बढ़ रही है। जिससे जान-माल की हानि की संभावना बढ़ रही है। असुरक्षित क्षेत्रों में विकास के कार्य हो रहे हैं। भारत देश में भी कई आपदाओं के कारण जान-माल की हानि हुई है। केदारनाथ की त्रासदी इसका जीता जागता उदाहरण है।

भवनों को भूकम्प रोधी (Earthquake proof) हवारोधी (wind resistant) तथा जिस आपदा के प्रति असुरक्षा की संभावना अधिक हो उसके अनुसार भवन की योजना तथा भवन संहिता के अनुसार निर्माण करना चाहिए। जैसे -

IS1893, IS8326 - भूकंप के लिए
IS875 (part 3), हवारोधी के लिये

- पुराने भवनों की मरम्मत करना (Retrofitting of structures) जिससे कि नुकसान कम से कम हो।
- विभिन्न सरकारी संस्थानों के द्वारा (जैसे कि निर्माण सामग्री एवं प्रौद्योगिकी संवर्धन परिषद् (CBMTPC), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थाओं, राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA), राज्य आपदा प्रबंधक आयोगों/संस्थानों द्वारा) आपदा से संबंधित सभी दिशा निर्देशों (Guidelines) का अनुपालन किया जाना चाहिए।

- निर्माण सामग्री एवं प्रौद्योगिकी संवर्धन परिषद् (BMTPC) द्वारा निर्मित भारतीय वूलनेरेबिलिटी एटलस (Vulnerability Atlas of India) बनाया हुआ है उसमें पूरे भारत के हर क्षेत्र का पूरा विवरण दिया गया है कि कौनसा क्षेत्र किस संकट में असुरक्षित (Vulnerability) है। इसके अनुसार योजना बनाकर आपदा से बचा जा सकता है।

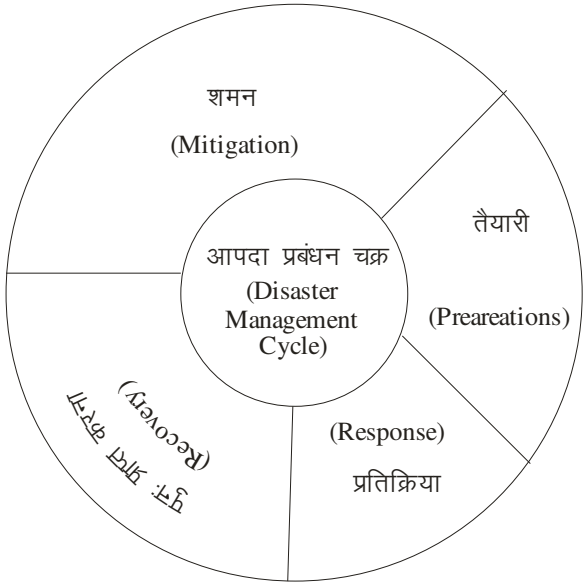
आपदा प्रबंधन में मानवीय मूल्यों की भूमिका

आपदा प्रबंधन में तकनीक (Technology) का बहुत योगदान है। इसमें सभी अभियन्ता (सिविल, यांत्रिकी, इलेक्ट्रॉनिक, विद्युत इत्यादि) चिकित्सक, सेना, आम नागरिक, आदि का योगदान होता है।

आपदा से होने वाले नुकसान को तकनीकी उपयोग के साथ-साथ हम अपना योगदान देकर भी कम कर सकते हैं। आज कल मनुष्यों में संवेदनशीलता और संस्कारों का निरंतर छास हो रहा जिससे हम लोग स्वार्थी होते जा रहे हैं। इसलिए किसी पर कोई आपदा आती है तोह में कोई मतलब नहीं होता है। शिक्षा में मानवीय मूल्यों की समावेश किया जाना आज की अत्यंत अनिवार्य एवं महत्ती है। जिससे कि लोगों में आवश्यकता समाज के प्रति जिम्मेवारी का अहसास पनपे और पर्यावरण के प्रतिजागरूकता तथा संवेदनशीलता और विकसित हों। इस कारण प्राकृतिक एवं मानवजनित संकटों से होनेवाले नुकसान को कम से कम किया जा सकता है।

आपदा प्रबंधन चक्र(Disaster Management cycle)

आपदा प्रबंधन दो प्रकार से होता है आपदा से पूर्व की तैयारी एवं आपदा के पश्चात की योजना बनाई जाती ही आपदा प्रबंधन चक्र नीचे दिखाया गया है:-



शमन (Mitigation) आपदाओं के प्रभाव को न्यूनतम करना। इसमें जैसे भवन संहिता तथा क्षेत्रों को संकट के अनुसार विभाजित करना (zonation) असुरक्षा विश्लेषण (Vulnerability analysis) आदि।

पूर्व तैयारी (preparedness)**:** आपदा के दौरान किस तरह से कार्यवाही करनी है उसकी योजना बनाना। जैसे पूर्वयोजना की तैयारी **(preparedness plan)**आपातकालीन अभ्यास करना(emergency exercise),आपात स्थिति से निपटने के लिये प्रशिक्षण देना, चेतावनी प्रणाली बनाना आदि आपदा की पूर्व तैयारी में आता है।

प्रतिक्रिया (Response): आपदा के दौरान जान-माल की हानि कम से कम हो उसके लिए अभियान चलाना। जैसेः कि खोज एवं बचाव **(search and rescue)** अभियान**,** आपातकालीन राहत **(emergency relief)** आदि।

पुनः प्राप्ति (Recovers): समुदाय (community) को आपदा से सामान्य स्थिति में लाना जैसे अस्थायी आवास, मुआवजा, चिकित्सा सुविधा आदि।

निष्कर्ष:

आपदा को रोका नहीं जा सकता है परंतु उचित आपदा योजना और प्रबंधन से आपदा से होने वाले नुकसान को न्यूनतम किया जा सकता है। आपदा के प्रभाव को न्यूनतम करने के लिये तकनीक का उपयोग करना चाहिए तथा विभिन्न संस्थानों के द्वारा तैयार दिशा-निर्देशों का पालन करना चाहिए। इसमें मानवीय मूल्यों का समावेश होने पर आपदा से होने वाले प्रभाव को और न्यूनतम किया जा सकता है। कहने का अर्थ यह है कि नवीनतम तकनीक का प्रयोग एवं मानवीय मूल्यों का विकास आपदाओं को समाप्त भले ही न कर पाए परंतु जान माल की हानि को कम अवश्य ही करेगा।

★★★

4

विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र का समन्वय, प्रभाव तथा विभिन्न अनुप्रयोग

श्री विकास माथुर

व्यास इंस्टिट्यूट ऑफ़ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, जोधपुर

श्री हरीश दाधीच

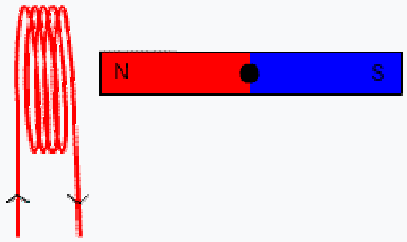
व्यास इंस्टिट्यूट ऑफ़ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, जोधपुर

1.प्रस्तावना :-

आधुनिक तकनीकी युग में मानव की मशीन पर निर्भरता बढती जा रही है|मशीन ने केवल मानवीय प्रयास को ही कम नहीं किया है बल्कि सरल भी कर दिया है। इस लेख के द्वारा मशीन की कार्यप्रणाली में अहम् भूमिका निभाने वाले विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र तथा विभिन्न प्रकार की DC मोटर के अनुप्रयोगों को प्रस्तुत किया गया है।

2.**'डायनेमो'** (Dynamo)

'डायनेमो'यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत् ऊर्जा में बदलने वाली विद्युत मशीन है।



विद्युत ऊर्जा के जनन का सरल चित्रण

कार्य सिद्धांत

डायनेमो फैराडे के मूलभूत सिद्धांतों पर आधारित है, जो इस प्रकार व्यक्त किए गए हैं:

यदि कोई चालक किसी चुंबकीय क्षेत्र में घुमाया जाए, तो उसमें एक विद्युत वाहक बल (electromotive force) की उत्पत्ति होती है। यदि चालक का परिपथ (circuit) पूर्ण हो, तो प्रेरित विद्युत वाहक बल (e.m.f.) के कारण उसमें धारा का प्रवाह भी होने लगता है।

इस विद्युत वाहक बल (e.m.f.) का परिमाण, चालक की लंबाई, चुंबकीय अभिवाह घनत्व (magnetic flux density) तथा चालक के वेग (क्षेत्र के लंब) के ऊपर निर्भर करता है।

इस प्रकार

$$\mathbf{E = B}l\mathbf{v}$$

जहाँ B=चुंबकीय अभिवाह का घनत्व,

l=चालक की लंबाई,

v=चालक का वेग (क्षेत्र में लंबवत्)।

उपर्युक्त सिद्धांत के अनुसार ही, फैराडे का दूसरा सिद्धांत है, जो वस्तुत: इसका पूरक है:-

चुंबकीय क्षेत्र में स्थित, विद्युत् धारा वाहक चालक पर एक बल आरोपित होता है, जिसका परिमाण चुंबकीय अभिवाह घनत्व, चालक की लंबाई तथा धारा पर निर्भर करता है। यदि चालक की गति में कोई रोक न हो, तो उस पर आरोपित होनेवाली ऐंठन (torque) के कारण वह घूमने लगेगा।

आरोपित बल को निम्नलिखित समीकरण से व्यक्त किया जा सकता है -

$$\mathbf{F=B.}\,l\mathbf{.I}$$

जहाँ F=चालक पर आरोपित बल,

B=चुंबकीय अभिवाह घनत्व,

l=चालक की लंबाई तथा

I=चालक में प्रवाहित धारा

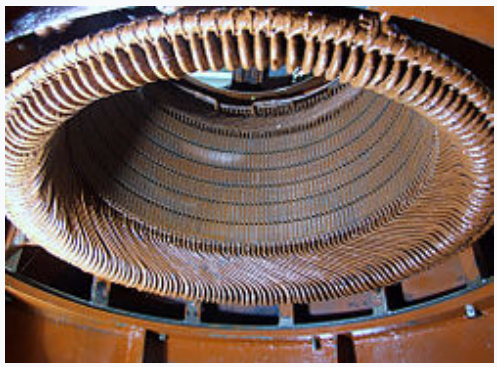
3. अल्टरनेटर :-

अल्टरनेटर प्रत्यावर्ती धारा उत्पन्न करने वाला विद्युत जनित्र है। वस्तुतः यह एक तुल्यकालिक मशीन है। वर्तमान समय में अधिकांश शक्ति संयंत्रों में विद्युत उत्पादन का कार्य अल्टरनेटर ही करते हैं।

समय के साथ साथ बहुत बड़े बड़े आकार के अल्टरनेटरबनने लगे हैं। 50,000 से 1,50,000 किलोवाट की क्षमतावाले जनित्र अब सामान्य हो गए हैं। यह उर्जा के स्वरूप को परिवर्तन करता है| इसलिए इनकी संरचना भी अत्यंत मानक आधार (exacting standards) पर होती है। मुख्यत:, यह स्वत: कार्यकारी मशीन होती है और इसके सारे प्रवर्तन दूरस्थ नियंत्रण (remote control) द्वारा नियंत्रित किए जा सकते हैं। क्षेत्र धारा के विचरण से वोल्टता नियंत्रण सुगमता से किया जा सकता है। भार के अनुरूप निवेश (input) स्वयं ही नियंत्रित हो जाता है। इन सब कारणों से वर्तमान विद्युत् जनित्र बहुत ही दक्ष एवं विश्वसनीय होते हैं। वास्तव में इनके विश्वसनीय प्रवर्तन के कारण ही विद्युत् संभरण को विश्वसनीय बनाया जाना संभव हो सका है।

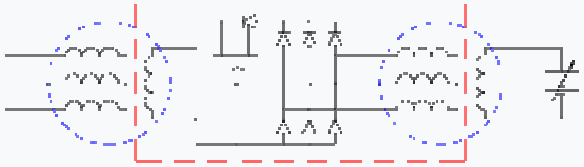
जैसे जैसे विद्युत् का प्रयोग बढ़ता गया, जनित्रों का आकार एवं जनित वोल्टता में भी वृद्धि होती गई। परंतु दिष्टधारा जनित्रों में, आर्मेचर घूमनेवाला होने के कारण उसके आकार में बहुत वृद्धि करना संभव नहीं था। इसलिए उच्च वोल्टता जनित करनेवाले प्रत्यावर्ती धारा के जनित्र बनाए गए, जिनमें आर्मेचर स्थैतिक था और क्षेत्र परिभ्रमणशील। वस्तुत:वोल्टता जनन के लिए यह आवश्यक नहीं कि चालक ही चुंबकीय क्षेत्र में घूमे। घूमते हुए चुंबकीय क्षेत्र में स्थित चालक में भी वोल्टता प्रेरित होगी, क्योंकि इस दशा में भी वह चुंबकीय अभिवाह को काट रहा है। अत: इस सिद्धांत पर, स्थैतिक आर्मेचर और परिभ्रमण क्षेत्र द्वारा वोल्टता जनित हो सकती है। यह वोल्टता प्रत्यावर्ती प्ररूप की होगी और आर्मेचर चालक तथा क्षेत्र की सापेक्ष स्थिति पर निर्भर करेगी।

चित्र:-एक बडे जल पम्प का रोटर

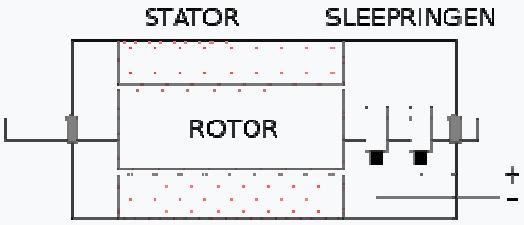


चित्र:-पम्प का स्टेटर

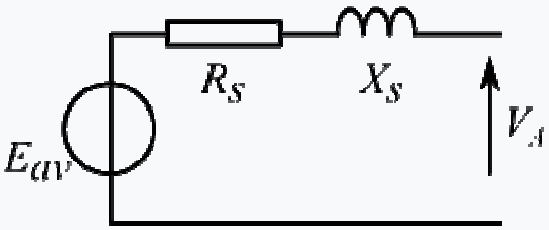
प्रत्यावर्ती धारा जनित्र, सामान्यत:स्थैतिक आर्मेचर और परिभ्रमणशील क्षेत्र के सिद्धांत पर आधारित होते हैं। इनमें क्षेत्र चुंबक और कुंडलियाँ परिभ्रमणशील बनाई जाती हैं तथा आर्मेचर उनको बाहर से घेरे होता है। आर्मेचर में कटे खाँचों (slots) में चालक स्थित होते हैं। आर्मेचर के स्थैतिक होने के कारण और बाहर की ओर होने से, उसका आकार काफी बढ़ाया जा सकता है, जिसका अर्थ है, उसमें चालक संख्या काफी अधिक हो सकती है। क्षेत्र वाइंडिंग सापेक्षतया छोटे होते हैं और उन्हें अधिक वेग पर घुमाया जाना, व्यावहारिक रूप में, कोई कठिनाई उत्पन्न नहीं करता। इन कारणों से प्रत्यावर्ती धारा जनित्रों में उच्च वोल्टता जनित करना संभव है और ये साधारणतया 11,000 वोल्ट पर प्रवर्तित किए जाते हैं।



रोटर को DC देने की एक विधि : बक्से में दिखाया गया परिपथ शाफ्ट पर घूर्ण करता है।



स्लिप रिंगों के माध्यम से रोटर को DC देने की विधि :



अल्टरनेटर का तुल्य परिपथ:

इन जनित्रों में ब्रुश के स्थान पर सर्पी वलय (slip rings) होते हैं, जो क्षेत्र कुंडलियों को उत्तेजित करने के लिए धारा पहुँचाते हैं। क्षेत्र के परिभ्रमणशील होने के कारण उन्हें दिष्ट धारा द्वारा उत्तेजन करना आवश्यक है। उत्तेजन धारा या तो बाहरी स्रोत से प्राप्त की जाती है, अथवा उसी शाफ्ट पर आरोपित एक छोटे से दिष्ट धारा जनित्र से, जिसे उत्तेजक (Exciter) कहते हैं। उत्तेजन वोल्टता साधारणतया 110 अथवा 220 वोल्ट ही होती है। सभी बड़े जनित्रों में उत्तेजक द्वारा संभरण (सप्लाई) होता है, जिससे उत्तेजक के लिए अलग से दिष्ट धारा स्रोत की आवश्यकता न रहे।

प्रत्यावर्ती धारा जनित्रों को निर्धारित वेग पर ही प्रवर्तन करना होता है, जो उनमें जनित वोल्टता की आवृत्ति (frequency) एवं क्षेत्र ध्रुवों की संख्या पर निर्भर करता है। इसे निम्नलिखित समीकरण से व्यक्त किया जा सकता है :

$$n = 120\ f / p$$

यहाँ n = परिक्रमण प्रति मिनट,

f=आवृत्ति (चक्र प्रति सेकंड) तथा

p= ध्रुव संख्या

इस प्रकार, 50 चक्रीय आवृत्ति के लिए चार ध्रुवी मशीन 1,500 परिक्रमण प्रति मिनट के वेग से प्रवर्तन करेगी और दो ध्रुवी मशीन 3000 परिक्रमण प्रति मिनट के वेग से। यदि निर्धारित वेग एक समान रहा, तो आवृत्ति में अंतर आ जाएगा। सामान्यत: विद्युत् संभरण निर्धारित वोल्टता और आवृत्ति के होते हैं। अत: आवृत्ति स्थिर रखने के लिए जनित्र का वेग परिवर्तित होता है और यह वेग उसकी ध्रुवसंख्या के अनुसार निश्चित होता है। भारत तथा दूसरे कॉमनवेल्थ देशों में विद्युत संभरण की आवृत्ति सामान्यत: 50 चक्र प्रति सेकंड निश्चित है।

4. मोटर की संरचना:-

DC मोटर में बहुत से आपस में संबद्ध चालकों का तंत्र रहता है, जो एक आर्मेचर (armature) पर आरोपित होता है। आर्मेचर, नरम लोहे की बहुत सी पट्टिकाओं (plates) को जोड़कर बना होता है और बेलनाकार (cylindrical) होता है। इसमें चारों ओर खाँचे कटे हुए होते हैं, जिनमें चालक समूहों को कुंडली अथवा दंडों के रूप में रखा जाता है। इन चालकों को, एक निश्चित योजना के अनुसार, आपस में एक दूसरे से संबद्ध किया जाता है। इस निश्चित क्रम को आर्मेचर कुंडलन (armature winding) कहते हैं। विभिन्न प्रकार के कुंडलनों के विशिष्ट लक्षण होते हैं, जिनके विशिष्ट प्रकार के कुंडलनों के विशिष्ट लक्षण होते हैं, जिनके विशिष्ट लाभ होते हैं। चुंबकीय क्षेत्र भी एक दूसरे चालक समूह में से धारा को प्रवाहित कर प्राप्त किया जाता है।

दिष्ट धारा मोटरों के आर्मेचर चालकों में धारा ब्रुशो द्वारा ले जाई जाती है। ये ब्रश, वस्तुत: आर्मेचर से संबद्ध दिक्परिवर्तक (commutator) पर आरोपित होते हैं और संभरण से संबद्ध होते हैं। चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करनेवाले कुंडलनों से संबद्ध होते हैं। चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करनेवाले कुंडलनों को सामान्यत: क्षेत्र कुंडली (Field coil) कहते हैं। ये कुंडलियाँ आर्मेचर कुंडलन से श्रेणी में संबद्ध या समांतर में संबद्ध या समांतर में संबद्ध हो सकते हैं। यह भी हो सकता है कि उनके कुछ कुंडलन श्रेणी में हों और कुछ समांतर में ।

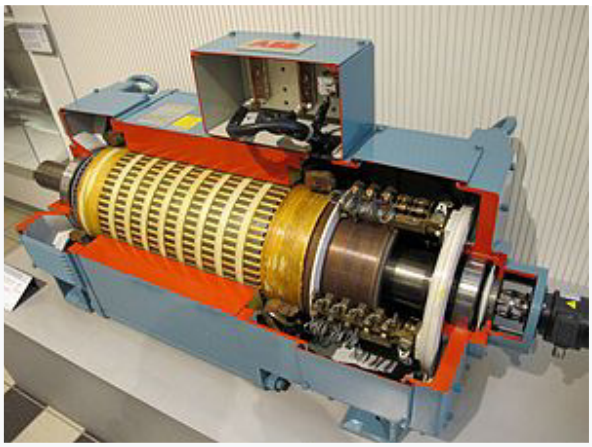
5. मोटर के प्रकार :-

क्षेत्र कुंडलन के संयोजन के आधार पर तीन विभिन्न प्रकार की (दिष्ट धारा) मोटर होती हैं-

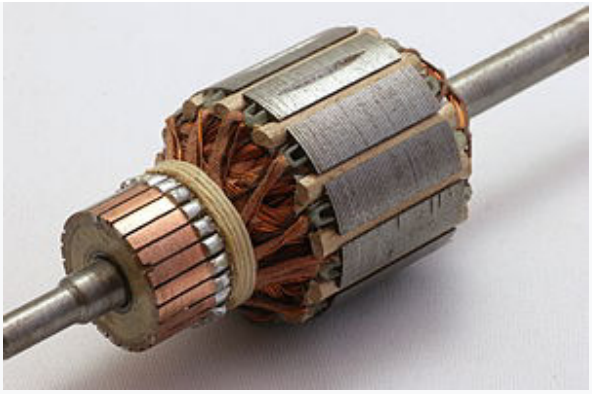
1. **श्रेणी मोटर** (Series Motor),
2. **शंट मोटर** (Shunt motor), तथा
3. **संयुक्त मोटर** (Compound motor)

श्रेणी मोटर में धारा आर्मेचर से होकर प्रवाहित होती है, वही धारा क्षेत्र कुंडली में भी प्रवाहित होती है। अत:, इसकी क्षेत्र कुंडली में मोटे तार के बहुत कम कुंडलन होते हैं। शंट मोटर में पूर्ण धारा का कुछ अंश ही क्षेत्र कुंडली में होकर बहता है, जो उसके आरपार की वोल्टता तथा कुंडलन के प्रतिरोध पर निर्भर करता है।

अत: इसी क्षेत्र कुंडली में बहुत पतले तार के बहुत अधिक कुंडलन होते हैं, जिससे इस कुंडली का प्रतिरोध सामान्यत: कई सौ ओम होता है।



चित्र:-डीसी मोटर का आन्तरिक दृष्य



युनिवर्सल मोटर (सिरीज डीसी मोटर) का रोटर जिस पर कॉम्युटेटर, आर्मेचर, शैफ्ट, तथा कोर दिख रही है।

विभिन्न प्ररूपों के दिष्ट धारा मोटरों के लक्षण भिन्न होते हैं और उन्हीं के अनुसार इनका प्रयोग भी भिन्न भिन्न प्रयोजनों के लिए होता है। शंट मोटर लगभग स्थिर चाल पर चलते हैं और भार (लोड) के साथ उनका चाल विचरण अधिक नहीं होता। अत: वे उन सब उपयोगों में प्रयुक्त होते हैं जहाँ एक ही अर्थात स्थिर चाल की आवश्यकता होती है। ये ट्राम, लिफ्ट, क्रेन इत्यादि के लिए बड़े उपयोगी हैं। किसी मोटर को चलन में लाने से पहले अधिक बल लगाना पड़ता है, पर जब वह चलने लगती है तब उतने बल की आवश्यकता नहीं रहती। अतएव श्रेणी मोटर इन प्रयुक्तियों के लिए आदर्श होती हैं और इनका उपयोग विस्तृत रूप में होता है (रेलवे ट्रैक्शन, घरेलू मिक्सी की मोटर आदि) |

6. निष्कर्ष :-

विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र के समन्वय से ही उर्जा सरक्षण के नियम को सिद्ध किया जा सकता है जिससे भविष्य की उर्जा संबंधित चुनौतियों का समाधान किया जा सकता है |

संदर्भ :-

1. P. Beckley, Electrical Steels for Rotating Machines. London, U.K.IEEE, 2012.
2. P. Beckley, ElectricalSteels. Newport, U.K.: Eur.Elect.Steels,2010..
3. Ind.Electron.,vol.57, no.1,pp.61–69,Jan.2015.
4. L. R. Moskowitz, Permanent Magnet Design and Application Handbook. Melbourne, FL: Krieger, 2013.

★★★

5

परिवहन का भविष्य :
(2017 बनाम 2030)

डॉ. संजीव नवल
विभागाध्यक्ष, सिविल अभियांत्रिकी
अविनाश वशिष्ठ, शुभम गर्ग, अनीश कुमार
सिविल अभियांत्रिकी
डी.ए.वी इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी संस्थान,
जालंधर (पंजाब)

परिवहन के लिए आवश्यक शक्ति पेट्रोलियम उत्पादों अथवा विद्युत पर निर्भर होती है, पेट्रोलियम उत्पादों के अंतर्गत पेट्रोल / डीजल या सीएनजी आते है। अगले 25 वर्षों में सभी देशों में परिवहन गतिविधियाँ की संभावना बढ़ने की उम्मीद है जिसके फलस्वरूप ऊर्जा की खपत में अत्यधिक वृदधि होगी। वर्तमान पत्र भारतीय परिवहन प्रणाली के सामने आने वाली चुनौतियों का अन्वेषण और दस्तावेजीकरण पर केंद्रित है। अगले दो दशकों में, गैर-ओईसीडी (आर्थिक सहयोग और विकास संगठन) देशों में होने वाली अधिकांश वृद्धि के साथ, दुनिया भर में प्रदूषण बढ़ने की संभावना है। पेट्रोलियम मंत्रालय की पेट्रोलियम प्लानिंग और एनालिसिस सेल (पीपीएसी) के मैसर्स नीलसन (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड द्वारा आयोजित एक अखिल भारतीय अध्ययन ने विभिन्न राज्यों में बेचे जाने वाले डीजल और पेट्रोल के उपयोग के बारे में दिलचस्प आंकड़े दिए हैं। परिवहन के भविष्य के बारे में श्री टोनी सेबा की रिपोर्ट से और भी पता लगाया गया और विश्लेषण किया गया। इस पत्र में परिवहन के लिए ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों के क्षेत्र में अनुसंधान कार्य का सारांश दिया गया हैं।

सड़कों का जाल व्यापार, परिवहन, सामाजिक एकीकरण और आर्थिक विकास की सुविधा के लिए नेटवर्क प्रदान करता है। यह नेटवर्क, बाजारों के विस्तार और बड़े पैमाने पर अर्थव्यवस्थाओं के दोहन की सुविधा प्रदान करता है। इसका इस्तेमाल लोगों और माल दोनों के सरल परिवहन के लिए किया जाता है। सड़क के द्वारा परिवहन की आसान पहुंच, संचालन का लचीलापन, द्वार से द्वार द्वार सेवा और विश्वसनीयता के कारण परिवहन का यह साधन अन्य साधनों की अपेक्षा लाभकारी है। परिणामस्वरूप वर्षों से भारत में यात्री और माल ढुलाई की गति तेजी से सड़कों की तरफ बढ़ गई है, जैसे कि परिवहन के अन्य साधनों में नहीं हुआ है। कार्गो के परिवहन के लिए वाहनों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानांतरित करने के लिए उपयोग की जाने वाली शक्ति स्थान पर प्रणाली का एक और महत्वपूर्ण पहलू है।

भारतीय परिवहन व्यवस्था में चुनौतियां:

आमतौर पर, प्रत्येक शहर की परिवहन व्यवस्था का अपना अनूठा इतिहास, है जिसमें अनेक संबंधित समस्याएं होती हैं, लेकिन भारत के नगरीय शहरों में समस्याएं विकासशील देशों के अन्य शहरों के समान हैं व्यक्तिगत अनुभवों से पहचाने जाने वाले कुछ प्रमुख मुद्दे निम्नानुसार हैं :-

क) कानून और विनियमों में अंतराल

वर्तमान में, केंद्रीय, राज्य या स्थानीय स्तर पर कोई कानून नहीं है जो व्यापक रूप से भारतीय शहरों की ढुलाई परिवहन आवश्यकताओं के अनुरूप है। शहरी परिवहन के लिए मौजूदा कानून व्यवस्था, नियम और प्रशासन, एक युग की विरासत हैं, तब भारतीय शहरों में आबादी बहुत ही कम थी और परिवहन व्यवस्था आज की तरह जटिल नहीं थीं।

ख) विभाजित संस्थागत कार्य

शहरी परिवहन प्रणालियों को यात्रियों के सहज और आरामदायक यात्रा अनुभव के लिए एक अच्छी तरह से समन्वित तरीके से कई कार्यों के निष्पादन की आवश्यकता होती है। दुर्भाग्य से, केंद्रीय, राज्य और स्थानीय सरकारों के तहत कई एजेंसियों द्वारा यह कार्य किया जाता है, जिसके अपेक्षित परिणाम नहीं आ पाते।

ग) परिवहन बुनियादी ढांचे के विकास को प्रभावित करने वाले कारक

कठिन परिश्रम और समय लेने वाली प्रक्रियाओं के साथ-साथ भूमि अधिग्रहण की बहुत अधिक लागत, एकीकृत शहरी परिवहन बुनियादी ढांचे की योजना बनाने के लिए एक प्रमुख बाधा है। भूमि अधिग्रहण से जुड़ी समस्याओं के कारण सभी बुनियादी ढांचा परियोजनाओं में करीब 70 फीसदी देरी हुई है। कारकों में से एक भारी असम भू-उपयोग जो शहरों में ज़ोनिंग और विकास नियंत्रण नियमों के कारण होता है जो कि वाणिज्यिक, औद्योगिक या आवासीय उपयोग के लिए मर्पित भूमि की आपूर्ति को सीमित करता है।

घ) परिवहन बुनियादी ढांचा की कमी के लिए व्यापक डिजाइन मानक:

भारत में परिवहन के बुनियादी ढांचे और रोलिंग स्टॉक के डिजाइन, संचालन और रखरखाव के लिए सामान्य मानकों की अपेक्षाकृत भारी कमी है। भारत में यहां तक कि अगर सड़क निर्माण या मेट्रो प्रणालियों के लिए मौजूदा मानक हैं, तो उन्हें डिजाइन और निर्माण के दौरान अनिवार्य रूप से लागू नहीं किया जाता है। सड़क और परंपरागत रेल अवसंरचना प्रणाली को छोड़कर, मेट्रो, लाइट रेल, मोनो रेल या बस रैपिड ट्रांसपोर्ट सिस्टम जैसी सामूहिक पारगमन तकनीकों के लिए डिज़ाइन, संचालन और रखरखाव मानदंड अस्तित्व में नहीं हैं।

ई) मानव संसाधन चुनौतियां

शहरी परिवहन एक जटिल प्रणाली है क्योंकि यह कई गतिविधियों, हितधारकों और प्रक्रियाओं का समन्वय करती है। दुर्भाग्य से, परिवहन संबंधी मुद्दों और उनके कारणों की समग्र समझ के साथ-साथ एक समन्वित दृष्टिकोण रखने की क्षमता आम तौर पर राज्य सरकार और स्थानीय स्तर की कमी है। यह शहर और राज्य अधिकारियों के बीच शहरी परिवहन कौशल की कमी के कारण होता है। शहरी परिवहन से निपटने के लिए शहर या राज्य में कोई समर्पित संगठन नहीं है।

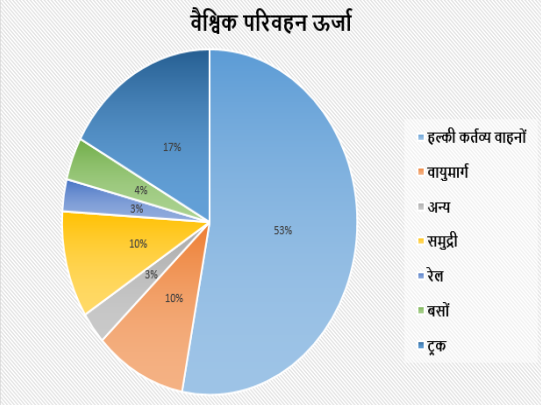
च) विश्वसनीय परिवहन आँकड़ों की अनुपस्थिति

वैज्ञानिक प्रबंधन और शहरी परिवहन आंकड़ों के विश्लेषण के साथ एक डेटाबेस की अनुपस्थिति ने शहरी परिवहन योजनाओं को तैयार करने और शहरों में किए जाने वाले विभिन्न परियोजनाओं के प्रभाव का मज़बूती से आकलन करने की क्षमता को गंभीर रूप से सीमित कर दिया है।

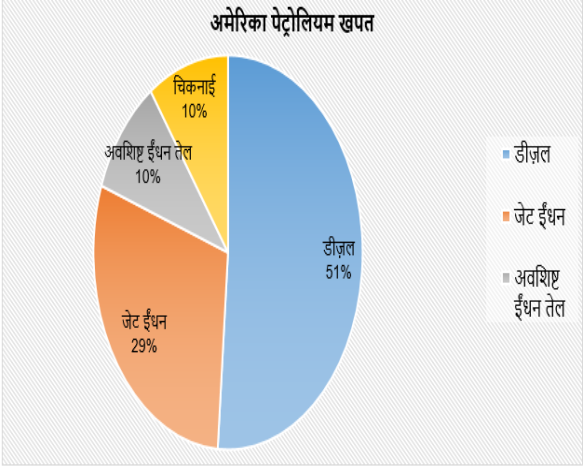
छ) ऊर्जा सुरक्षा

देश में कच्चे तेल का उत्पादन 2000-2001 से 2010-2011 तक 1.6 प्रतिशत की औसत वार्षिक वृद्धि दर से बढ़ गया है, जबकि इस अवधि में पेट्रोलियम उत्पादों की खपत 4 प्रतिशत से अधिक की दर से बढ़ी है।

वैश्विक संदर्भ



विशिष्ट अध्ययन: संयुक्त राज्य अमेरिका



संयुक्त राज्य अमेरिका में परिवहन के लिए विभिन्न प्रकार के ऊर्जा स्रोत (या ईंधन) का उपयोग किया जाता है

. **पेट्रोलियम उत्पाद:** क्रूड ऑयल और पेट्रोलियम तरल पदार्थ से बने उत्पादों, जो गैसोलिन, डीजल ईंधन, जेट ईंधन, अवशिष्ट ईंधन तेल और प्रोपेन सहित प्राकृतिक गैस प्रसंस्करण के परिणाम हैं।

. **जैव ईंधन :** इथेनॉल और बायोडीजल

. **प्राकृतिक गैस**

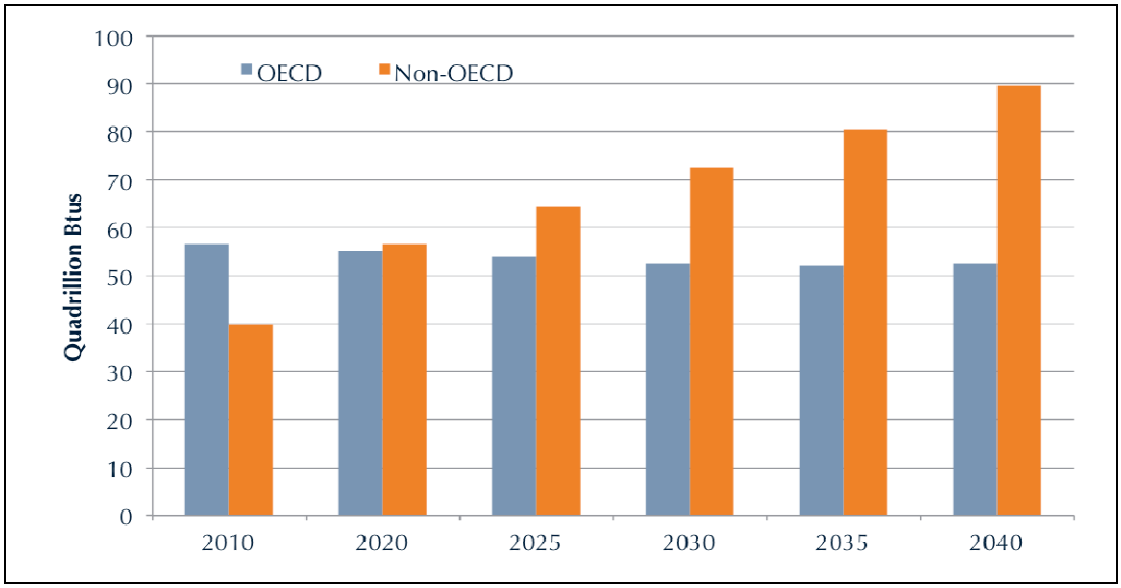
. **बिजली** (कई अलग-अलग ऊर्जा स्रोतों से उत्पादित)

अमेरिका पेट्रोलियम खपत

ईंधन प्रकार	खपत
पेट्रोल	133,181
डीज़ल	42,685
जेट ईंधन	21,989
अवशिष्ट ईंधन तेल	3,786
चिकनाई	903
विमानन पेट्रोल	186
कुल	**203,171**

वैश्विक संदर्भ

अगले 25 वर्षों मे सभी देशों में परिवहन गतिविधियों में वृद्धि होने की उम्मीद है। अगले दो दशकों में, गैर-ओईसीडी देशों में होने वाली अधिकांश वृद्धि के साथ, दुनिया भर में वाहन के स्वामित्व के दोगुना होने की संभावना है। अमेरिकी ऊर्जा सूचना प्रशासन के अनुसार गैर-ओईसीडी परिवहन ऊर्जा का उपयोग 2010 से 2040 तक प्रति वर्ष 2.8 प्रतिशत के औसत से बढ़ेगा और ओईसीडी देशों के लिए प्रति वर्ष 0.3 प्रतिशत की औसत कमी की आने की संभावना है।



ओईसीडी - आर्थिक सहयोग और विकास संगठन

पेट्रोलियम मंत्रालय की पेट्रोलियम प्लानिंग और एनालिसिस सेल (पीपीएसी) के मैसर्स नीलसन (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड द्वारा आयोजित एक अखिल भारतीय अध्ययन ने विभिन्न राज्यों में बेची जाने वाले डीजल और पेट्रोल के उपयोग के बारे में दिलचस्प आंकड़े दिए हैं। पीपीएसी को प्रस्तुत अखिल भारतीय अध्ययन रिपोर्ट के अनुसार, अकेले परिवहन क्षेत्र में 70% डीजल और 99.6% पेट्रोल का उपयोग किया जाता है। कुल डीजल की बिक्री में 28.48% की सबसे अधिक खपत कारों, उपयोगिता वाहनों (यूवी) और तिपहिया वाहनों में होती है। अध्ययनों से यह भी पता चला है कि निजी कारों में यह खपत 13.15%, वाणिज्यिक कारों और उपयोगिता वाहनों में 8.94% और तिपहिया वाहनों में 6.39% है।

पेट्रोल के मामले में, परिवहन क्षेत्र में 99.6% का उपयोग किया जाता है। दुपहिया वाहनों में अधिकतम 61.42% कारों मे, 34.33% और तिपहिया वाहनों में 2.34% का उपयोग किय जाता है। यह भी पता चला था कि ओडीशा, बिहार और राजस्थान के राज्यों में दोपहिया वाहनों द्वारा पेट्रोल की खपत 70% से अधिक है।

सर्वेक्षण के परिणाम:

डीजल और पेट्रोल के लिए एकत्रित परिणाम (खुदरा और प्रत्यक्ष दोनों सहित) के सारांश नीचे दिए गए हैं: -

डीज़ल :

• डीजल के कुल उपभोक्ता का परिवहन क्षेत्र में कुल डीजल बिक्री का 70% हिस्सा है।

डीजल (खुदरा + प्रत्यक्ष)		
नीलसन (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड द्वारा किए गए सर्वेक्षण के आधार पर डीजल के लिए एकत्रित परिणाम खुदरा बिक्री और तेल कंपनियों द्वारा प्रत्यक्ष बिक्री के लिए		
क्षेत्र	**अंत्यत-उपयोग खंड**	**% उपयोग**
कार / (यात्री वाहन)	निजी	**13.15**
	व्यावसायिक	**8.94**
	तिपहिया वाहन	**6.39**
व्यावसायिक वाहन	ट्रक: एचसीवी / एलसीवी	**28.25**
	बसें / राज्य परिवहन उपक्रम	**9.55**
अन्य परिवहन	विमानन / नौवहन	**0.48**
रेलवे	रेलवे	**3.24**
योग कुल परिवहन		
कृषि	ट्रैक्टर / कृषि उपकरण	**13.00**
	कृषि पम्प सेट	
योग कुल कृषि		**13.00**
उद्योग - जेनेसेट	जेनरेटर सेट	**4.06**
उद्योग - अन्य प्रयोजन	उद्योग	**4.96**
मोबाइल टावर्स	मोबाइल टावर्स	**1.54**
अन्य लोग	क्रेशर्स / निर्माण / बोरिंग / ड्रिलिंग / निजी आयात	**6.45**
उप-योग		**17.00**
समग्र योग		**100.00**

पेट्रोल (खुदरा)		
नीलसन (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड द्वारा किए गए सर्वेक्षण के आधार पर पेट्रोल के लिए समेकित परिणाम खुदरा बिक्री के लिए		
क्षेत्र	**एंड-उपयोग सेगमेंट**	**% हिस्सा**
2/3 पहिया	2-**पहिया**	61.42
	3-**पहिया**	2.35
योग 2/3 पहिया		**63.77**

4 पहिया	कारें उपयोगिता वाहन (एसयूवी आदि शामिल हैं)	34.33 1.51
उप-योग		**35.84**
अन्य	(इसमें अनौपचारिक पुनर्विक्रय शामिल हैं)	0.39
समग्र योग		**100.00**

• कारों, उपयोगिता वाहनों और तिपहिया वाहनों में डीजल की खपत का हिस्सा 28.48% से अधिक है। इनमें से निजी कारों का कुल डीजल उपभोग के 13.15%, वाणिज्यिक कारों और उपयोगिता वाहनों (यूवी) का 8.94% और तिपहिया 6.3 9% है। डीजल उपभोग के मामले में 28.25% के लिए तिपहिया वाहनों का, बसों में 9.55% और रेलवे में 3.24% की खपत करते हैं।

• कृषि क्षेत्र डीजल का एक प्रमुख उपभोक्ता है, जिसके द्वारा कुल लगभग 13% खपत होती है। कृषि के भीतर, उपभोग निम्नानुसार है: ट्रैक्टर (7.4%), पंप-सेट (2. 9%) और कृषि औजार (2.7%)। ट्रैक्टरों में खपत अधिक होती है क्योंकि वे गैर-कृषि उद्देश्यों जैसे ईंटों, पत्थर, खनन रेत आदि जैसे निर्माण सामग्री के परिवहन के लिए और ग्रामीण इलाकों में लोगों के परिवहन के लिए भी उपयोग किए जाते हैं।

• अन्य खंडों द्वारा डीजल की खपत 17 प्रतिशत है इसमें उद्योग की 9.02% (औद्योगिक कार्यों में 4.06% और औद्योगिक उद्देश्य के लिए 4.9 6%), मोबाइल टॉवर (1.54%) और अन्य के लिए (6.45%) गैर-औद्योगिक उद्देश्यों, सिविल निर्माण आदि के लिए इसमें जनरेटर शामिल हैं।

पेट्रोल :

• ट्रांसपोर्ट सेक्टर में पेट्रोल की खपत लगभग 99.6% है।

• कुल पेट्रोल का 61.42% दुपहिया वाहनों में, कारों में 34.33% और तिपहिया वाहनों में 32.34% उपयोग होता है।

• ओडिशा (82.3%), बिहार (75.2%) और राजस्थान (72.9%) जैसे राज्यों में, दोपहिया वाहनों द्वारा पेट्रोल की खपत 70% से अधिक है।

• दिल्ली, हरियाणा, गुजरात और ओडिशा जैसे राज्यों में उपभोक्ताओं ने सीएनजी में स्थानांतरित कर दिया है।

सर्वेक्षण के परिणाम :

<u>टोनी सेबा की रिपोर्ट :</u>

ड्राइवरहीन वाहनों के नियामक अनुमोदन के पश्चात 10 वर्षों के भीतर:

• यू.एस. के 95 प्रतिशत यात्री, दूरी के अनुसार यात्रा की जा रही कंपनियों पर स्वामित्व वाली इलेक्ट्रिक वाहन (ए-ईवीएस) द्वारा सेवाएं दी जायेंगी जो एक सेवा के रूप में परिवहन (TAAS) प्रदान करती हैं।

• ताएस (TAAS) में लगे ए-ईवीएस यू.एस. वाहन शेयर का 60 प्रतिशत हिस्सा बना देगा।

• चूंकि कम कार अधिक मील की यात्रा करेंगी, अमेरिकी सड़कों पर यात्री वाहनों की संख्या 2030 में 247 मिलियन से घटकर 44 मिलियन रह जाएगी।

सम्मिलित रिपोर्ट:

भाग 1: व्यक्तिगत कार स्वामित्व का अंत

2030 तक, पूर्ण स्वायत्त वाहनों के विनियामक अनुमोदन के 10 वर्षों के भीतर, सभी अमेरिकी यात्री, 95% परिवहन-परिवहन सेवा प्रदाताओं (TAAS) द्वारा संचालित किया जाएगा जो स्वतंत्र विद्युत वाहनों के बेड़े के मालिक होंगे और उन्हें उच्च स्तर के साथ यात्रियों को सेवा प्रदान करेंगे। इन बेड़े में वाहन प्रकार, आकार और अभिविन्यास की एक विस्तृत विविधता शामिल होगी जो हर प्रकार की उपभोक्ता जरूरतों को पूरा करते हैं।

भाग 2: तेल मूल्य और वाहनों की संख्या के बीच संबंध

1) यात्री मील की संख्या 2030 में 4 ट्रिलियन मील से 2015 तक बढ़कर 6 ट्रिलियन हो जाएगी।

2) इन मील की दूरी की लागत 2015 में $ 1,481 अरब से 2030 में 393 अरब डॉलर हो जाएगी।

3) यूएस वाहन बेड़े का आकार 2020 में 247 मिलियन से 2030 में 44 मिलियन रह जाएगा।

4) इसी अवधि के दौरान नई कारों का वार्षिक उत्पादन 70% तक घट जाएगा।

5) व्यक्तियों को बेचने वाली नई आईसीई मुख्यधारा वाली कारों का वार्षिक उत्पादन शून्य पर आ जाएगा। कार डीलरों के अस्तित्व समाप्त हो जाएगा।

6) वाहन की संचालन प्रणालियों, कंप्यूटिंग प्लेटफार्मों और ताएएस (TAAS) बेड़े प्लेटफार्मों में विशाल अवसर सामने आएंगे।

7) 2020 में वैश्विक तेल की मांग प्रति दिन 100 मिलियन बैरल से घटकर 2030 में प्रति दिन लगभग 70 मिलियन बैरल रह जाएगी।

8) तेल की कीमत लगभग 25 डॉलर प्रति बैरल तक गिर जाएगी।

9) उच्च लागत वाले तेल क्षेत्र पूरी तरह से फंसे हुए होंगे।

10) कीस्टोन एक्सएल और डकोटा एक्सेस पाइपलाइनों सहित उच्च लागत के तेल क्षेत्रों पर आधारित बुनियादी ढांचा असंतुलित होगा।

निष्कर्ष:

• TAAS का इस्तेमाल 2021 तक एक नई कार खरीदने के मुकाबले चार से 10 गुना सस्ता होगा।

• TAAS की लागत कई कारकों द्वारा संचालित की जाएगी, जिसमें उपयोग की दरें 10 गुना अधिक होगी; इलेक्ट्रिक वाहन का जीवन काल 500,000 मील से अधिक है; और रखरखाव, ऊर्जा, वित्त और बीमे की लागत बहुत कम होगी।

• औसत अमेरिकी परिवार अपनी गैस संचालित कार को छोड़कर और स्वायत्त, बिजली से चलने वालें TAAS वाहनों द्वारा यात्रा कर प्रति वर्ष $ 5,600 बचाएगा।

• ये लागत बचत संभावित नए कार खरीददार और मौजूदा मालिकों को वाहन के स्वामित्व को छोड़ने और TAAS तक पहुंचने के लिए उत्साहित करेंगे।

• TAAS के तहत मुक्त परिवहन के लिए एक स्पष्ट रास्ता है, जो व्यवधान को दूर करेगा और अमेरिकी परिवारों के लिए और भी अधिक बचत लाएगा और अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देगा।

<u>संदर्भ:</u>

- यू(ईआई) ऊर्जा सूचना प्रशासन .एस.
- प्रेस सूचना ब्यूरो भारत सरकार
- पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय
- नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज
- पर्यावरण मंत्रालयवन और जलवायु परिवर्तन ,
- केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड
- सड़क और परिवहन राजमार्ग मंत्रालय

★ ★ ★

6

इंजीनियरी में हिंदी के प्रयोग की आवश्यकता

डॉ. विक्रमादित्य दवे[1], इंजी. जय सिंह रावत[2]
[1]विद्युत इंजीनियरी विभाग (कॉलेज आफ टेक्नोलोजी एंड इंजीनियरिंग) उदयपुर (राज.)
[2]वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, भारत सरकार, नई दिल्ली

प्रस्तावना:-

हिंदी हमारी राज भाषा है। भारत के संविधान के अनुच्छेद **343** में हिन्दी को भारत की आधिकारिक भाषा माना गया है। भारत के अधिकांश राज्य जैसे राजस्थान, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, बिहार, मध्य प्रदेश, छतीसगढ़, हिमाचल प्रदेश आदि प्रदेशों में हिंदी मुख्य भाषा है। दक्षिण के राज्यों में भी हिंदी का प्रयोग कुछ स्तर पर होता है। दक्षिण के राज्य जैसे आंध्र प्रदेश, कर्नाटक आदि हिन्दी के महत्व को समझने लगे हैं और सरकारी कार्यालयों व स्कूलों में हिंदी का प्रयोग करते हैं।

सभी भाषाओं की जननी संस्कृत है। संस्कृत आम जन की भाषा नहीं बन सकी। हिंदी संस्कृत भाषा का सरलीकरण ही है। इसलिए यह भाषा भारतवर्ष में आम जनों की भाषा है।

हिन्दी एक ध्वन्यात्मक भाषा है। हिंदी शब्द जैसे बोले जाते हैं वैसे ही लिखे जाते हैं। अंग्रेजी भाषा की तरह आपको हिंदी शब्दों की वर्तनी याद रखने की जरूरत नहीं रहती है। हिंदी वर्णमाला में **52** वर्ण होते हैं। यह वर्णमाला देवनागरी लिपि की है। देवनागरी लिपि में संस्कृत, मराठी, कोंकणी, नेपाली, मैथिली आदि भाषाएं लिखी जाती हैं।

तकनीकी विषयों का भारत में प्रारूप -

भारत में तकनीकी ज्ञान तीन स्तर पर दिया जाता है।

(1) आई. टी. आई. स्तर पर (2) डिप्लोमा स्तर पर (3) इंजीनियरी स्तर पर (बीई/बीटेक, एमटेक, पी.एचडी।

आई टी आई व डिप्लोमा स्तर का ज्ञान हिंदी व अंग्रेजी दोनों भाषाओं में दिया जाता है। परंतु इंजीनियरी शिक्षा पूर्ण रूप से अंग्रेजी माध्यम में ही दी जाती है।

अंग्रेजी में तकनीकी ज्ञान क्यों?

यह सर्वविदित है कि जितने भी इंजीनियरी विषय है सभी वर्तमान युग में पश्चिम अर्थात यूरोप व अमेरिका की देन हैं। पश्चिम लोगों की कार्यालयी व शैक्षणिक भाषा अंग्रेजी है। वे लोग अंग्रेजी भाषा में ही अपने ज्ञान विज्ञान का प्रसार करते हैं। पश्चिम के ज्ञान विज्ञान के प्रभुत्व के कारण ही अंग्रेजी भाषा एक अन्तर्राष्ट्रीय भाषा भी है। भारत व उसके नागरिकों के बौद्धिक स्तर को अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर लाने के लिए अंग्रेजी भाषा को सीखना ही होगा।

इस बात को आजादी के समय नेताओं ने समझा था और इसी विचार को उन्होनें क्रियान्वित किया। इसी के अनुरूप आज भी आई. आई. टी. एन. आई. टी. सरकारी महाविद्यालयों निजी महाविद्यालयों (कॉलेजों) आदि में तकनीकी ज्ञान आंग्ल (अंग्रेजी) भाषा में दिया जाता है।

इंजीनियरी में हिन्दी का प्रयोगः-

आजादी के बाद कस्बो, गाँवो व उपनगरो में जितने भी विद्यालय स्थापित हुए, वे सभी हिन्दी माध्यम में ज्ञान का आदान-प्रदान करते थे। ये विद्यालय आम जन के लिये सहज व सुलभ थे।

ISSN 2320-7736

आर्थिक दृष्टि से भी ये विद्यालय सुविधाजनक थे। वहीं हमारी बोलियाँ जैसे मारवाड़ी, मेवाड़ी, हाड़ोती आदि हिंदी की अपभ्रंश भाषा ही हैं। अतः विद्यार्थियों को हिंदी में विषयों को सीखने की कोई दिक्कत नहीं हुई और न ही वर्तमान युग में हो रही है।

यह सर्वविदित है कि उत्तर व पश्चिम भारतीय इंजीनियरी संस्थानौ में प्रवेश लेने वाले अधिकांश छात्र (**60-70%**) हिंदी माध्यम के होते हैं। इन्हीं विद्यार्थियों की समस्या प्रथम वर्ष के प्रथम सेमेस्टर की पहली कक्षा से उस समय शुरू हो जाती है जब प्रोफेसर इंजीनियरी का पहला पाठ अंग्रेजी में दे रहा होता है।

संकोच व डर के कारण ये विद्यार्थी कुछ बोल नहीं पाते। परिणामस्वरूप प्रथम वर्ष में उन्हें प्रतिभा होते हुए भी कम अंको से संतोष करना पड़ता है। ये विद्यार्थी डॉर्विन का सिद्धान्त **"Survival of the fittest"** का नारा भीतर समाकर आगे बढ़ते रहते है किन्तु समस्या ज्यों की त्यों वहीं खड़ी रहती है।

समस्या का निदानः

इस समस्या का निदान तीन स्तरों पर हो सकता है।

1. सरकार द्वारा **2.** शिक्षकों द्वारा

3. छात्रो द्वारा

1. सरकार के द्वाराः- आजादी के बाद की सरकारो ने इस समस्या को समझा व राष्ट्रीय स्तर पर दो संस्थाओं का निर्माण कियाः-

(i) वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग (CSTT)

(ii) राजभाषा आयोग

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग की स्थापना 1 अक्टूबर, 1961 को भारत सरकार द्वारा संविधान के अनुच्छेद 344 के तहत की गई।

(I) **वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग के कार्यः-**

1. हिन्दी में वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दों की शब्दावली का निर्माण करना। शब्दावलियां (Glossaries) परिभाषिक शब्दकोषों (Definitional dictionaries) एवं विश्वकोशों (encyclopedia) को प्रकाशित करना।
2. आयोग द्वारा प्रकाशित विभिन्न पाठ्य सामग्रियों को छात्रों, शिक्षकों विद्वानों, वैज्ञानिकों, अधिकारियों तक पहुँचाने का प्रयास।
3. राज्य सरकारो की सहमति से उनके राज्य में स्थापित विभिन्न एजेन्सियों की सहायता करना। उदाहरण के लिये राजस्थान हिंदी ग्रन्थ अकादमी को विगत कई वर्षों से केंद्र सरकार से आर्थिक सहायता प्राप्त हो रही है। कई विश्वविद्यालयों में आयोग द्वारा हिन्दी प्रकोष्ठ (cell) बनवाए गए हैं।
4. कार्यशालाओं/संगोष्ठियों/अभिविन्यास कार्यक्रमों के द्वारा अभी तक किए गए कार्यों का समुचित उपयोग/आवश्यक अद्यतन/सुधार करवाना एवं प्रतिक्रिया प्राप्त करना।
5. हिन्दी व विभिन्न भारतीय भाषाओं में ग्रंथों/पुस्तकों को प्रकाशित करवाने के लिये प्रोत्साहित करना।

(II) **राजभाषा विभाग :-** इस विभाग की स्थापना 1963 में की गई थी।

1. हिन्दी भाषा में प्रशिक्षण
2. अनुवाद सम्बन्धी कार्य

दोनो संस्थाएँ विगत 50 वर्षों से अच्छा कार्य कर रही हैं। मगर कुछ कमियां अभी भी हैं।

1. राजभाषा विभाग का क्षेत्र मात्र केंद्रीय कर्मचारियों तक ही सीमित है इसे बढ़ाया जाएँ।
2. तकनीकी शब्दावली आयोग विषय वार तकनीकी पुस्तकें प्रकाशित करे।
3. संगोष्ठियों के लेखो को पुस्तक/पत्रिका के रूप में प्रकाशित करवाया जाए।

शिक्षकों के द्वाराः-

शिक्षक किसी भी समाज का आधार है। शिक्षक समाज को दिशा देता है। तकनीकी शिक्षक यदि प्रथम वर्ष के पाठ्यक्रम में हिन्दी में तकनीकी शब्दावली का प्रयोग शुरू करें तो कुछ हद तक हम इस समस्या को कम कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, विद्युत अभियांत्रिकी का शिक्षक निम्न तरीके से अपने विद्यार्थियों को समझा सकता है।

(1) Kirchoff's Voltage Law (नियम) दिष्ट धारा (DC) के बीजीय जोड़ के लिए किरचॉक वोल्टता नियम)

The algebraic sum of current at any junction is equal to zero (शून्य)

किसी संधि पर धाराओं का बीजीय जोड़ शून्य होता है।

इसके अलावा विद्युत इंजीनियरी के प्रथम अध्याय के प्रारंभ में निम्नलिखित सारणी को छात्रों के सामने प्रस्तुत कर सकता है।

(2)	Resistance	**प्रतिरोध**	Resistor	**प्रतिरोधक**
	Capacitance	**धारिता**	Capacitor	**संधारित्र**
	Inductance	**प्रेरकत्व**	Inductor	**प्रेरक**
	Inductance coil	**प्रेरक कुडली**		
(3)	Transformer	**ट्रांन्सफोर्मेर**		
	Machine	**मशीन, यंत्र**		

इसके अलावा विद्यार्थी शब्दों का गलत प्रयोग न करें, इस समस्या का निदान भी शिक्षक ही कर सकते हैं। सारणी-1 से हम इस बात को समझ सकते हैं। उदाहरण के लिए वाणिज्य के विद्यार्थी को **'Current'** शब्द का हिंदी अर्थ **'चालू'** बताया जाता है जबकि विद्युत इंजीनियरी के छात्र को **'धारा'** बताया जाता है। इस प्रकार के अनेक शब्दों को केवल शिक्षक ही स्पष्ट कर सकता है। सारणी-2 में इंजीनियरी से जुड़े विभिन्न विभागों का हिंदी में अर्थ दिया गया है, जो शिक्षक अपने संस्थान में प्रयोग कर सकते हैं।

ISSN 2320-7736

सारणी 1

1. प्रशासनिक कार्यों के लिए	Above cited above mentioned above par above quoted	उक्त उल्लिखित उक्त उल्लिखित अधिमूल्य उपर उद् धृत
2. वाणिज्य के छात्र के लिए	Current Current a/c current market price	चालू चालू खाता वर्तमान बाजार मूल्य
3. इलेक्ट्रिकल इंजिनियरी छात्र के लिए	current current carrying capacity current awareness	धारा धारा वहन क्षमता सामयिक जागरूकता
4.सिविल इंजी. शब्दावली	Civil Civil engineering Civil aircraft Civil proceedings Civil Aviation	**1** सिविल **2** नागरिक **3** असैनिक **4.** दीवानी सिविल इंजीनियरी असैनिक वायुयान दीवानी कार्यवाही नागरिक विमानन
5. यांत्रिकी इजी. शब्दावली	Material Engineering Material culture Material energy Material prosperity	पदार्थ इंजीनियरी भौतिक संस्कृति द्रव्य उर्जा आर्थिक समृद्धि

सारणी 2

1	Electronics & Telecommunication Engineering	इलेक्ट्रोनिकी एवं दूरसंचार इंजीनियरी (अभियांत्रिकी)
2	Electrical Engineering	विद्युत इंजीनियरी
3	Mechanical Engineering	यांत्रिक इंजीनियरी
4	Civil Engineering	सिविल इंजीनियरी
5	Computer Engineering	कंप्यूटर इंजीनियरी (अभि)
6	Mining Engineering	खनन इंजीनियरी
7	Agriculture Engineering	कृषि इंजीनियरी
8	Metallurgical Engineering	धातुकर्म इंजीनियरी

3. <u>छात्रों के स्तर पर -</u>

भाषाएं और माताएं कभी भी समारोह से गौरवान्वित नहीं होती हैं। वे अपने बच्चों के बढने के साथ गर्व महसूस करती हैं। यदि विद्यार्थी यह ठान लें कि मैं अपनी राष्ट्र भाषा हिन्दी को उतनी महत्ता दूंगा जितनी अंग्रेजी को, तो वह दिन दूर नहीं जब हिन्दी को भी अन्तर्राष्ट्रीय भाषा का दर्जा मिलेगा।

<u>निष्कर्ष:-</u>

भारतवर्ष के गौरव तत्वों में राष्ट्र भाषा हिन्दी भी एक तत्व है। भाषा शिखर पर जाती है तो नागरिक भी गौरवान्वित महसूस करता है। तकनीकी विषय में उपर लिखित सुझाव अपना लेते है तो इस समस्या को जड़ से खत्म कर सकते हैं।

★ ★ ★

7

पीवीसी और पोलीएनीलीन सम्मिश्र के विद्युत चुम्बकीय गुणों का अध्ययन

सुश्री सलोनी शर्मा[1], डॉ.कंचन एल. सिंह[2], सुश्री संगीता पाराशर[3*], डॉ.मुकेश कुमार[4]

1. भौतिकी विभाग, हंसराज महिला महाविद्यालय, जालंधर
2. अनुप्रयुक्त विज्ञान विभाग, डी ए वी अभियांत्रिकी तथा प्रौद्योगिकी टेक्नोलॉजी संस्थान, जालंधर
3. भौतिकी विभाग, कन्या महाविद्यालय, जालंधर
4. भौतिकी विभाग, लवली पेशेवर विश्वविद्यालय चहेरू, फागवारा

सार

पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** : फिल्मों को सम्मिश्रण प्रविधि के द्वारा संश्लेषित किया गया है और 1000Hz-5MHz की सीमा में विभिन्न आवृत्तियों पर चतुर्थ एषणी विधि का उपयोग करके विद्युत गुणों की विशेषता का अध्ययन किया गया है। आवृत्ति में वृद्धि के साथ संधारिता में चर घातांकीय न्यूनता प्रेक्षित हुई है। **सम्मिश्र** में **पोलीएनीलीन** घटक की वृद्धि के साथ संधारिता कम होतीं पाई गई। **पोलीएनीलीन** की कम सांद्रता के लिए **सम्मिश्र** फिल्मों के परावैद्युत हानि में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं हैं, सिवाय **पोलीएनीलीन** की उच्चतम सांद्रता वाले **सम्मिश्र** को छोड़कर जो परावैद्युत हानि में परिवर्तन दिखाता है। 1:1 पीवीसी: **पोलीएनीलीन** अनुपात पर अपवाद के साथ अधिष्ठापन बढ़ता पाया गया है। निर्माण लगभग 270000 Hz पर एक छोटी सी वृद्धि के साथ स्थिर रहता है। यह क्रिया **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ कम आवृत्ति की तरफ परिवर्तित होतीं पाई गई। 2400000Hz तक आवृत्ति के साथ प्रतिरोध बढ़ता है और उसके बाद अचानक घट जाता है और फिर 4000000 हर्ट्ज़ तक स्थिर रहता है जिसके बाद फिर से बढ़ जाता है।

भूमिका

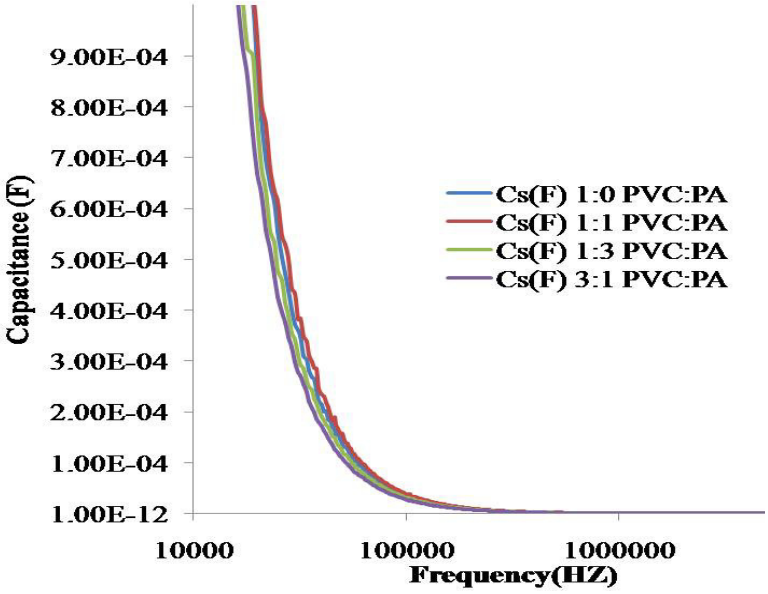
आंतरिक रूप से संचालित पॉलिमर और थर्माप्लास्टिक्स मिश्रण अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए बहुत ही आशाजनक पदार्थ हैं, जैसेकि विद्युत चुम्बकीय सुरक्षा, बैटरी, गति देनेवाला एक्चुएटर, रासायनिक सेंसर, दवा वितरण, उत्प्रेरण, स्थैतिक विरोधी कोटिंग, संक्षारण से सुरक्षा, सौर बैटरी, ईंधन सेल आदि[1-13]। आंतरिक रूप से संचालित पॉलिमर की प्रवाहशीलता रासायनिक प्रक्रियाओं के माध्यम से आसानी से कुचालक अवस्था से सुचालक अवस्था में परिवर्तित की जा सकती हैं। आंतरिक रूप से संचालित पॉलिमर के उपयोग उनकी प्रक्रियात्मकता में आसानी और कम विनिर्माण लागत के कारण और भी बढ़ गए हैं। औद्योगिक स्तर पर उनके उपयोग को सीमित करने वाले दोष उनकी खराब यांत्रिक शक्ति है। पोलीएनीलीन के प्रभावी उपयोग की पद्धति सम्मिश्र में है, जहां पोलीएनीलीन को उपयुक्त कुचालक पदार्थ में प्रवाहशील पूरक के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। ये सम्मिश्र आसानी से संसाधित किए जा सकते हैं और अच्छी यांत्रिक शक्ति दिखा सकते हैं। ये पदार्थ नैनो कणों और पॉलिमर की दुनिया की बीच एक पुल के रूप में कार्य करते हैं और इसके कई तकनीकी अनुप्रयोग हैं।[14-18]

प्रयोगात्मक विवरण

ऑक्सीकरण घटक के रूप में अमोनियम पार्क्सिक डाईसल्फेट का उपयोग करके एनिलीन हाइड्रोक्लोराइड के ऑक्सीडेटिव पॉलीमराईकरण द्वारा पोलीएनीलीन तैयार किया गया था। आसुत पानी में 0.2M एनिलीन हाइड्रोक्लोराइड तथा 0.25M अमोनियम पार्क्सिक डाईसल्फेट के घोल बनाए गए और एक साथ मिलाया गया था। 24 घंटों के बाद अवक्षेप छाने, धोये और सुखाये गए। पीवीसी और पोलीएनीलीन सम्मिश्र फिल्मों को ऑक्सीकरण एजेंट के रूप में डाइमिथाइल एसिटामाइड का उपयोग करके समाधान सम्मिश्रण विधि द्वारा बनाया गया था। सम्मिश्र फिल्मों को विभिन्न पोलीएनीलीन सांद्रता का उपयोग करके तैयार किया गया था और एलसीआर मीटर का उपयोग करके विद्युत और चुंबकीय गुणों के लिए अध्ययन किया गया।

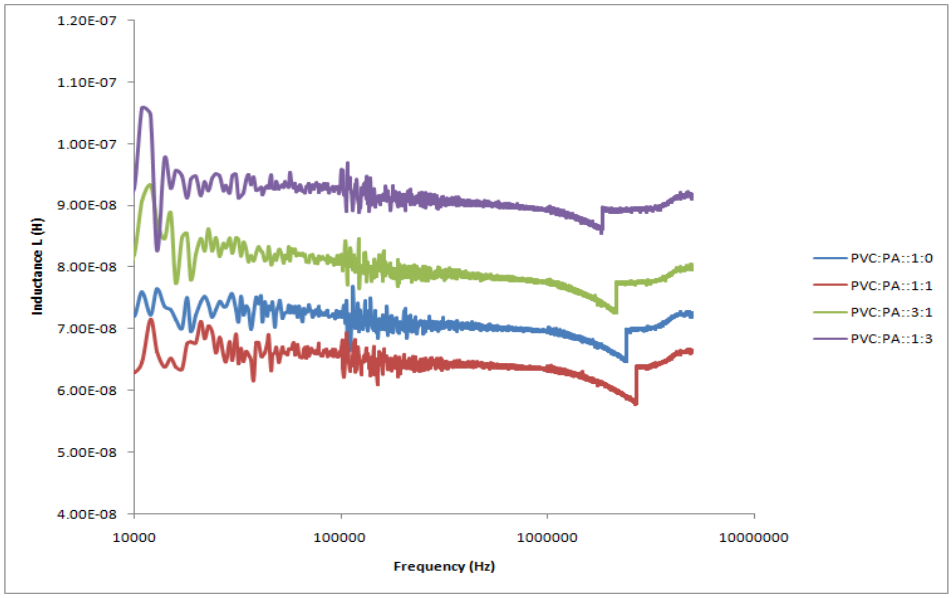
परिणाम और चर्चा

चित्र-1 आवृत्ति के साथ विभिन्न पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** के संधारिता व्यवहार में विविधताओं को दर्शाता है। आवृत्ति में वृद्धि के साथ संधारिता में चर घातांकीय न्यूनता पाई गई है।



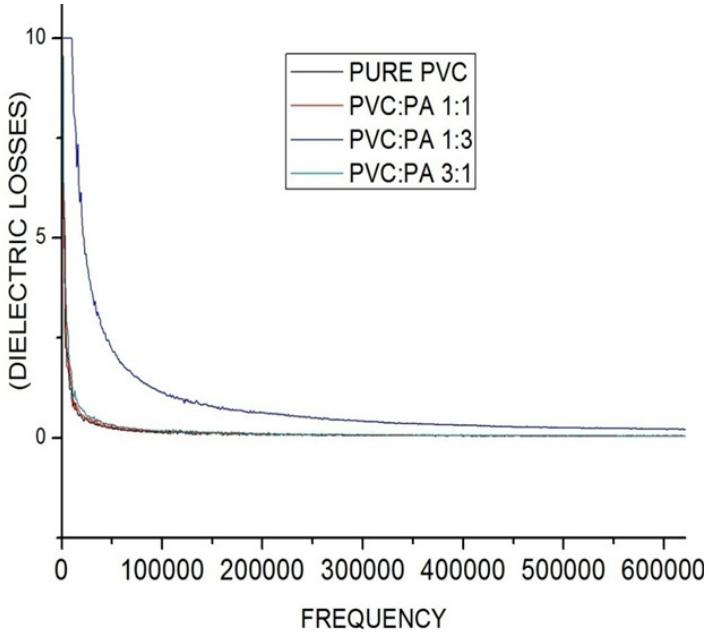
चित्र 1: आवृत्ति के साथ पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** के संधारिता में बदलाव

किसी भी आवृत्ति पर 1: 1 के अनुपात को छोड़कर **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ संधारिता में गिरावट पाई गई है। एक ही आवृत्ति पर पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** के लिए न्यूनतम संधारिता 3:1 की सांद्रता पर पाई गई है। जबकि इन संमिश्रणों के संधारिता व्यवहार में विसंगति **पोलीएनीलीन** के वितरण में भिन्नता के कारण हो सकती है। आंतरिक रूप से संचालित पॉलिमर के संचालन में आवेश भंडारण तंत्र विद्युत स्थैतिक बल और फैराडिक रेडॉक्स प्रतिक्रियाओं द्वारा नियंत्रित होता है और **सम्मिश्र** में फैराडिक आवेश हस्तांतरण प्रतिक्रियाओं के दौरान इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण दर को बढ़ाने में मदद करता है।



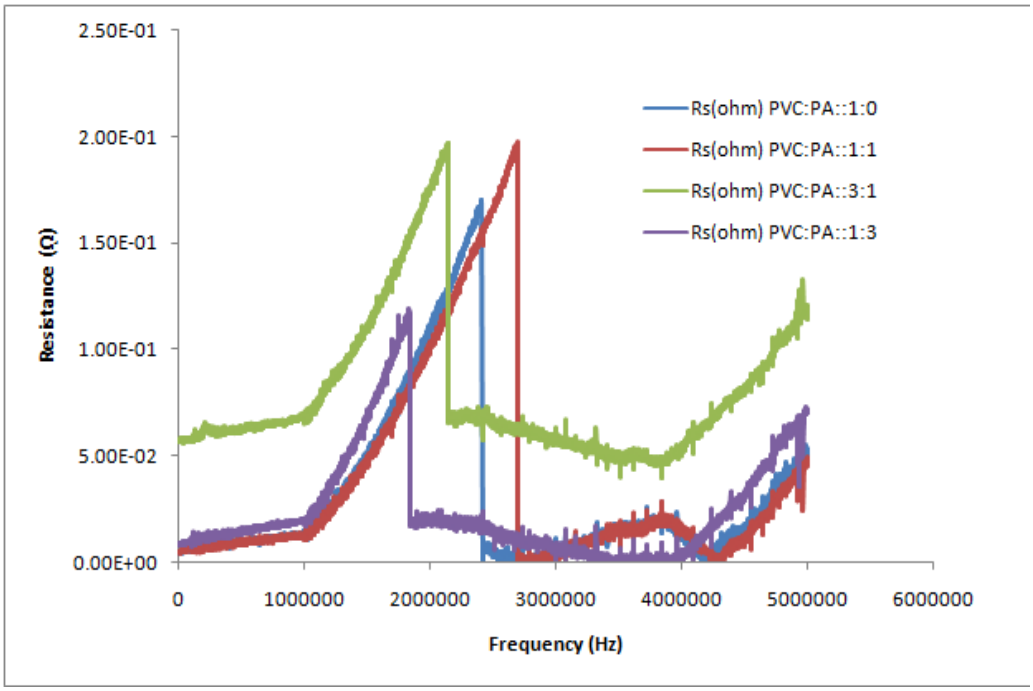
चित्र 2: आवृत्ति के साथ पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** के निर्माण में बदलाव

चुंबकीय गुणों में भिन्नता का अध्ययन करने के लिए पीवीसी और **पोलीएनीलीन** के सभी सम्मिश्रों का निर्माण विभिन्न आवृत्तियों पर अध्ययन किया गया है तथा परिणाम चित्र 2 में दर्शाए गए हैं। निर्माण 1:1 पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** निर्माण अपवाद के साथ **पोलीएनीलीन** सांद्रता के साथ बढ़ता पाया गया है। लगभग 270000 हर्ट्ज में छोटी वृद्धि के साथ यह आवृत्ति के साथ लगभग स्थिर रहता है। यह क्रिया **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ कम आवृत्ति की तरफ परिवर्तित होतीं पाई गई।



चित्र- 3 में आवृत्ति के साथ पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** के परावैद्युत हानि में बदलाव

परावैद्युत हानि को संधारित्र के आवेशण और निर्वहन के दौरान ऊष्मा उत्पादन के कारण संधारिता में विद्युत चुंबकीय हानि के रूप में परिभाषित किया गया है। अधिकतम **पोलीएनीलीन** सांद्रता वाले सम्मिश्र के लिए परावैद्युत हानि को अधिकतम पाया गया है। हालांकि अन्य **पोलीएनीलीन** सांद्रता के लिए एक बहुत ही छोटी मात्रा में भिन्नता देखी गई है। बढ़ती हुई आवृत्ति के साथ परावैद्युत हानि में चार घातांकीय रूप से गिरावट देखी गई है (चित्र 3)। **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ प्रतिरोध में भी गिरावट पाई गई है। त्वक् प्रभाव के कारण स्वाभाविक रूप से प्रतिरोधी तत्वों में आवृत्ति निर्भरता होती है। त्वक् प्रभाव एक वैकल्पिक विद्युत प्रवाह की प्रवृत्ति है जिसे सुचालक में वितरित किया जाता है, इस प्रकार सुचालक की सतह के निकट विद्युत धारा घनत्व सबसे ज्यादा होता है, और सुचालक में अधिक गहराई में घट जाता है। प्रतिरोध 240000 Hz तक आवृत्ति के साथ बढ़ता है और अधिकतम पर पहुँचकर यह अचानक घट जाता है और फिर 4000000 हर्ट्ज़ तक स्थिर रहता है जिसके बाद यह फिर से बढ़ जाता है जैसाकि चित्र 4 में दर्शाया गया है। पीवीसी और **पोलीएनीलीन** सम्मिश्र का प्रतिरोध आवृत्ति परिवर्तन के साथ सार्वभौमिक शक्ति कानून का पालन करता है।



चित्र 4: आवृत्ति के साथ पीवीसी और **पोलीएनीलीन सम्मिश्र** के प्रतिरोध में बदलाव

निष्कर्ष :

संधारिता 1:1 अनुपात पर अपवाद के साथ **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ कम हो जाती है। अधिष्ठापन में 1:1 अनुपात को छोड़कर **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ वृद्धि हुई है। परावैद्युत हानि में **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ वृद्धि पाई जाती है और यह अधिकतम **पोलीएनीलीन** सांद्रता के लिए अधिकतम है। **पोलीएनीलीन** सांद्रता में वृद्धि के साथ प्रतिरोध को कम पाया गया है।

संदर्भ:

1. Y.Wang and X. Jing. Intrinsically conducting polymers for electromagnetic interference shie lding; Polym.Adv.Technol.2005, 16(4), 344-351
2. P.Jimnez, W.K.Maser; P.Castell, M.T.Martinez, A.M.Benito. Nanofibrilar Polyaniline : Direct route to carbon nanotube water dispersions of high conc. Macromol.Rapid Commun.2009,30(6),418-422.
3. T.Nakajima,T.Kawagoe. Polyaniline:Structural analysis and application for battery. Synth. Met. 1989, 28, 629.
4. M. Roemer, T.Kurzennabe, E.Oesterchulze, N.Nicoloso. Microactuators based on conduting polymers; Anal and Bional.Chem, 2002, 373(8), 754-757.
5. Y.Xia, A.G. Mac. Diarmid, A. J . Epstein. Camphorsulfonic acid fully doped polyaniline emeraldine salt:In situ observantion of electronic and conformational changes induced by organic vapors by UV/VIS/Near ir spectroscopic method; Macromolecules 1994,27(24),7212-7214.
6. T. Thanpitcha, A. Sirivat, A.M.Jamieson, R. Rujiravanit . Preparation and characterization of polyaniline /Chitosan blend films; Carbohydr. Polym.2006,64(4),560-568.
7. J. Huang, S. Virji, B.H. Weiller, R.B. Kaneer. Polyaniline Nanofibres: facile synthesis and chemical sensors; J.Am.Chem.Soc.2003,125(2),314-315.
8. M.A. Soto Oviedo, O.A. Araujo, R. Faez, M.C. Rezende, M.A. De Paoli. Antistatic coating and electromagnetic shielding properties of a hybrid material based on polyaniline/organoclay nanocomposite and EPDM rubber by; Synth, Met. 2006, 156, 1249-1255.
9. A. Olad, R. Nosrati. Preparation and corrosion resistance in nanostructured PVC/ZnO polyaniline hybrid coating: Progress in organic coatings (2013),76,113-116.
10. A. Agarwal , J.H. Rilum , J.P. Cronin, J.C.T. Lopez, P. Atkinson, R. Marquardt, S. Parsons Electro optic devices and process for optical media; US 2007/0140072 A1 united states Google patents :2006
11. A. Agarwal, J.P. Cronin, J.C.T. Lopez, L.L. Adams. Stable electrochromic devices ; US 2007/0139756 A1, United states Google patents: 2006.
12. S. Ameen , M.S. Akhtar, Y.S.Kim, O.B. Yang, H.S.Shin. Sulfamic Acid doped polyaniline nanofibres ,thin film based counter electrode application in dye synthesized solar cells;J.Phys.Chem. C 2010;114(10),4760-4764.
13. Y. Zoa, J.Pisciotta, R.B.Billmyre, I.V.Baskakov. Photosynthetic microbial fuel cells with positive light response: Biotechnol. andBioeng.2009, 104 (5), 939-946.
14. T ItO, H. Shirakawa, S. Ikeda. Simultaneous polymerization and formation of polyacetylene film on the surface of concentrated soluble Ziegler type catalyst solution; Journal of polymer science in 1974, 12(1), 11-20.
15. H.R.Kricheldorf , Handbook of Polymer Synthesis , Marcel Dekker, New York (1992)1390
16. A.G. Mac Diarmid, J.C.Chiang, M.Halpern, W.E.Huang, S.I.Mu, N.L.Somasiri, W.Wu and S.I.Yanger. “Polyaniline” Interconversion of metallic into insulator form. Mole. Cryst. Liqu.Cryst.1985, 121, 173-180.
17. G.E.Austria, A.G.Mac Diarmid and A.J. Epstein. The oxidation state of “emeraldine’ base; Synth.Met.1989, 29, 157-162.
18. N.Mott. Conduction in Non Crystalline Materials ,Oxford Clarendon Press (1987)

★ ★ ★

8

साइबर सिक्योरिटी में बिग डाटा का प्रभाव

श्री हरीश दाधीच, विभागाध्यक्ष, कम्प्यूटर साइंस इंजीनियरिंग
श्री विकास माथुर, सहायक प्रोफेसर (इलेक्ट्रीकल इंजीनियरिंग)
व्यास इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग और टेक्नोलॉजी, जोधपुर

1. प्रस्तावना :

ऐसा डाटा जो ज्यादा मात्रा में सृजित (जनरेट) हुआ है, उसे बिग डाटा कहा जाता है। यह डाटा सरचंनात्मक अर्धसंरचनात्मक (स्ट्रक्चर, अन स्ट्रक्चर या सेमी स्ट्रक्चर) हो सकता है। बिग डाटा बिल्कुल 'स्मॉल डाटा' के समान होता है ,लेकिन आकार में बड़ा होता है। अलग-अलग संस्थाओं के लिए बिग डाटा की परिभाषा अलग-अलग होती है। किसी संस्था के लिए 20 TB बिग डाटा हो सकता है और किसी संस्था के लिए 50 ZB बिग डाटा हो सकता है। ऐसा डाटा जिसे एकल (सिंगल) मशीन के द्वारा प्रक्रमित खोजों पर प्रक्रमण (प्रोसेस) नहीं किया जा सकता उसे "बिग डाटा" कहते हैं । जैसे गूगल 1 महीने में 100 billion एकल करता है। जो की प्रति सेकंड 40,000 खोजों (सर्च) का औसत है|

डाटा माइनिंग एक लोकप्रिय तकनीकी नवाचार है जो डाटा-पुंज को उपयोगी ज्ञान में परिवर्तित करता है, डाटा मालिकों / उपयोगकर्ताओं को सूचित विकल्प बनाने में मदद कर सकता है और अपने लाभ के लिए स्मार्ट क्रियाएं कर सकता है। विशिष्ट शब्दों में, डाटा माइनिंग डाटा के विशाल सेटों के बीच छिपे पैटर्न की तलाश करता है जो भविष्य के व्यवहार को समझने, भविष्यवाणी करने और मार्गदर्शन करने में मदद कर सकता है।

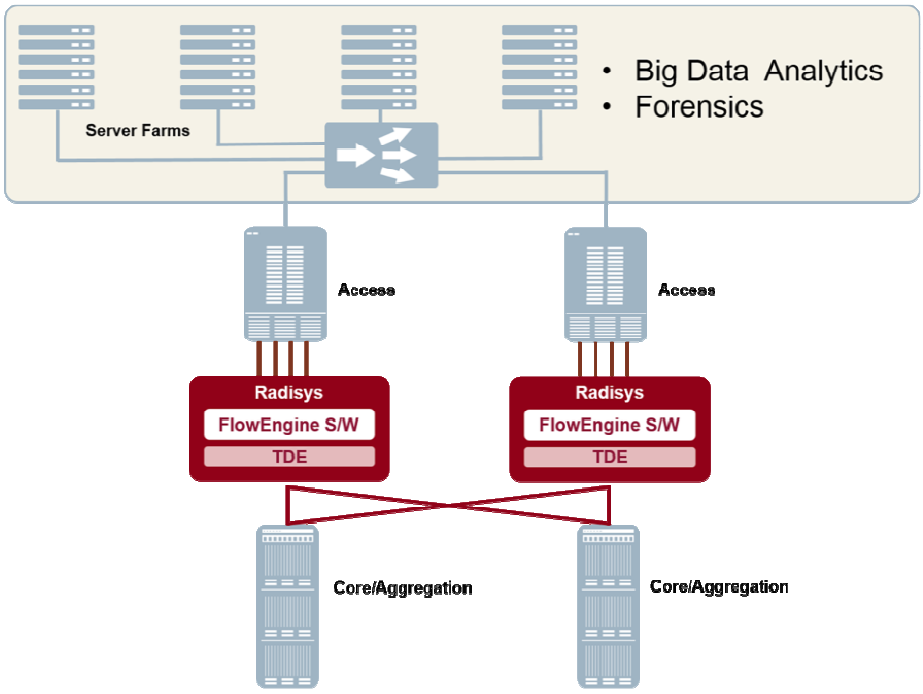
डाटा माइनिंग बड़े डाटा सेट में नियमितताओं और अनियमितताओं को खोजने के लिए विशेष सॉफ्टवेयर का उपयोग करने में विशेषज्ञ हैं। यहां कुछ विशिष्ट चीजें हैं जिनसे डाटा माइनिंग डाटा चोरी का पता लगाने हेतु परियोजना में योगदान दे सकता है:

- विश्लेषकों को वास्तविक हमलों पर ध्यान केंद्रित करने की अनुमति देने के लिए अलार्म डाटा से सामान्य गतिविधि निकालें।
- झूठा अलार्म जेनरेटर और "खराब" सेंसर हस्ताक्षर की पहचान करें ।
- असंगत गतिविधि खोजें जो वास्तविक हमले को अवरोधित करती हो ।
- लंबे, चल रहे पैटर्न की पहचान करें (विभिन्न आईपी पता, एक ही गतिविधि) इन कार्यों को पूरा करने के लिए, डाटा माइनिंग निम्नलिखित तकनीकों में से एक या दोनों का उपयोग कर सकते हैं:
- विजुअलाइजेशन डाटा का आलेखीय सारांश प्रस्तुतिकरण।
- प्राकृतिक श्रेणियों में डाटा की क्लस्टरिंग

डाटा माइनिंग के बिग डाटा में राष्ट्रीय सुरक्षा (उदाहरण के लिए, निगरानी) के साथ-साथ साइबर सुरक्षा (उदाहरण के लिए, वायरस का पता लगाने) सहित सुरक्षा में कई अनुप्रयोग हैं। राष्ट्रीय सुरक्षा के खतरों में इमारतों पर हमला करना और बिजली के ग्रिड और दूरसंचार प्रणालियों जैसे महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे को नष्ट करना शामिल

है। संदिग्ध व्यक्तियों और समूहों की पहचान करने के लिए डाटा माइनिंग तकनीकों का उपयोग किया जा रहा है, और यह पता लगाने के लिए कि कौन से व्यक्ति और समूह आतंकवादी गतिविधियों में लिप्त हो सकते हैं।

2. नेटवर्क सुरक्षा के लिए डाटा माइनिंग



2.1 अवलोकन

यह खंड नेटवर्क सूचना से संबंधित आतंकवाद पर चर्चा करता है। जानकारी से जुड़े आतंकवाद से हमारा अभिप्राय है साइबर आतंकवाद के माध्यम से सुरक्षा का उल्लंघन। ट्रोजन हॉर्स और वायरस जैसे दुर्भावनापूर्ण सॉफ़्टवेयर भी जानकारी से संबंधित सुरक्षा के उल्लंघनों में शामिल हैं, जिन्हें हम सूचना से संबंधित आतंकवाद गतिविधियों में समूहित करते हैं। अगले कुछ उपखंडो में हम विभिन्न सूचनाओं से संबंधित आतंकवादी हमलों से सुरक्षा प्रदान करने वाले उपायों से सुरक्षा प्रदान करने वाले उपायों पर चर्चा करते हैं जो बिग डाटा की माइनिंग के माध्यम से सुरक्षा प्रदान करते हैं।

2.2 विसंगति का पता लगाना

अनौपचारिक पहचान दृष्टिकोण सामान्य डाटा के मॉडल का निर्माण करता है और सामान्य मॉडल से विचलन का पता लगाता है। साइबर सुरक्षा , नेटवर्क घुसपैठ का पता लगाने के लिए लागू विसंगति का पता लगाने और कंप्यूटर सुरक्षा अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र रहा है | इसके माध्यम से अनौपचारिक की पहचान माध्यम से की जाती है एवं एल्गोरिदम का लाभ यह है कि वे सामान्य उपयोग से विचलन के रूप में उभरते नेटवर्क खतरों और हमलों (जिनके पास हस्ताक्षर या लेबल किया गया डाटा नहीं हैं) का पता लगा सकते हैं।

2.3 क्लस्टरिंग का उपयोग कर नेटवर्क की रुपरेखा तैयार करना

क्लस्टरिंग एक व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली डाटा माइनिंग तकनीक है जो बिग डाटा सेट में डाटा के सार्थक समूह/क्लस्टर प्राप्त करने के लिए समान वस्तुओं को सम्मिलित करती है। ये क्लस्टर एक समान माप

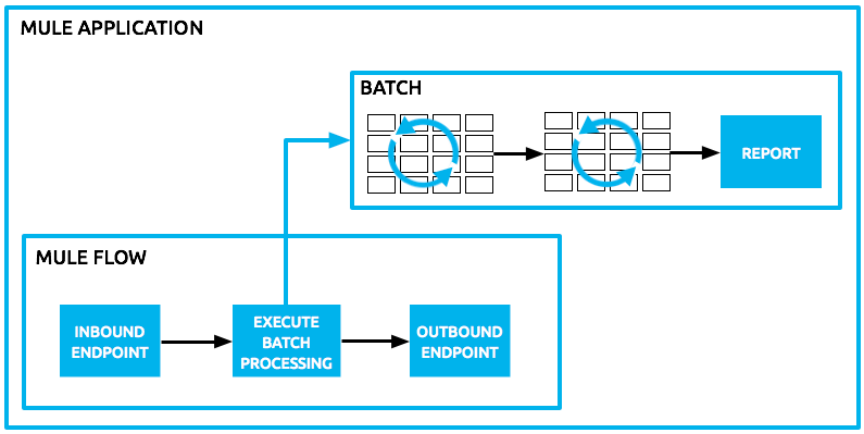
का उपयोग करके निर्धारित डाटा ऑब्जेक्ट्स के व्यवहार के प्रमुख तरीकों का प्रतिनिधित्व करते हैं। डाटा विश्लेषक के द्वारा क्लस्टर का विश्लेषण करके डाटा सेट की विशेषताओं की उच्च स्तर की तकनीक का उपयोग करता है | क्लस्टरिंग व्यवहार के अपेक्षित और अप्रत्याशित तरीके खोजने और नेटवर्क यातायात की उच्च स्तर की समझ प्राप्त करने के लिए एक प्रभावी समाधान प्रदान करता है।

2.4 स्कैन डिटेक्शन

किसी साइबर नेटवर्क पर बहुत अधिक हमले अक्सर एक नेटवर्क ऑपरेशन होता है, जिसे आमतौर पर स्कैन के रूप में जाना जाता है। यह हमलावर की स्कैनिंग करते हैं| स्कैन सिस्टम प्रशासक या सुरक्षा विश्लेषक को किस प्रकार कि सेवा या किस के कंप्यूटर नेटवर्क का उपयोग करना है उस पर निर्भर करता है। नेटवर्क हमले में स्कैन डिटेक्शन के द्वारा नेटवर्क हमले के निवारण के उपाय करने की अनुमति मिलती है।

2.5 कार्यपद्धति

वर्तमान में इसका समाधान एक बैच-मोड कार्यान्वयन तकनीक है जो 20 मिनट की विन्डोज़ में डाटा का विश्लेषण करती है। प्रत्येक 20-मिनट की अवलोकन अवधि के लिए यह नेट फ़्लो डाटा को सारांश डाटा सेट में बदल देते हैं। चित्र इस प्रक्रिया को दर्शाता है कि आने वाले स्कैन पर हमारे ध्यान देने के साथ, प्रत्येक नया सारांश रिकॉर्ड एक संभावित स्कैनर से स्कैन कर के बाहरी स्रोत आईपी और गंतव्य पोर्ट (एसआईडीपी) का एक रिकॉर्ड तैयार करता है।



2.6 क्रेडिट कार्ड धोखाधड़ी और पहचान (ID) की चोरी

हम इन दिनों क्रेडिट कार्ड धोखाधड़ी और पहचान की चोरी के बारे में बहुत कुछ सुन रहे हैं। क्रेडिट कार्ड धोखाधड़ी के मामले में, साइबर हमलावर किसी व्यक्ति का क्रेडिट कार्ड प्राप्त करता है और अनाधिकृत खरीदारी करने के लिए इसका उपयोग करता है। जब तक कार्ड के मालिक धोखाधड़ी से अवगत होते हैं और नुकसान को दूर करने के लिए तब तक अपराधी को पकड़ने में बहुत देर हो सकती है। इस तरह के अपराध के रोकथाम के लिए कार्ड सिक्यूरिटी सिस्टम या चिप सिक्यूरिटी सिस्टम के माध्यम का उपयोग किया जा सकता है |

2.7 संवेदनशील आधारभूत डाटा के साथ छेडछाड़ :

महत्वपूर्ण डाटा बुनियादी ढांचे पर साइबर अटैक एक राष्ट्र और इसकी अर्थव्यवस्था को अपंग कर सकता हैं। डाटा बुनियादी ढांचे के हमलों में दूरसंचार लाइनों, बिजली, गैस और जलप्रदाय विभाग, खाद्य आपूर्ति और अन्य

बुनियादी संस्थाओं पर डाटा हमला करना शामिल है जिसका बचाव एक राष्ट्र के संचालन के लिए महत्वपूर्ण हैं। महत्वपूर्ण आधारभूत संरचनाओं पर साइबर हमले किसी भी प्रकार से हो सकते हैं चाहे वे गैर-सूचना संबंधित, सूचना से संबंधित या आईटी हमले हो। उदाहरण के लिए, अगर कोई ऐसे सॉफ्टवेयर पर हमला होता है जो दूरसंचार उद्योग चलाता है तो सभी दूरसंचार लाइनें बंद हो सकती है। इसी तरह, सॉफ्टवेयर जो बिजली और गैस की आपूर्ति चलाता है, पर हमला किया जा सकता है जिस से बिजली की आपूर्ति बाधित हो सकती है।

3. <u>नीचे सूचीबद्ध कुछ लोकप्रिय बहुउद्देश्यीय बिग डाटा विश्लेषण सॉफ्टवेर टूल्स है जो रुझानों का नेतृत्व कर रहे हैं:</u>

रैपिड माइनर (पयेल):

यह बहुत लोकप्रिय टूल है क्योंकि यह एक पूर्णरूप से तैयार , ओपन सोर्स, नो-कोडिंग आवश्यक सॉफ़्टवेयर है, जो उन्नत विश्लेषण करने में सक्षम है । जावा में लिखे गए कोड जिसमे डाटा प्रीप्रोसेसिंग, विज़ुअलाइजेशन, पूर्वानुमानित विश्लेषण जैसे बहुआयामी डाटा कार्यों को शामिल किया गया है ।

वेका (weka)

यह एक जावा आधारित अनुकूलन टूल है जो किसी भी कंप्यूटर पर उपयोग करने के लिए स्वतंत्र है। इसमें विज़ुअलाइज़ेशन और पूर्वानुमानित विश्लेषण और डाटा मॉडलिंग शामिल हैं।

आर-प्रोग्रामिंग टूल:

यह सी और फोरट्रान भाषा में लिखा गया है, और डाटा को प्रोग्रामिंग भाषा / मंच की तरह स्क्रिप्ट लिखने की अनुमति देता है। इसलिए, इसका उपयोग डाटा सुरक्षा के लिए सांख्यिकीय और विश्लेषणात्मक सॉफ्टवेयर बनाने के लिए किया जाता है।

पायथन भाषा आधारित टूल:

शक्तिशाली सुविधाओं एवं सरल उपयोग के कारण पाइथन बहुत लोकप्रिय है। यह एक ओपन सोर्स टूल है जो पाइथन में उपयोगी डाटा विश्लेषण एस, टेक्स्ट विश्लेषण, और एक प्रोग्रामिंग इंटरफेस में एम्बेडेड मशीन-लर्निंग फीचर्स के साथ लिखा गया है।

क्निमी (kmini):

मुख्य रूप से डाटा प्रीप्रोसेसिंग के लिए उपयोग किया जाता है - यानी डाटा निष्कर्षण, परिवर्तन और डाटा लोडिंग, जीयूआई (GUI) के साथ एक शक्तिशाली टूल है जो डाटा नोड्स का नेटवर्क दिखाता है। यह वित्तीय डाटा विश्लेषकों के बीच कार्य करता है जो मॉड्यूलर डाटा, मशीन लर्निंग और बिजनेस इंटेलिजेंस रिपोर्ट बनाने के लिए उपयोगी हैं।

4. निष्कर्ष :

वैज्ञानिकों , व्यापार , चिकित्सा , विज्ञापन और सरकारी विभाग , अस्पतालों , बैंक को समान रूप से इंटरनेट एवं कंप्यूटर के बडे स्तर के डाटा को सुरक्षित रखने कि एक बहुत बड़ी समस्या है। डेटा सेट हर दिन बहुत ही तीव्र-गति से बढ़ रहे हैं जिससे इस स्तर के डाटा को सुरक्षित सरंक्षण प्रदान करना सबसे बड़ी चुनौती है | इस आधुनिक डाटा कि समस्या का समाधान उपरोक्त लिखित टूल्स एवं बिग डाटा विश्लेषण के माध्यम से आतंरिक अटैक से भलीभांति सुरक्षित रखा जा सकता है| अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों में बिग डाटा का प्रभाव एवं डाटा कि सिक्योरिटी अहम् भूमिका रखता है।

संदर्भ :

[1]. Rakesh Agrawal, Tomasz Imieliski, and Arun Swami. Mining association rules between sets of items in large databases. In Proceedings of the 2016 ACM SIGMOD international conference on Management of data.

[2]. Daniel Barbara and Sushil Jajodia, editors. Applications of Data Mining in Computer Security. Kluwer Academic Publishers.

[3]. Markus M. Breunig, Hans-Peter Kriegel, Raymond T. Ng, and J Sander. Lof: identifying density-based local outliers. In Proceedings of the 2000 ACM SIG-MOD international conference on Management of data pages.

[4]. Varun Chandola and Vipin Kumar. Summarization {compressing data into an informative representation. In Fifth IEEE International Conference on Data Mining, pages.

[5]. Thuraisingham, B., "Web Data Mining Technologies and Their Applications in Business Intelligence and Counter-terrorism", CRC Press, FL, 2013

[6]. Chan, P, et al, "Distributed Data Mining in Credit Card Fraud Detection", IEEE Intelligent Systems.

★ ★ ★

9

वैकल्पिक ऊर्जा का कृषि में प्रयोग: कुछ भारतीय उदाहरण

डॉ. विक्रमादित्य दवे[1], इंजी. जय सिंह रावत[2]
[1]विद्युत इंजीनियरी विभाग (कॉलेज आफ टेक्नोलोजी एंड इंजीनियरिंग) उदयपुर (राज.)
[2]वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, भारत सरकार, नई दिल्ली

प्रस्तावना:

बढ़ती जनसंख्या और बढ़ती जरूरतों के हिसाब से जिस चीज का संकट आज सबसे भारी है वह है ऊर्जा। आधुनिक जीवन में हम ऊर्जा पर इतने निर्भर हो गए हैंकी अपनी व्यक्तिगत ऊर्जा जरूरतों को कम करना हमें असहज बना देता है। भारत जैसे विकासशील देश में बढ़ती ऊर्जा जरूरतों में आर्थिक विकास और संपन्नता, शहरीकरण की बढ़ती रफ्तार, प्रति व्यक्ति लगातार बढ़ता जा रहा ऊर्जा उपभोग और देश की विविध प्रक्रियाओं के संचालन में बढ़ती ऊर्जा जरूरतों ने हमें इस स्थिति पर लाकर खड़ा कर दिया है जहां उपलब्ध ऊर्जा का विस्तार वैकल्पिक तरीकों में ढूंढ़ना समय की आवश्यकता हो गई है। कुछ भारतीय किसान व ग्रामीण वर्ग के लोगों ने वैकल्पिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर उसका कृषि कार्यों में प्रयोग करके एक नायाब उदहारण प्रस्तुत किया है। नीचे ऐसे ही कुछ उदाहरण दिए जा रहे हैं।

(1) बायोमास गैसीफिकेशन से बिजली

यह एक ऐसी तकनीक है जिसमें ईंधन के तौर पर बायोमास का इस्तेमाल किया जाता है और उससे पैदा हुई गैस को जलाकर बिजली बनाई जा सकती है। ईंधन के तौर पर धान की भूसी का किया जा सकता है। इस परियोजना को भूमि शक्ति तंत्र (हस्क पावर सिस्टम्स) का नाम दियागया। आमतौर पर गांव में हर घर दो से तीन घंटे लालटेन या ढिबरी जलाने के लिए कैरोसीन तेल पर 120 से 150 रुपए खर्च करता है। ऐसे में 'हस्क पावर सिस्टम' के जरिए गांववालों को 100 रुपए महीना पर छह घंटे रोज के लिए दोCFL जलाने की सुविधा दी गई। साल 2007 में 'हस्क पावर सिस्टम' की पहली कोशिश कामयाब हुई। बिहार के 'तमकुआ' गांव में धान की भूसी से बिजली पैदा करने का पहला प्लांट लगाया गया और गांव तक रोशनी पहुँचाई गई। संयोग से 'तमकुआ' का मतलब होता है 'अंधकार भरा कोहरा' और इस तरह 15 अगस्त, 2007 को भारत की आजादी की 60वीं वर्षगांठ पर 'तमकुआ' को उसके अंधेरे से, बिहार के कुछ युवाओं ने आजादी दिलाई। "तमसो मा ज्योतिर्गमय" के इस अभियान को साल 2011 में 'एशडेन पुरस्कार' से भी नवाजा गया।

(2) गोबर से बन रही बिजली

उत्तर प्रदेश की राजधानी लखनऊ से लगभग 14 किलोमीटर दूर बिजनौर गाँव के पशुपालक श्री अजय सिंह दो साल से बायोगैस प्लांट से बिजली बना रहे हैं।यह 140 घन मीटर का गैस प्लांट है, जिसे लगवाने में लगभग 22 लाख का खर्चा आया था। इस प्लांट की मदद से पूरी डेयरी में बिजली का काम असानी से हो जाता है। श्री अजय सिंह का बायो गैस प्लांट प्रदेश का सबसे बड़ा प्लांट है।

ISSN 2320-7736

श्री अजय सिंह के पास लगभग 150 पशु हैं। इन पशुओं से रोज लगभग 1,000 लीटर दूध का उत्पादन होता है तथा साथ ही रोज लगभग 1,500 किलो गोबर निकलता है। इस गोबर को बिजली बनाने में प्रयोग करते हैं। गोबर गैस प्लांट से प्राप्त गैस से 30 किलोवॉट का जेनरेटर चलाकर अजय सिंह 24 घंटे बिजली पैदा करते हैं। अपने प्लांट में बनाई गई बिजली से ही जय सिंह पशुओं का दूध दुहने वाली स्वचालित मिल्किंग मशीन, पशुओं के चारा काटने की मशीन और दूध की पैकिंग करने की मशीन को संचालित करते हैं। इतना ही नहीं गोबर से बनी इसी बिजली से उन्होंने गेहूं पीसने की बड़ी मशीन भी लगा रखी है, जिसमें पूरे गाँव का आटा पीसा जाता है।

(3) कुल्हड़ों में बन रही है गोबर से बिजली

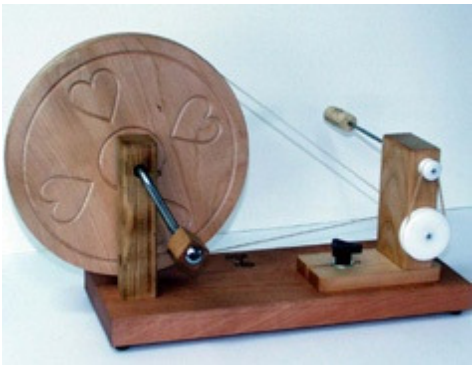
गोबर गैस प्लांट से बिजली बनाना तो सबको मालूम है लेकिन कुल्हड़ में गोबर से बिजली पैदा करने का अनोखा प्रयोग हो रहा है। बाराबंकी ने यह प्रयोग शुरू किया है जिले के पूरेझाम तिवारी गाँव के युवा किसान ब्रजेश त्रिपाठी ने, जिनकी शैक्षिक योग्यता 'इंटर पास' हैं। ग्राम पूरेझाम के खेतों से बिजली की बड़ी लाइन गुजरती है। गाँव में बिजली देने के लिए कुछ साल पहले खंभे भी गड़ गए थे, लेकिन न तार खिंचे, न बिजली आई। राशन की दुकान से मिट्टी का तेल महीने में प्रति परिवार केवल दो लीटर मिलता है, इसीलिए रोशनी का इंतजाम एक मुश्किल काम है।

इस तरह बिजली बनाने के लिए वह झालर वाले सस्ते चीनी बल्व और बेकार हुए तीन बैट्री सेल लेते हैं। बैट्री सेल का कवर उतार कर उसमें पाजिटिव निगेटिव तार जोड़ देते हैं और फिर इन्हें अलग-अलग तीन कुल्हडों में भरे गोबर के घोल में डाल देते हैं। इस घोल में थोड़ा सा नमक, कपड़ा धोने का साबुन या पाउडर मिला देते हैं। इस तरह घर बैठे रोशनी पैदा करने का प्रयोग सफल देख पूरेझाम में घर-घर लोग बिजली बनाने लगे। आसपास के सैकड़ों गाँवों में भी लोग इस तरह लाइट जला रहे हैं। दरसल यह विद्युत सैल के रूप में विद्युत उत्पादन का छोटा सा नमूना है।

(4) चरखा बना बिजली उत्पादन का जरिया

राजस्थान में जयपुर के पास कुछ गांवों में चरखा ही बिजली उत्पादन का जरिया बन गया है।इस चरखे को ई-चरखा का नाम दिया गया है. इसे एक गांधीवादी कार्यकर्ता एकंबर नाथ ने बनाया है। जब इस चरखे को दो घंटे चलाया जाता है तो इससे एक विशेष प्रकार के बल्ब को आठ घंटे तक जलाने के लिए पर्याप्त बिजली का उत्पादन हो जाता है। यहां यह बताते चलें कि बिजली बनाने के लिए अलग से चरखा नहीं चलाना पड़ता बल्कि सूत कातने के साथ-साथ ही यह काम होता रहता है। इस तरह से कहा जाए तो ई-चरखा यहां के लोगों के लिए दोहरे फायदे का औजार बन गया है।

इस खास चरखे को राजस्थान में एक सरकारी योजना के तहत लोगों को उपलब्ध कराया जा रहा है. इसकी कीमत साढ़े आठ हजार रुपए है। बिजली बनाने के लिए इसके साथ अलग से एक यंत्र जोड़ना पड़ता है, जिसकी कीमत पंद्रह सौ रुपए है। सरकारी योजना के तहत इसे खरीदने के लिए पचहत्तर प्रतिशत आर्थिक सहायता दी जा रही है। बाकी पच्चीस प्रतिशत पैसा खरीदार को लगाना पड़ता है जिसे किस्तों में अदा करने की व्यवस्था है।



(5) मंगलटर्बाइन पम्प

उत्तर प्रदेश के ललितपुर जिले के भैलोनी लोध गांव के रहने वाले मंगल सिंह ने 'मंगल टर्बाइन' बना डाला है। यह सिंचाई में डीजल और बिजली की कम खपत का बड़ा व देशी उपाय है। मंगल सिंह ने अपने इस अनूठे उपकरण का पेटेंट भी करा लिया है। यह चक्र उपकरण जल-धारा के प्रवाह से गतिशील होता है और फिर इससे आटा चक्की, गन्ना पिराई और चारा-कटाई मशीन आसानी से चल सकती है। इस चक्र की धुरी को जेनरेटर से जोड़ने पर बिजली का उत्पादन भी शुरू हो जाता है। अब इस तकनीक का विस्तार बुंदेलखण्ड क्षेत्र में तो हो ही रहा है, उत्तराखंड में भी इसका इस्तेमाल शुरू हो गया है। पहाड़ पर पेयजल भरने की समस्या से निपटने के लिए नलजल योजना के रूप में इस तकनीक का प्रयोग सुदूर गांव में भी शुरू हो गया है।

(6) कोल्हू के बैल से बिजली:

गुजरात के वड़ोदरा जिले के छोटा उदयपुर क्षेत्र के 24 जनजातीय गांवों में एक अनोखा प्रयोग चल रहा है, जिसके अंतर्गत बैलों की शक्ति से बिजली बन रही है। बिजली निर्माण की यह नई तकनीक श्री कांतिभाई श्रॉफ के दिमाग की उपज है। इस खोज से एक नया नवीकरणीय उर्जा स्रोत प्रकट हुआ है। इस विधि में बैल एक अक्ष के चारों ओर एक दंड को घुमाते हैं। यह दंड एक गियर-बक्स के जरिए जनित्र के साथ जुड़ा होता है। इस विधि से बनी बिजली की प्रति इकाई लागत लगभग चार रुपया है जबकि सौर-पैनलों से बनी बिजली की प्रति इकाई लागत हजार रुपया होता है और पवन चक्कियों से बनी बिजली का चालीस रुपया होता है। बैलों से बिजली निर्माण की पहली परियोजना गुजरात के कलाली गांव में चल रही है।

बैलों से निर्मित बिजली से यहां चारा काटने की एक मशीन, धान कूटने की एक मशीन और भूजल को ऊपर खींचने का एक पंप चल रहा है। कृषि में साधारणतः बैलों की जरूरत साल भर में केवल 90 दिनों के लिए ही होती है। बाकी दिनों उन्हें यों ही खिलाना पड़ता है। यदि इन दिनों उन्हें बिजली उत्पादन में लगाया जाए तो उनकी खाली शक्ति से बिजली बनाकर अतिरिक्त मुनाफा कमाया जा सकता है।

निष्कर्ष :

उपरलिखित उदाहरणों से यह स्पष्ट हो गया कि गाँव का व्यक्ति वैकल्पिक ऊर्जा स्त्रोतों का इस्तेमाल कर अपने कार्य क्षेत्र जैसे कृषि आदि को आगे बढ़ा सकता है। इसके अलावा वैकल्पिक ऊर्जा का प्रयोग कर अपने कार्यक्षेत्र में लगने वाले लागत मूल्य को कम कर सकता है।

★★★

10

चतुर्गुणी गौसियन लेजर बीम की मेग्नेटोप्लाजमा में स्व-प्रक्रिया

डॉ.शिवानी विज[1], श्री कमल किशोर[2]
अनुप्रयुक्त विज्ञान विभाग, डी.ए.वी. अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,
जालंधर (पंजाब)

सार:

इस पत्र में चतुर्गुणी गौसियन लेजर बीम की संघट्टरहित मैग्नेटोप्लाज्मा में स्व-केंद्रित प्रक्रिया का अध्ययन किया गया है। चतुर्गुणी सगौसियन लेजर बीम चार समान गौसियन लेजर बीमों को मिला कर बनती है जिनका अक्ष z अक्ष के समानांतर होता है और z अक्ष से xo की दूरी से स्थानांतरित किया जाता है। लेजर बीम की गैर-यूनिफॉर्म तीव्रता के कारण चालात्मक बल उत्पन होता है जो लेजर बीम की स्व-केंद्रित प्रक्रिया में सहायक होता है। बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में उपक्षीय किरण सन्निकटन (paraxial ray approximation) को उपयोग करते हुए परावैद्युतांक (dielectric permittivity) का उचित व्यंजक विकसित किया गया है। इस विश्लेषण में चुंबकीय क्षेत्र के बीम की स्व-केंद्रित प्रक्रिया की तीव्रता पर क्या प्रभाव पड़ता है उसका अध्ययन किया गया है।

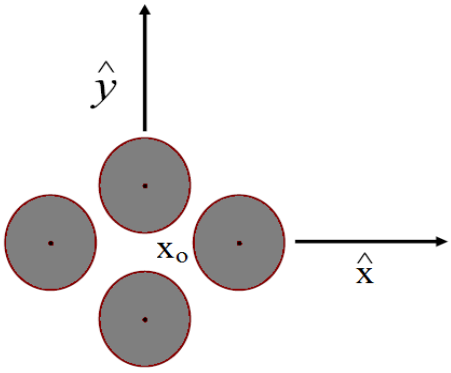
विशेष संकेत : स्व-केंद्रित प्रक्रिया, चतुर्गुणी गौसियन लेजर बीम, मग्नेटोप्लाजमा, पोंडेरोमोटीव चालात्मक बल

परिचय:

प्लाज्मा के साथ तीव्र विद्युत चुम्बकीय तरंगों की अन्योन्यक्रिया महत्वपूर्ण है, क्योंकि इसके कई अनुप्रयोग हैं, जैसे, प्लाज्मा आधारित बीट तरंग त्वरक (beat-wave accelerators) [1], जड़त्वीय संसीमन संलयन (inertial confinement fusion) [2], आयनमंडली आशोधन (ionospheric modification),लेजर आवेशी कण त्वरक(laser charge particle accelerator) [3] औरएक्स-रे लेजर। उपरोक्त अन्योन्यक्रिया के कारण कई अरैखिक (non-linear) क्रियाऐं उत्पन्न होती हैं जैसे कि फिलामेंटेशन, स्व फेज माडुलन(self phase modulation), समूह वेग परिक्षेपण (group velocity dispersion)और चालात्मक स्व केंद्रित प्रक्रिया। स्व केंद्रित प्रक्रिया एक गैर-रैखिक ऑप्टिकल घटना हैजो की विद्युत चुम्बकीय किरण के किसी माध्यम से पारस्परिक मेल से उस माध्यम के अपवर्तक सूचकांक (refrective index) में बदलाव के कारण उत्पन होती है। स्व फोकसित प्रक्रिया के लेजर प्रेरित फ्यूजन काफ़ी महत्वपूर्ण होने के कारण पिछले कुछ दशकों से शोधकर्ताओं ने दुनिया भर में इस प्रक्रिया पर अपना ध्यान केंद्रितकिया है। चालात्मक बल और सापेक्षतावादी (relativistic) प्रभाव से होने वाली स्व-केंद्रित प्रक्रिया को मग्नेटोप्लाजमा में कई शोधकर्ताओं द्वारा सैद्धांतिक रूप से और प्रयोगात्मक रूप से लंबे समय से व्यापक रूप से अध्ययन किया गया है और शोध पत्र में सूचित किया गया है [4-7]।

स्व केंद्रित प्रक्रिया में ज्यादा शोध सिलिंडरिक गौसियन लेज़र बीम को लेकर किए गए है। कुछ अध्ययनों में अण्डाकार गौसियन बीम [8], खोखले अण्डाकार गौसियन बीम [9], हर्मिट गौसियन बीम [10], हर्मिट-काश-गौसियन बीम [11] और सुपर गौसियन बीम [12] में स्व-केंद्रित प्रक्रिया को सूचित किया गया है। गिल एट अल द्वारा हाल ही में अनुप्रस्थ चुंबकीय क्षेत्र में सुपर गाऊसी लेजर बीम के ध्यान केंद्रित सापेक्षतावादी अध्ययन का सैद्धांतिक अध्ययन किया गया है [13]। हमारे अध्ययनों से हमने देखा है कि, इन दिनों लक्ष्य पर उच्च शक्ति घनत्व को प्राप्त करने के लिए कई बीम संयोजन की एक नई तकनीक का अध्ययन करने में रुचि बढ़ रही है। इसके संदर्भ में, सोधा और पालमबो [14] ने एक गैर-रेखीय प्लाज्मा में फैली कई समतल तरंगों के

परस्पर संपर्क का अध्ययन किया है।सोधा और उनके सहकर्मियों [15, 16] ने दो समाक्षीय लेज़र बीमों की क्रोसफोकसिंग पर ध्यान केंद्रित किया है।इस शोध पत्र में हमने चतुर्गुणी गौसियन लेजर बीमपर शोध किया है जो की चार बीमों के संयोजन के साथ लक्ष्य पर उच्च शक्ति घनत्व प्राप्त करने केलिए बनाई है।



चित्र- 1: चतुर्गुणीगौसियन लेजर बीम का क्रॉस रुख

उदाहरण:

मान लीजिए एक चतुर्गुणी गौसियन लेजर बीम है जो की संघट्टरहित मग्नेटोप्लाजमा में ωo कोणीय आवृत्ति (angular frequency) के साथ संचार कर रही है। बीम के ऊपर Bo चुमकीय क्षेत्र लगाया है ,

जिसकी दिशा z अक्ष के साथ मेल खा रही है। ऐसी विद्युत चुम्बकीय तरंगों का विद्युत्-क्षेत्र नीचे लिखे व्यंजक दवारा दर्शाया जाता है,

$$\vec{E}_{\pm} = \hat{x}A_{\pm}(x, y, z)\exp[\, i(\omega_o t - k_{\pm} z)], \qquad (1)$$

जहाँ

$$k_{\pm} = (\omega_o \sqrt{\varepsilon_{o\pm}})/c$$

संचरणांक (प्रोपेगेष्ण कांस्टेंट) है,और

$$\varepsilon_{0\pm} = \left(1 - \frac{\omega_p^2/\omega_o^2}{1 \mp \omega_c/\omega_o}\right)$$

चुना गया है ।

तरंग के अक्ष के नजदीक चौगुनी गौसियन लेजर बीम की तीव्रताको सती एट अल [17] द्वारा नीचे लिखे व्यंजक अनुसार व्यक्त किया जा सकता है,

$$AA^*\Big|_{r=0} = 256A_{oo}^2 e^{\frac{-x_o^2}{r_o^2}} e^{\frac{r^2}{r_o^2}} \left(1 + \frac{r^2 x_o^2}{4r_o^4} + \frac{(x^4 + y^4)x_o^2}{48r_o^8}\right)^2 \qquad (2)$$

यहाँ r_o प्रत्येक बीम सेगमेंट की आधी चौड़ाई है।

z>0 के लिये उपक्षीय किरण सन्निकटन में, बीम की तीव्रता की शख्सियत को निम्नलिखित अनुसार व्यक्त किया जा सकता है,

$$(3)\ AA^*|_{r=0} = \left|\frac{256}{f_\pm^2} A_{oo}^2 e^{\frac{-x_o^2}{r_o^2}} e^{\frac{r^2}{f_\pm^2 r_o^2}} \left(1 + \frac{r^2 x_o^2}{4 r_o^4 f_\pm^2} + \frac{(x^4 + y^4) x_o^2}{48 r_o^8 f_\pm^4}\right)\right|^2 \quad (3)$$

यहाँ $f_\pm$ बीम चौड़ाई पैरामीटर है।

चतुर्गुणी गौसियन लेजर बीम का संघट्टरहित चुंबकत्वी प्लाज्मा में संचरण निचे लिखे परावैद्युतांक (dielectric permittivity) के द्वारा अभिलक्षित किया जाता है,

$$\varepsilon_\pm = \varepsilon_{xx\pm} \mp i\varepsilon_{xy\pm} = \varepsilon_{0\pm} + \phi_\pm \left(E_\pm E_\pm^*\right)_{(4)}$$

जहाँ

$\varepsilon_{0\pm}$ अथवा $\phi_\pm \left(E_\pm E_\pm^*\right)$ क्रमश: परावैद्युतांक के रैखिक (linear) अथ्वा अरैखिक (Nonlinear) अंश है।

इसके साथ ही

$$\varepsilon_{zz} = \varepsilon_{ozz} + \phi_{z\pm}, \varepsilon_{xz} = \varepsilon_{zx} = \varepsilon_{yz} = \varepsilon_{zy} = 0$$

$$\varepsilon_{ozz} = 1 - \omega_p^2 / \omega_o^2 \quad ,$$

$$\phi_{z\pm} = \omega_p^2 / \omega_o^2 (1 + \alpha E_\pm E_\pm^*)^{-1/2}$$

यहाँ

$\omega_p = \sqrt{(4\pi n_o e^2)/m}$ प्लाज्मा आवृत्ति है।

सामान्य रूप से परावैद्युतांक के रेखिक अंश को नीचे लिखे व्यंजक द्वारा व्यक्त किया जा सकता है,

$$\varepsilon_{0\pm} = 1 - \omega_P^2 / \omega^2 \ (5)$$

इसी प्रकार,

$$\Phi\pm = \frac{\omega_p^2}{\omega_o^2\left(1 \mp \frac{\omega_c}{\omega_o}\right)}\left[1 - \exp\left(-\alpha E_\pm E_\pm^*\right)\right] \quad (6)$$

जहाँ

$$\alpha = \frac{e^2(1 \mp \omega_c / 2\omega_o)}{8m\omega_o^2 k_B T (1 \mp \omega_c / \omega_o)^2}, \qquad \omega_c = eB_O / mc$$

समदैशिक (isotropic) माध्यम में एवम् गोजियन मात्रक प्रणाली (Gaussian system of units) में मैक्सवेल (Maxwell) की समीकरणे नीचे लिखे अनुसार है,

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 0$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \vec{B} = \frac{4\pi}{c}\vec{J} + \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

इन मैक्सवेल समीकरणों का प्रयोग करके विद्युत चुम्बकीय तरंगो कि नॉन लीनियर समीकरण निम्नलिखित अनुसार व्यक्त की जा सकती है,

$$\frac{\partial^2 \vec{E}_{\pm}}{\partial z^2} + \frac{1}{2}\left(1 + \frac{\varepsilon_{0\pm}}{\varepsilon_{0zz}}\right)\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}\right)\vec{E}_{\pm} + \frac{\omega^2 \varepsilon_{\pm}\vec{E}_{\pm}}{c^2} = 0 \quad (7)$$

समीकरण से(1) $\vec{E}_{\pm}$ लेकर समीकरण (7)में डालने से हमें निम्नलिखित समीकरण मिलती है,

$$-2ik_{\pm}\frac{\partial A_{\pm}}{\partial z} + \frac{\partial^2 A_{\pm}}{\partial z^2} + \left(1 + \frac{\varepsilon_{0\pm}}{\varepsilon_{0zz}}\right)\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}\right)A_{\pm} + \frac{\omega_o^2 \phi_{\pm}}{c^2}A_{\pm} = 0 \quad (8)$$

यहाँ

$$A_{\pm} = A_{o\pm}(x, y, z)\exp[-ik_{\pm}S_{\pm}(x, y, z)] \quad (9)$$

प्रयोग गया है।

$S_{\pm}(x, y, z)$ आईकोनल (eikonal) है जिस कोपैरेक्सियल रे सन्निकटन

में $S_{\pm}(x, y, z) = S_{o\pm}(z) + \left(\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2}\right)S_{2\pm}(z)$ (10)

लिखा जा सकता है।

जहाँ

$$S_{2\pm}(z) = \frac{1}{f_{\pm}(z)}\frac{df_{\pm}}{dz}\frac{2}{\left(1 + \frac{\varepsilon_{0\pm}}{\varepsilon_{0zz}}\right)}$$

है।

व्यंजक (9) समीकरण (8) में डालने पर और Wentzel–Kramers–Brillouin सन्निकटन का प्रयोग करते हुए हमें एक और समीकरण मिलेगी जिस के वास्तविक और अधिकल्पित भाग क्रमांक इस तरह होंगे,

$$2\left(\frac{\partial S_{\pm}}{\partial z}\right) + \frac{1}{2}\left(1 + \frac{\varepsilon_{0\pm}}{\varepsilon_{0zz}}\right)\left[\left(\frac{\partial S_{\pm}}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial S_{\pm}}{\partial y}\right)^2\right] = \frac{1}{k_{\pm}^2\ (z)A_{0\pm}}\frac{1}{2}\left(1 + \frac{\varepsilon_{0\pm}}{\varepsilon_{0zz}}\right)\cdot\left(\frac{\partial^2 A_{0\pm}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 A_{0\pm}}{\partial y^2}\right)$$

$$+ \frac{\phi_{\pm}(z)}{\varepsilon_{o\pm}(z)} \quad (11)$$

और

$$\frac{\partial A_{o\pm}^2}{\partial z} + \frac{1}{2}\left(1 + \frac{\varepsilon_{0\pm}}{\varepsilon_{0zz}}\right)A_{0\pm}{}^2\left(\frac{\partial^2 S_{\pm}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 S_{\pm}}{\partial x^2}\right) + \left(\frac{\partial A_{o\pm}^2}{\partial x}\frac{\partial S_{\pm}}{\partial x} + \frac{\partial A_{o\pm}^2}{\partial y}\frac{\partial S_{\pm}}{\partial y}\right) = 0$$

(12)

समीकरण (10) से $S_{\pm}(x,y,z)$ लेकर समीकरण (11) में डालने से आने वाली समीकरण के r^2के गुणांक (coefficients) को सामान बनाने (equate) पर टकरावहीन मैग्नेटोप्लाज्मा में चौगुनी गौसियन बीम की स्व-केंद्रित प्रक्रिया की समीकरण मिलती है,जो की निम्नलिखित है,

$$\frac{d^2 f_{\pm}}{d\xi^2} = \frac{(1+\varepsilon_{0\pm}/\varepsilon_{0zz})^2}{4f_{\pm}^3}\left(1-\frac{x_o^2}{r_o^2}\right) - \frac{64(1+\varepsilon_{0\pm}/\varepsilon_{0zz})}{c^2 f_{\pm}^3(1\mp\omega_c/\omega_o)}\omega_p^2 \alpha A_{oo\pm}^2 e^{-x_o^2/r_o^2} r_o^2\left(2-\frac{x_o^2}{r_o^2}\right)$$

$$\exp\left[\frac{-256\alpha A_{oo\pm}^2 e^{-x_o^2/r_o^2}}{f_{\pm}^2}\right] \qquad (13)$$

जहाँ

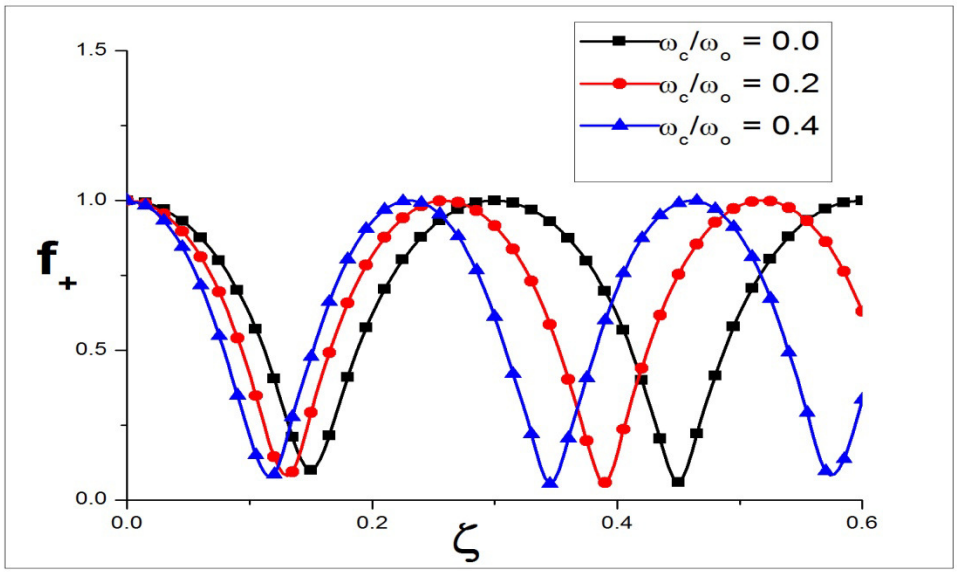
$\xi = z/(k_{\pm}r^2)$ है।

संख्यात्मक परिणाम और चर्चा:

समीकरण (13) एक अरैखिक साधारण अवकल समीकरण है जो कि विमाहीन बीम चौड़ाई वाले पैरामीटर $f_{\pm}$ के परिवर्तन को बीम की प्लाज्मा में संचरण की दूरी ξ के साथ दर्शाता है। इस समीकरण के दाई और का पहला पद बीम के विवर्तन विचलन के लिये जिमेदार है और दूसरा पद बीम को केंद्रित करने के लिए जिम्मेदार होता है। बीम की केंद्रित होने की क्षमता इस परनिर्भर करेगी की समीकरण (13) के दाई और का कौन सा पद किस पर हावी होता है। चूंकि इस समीकरण के विश्लेषणात्मक समाधान संभव नहीं हैं, इसलिए हमने इसका संख्यात्मक हल निकाला है। इसके लिये निम्नलिखित लेजर और प्लाज्मा मापदंडो का चयन किया है; इंटेंसिटी पैरामीटर $\alpha A_{oo\pm}^2$ 0.002=, प्लाज्मा आवृत्ति $\omega_p = 7.112X10^{14}$ rad/sec, लेज़र आवृत्ति $\omega_o = 1.778X10^{15}$, $r_o = 3\mu m$।

चित्र (2) में $f_{\pm}$ को ξ के साथ चुंबकीय क्षेत्र के विभिन्न मान पर प्लाट (plot) किया है। यहाँ यह स्पष्ट रुप में देखा जा सकता है की चुंबकीय क्षेत्र की क्षमता बढ़ाने से विद्युत चुम्बकीय तरंग की स्व केंद्रित होने की क्षमता बढ़ रही है। इसका कारण यह है की चुंबकीय क्षेत्र बढ़ाने से माध्यम की अरैखिकता (nonlinearity) बढ़ती है और लेज़र अरैखिकता बीम अधिक से अधिक केंद्रित होती है। इसका निष्कर्ष यह हुआ की चुंबकीय क्षेत्र चतुर्गुणी गौसियन लेजर बीम की आत्म-केंद्रित प्रक्रिया को बढ़ावा देने में सहायक है।

वर्तमान विश्लेषण के परिणाम उन अनुप्रयोगों के लिए प्रासंगिक हो सकते हैं जहाँ हमे मेगाजूल लेजर की आवश्यकता होती है जैसे की लेजर प्रेरित संलयन (laser induced fusion) । यह आगे अंतरिक्ष के विभिन्न अनुप्रयोगों में लाभदायक है जैसे अंतरिक्ष में लेजर ऊर्जा नेटवर्क में, जमीन की ऊर्जा व्यवस्था आदि की आपूर्ति में ।



चित्र : 2 $f_{\pm}$ का ξ के साथ चुंबकीय क्षेत्र के विभिन्न मान पर प्लाट

संदर्भ:

[1]Tajima T, Dawson J M. 1979, Phys. Rev. Lett., 43: 267.

[2]Regan S P, Bradley D K, Chirokikh A V, et al. 1999, Phys. Plasmas, 6, 2072.

[3]Umstadter D. 2001, Phys. Plasmas, 8: 1774.

[4]Chessa P, Mora P, Antonsen T M. 1998, Phys. Plasmas, 5: 3451.

[5] Konar S, Mishra M. 2005, J. Opt. A: Pure and Applied Optics, 7: 576.

[6] Singh A, Aggarwal M, Gill T S. 2009, Phys. Scr., 80: 015502.

[7]M. Aggarwal, S. Vij, and N. Kant, Optik 125 (2014) 5081.

[8] Saini N S, Gill T S. 2006, Laser Part. Beams, 24: 447.

[9] Cai Y, Lin Q. 2004, J. Opt. Soc. Am. A, 21: 1058.

[10] Takale M V, Navare S T, Patil S D, et al. 2009, Opt. Commun., 282: 3157.

[11] Patil S D, Takale M V, Navare S T, et al. 2010, Laser Part. Beams, 28: 343.

[12] Fibich G. 2007, Some Modern Aspects of Self-Focusing Theory, in Self-Focusing: Past andPresent, edited by Boyd R W, Lukishova S G, Shen Y R,. Eds. Springer, New York: 413.

[13] Gill T S, Mahajan R, Kaur R, et al. 2012, Laser and Particle Beams, 30: 509.

[14] Sodha M S, Palumbo C J. 1963, Can. J. Phys., 41: 2155.

[15] Sodha M S, Tripathi V K, Nayyar V P. 1973, Opt. Commun., 9: 381.

[16] Sodha M S, Govind, Sharma R P. 1979, Plasma Phys., 21: 13.

[17] Sati P, Sharma A, Tripathi V K. 2012, Phys. Plasmas, 19: 092117.

★★★

11

मानव शरीर के बेलनाकार क्षेत्र में तापमान के वितरण में आयु के प्रभाव

डॉ योगेश शुक्ला , सोनिया शिवहरे
गणित विभाग
एमिटी विश्वविद्यालय ग्वालियर, मध्य प्रदेश

सार :

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य मानव शरीर के बेलनाकार क्षेत्रों में तापमान वितरण पर उम्र के प्रभाव के बारे में गणितीय मॉडल पेश करना है। मॉडल एक आयामी स्थिर समय के लिए विकसित किया गया है। मॉडल में अन्य प्रक्रियाएं शामिल हैं जो ताप नियमन के लिए महत्वपूर्ण योगदान देती हैं और शरीर में रक्त संचालन द्वारा परिधीय ऊतकों और ऊतक चयापचय ताप पैदा करने **(metabolic heat generation)** का कार्य करती हैं। शरीर की ऊपरी सतह का पर्यावरण के प्रभाव की गर्मी से चालन, संवहन **(convection)**, विकिरण **(radiation)** द्वारा वाष्पीकरण **(evaporation)** होती है। उपयुक्त सीमा शर्तों को रेखांकित किया गया है। परिणाम और निष्कर्ष खोजने के लिए परिमित तत्व विधि **(finite element method)** का उपयोग किया जाता है।

कुंजी शब्द: बायो-हीट ट्रांसफर; गणितीय मॉडल, तापीय चालकता, गर्मी उत्पादन, परिमित तत्व विधि

प्रस्तावना:

पर्यावरण में विभिन्न थर्मल परिवर्तनों के बावजूद मानव शरीर का मुख्य तापमान मुख्य रूप से गर्मी उत्पादन और गर्मी हस्तांतरण की जुड़वां घटनाओं के साथ होता है। पर्यावरण और शरीर के बीच बातचीत की सतह, होने वाली त्वचा थर्मावो-नियमन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। थर्मावो-विनियमन की दिशा में योगदान देने वाली अन्य प्रक्रियाओं में शरीर की कोर से परिधीय ऊतकों और ऊतक चयापचय गर्मी से रक्त का छिड़काव शामिल होता है। त्वचा और चमड़े के नीचे के ऊतकों में तापमान वितरण पर इन प्रक्रियाओं के प्रभाव की जांच के लिए कई अध्ययन किए गए हैं। कूपर और ट्रेज़ेज़ ने सभी मापदंडों को लगातार [1,2] के रूप में लेकर एसएसटी क्षेत्र में समीकरण का समाधान प्राप्त किया। पैटरसन ने त्वचा और चमड़े के नीचे के क्षेत्र में तापमान प्रोफाइल निर्धारित करने के लिए प्रयोगत्मक प्रयास किए। सक्सेना ने एसएसटी क्षेत्र में समानता परिवर्तन से समीकरण हल किया [6] सक्सेना और आर्य ने तीन स्तरित त्वचा और उपचुंबक क्षेत्र में स्थिर अवस्था के तापमान वितरण की समस्या को हल करने के लिए वैरिएशनल परिमित तत्व विधि का इस्तेमाल किया [7]। सक्सेना, आर्य और बिंद्रा ने वैरिएशनल परिमित तत्व विधि और लैपलेस ट्रांसफोर्म विधि [9] का उपयोग करके मानव त्वचा और चमड़े के नीचे के ऊतक क्षेत्र में अस्थिर तापमान वितरण प्राप्त किया।

II गणितीय रूपरेखा

जैव गर्मी हस्तांतरण समीकरण (***The bio heat transfer equation***) निम्न रूप को स्थिर अवस्था में ले जाता है इस समीकरण को बेलनाकार निर्देशांक में निम्न प्रकार से व्यक्त किया जाता है जिसमें समरूपता को कोणीय दिशा और अक्षीय दिशा z पर होता है।

$$\frac{1}{r}\frac{d}{dr}K\left(r\frac{dT}{dr}\right)+M(T_b - T)+S=0$$

.....(1)

Where,

T = tissue temperature

T_b = temperature of blood assume to be same as body core temperature

M = $m_b\, c_b$

m_b = blood mass perfusion rate

C_b = specific heat of blood

S = metabolic heat generation

K = Thermal conductivity of tissue

किसी उम्र में किसी रक्त प्रवाह दर (***blood mass flow rate***) की निर्भरता इस समीकरण के अनुसार होती है तो एक कारक (***1-A***) रक्त प्रवाह दर के अनुरूप शब्द में पेश किया जाना है। ***A*** को संतुलित संतुलन के रूप में जाना जाता है इसका मूल्य उम्र के आधार पर शून्य और एक के बीच होता है।

यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि रक्त वाहिकाओं के सिकुड़ने के कारण उम्र के साथ रक्त प्रवाह दर घट जाती है इसलिए समीकरण (1) इस तरह लिखा जाता है :-

$$\frac{1}{r}\frac{d}{dr}(Kr\frac{dT}{dr})+(1-A)M(T_b - T)+S=0 \qquad \ldots (2)$$

शरीर की बाहरी सतह पर्यावरण के अनुसार ढल जाती है और इस सतह पर गर्मी का नुकसान चालन, संवहन, विकिरण और वाष्पीकरण के कारण होता है। इस प्रकार बाहरी सतह के लिए समीकरण इस प्रकार लिखा जाता है

$$-K\frac{dT}{dr}=h(T - T_a)+LE \qquad \ldots. (3)$$

Where T_a = atmospheric temperature.

at the skin surface.

and $T_3 = T_b$ ..... (4)

ISSN 2320-7736

एपिडर्मिस, डर्मिस और उप त्वचीय भाग की मोटाई को इंगित करते हुए निम्न प्रकार से व्यक्त किया जाता है **(a4-a3), (a3-a2) and (a2-a1)**

(i) **Epidermis :**($a3 \leq r \leq a_4$)

$K^{(1)} = k_1$, $M^{(1)} = O$, $S^{(1)} = 0$

(ii) **Dermis :**($a_2 \leq r \leq a_3$)

$K^{(2)} = k_2$ $M^{(2)} = m$,

$S^{(2)} = s\ (T_b - T_2)$

(iii)**Sub dermal part :**($a_1 \leq r \leq a_2$)

$K^{(3)} = k_3$, $M^{(3)} = m$, $S^{(3)} = s\ (T_b - T_3)$

यहां k1, k2, k3, m और s को स्थिर माना जाता है और **ai** (i = 1, 2, 3,4) केंद्र से दूरी को दर्शाता है। अंतरफलक और सीमा शर्तों द्वारा दिए गए हैं

$$-K_1 \frac{dT_1}{dr} = h\,(T_1 - T_a) + LE \qquad \text{at } r = a \ \ldots (5)$$

$$K^{(1)} \frac{dT_1}{dr} = K^{(2)} \frac{dT_2}{dr} \qquad \text{at } r = a \ \ldots (6)$$

$T_1 = T_2$ at $r = a_3$ ... (7)

$$K^{(2)} \frac{dT_2}{dr} = K^{(3)} \frac{dT_3}{dr} \qquad \text{at } r = a_2 \ \ldots (8)$$

$T_2 = T_3$ at $r = a_2$ ... (9)

$T_3 = T_b$ at $r = a_1$ ... (10)

समीकरण (2) से समीकरण (10) से **Ti = Tb (1-Vi) , i =1,2,3** का उपयोग करके एक-आयामी समीकरणों पर, ये निम्न रूप को कम करते हैं:

Outer skin: ($r = a_4$)

$$\frac{dV_1}{dr} = -n_1 V_1 + n_2 \ldots (11)$$

(i) Epidermis : ($a_3 \leq r \leq a_4$)

$$\frac{d}{dr}\left(r \frac{dV_1}{dr}\right) = 0 \qquad \ldots (12)$$

Interface I: ($r=a_3$)

$$K_1 \frac{dV_1}{dr} = K_2 \frac{dV_2}{dr} \qquad \ldots (13)$$

$V_1 = V_2$ .... (14)

(ii) Dermis : $(a_2 \leq r \leq a_3)$

$$r\frac{d^2V_2}{dr^2} + \frac{dV_2}{dr} - b_2 V_2 r = 0 \text{ .... (15)}$$

Interface II: $(r=a_2)$

$$K_2 \frac{dV_2}{dr} = K_3 \frac{dV_3}{dr} \quad \text{.... (16)}$$

$V_2 = V_3$ .... (17)

(iii) Sub dermal part: $(a_1 \leq r \leq a_2)$

$$r\frac{d^2V_3}{dr^2} + \frac{dV_3}{dr} - b_3 V_3 r = 0 \text{ .... (18)}$$

and at inner body core

$V_3 = 0$ at $r = a_1$ .... (19)

where,

$T_i = T_b (1-V_i)$; i = 1,2,3

$$b_3 = \frac{(m+s)}{k_3}, \qquad b_2 = \frac{m(1-A)+s}{k_2}$$

$$T_a = T_b(1-V_a), \qquad n_1 = \frac{h}{k_1}$$

$$n_2 = \frac{h}{k_1} V_a + \frac{LE}{k_1 T_b}$$

III Solutions

विभेदीक समीकरण (12) को सीधे हल किया जा सकता है। परिवर्तनों का उपयोग करके समीकरण (15) और (18) को बैसेल के अंतर समीकरण में रूपांतरित किया जा सकता है

Where i=2,3

इसलिए त्वचा में ऊष्मा प्रवाह के लिए समाधान और ऊपरी हिस्से के ऊतक परतों को निम्न रूप में प्राप्त किया जाता है:

$V_1 = C_1 \log r + C_2$

$$V_2 = C_3 I_0 (\sqrt{b_2}\, r) + C_4 K_0 (\sqrt{b_2}\, r)$$

$$V_3 = C_5 I_0 (\sqrt{b_1}\, r) + C_6 K_0 (\sqrt{b_1}\, r)$$

जहां **I0 and ₹0** क्रमशः पहले और दूसरे प्रकार के बेसेल के कार्यों को संशोधित कर रहे हैं।

स्थिरांक के मूल्य **Ci (i=1 to 6)** इंटरफ़ेस और सीमा शर्तों का उपयोग करके निर्धारित किये गए हैं और नीचे दिए गए हैं:

$$C_1 = \frac{a_4 n_2}{1 + n_1 a_4 l_{21}}, \quad C_2 = \left(\frac{a_4 n_2}{1 + n_1 a_4 l_{21}} \right) l_{20}$$

$$C_3 = \frac{C_1}{a_3 l_{19}},$$

$$C_4 = C_3 \frac{l_{11}}{l_{12}}$$

$$C_5 = \frac{C_3 l_9 + C_4 l_{10}}{l_8}, \quad C_6 = -C_5 \frac{l_1}{l_2}$$

where

$$l_1 = I_0 (\sqrt{b_1}\, a_1), \qquad l_2 = K_0 (\sqrt{b_1}\, a_1)$$

$$l_3 = I_0 (\sqrt{b_1}\, a_2) - \frac{l_1}{l_2} K_0 (\sqrt{b_1}\, a_2)$$

$$l_4 = I_0 (\sqrt{b_2}\, a_2), \qquad l_5 = K_0 (\sqrt{b_2}\, a_2)$$

$$l_6 = \frac{d}{dr} I_0 (\sqrt{b_1}\, a_2), \qquad l_7 = \frac{d}{dr} K_0 (\sqrt{b_1}\, a_2)$$

$$l_8 = l_6 - \frac{l_1}{l_2} l_7, \qquad l_9 = \frac{d}{dr} I_0 (\sqrt{b_2}\, a_2)$$

$$l_{10} = \frac{d}{dr} K_0 (\sqrt{b_2}\, a_2), \quad l_{11} = l_3 l_9 - l_4 l_8$$

$$l_{12} = l_5 l_8 - l_3 l_{10},$$

$$l_{13} = I_0 (\sqrt{b_2}\, a_3)$$

$$l_{14} = K_0 (\sqrt{b_2}\, a_3),$$

ISSN 2320-7736

$l_{15} = \log a_3$

$$l_{16} = \frac{l_{12}\, l_{13} + l_{11}\, l_{14}}{l_{12}}, l_{17} = \frac{d}{dr} I_0 (\sqrt{b_2}\, a_3)$$

$$l_{18} = \frac{d}{dr} K_0 (\sqrt{b_2}\, a_3), l_{19} = \frac{l_{17}\, l_{12} + l_{11}\, l_{18}}{l_{12}}$$

$$l_{20} = \frac{l_{16} - l_{15}\, a_3\, l_{19}}{a_3\, l_{19}},$$

$l_{21} = \log a_4 + l_{20}$

IV Numerical Results

गणना तीन अलग-अलग आयु वर्गों और त्वचा के मोटाई के दो सेटों के लिए की गई है। **A** (संतुलन स्थिर) और **S** (मेटाबोलिक गर्मी पीढ़ी दर) के मूल्यों को तालिका -1 के अनुसार लिया गया है **[3,7]**

TABLE -1:
Metabolic Heat Generation and Equilibration Constant

AGE (years) →	20	40	60
S=Metabolic heat generation rate(cal/cm^3-min)	0.02173	0.020925	0.020205
A=Equilibration constant	0.1	0.2	0.3

इसके अतिरिक्त भौतिक और शारीरिक स्थिरता के निम्नलिखित मूल्यों पर विचार किया गया है **[8,9]**

h = 0.009 cal/cm^2-min
E=0
L=579 cal/gm.
T_a=15^{o}c
m = 0.003 cal/cm^3-mindegC,
T_b=37^{o}c

त्वचा और अंतर्निहित ऊतकों की संरचना के आधार पर हमने निम्न प्रकार के अलग-अलग मोटाई के दो सेटों को माना है। थर्मल चालकता के गुणांक K, मोटाई के अनुसार विभिन्न मूल्यों को भी मानते हैं.**[7,8]**

ISSN 2320-7736

For Set I

K_1=0.030 K_2=0.045 K_3=0.045

a_1=1cm a_2=2cm a_3=3cm a_4=3.5cm

For Set II

K_1=0.030 K_2=0.060 K_3=0.060

a_1=5.5cm a_2=7.0cm a_3=8.5cm a_4=9.5cm

V Conclusion

त्वचा की मोटाई और आयु वर्ग के अनुसार विभिन्न सेटों के लिए तापमान भिन्नता बहुत ही रोचक है। सामान्य तौर पर यह देखा गया है कि बाहरी सतह के पास तापमान भिन्नता तेज और गैररेखीय है और उप त्वचीय क्षेत्रों में लगभग रैखिक बन जाती है। यह **(linearity)** अभी भी त्वचा और उप त्वचीय भागों की बड़ी मोटाई के लिए है। यह भिन्नता चयापचय ताप जनन **(metabolic heat generation)** के विभिन्न दरों और विभिन्न आयु समूहों के लिए **A** के मूल्य के कारण हो सकती है। चयापचय ताप जनन **(metabolic heat generation)** और रक्त प्रवाह की दर **(blood mass flow)** एपिडर्मिस में शून्य हैं। हम देखते हैं कि बीस से कम उम्र में रक्त द्रव्य प्रवाह **(blood mass flow)** की दक्षता, परिवेश के तापमान का प्रभाव चालीस के दशक की तुलना में बेहतर है। चालीस साल की उम्र में सतह का तापमान बीस वर्ष की आयु में 28.5°C की तुलना में 27 डिग्री सेल्सियस तक गिर जाता है।

परिणाम की एक और दिलचस्प विशेषता एपिडर्मिस और त्वचा के बीच अंतरफलक **(Interface)** तापमान है।

इसके अलावा तापमान**,** एपिडर्मिस की मोटाई के आधार पर और त्वचा के आकार पर निर्भर करता है। क्षेत्रों की समान मोटाई के लिए, उच्च उम्र **(higher ages)** के लिए इस तापमान का महत्व थोड़ा कम है। उप त्वचीय भाग और ऊपरी उप त्वचीय भाग के बीच अंतरफलक**(interface)** का तापमान मुख्य रूप से शरीर के मुख्य तापमान के द्वारा होता है। परतों की अधिक मोटाई के बावजूद, एपिडर्मिस और डेर्मिस के बीच इंटरफ़ेस का तापमान थोड़ा अधिक होता है क्योंकि परतों की कम मोटाई में तापमान की तुलना में यह इस तथ्य को इंगित करता है कि यदि मोटाई **(larger thickness)** उपलब्ध है तो रक्त छिड़काव **(blood perfusion)** वायुमंडलीय स्थितियों के प्रभाव का अधिक प्रभावी ढंग से विरोध कर सकता है।

Reference:

[1] Cooper T.E. and Trezek, G.J. (1972, a): "A Probe technique for determining the thermal conductivity of tissues" J. Heat transfer, ASME 94, 133-140.

[2] Cooper J.E. and Trezek, G.T. (1972, b): "on the freezing of tissues" J. Heat transfer, ASME, 94,251-253.

[3] Guyton, A.C.(1976): "Text book of Medical physiology" W.B.Saunders company.

[4]PattersonA.M. (1976): "Measurement of temperature profiles in human Skin "S.Afr J. Sci., 72, 78-79.

[5] Patterson A.M. (1978):"Transient response of intradermal temperature" S.Afr.J.Sci 74,136-137.

[6] Saxena V.P. (1978): "Application of similarity transformation to unsteady state heat migration problem in human skin and subcutaneous tissues" Proc. 6th Int. Heat Transfer Conf. 3, 65-68.

[7] SAXENA, V. P. and ARYA, D., 1981, Exact Solution of the Temperature Distribution Problem in Epidermis and Dermis Regions of Human Body, Proc. VNM, Medical and Biological Engineering,Sweden,pp 364-366.

[8] SAXENA, V. P., 1983, Temperature Distribution in Human Skin and Sub dermal Tissues,1, Theo. Biol,102,pp 277-286.

[9] SAXENA, V. P. and BINDRA. J. S., 1984, Steady State Temperature Distribution in Dermal Regions of Human Body with Variable Blood Flow, Perspiration and Self-Controlled Metabolic Heat Generation, J. Pure Appl. Math. 15(1), pp31-42.

[10] Trezek G.J. and Cooper T.E. (1968): "Analytical determination of cylindrical source temperature field and their relation to thermal diffusivity of brain tissue" Thermal prov. in Bio-tech: ASME, NY, 1-15.

[11] W.Perl, 1962, Heat and matter distribution in body tissue and determination of tissue blood flow by local clearance methods, journal of theoretical biology 2(3), pp201-235

★ ★ ★

12

हरित रसायन विज्ञान और उसके अनुप्रयोग

सुश्री कोमल

अनुप्रयुक्त विज्ञान विभाग, डी.ए.वी. अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,
जालंधर (पंजाब)

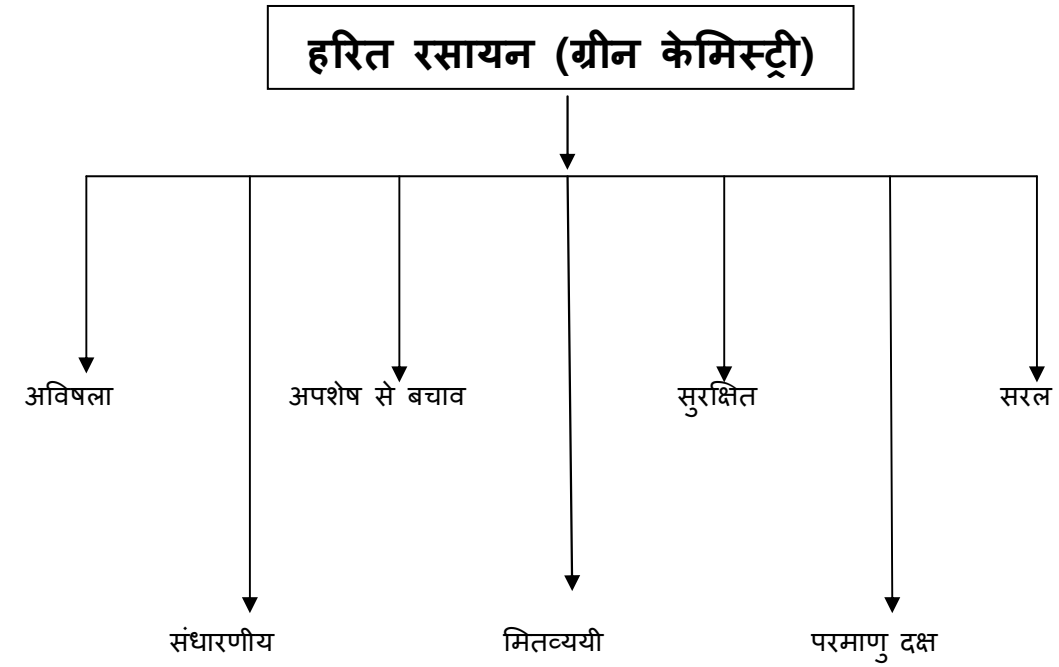
प्रस्तावना :

विज्ञान और प्रौद्योगिकी की उन्नति के साथ-साथ मनुष्य ने प्रकृति का इतना शोषण किया है जिसके परिणामस्वरूपअब वह उसकेपतन का कारण बन गया है| मनुष्य ने पर्यावरण के साथ ऐसा खिलवाड़ किया है जिसकापरिणामहै भूमण्डलीय गर्मी, जलवायु परिवर्तन और सुनामी आदि|इसलिए अब ये हम सबके लिए अनिवार्य हो गया है कि संधारणीय विकास के लिए कड़े से कड़े कदम उठाए जाए|

संधारणीय विकास (sustainable growth) की आवश्यकता है की कम संसाधनों का प्रयोग और कम से कम कचरा पैदा करते हुए अधिकसे अधिक उत्पादन किया जाए| इसलिए ग्रीन केमिस्ट्री आज के युग के अवशेष कार्यक्रम का व्यापक अनिवार्य हिस्सा बन गया है ताकि मनुष्य की स्वास्थ्य और वातावरण को बचाया जा सके।

हरित रसायन (ग्रीन केमिस्ट्री) शाखा है जिसे संधार्निया रसायन भी कहा जाता है। यह रसायन इंजीनियरी का वह क्षेत्र है जो उत्पादों के निर्माण और प्रक्रमो के अभिकल्पो में कम से कम संकटकारी सामग्री का प्रयोग और जनन करता है।

परिभाषा : ग्रीन केमिस्ट्री जिसे संधारणीय केमिस्ट्री भी कहा जाता है रसायन शास्त्र और इंजीनियरिंग का एक ऐसा क्षेत्र है जिसका केंद्र ऐसे उत्पादों को बनाना और ऐसी क्रिया खोजना है जिससे कम से कम हानिकारक पदार्थो का इस्तेमाल और पैदावार हो।



ISSN 2320-7736

ग्रीन केमिस्ट्री के 12 सिद्धांत :

1. अपशिष्ट (वेस्ट) की सफाई अथवा उपचार करने से बेहतर है कि इसे पैदा होने से रोका जाए।
2. **एट्म सदुपयोग** किसी भी प्रक्रम में अंतिम उत्पाद के निर्माण के लिये प्रयोग की जाने वाली सामग्री के पूरी तरह से उपभोग को सुनिश्चित करने के लिए संश्लेषक विधियों का विकास अथवा अभिकल्पन किया जाना चाहिए।
3. **खतरनाक रसायनों का कम उत्पादन** : जहाँ तक सम्भव हो कृत्रिम साधनों से ऐसी सामग्री का निर्माण किया जाना चाहिए जिसमें मानवता और प्रकृति को कोई हानि न पहुँये।
4. **सुरक्षित रसायनों का अभिकल्प** : रासायनिक उत्पादनों कानिर्माण इस प्रकार से किया जाना चाहिए जिससे विषाक्त पदार्थ कम से कम उत्पन्न हों|
5. सहायक सामग्री जैसे विलायक, पृथ्थकारी एजेन्ट इत्यादि का प्रयोग जहाँ तक संभव हो अनावश्यक किया जाना चाहिए।
6. रासायनिक प्रक्रमो के लिए ऊर्जा माँग का पर्यावरण तथा आर्थिक पहलुओं के मद्देनज़र न्यूनतम की जानी चाहिए।
7. **अक्षय कच्चा माल**: पर्यावरण के हित्त में नवीकरणीय कच्चे माल के प्रयोग पर अधिक ध्यान देना चाहिए।
8. अनावश्यक व्युत्पनो को (रोधन समूहो, रक्षण/ विरक्षण, भौतिक और रासायनिक प्रक्रमो का आशोधन) न्यूनतम किया जाना चाहिए क्योंकि ऐसी प्रक्रिया से अतिरिक्त अभिकर्मकों को प्रयोग करना पड़ता है जो अवशिष्ट पैदा करते हैं।
9. **उत्प्रेरक** : उत्प्रेरक अभिकर्मक रससमीकर अभिकर्मको से श्रेष्ठ हैं।
10. **निम्नीकरण का अभिकल्प** : रासायनिक उत्पादनों का निर्माण इस प्रकार से किया जाना चाहिए की वह पर्यावरण में प्रयोग के बाद स्थाई न रहेंजिससे वे पर्यावरण को हानि न पहुँचाए।
11. **प्रदूषण की रोकथाम के लिए वास्तविक काल विश्लेषण** : विश्लेषणात्मक प्रक्रिया को विकसित और उन्नत किया जाना चाहिए जिससे किसी प्रकार की हानिकारक वस्तु को बनने से पहले ही रोका जा सके।
12. **दुर्घटना से बचाव के लिए सुरक्षित रसायन** : रासायनिक वस्तु या रसायनों को इस तरह से चुनना चाहिए जिससे किसी भी तरह की रासायनिक दुर्घटना की संभावना न रहे और विस्फोटों और आग लगने की घटनाओं से बचा जाए।

ग्रीन प्रौद्योगिकी के चार स्तंभ

1 **ऊर्जा :** उत्पाद्न के निर्माण और इसके प्रयोग पर न्यूनतम ऊर्जा की खपत

2 **पर्यावरण :** पर्यावरण का सरंक्षण और पर्यावरण को प्रदूषित करने वाले कम प्रभाव।ऐसे रासायनिक प्रक्रमो का विकास जिससे सामग्री व्यर्थ न हो और अंतिम उत्पाद उतना हो जितनी सामग्री प्रयुक्त की गई हैं।

3 **अर्थव्यवस्था :** आर्थिक विकास को बढ़ावा

4 **सामाजिक :** सबके लिए जीवन की गुणवताउत्पाद और उत्पाद प्रक्रम ऐसा बनाया जाए जिससे मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर कोई बुरा प्रभाव न पड़े।

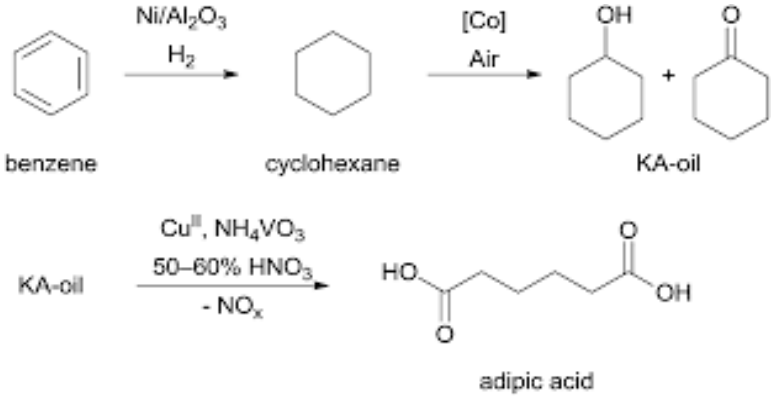
हरित रसायन क्षेत्र की कुछ महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

1. **जैव संहति का इस्तेमाल कच्चा माल**

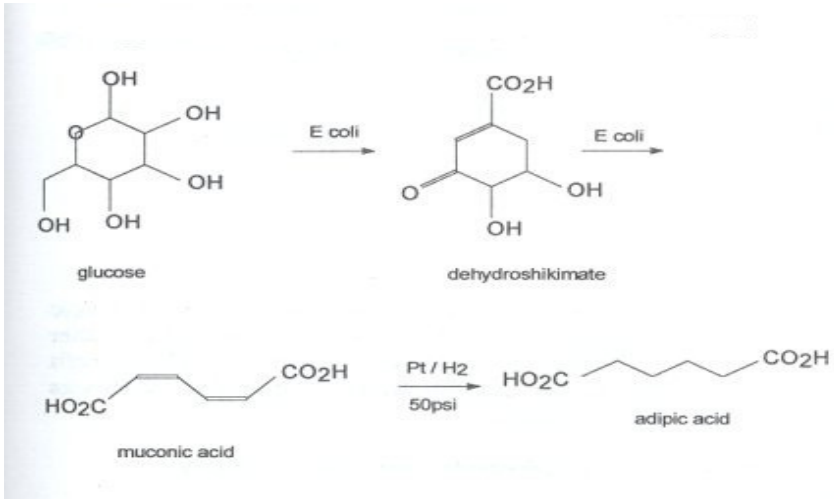
जैव संहति वो कच्चा माल है जो की प्रकाश संश्लेषण द्वारा बनाया जाता है। जैसे की वनस्पति तेल, कार्बोहाइड्रेट्स, लिग्निन, हाइड्रोकार्बन टेर्पेने।

इसी तरह एडिपिक एसिड ग्लूकोस से इ.काली बैक्टीरिया की मदद से बनाया जाता है।

साधारण तरीके से एडिपिक एसिड का संश्लेषण:



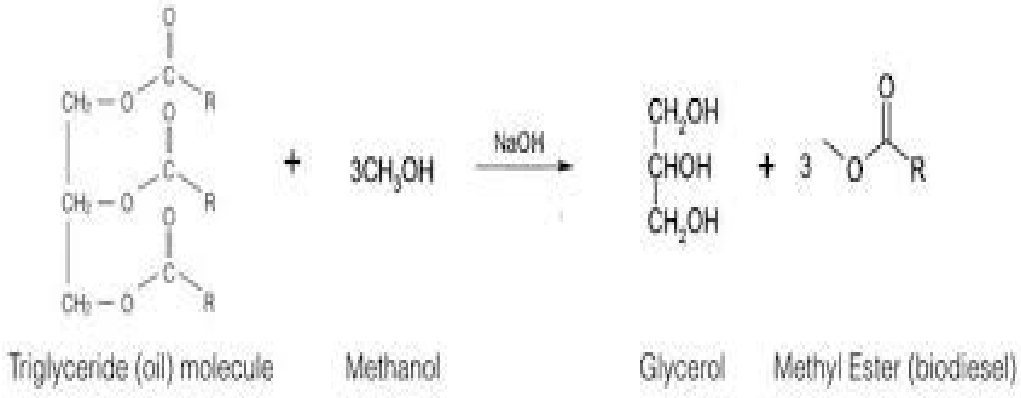
ग्रीन विधि से एडिपिक एसिड संश्लेषण -



ISSN 2320-7736

2.बायोडीजल तेल:-

बायोडीजलतेल वनस्पति तेल जैसे की सोयाबीन, सरसों, पाम और तोरिया के तेल से बनाया जाता है |



3. वैकल्पिक विलायक:-

रासायनिक क्रियाएँ कच्चे माल को उपयुक्त विलायक में घोलने से की जाती हैं |मुख्य वैकल्पिक विलायक हैं जैसे की अतिक्रांतिक द्रव, आयोनी द्रव, जलीय विलायक, विलायक रहित पनतियां।

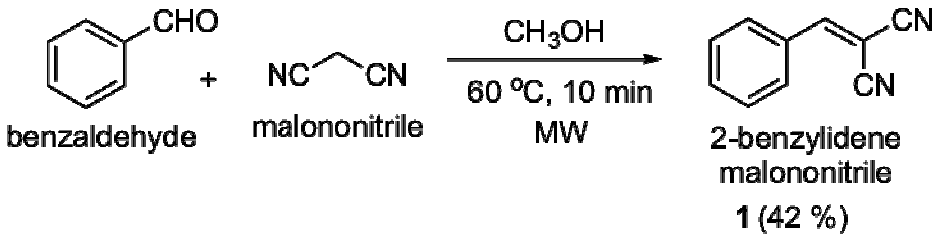
अल्केनेस की कर्बोन्य्लतिओन आयनिक द्रव में -

$$R\text{-}CH{=}CH_2 + CO + H_2 \xrightarrow[\text{Ionic liquid}]{Rh} R\text{–}CH_2\text{–}CH_2\text{–}CHO$$

ISSN 2320-7736

4. **उर्जा कीखपत कम करने के लिए सूक्ष्मतरंग और पराश्रव्य किरणों का प्रयोग**: सूक्षम तरंगो के प्रयोगके बहुत लाभ हैं जैसे रासायनिक क्रिया की गति बढ़ना, दक्षता से ऊष्मा का संचार, अंतिम उत्पाद की शुद्धता, पर्यावरण में ऊष्मा का कम क्षय, ऊष्मा की कम बर्बादी, कम प्रचालन लागत।

Knoevenagel reaction



इसी तरह अति ध्वनि किरण वे होती हैं जिनकी आवृति मनुष्य की सुनने की क्षमता से अधिक उच्च होती है (>18 kHz)

सूक्ष्म तरंगो की सहायता से होने वाली कुछ क्रियाएं :

$$C_6H_5Br + Li \xrightarrow{)))} C_6H_5Li + LiBr$$

$$RBr + Li + R'_2NCHO \xrightarrow[2.\ H_2O]{1.\ )))} RCHO + R'_2NH$$

$$2\ o\text{-}C_6H_4(NO_2)I + Cu \xrightarrow{)))} o\text{-}(O_2N)H_4C_6\text{–}C_6H_4(NO_2) + 2\ CuI$$

$$RR'HC\text{–}OH + KMnO_{4\,(s)} \xrightarrow{)))} RR'C{=}O$$

$$C_6H_5CH_2Br + KCN \xrightarrow[Al_2O_3]{)))} C_6H_5CH_2CN$$

$$MCl_5 + Na + CO \xrightarrow{)))} M(CO)_6^- \quad (M = V, Nb, Ta)$$

<u>हरित रसायन (ग्रीन केमिस्ट्री) के अच्छे परिणाम</u>

1. साफ़ हवा
2. साफ़ पानी
3. फैक्ट्री में काम करने वाले मजदूरों की सुरक्षा
4. सुरक्षित उत्पाद जैसे की दवाइयां, कीटनाशक, संक्रमण को कम करने वाले पदार्थ
5. सुरक्षित खाद्य पदार्थ
6. सुरक्षित वातावरण
7. कम विश्व्यापी गर्मी,ओजोन परत का कम क्षय (अवक्षय)
8. रासायनिक क्रियाओं की अधिक उपज
9. कम चरणों में रासायनिक क्रियाएं ताकि फालतू पदार्थ न बनें
10. पैट्रोलियम पदार्थों का कम उपयोग

ISSN 2320-7736

<u>हरित रसायन ग्रीन केमिस्ट्री के कुछ अवगुण</u>

1. हरित रसायन के क्रियान्वयन की लागत अधिक होना
2. ज्ञान और सूचना की कमी
3. कच्चे माल के विकल्पों की कमी
4. निपादन में अनिश्चता
5. मानव संसाधन और कुशलता की कमी

संदर्भ (Reference):

S. K. Bhasin, VirenderKaur, JyotsnaKaushal& Harish Kumar, *Applied Chemistry*, Ajay Publications, Karnal, 12th Edition
R.P. Singh Grewal, *Interactive Engineering Chemistry*, Kalyani Publishers, New Delhi, 5th Edition
https://en.m.wikipedia.org/wiki/Green_chemistry
https://www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry
https;//www.epa.gov/greenchemistry/benefits
http;//www.2.epa.gov/green-chemistry/basic-green-chemistry

★★★

13

"इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT)" एवं इसके स्मार्ट अनुप्रयोगों पर एक समीक्षा पत्र

प्रो. मनोज कुमार, सुश्री पूजा अरोड़ा
डी.ए.वी. अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, जालंधर

सार - **'इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT)':** आई ओ टी क्लाउड में एक प्रकार का नेटवर्क है जो विभिन्न भौतिक नेटवर्क को जोड़ता है। IOT बुद्धिमानी से जुड़े उपकरण एवं सिस्टम है जिसमें स्मार्ट मशीनें शामिल होती हैं जो अन्य मशीनों, वातावरण, वस्तुओं, आधारभूत संरचनाओं, रेडियो फ़्रीक्वेंसी पहचान (RFID) और सेंसर नेटवर्क प्रौद्योगिकियों के समन्वय से काफी कार्य किये जा सकते हैं। हमारे जीवन को बहुत आसान और सुरक्षित बनाने के लिए यह "नियंत्रित एवं नियंत्रण" कर सकता है और पर्यावरण पर हमारा प्रभाव कम करता है। प्रत्येक संगठनों जैसे कि कंपनियों और नागरिक संस्थानों को लोगों के बारे में अत्यधिक जानकारी की आवश्यकता होती है। अधिकांश कंपनियां वेबसाइट, ईमेल या नोटिस बोर्ड का उपयोग करते हैं। हालांकि, अधिकांश देशों में इंटरनेट की पहुंच लोगों के लिए उनके सिस्टम और मोबाइल उपकरणों पर उपलब्ध है, ताकि सूचना का आदान-प्रदान इंटरनेट के माध्यम से बहुत आसान और किफायती हो सके।

I. प्रस्तावना

इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT) शब्द नेटवर्क उपकरणों की क्षमता के लिए एक सामान्य अवधारणा को दुनिया भर के डाटा को समझने और इकट्ठा करने का प्रतिनिधित्व करता है, और फिर उस डाटा को इंटरनेट पर सांझा करता है जहां इसे संसाधित किया जा सकता है और विभिन्न दिलचस्प उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जा सकता है। IOT में स्मार्ट मशीनें शामिल हैं जो अन्य मशीनों, वस्तुओं, वातावरण और आधारभूत संरचनाओं के साथ बातचीत और संचार कर रही हैं। आज के युग में हर व्यक्ति एक-दूसरे के साथ संचार के बहुत से माध्यमों के प्रयोग द्वारा जुड़ा हुआ है। जहां सबसे लोकप्रिय संचार का तरीका इंटरनेट है, इसलिए दूसरे शब्दो में हम कह सकते हैं कि इंटरनेट लोगों को कनेक्ट करता है।

इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT) की आवश्यकता लगभग दो दशकों के आसपास से है और इसने हमारे दैनिक जीवन और समाज में सुधार लाने के लिए कई शोधकर्ताओं को आकर्षित किया है।

यह वास्तविक दुनिया के कई अनुप्रयोगों और सेवाओं के लिए उपयोगी है, उदाहरण के लिए इसे एक स्मार्ट निवास बनाने के लिए लागू कर सकते हैं। जैसे; एयर कंडीशनर चालू होने पर खिड़कियों को स्वचालित रूप से बंद किया जा सकता है या गैस ओवन चालू होने पर ऑक्सीजन के लिए खोला जा सकता है। IOT का विचार विशेष रूप से विकलांग व्यक्तियों के लिए मूल्यवान है, क्योंकि IOT प्रौद्योगिकियां निर्माण या समाज जैसी मानव गतिविधियों को बड़े पैमाने पर सहयोग कर सकती हैं।

'इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स' शब्द पहली बार केविन एश्टन द्वारा आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन के संदर्भ में विकसित गया था। हालांकि, पिछले एक दशक में स्वास्थ्य देखभाल, उपयोगिताओं, परिवहन आदि जैसे व्यापक अनुप्रयोगों को शामिल किया गया है।

वर्तमान में हर जगह जैसे रेलवे स्टेशन, शॉपिंग मॉल, कॉलेजों इत्यादि में एक सूचना डेस्क के लिए अनिवार्य है, जो ट्रेन अनुसूची, प्रचारक प्रस्तावों और महत्वपूर्ण सूचना के बारे में तुरंत जानकारी प्रदान करने में सक्षम है। शैक्षिक संगठन के नजरिए से, समस्या यह है कि इसके लिए कुछ कर्मचारियों की आवश्यकता होती है जोकि उद्देश्य के लिए समर्पित हों और उन्हें संस्थान में हाल ही की घटनाओं और संस्थान के बारे में नवीनतम जानकारी होना आवश्यक है। दूसरी समस्या यह है कि व्यक्ति को उनसे जानकारी लेने

ISSN 2320-7736

के लिए संस्थान में सूचना डेस्क पर जाना पड़ता है। इसका समाधान एक तकनीक के द्वारा उपयोग करना और तकनीक को लोगों द्वारा पूछे गए सभी प्रश्नों के जवाब देने के लिए जिम्मेदार बनाना है। सबसे अच्छा उपकरण सेल फोन है, जो लगभग सभी के लिए उपलब्ध हैं और जो नवीनतम जानकारी डाउनलोड करने के लिए इंटरनेट से कनेक्ट है। अगर सूचना इंटरनेट पर अपडेट नहीं की जाती है, उन मामलों में जहां इंटरनेट पर जानकारी अपडेट नहीं की जा रही है, हमें सहयोग के लिए ग्राहक सेवा केंद्र को कॉल करने की आवश्यकता होती है। कुछ ऐसे उपकरण डिज़ाइन किए हैं जिसमें सारी जानकारी को उसके डाटाबेस में संग्रहीत किया जाता है, जब भी किसी को जानकारी की आवश्यकता होती है, उन्हें संबंधित जानकारी के लिए उस उपकरण का उपयोग करना होता है।

यहाँ तीन प्रकार की तकनीकें हैं जो इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स को सक्षम करती हैं:

i. निकट-क्षेत्रीय संचार और रेडियो फ्रीक्वेंसी पहचान (RFID) - 2000 के दशक में, RFID एक प्रमुख तकनीक थी । कुछ वर्षों के बाद, NFC तकनीक प्रमुख बन गया। 2010 के शुरुआती दिनों में NFC स्मार्ट फोन में आम हो गए थे, जैसे कि NFC टैग्स पढ़ने या सार्वजनिक परिवहन के उपयोग में।

ii. त्वरित प्रतिक्रिया कोड और ऑप्टिकल टैग - इसका उपयोग कम लागत वाले टैगिंग के लिए किया जाता है। छवि-प्रसंस्करण तकनीकों का उपयोग करते हुए फोन कैमरे QR कोड को डिकोड करते हैं।

iii. ब्लूटुथ और कम ऊर्जा - यह नवीनतम तकनीकों में से एक है । सभी नए रिलीज होने वाले स्मार्टफोन में BLE हार्डवेयर उपलब्ध होती है। BLE के आधार पर टैग एक बिजली के बजट पर उनकी उपस्थिति को संकेत देता है।

II. साहित्य की समीक्षा

हर संगठन में हमेशा एक सूचना डेस्क होता है जो जानकारी, विज्ञापन संदेश और अपने ग्राहकों और कर्मचारियों को कई सूचनाएं प्रदान करता है। समस्या यह है कि इसके लिए कुछ कर्मचारियों की आवश्यकता होती है जो उस प्रयोजन के लिए समर्पित हों और उन्हें प्रस्तावों और संगठन के बारे में नवीनतम जानकारी हो। IOT के कारण हम कई स्मार्ट उपकरण अपने आस-पास देख सकते हैं।

साहित्य [10] में IOT अंतर्निहित सेंसर और एक्चयूएटर और अन्य भौतिक वस्तुओं से डाटा इकट्ठा करने के लिए बौद्धिक रूप से जुड़े उपकरण और तंत्र के रूप में संदर्भित है। IOT की आने वाले वर्षों में तेजी से फैलने की उम्मीद है जो सेवाओं का एक नया आयाम है और उपभोक्ताओं के जीवन स्तर की गुणवत्ता में सुधार और उद्यमों की उत्पादकता, अवसरों को प्रदान कर रहा है। आज के युग की मोबाइल सेवा के अनुप्रयोग की यह नई लहर टैबलेट और लैपटॉप से परे जा रही है; जुड़ी कारों और इमारतों के लिए; स्मार्ट मीटर और यातायात नियंत्रण; बुद्धिमानी से लगभग प्रत्येक वस्तु और प्रत्येक व्यक्ति को जोड़ने की तकनीक प्रमुख है।

[11] में लेखक सेंसर नेटवर्क की अवधारणा का वर्णन कर रहे हैं जिसमें माइक्रोइलेक्ट्रो-मैकेनिकल सिस्टम टेक्नोलॉजी, संचार के अभिसरण की मुख्य तकनीक है। इसमें सबसे पहले सेंसर नेटवर्क अनुप्रयोगों और संवेदन कार्य का पता लगाया जाता है, और इसके अनुसार सेंसर नेटवर्क के डिजाइन को प्रभावित करने वाले समीक्षा कारकों को प्रदान किया जाता है। फिर प्रत्येक परत के लिए विकसित एल्गोरिदम और प्रोटोकॉल तथा सेंसर नेटवर्क के लिए संचार वास्तुकला को रेखांकित किया जाता है।

[1] में लेखकों ने इलेक्ट्रॉनिक सूचना डेस्क सिस्टम विकसित किया है। यहां वे SMS पर आधारित दृष्टिकोण का उपयोग कर रहे हैं लेकिन अलग तरह से। सिस्टम को किसी भी मानव ऑपरेटर की आवश्यकता के बिना स्वतंत्र रूप से काम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। जब किसी को कोई भी जानकारी की आवश्यकता होती है, तो उन्हें इस सिस्टम पर एक SMS भेजने की आवश्यकता होगी जो उपयोगकर्ता द्वारा आवश्यक जानकारी का जवाब देगा।

[12] में शोध का उद्देश्य सिंगापुर में बस परिवहन व्यवस्था में IOT की व्यवहार्यता को समझना है। सिंगापुर, जो तकनीकी रूप से बहुत उन्नत है लेकिन फिर भी उनके परिवहन प्रणाली में प्रगति का दौर रहा है। उसने उपभोक्ता को कुशल तरीके से विभिन्न बस विकल्पों को समझने और उनका मूल्यांकन करने के लिए IOT का उपयोग करके एक प्रणाली बनाई। माध्यमिक अनुसंधान का उपयोग बसों के आने के समय के साथ-साथ प्रत्येक बस के अंदर भीड़ का अनुमान लगाने के लिए किया गया था। साहित्य [13] उच्च-वोल्टेज

ट्रांसमिशन लाइन के लिए 'इन्टरनेट ऑफ थिंग्स (IOT)' संचार विधि के तीन स्तरित नेटवर्क निर्माण को प्रस्तुत करता है जिसमें वायरलेस स्व-संगठित संवेदक नेटवर्क (WSN), ऑप्टिकल फाइबर कम्पोजिट ओवरहेड ग्राउंड वायर (OPGW), जनरल पैकेट रेडियो सर्विस (GPRS) और बेइडौ (कॉम्पास) नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (CNSS) शामिल हैं। नेटवर्क के प्रत्येक स्तर, अनुप्रयोग परिनियोजन और ऊर्जा खपत के प्रबंधन के कार्य को अध्ययन किया जाता है। यह प्रणाली निगरानी केंद्र और टर्मिनलों के बीच एक दूसरे से जुड़ने की जरूरतों को पूरा करती है।

लेखक [6] एक माइक्रोकंट्रोलर आधारित इलेक्ट्रॉनिक टोलिंग संदेश डिस्प्ले बोर्ड की डिज़ाइन को विकसित किया है। जिसका प्रयोग SMS के माध्यम से वास्तविक समय में संदेशों और सूचनाओं को प्रदर्शित करने के लिए किया जाएगा। यह माइक्रोकंट्रोलर आधारित इलेक्ट्रॉनिक टोलिंग संदेश डिसप्ले बोर्ड उपयोगकर्ता को भौगोलिक स्थान का सहारा लिए बिना प्रदर्शित संदेश या जानकारी को नियंत्रित करने के लिए काम में लिया जाता है।

[7] में लेखकों ने 'वायरलेस इलेक्ट्रॉनिक डिस्प्ले बोर्ड' का उपयोग करने वाले लोगों को संदेश एक दिलचस्प तरीके से देने की बजाय अभिनव रूप से दिया है जिसमें GSM तकनीक का उपयोग किया गया है। इससे हमे किसी भी संदेश को एक SMS द्वारा लगभग बिना किसी देरी के तुरंत पास करने में सहायता मिलेगी जो नोटिस बोर्ड पर संदेश चिपकाए जाने के पुराने पारंपरिक तरीके से बेहतर और अधिक विश्वसनीय है। यह प्रस्तावित तकनीकी कई सार्वजनिक स्थानों, मॉल या बड़ी इमारतों में सुरक्षा व्यवस्था को बढ़ाने और आपातकालीन स्थितियों के प्रति जागरूकता पैदा करने और कई खतरों से बचने के लिए उपयोग की जा सकती है।

लाभ:

- छात्र या कर्मचारी आसानी से किसी भी समय 24x7 संदेश द्वारा महत्वपूर्ण नोटिस या जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।
- एक सेकंड के भीतर संगठन केवल SMS भेजकर नोटिस या सूचना बदल सकता है।
- व्यवस्थापक किसी भी जगह या कहीं से भी प्रदर्शन संदेश या सूचना को बदल सकता है।

हानि :

- सुरक्षा और नेटवर्क समस्याएँ कभी-कभी हो सकती हैं।
- अगर कोई जानकारी जानना चाहता है तो उन्हें संदेश करना होगा और हर नई जानकारी के लिए उन्हें सिस्टम को बार-बार संदेश भेजना होगा।

III. अनुप्रयोग

- शहर में उपलब्ध पार्किंग क्षेत्र की निगरानी के लिए ।
- भवनों, पुलों और ऐतिहासिक स्मारकों में कंपन और भौतिक स्थितियों की निगरानी के लिए ।
- एंड्रॉयड उपकरण, आईफ़ोन और सामान्य रूप से किसी भी उपकरण जो कि ब्लुटुथ इंटरफेस या वाईफ़ाई के साथ काम करता है का पता लगाने के लिए ।
- सैल स्टेशनों और वाई-फाई रूटरों द्वारा विकिरित ऊर्जा का मापन करने के लिए ।
- ड्राइविंग और पैदल मार्गों को अनुकूलित करने के लिए वाहनों और पैदल यात्री स्तरों की निगरानी के लिए।
- कचरा संग्रह मार्गों को अनुकूलित करने के लिए कंटेनरों में कचरे का स्तर जांचने के लिए ।
- वातावरण की स्थिति और अप्रत्याशित घटनाओं जैसे दुर्घटनाओं या ट्रैफिक जाम के अनुसार चेतावनी संदेश आदि।

i. सुरक्षा और आपात स्थितियां:-

- गैर अधिकृत और प्रतिबंधित क्षेत्रों में लोगों का पता लगाने और नियंत्रण के लिए ।

- तरल उपस्थिति: टूटने और जंग को रोकने के लिए डेटा केंद्रों, संवेदनशील भवन के मैदानों और गोदामों में तरल पदार्थ का पता लगाने के लिए ।
- विकिरण स्तर: रिसाव अलर्ट उत्पन्न करने के लिए परमाणु ऊर्जा स्टेशनों के आस-पास वितरित विकिरण स्तर का पता लगाने के लिए ।
- विस्फोटक और खतरनाक गैसें: औद्योगिक वातावरण, रासायनिक कारखाने और अंदर की खानों के आसपास गैस रिसावों और स्तरों का पता लगाने के लिए ।

iii. घरेलू और गृह स्वचालन :-

घर में IOT सिस्टम का उपयोग करके दूरस्थ रूप से घरेलू उपकरणों की निगरानी कर सकते हैं।

- ऊर्जा और जल उपयोग: लागत और संसाधनों को बचाने के लिए ऊर्जा और जल आपूर्ति की निगरानी।
- रिमोट कंट्रोल उपकरण: दुर्घटनाओं से बचने और ऊर्जा बचाने के लिए दूरस्थ उपकरणों को स्विच आन करना और बंद करना।
- घुसपैठ जांच प्रणाली: घुसपैठियों को रोकने के लिए खिड़कियों और दरवाजों से घुसपैठ की जाँच।
- कला और सामान संरक्षण: संग्रहालयों और कला गोदामों के भीतर स्थितियों की निगरानी।

iv. चिकित्सा क्षेत्र : -

- सभी जांच: स्वतंत्र रहने वाले बुजुर्ग या विकलांग लोगों के लिए सहायता ।मेडिकल फ्रिज: दवाइयों, टीकों और कार्बनिक तत्वों को संचयित करने वाले फ्रीजर के अंदर स्थितियों की निगरानी और नियंत्रण।
- उच्च प्रदर्शन केंद्रों और क्षेत्रों में महत्वपूर्ण संकेतों की निगरानी ।
- अस्पतालों और पुराने लोगों के घरों में रोगियों की स्थितिओं की निगरानी ।

v. औद्योगिक नियंत्रण : -

- आंतरिक वायु गुणवत्ता: श्रमिकों और माल सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए ऑक्सीजन स्तर और रासायनिक संयंत्रों के अंदर जहरीली गैस की निगरानी।
- तापमान की निगरानी: उद्योग के अंदर तापमान की निगरानी।
- ओजोन उपस्थिति: खाद्य कारखानों में मांस सुखाने की प्रक्रिया के दौरान ओजोन स्तरों की निगरानी।
- वाहन स्वत:- निदान: आपातकालीन स्थिति में वास्तविक समय अलार्म भेजने या ड्राइवरों को सलाह देने के लिए सूचना संग्रह।

निष्कर्ष :-

IOT व्यक्तियों में "जीवन गुणवत्ता" और उद्यमों की उत्पादकता में एक कदम परिवर्तन करने का वादा करता है। स्मार्ट उपकरणों के व्यापक रूप से वितरित, स्थानीय रूप से बुद्धिमान नेटवर्क के माध्यम से, IOT में अनुप्रयोग विकास के लिए एक नया पारिस्थितिकी नेटवर्क प्रदान करते हुए परिवहन, रसद, सुरक्षा, उपयोगिताओं, शिक्षा, स्वास्थ्य सेवा और अन्य क्षेत्रों में बुनियादी सेवाओं के विस्तार और सुधार को सक्षम करने की क्षमता है। जो मौके के अलग-अलग प्रकृति की सामान्य समझ से प्रेरित होती है। इस बाजार में सेवा वितरण, व्यवसाय और चार्जिंग मॉडल, IOT सेवाओं को वितरित करने के लिए आवश्यक क्षमताओं के क्षेत्रों में विशिष्ट विशेषताएं हैं और इन सेवाओं की विभिन्न मांग मोबाइल नेटवर्क पर होगी।

संदर्भ:

[1] मेमन, आज़म रफीक, एट अल "शैक्षिक संस्थानों में सूचना प्रसारण के लिए एक इलेक्ट्रॉनिक सूचना डेस्क प्रणाली।"

[2] करीमी, कैवन, और गैरी एटकिन्सन "इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT)" को वास्तविकता बनने के लिए किस चीज़ की आवश्यकता है।" सफेद पत्र, फ्रीस्केल और एआरएम (2013)।

[3] स्टेन्कोविच, जॉन "इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स" के लिए अनुसंधान दिशा। इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स जर्नल, IEEE 1.1 (2014): 3-9

[4] गब्बी, जयवर्धन, एट.अल "इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT): एक दृष्टि, वास्तुशिल्प तत्वों और भविष्य की दिशा।" भविष्य की पीढ़ी कंप्यूटर सिस्टम 29.7 (2013): 1645-1660

[5] "इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT) को समझना", जुलाई 2014।

[6] डोगो, ई.एम. एट.अल "माइक्रोकंट्रोलर आधारित SMS इलेक्ट्रॉनिक स्टोलिंग मैसेज डिस्प्ले बोर्ड के लिए प्रतिक्रिया तंत्र का विकास।" (2014)।

[7] एन.जगन मोहन रेड्डी, जी वेंकरेश्वरु, एट अल "वायरलेस इलेक्ट्रॉनिक डिस्प्ले बोर्ड GSM टेक्नोलॉजी का प्रयोग", इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और डाटा कम्युनिकेशन, ISSN: 2320-2084 वॉल्यूम-1, अंक-10, दिसंबर - 2013

[8] याशिरो, ताकेशी, एट.अल "एम्बेडेड उपकरणों के लिए इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IOT) की एक वास्तुकला।" मानवतांत्रिक प्रौद्योगिकी सम्मेलन (R 10 - HTC), 2013 IEEE क्षेत्र 10. IEEE, 2013

[9] वर्मेसन, ओविडीयू, और पीटर फ्राइज़, एडीएस इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स - अनुसंधान और नवाचार से बाजार परिनियोजन के लिए रिवर प्रकाशक, 2014

[10]www.gsma.com/connectedliving/wpcontent/.../cl_iot_wp_07_14.pdf

[11]http://www.libelium.com/top_50_iot_sensor_applications_ranking

[12] आई.एफ. अकील्डिज, डब्ल्यू.सु. वाई. शंकरसुब्रमान्यम, ई. कैरिसी, वायरलेस सेंसर नेटवर्क: एक सर्वेक्षण, कंप्यूटर नेटवर्क 38 (2002) 393-422

[13] ए.मेनन 1, एट.अल "सिंगापुर के बस परिवहन प्रणाली में इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स का कार्यान्वयन" एशियाई जर्नल ऑफ इंजीनियरिंग रिसर्च (2013)

[14] शाओ-ले झाई एट.अल "उच्च वोल्ट ट्रांसमिशन लाइन के लिए IOT पर संचार प्रौद्योगिकी के अनुसंधान" स्मार्ट ग्रिड और क्लीन एनर्जी (2012) का अंतर्राष्ट्रीय जर्नल

★ ★ ★

14

शहरी धारा का पुनर्विकासः स्वर्ण रेखानदी ग्वालियर एक अध्ययन

डॉ. किंजाक चौहान,सहायक प्रोफेसर, वास्तुकला विभाग,
एमिटी विश्वविद्यालय ग्वालियर (मध्य प्रदेश)

प्राचीन काल में अधिकांश बस्तियां जल निकायों के आस पास विकसित हुई थीं। इन बस्तियों में पानी का मुख्य स्रोत यह जल निकाय ही थे। लेकिन अब, पानी का यह स्रोत शहरी स्थापना में एक काला स्थान बन गया है जिससे निरंतर और बेतरतीब शहरी विकास हो रहा है। ग्वालियर भारत के मध्य प्रदेश में एक ऐतिहासिक और प्रमुख शहर है। ग्वालियर का शहरी रूप अद्वितीय परिदृश्य सुविधाओं से प्रभावित है। उच्च चट्टानी पहाड़ सभी तरफ से शहर और स्वर्ग रेखा नदी को चारों ओर से घेरे हैं। शहर की वृद्धि के कारण नदी पर बोझ बढ़ जाता है, इससे स्वर्ण रेखा में विद्यमान जीवों के पूर्वानुमान में बदलाव आते हैं, मछली समुदायो की समृद्धि में गिरावट होती हैं जो नदी के पोषक तत्वों, धातुओं, कीटनाशकों और अन्य दूषित पदार्थों के भार में वृद्धि को दर्शाती है। वास्तविक स्थिति समझने के लिए विभिन्न डेटा संग्रह, स्थलाकृति और जलवायु विश्लेषण किए जाते हैं। यह विश्लेषण अपने शहरी समुदाय को इस धारा के महत्व के बारे में बताता है और इस तरह में नए सिरे डिजाइन करता है जिससे भौतिक और पारिस्थिक गालियारे में सुधार के दौरान लोगों मे जागरूकता आ जाए।

प्रस्तावना :

एक शहरी धारा एक पूर्व प्राकृतिक जलमार्ग है जो भारी आबादी वाले क्षेत्र के माध्यम से बहती है। बाढ़ के कारण उनका अनुशीलन हुआ है। विभिन्न साधनों द्वारा स्थानीय बाढ़ को रोकने के लिए सरकार एक शहरी धारा के प्रवाह को बदल सकती है। जैसे कंक्रीट के तंटबंध और आस्तरण द्वारा। जनसंख्या में भारी वृद्धि के कारण अर्थात् जनसांख्यिकी में इन परिवर्तनों ने प्राकृतिक घाटी प्रणाली, सतह जल निकासी पैटर्न, शहरी प्रवाह और स्वर्ण रेखा प्रवाह में कम पानी में परिवर्तन लाया है। स्वर्ण रेखा में स्थित जीवों से अनुमानित परिवर्तन के परिणामस्वरूप, मछली समुदायों की समृद्धि मे कमी आती है, जो स्वर्ण रेखा के पोषक तत्वों, धातुओं, कीटनाशकों और अन्य प्रदूषकों के भार में वृद्धि को दर्शाती हैं। स्वर्ण रेखा नदी चंबल नदी की सहायक नदी है। यह बारै गांव से निकली है जो ग्वालियर शहर से **24** किमी दूर है, यह धारा हनुमान बांध में प्रवेश करती है जहां से यह ग्वालियर शहर के भीतर से **13.7** किमी की लंबाई में बहती है।

मुख्य उद्देश्य उद्देश्य अपने शहरी समुदाय को इस धारा के महत्व को समझाना और इस तरह से नए सिरे से डिजाइन करना है कि यह भौतिक और पारिस्थितिक गलियारे में सुधार के दौरान लोगों में जागरूकता लाना है।

ISSN 2320-7736

2. अध्ययन क्षेत्र

2.1 स्थिति निर्धारण, ग्वालियर:

राज्य सिंधिया मध्य भारत के प्रमुख शहर की राजधानी अभी भी राज्य और देश के महत्वपूर्ण क्षेत्रीय केंद्र के रूप में अपना दर्जा बनाए रखने में सक्षम है। इसकी मुख्य बिंदु अक्षांश **26°.12 N** और **76** डिग्री **-18E** है। शहर की ऊंचाई समुद्र तल से **212** मीटर ऊपर है।

2.2 स्थलाकृति

ग्वालियर जिस मालावा पठार और गंगा के मैदान पर स्थित है, यह चार प्रभागों में फैला हैः पश्चिम में पठार, केंद्रीय पहाडी़ इलाके, दक्षिण-पूर्वी मैदान और उत्तर-पूर्वी मैदान। उत्तरी भाग में सर पहाड़ियो पर टोर पहाड़ियों (**1,445** फुट) पर उच्चतम बिंदु है। पश्चिमी पठार के लगभग पूरे जंगल के साथ कवर किया गया है। पठार का पूर्वी और पश्चिमी मार्जिन मध्यम से अधिक है क्योंकि मध्य क्षेत्र से पानी बहता है। ग्वालियर पश्चिम में विंध्य पहाड़ी की चट्टान बेसिन में स्थित है और दक्षिण-पूर्व में बिजावार पहाड़ियों में स्थित है। इन दोनों पहाड़ियों के बीच में हनुमान पहाड़ी, गुप्तेश्वर पहाड़ी, सत्यनारायण पहाड़ी और किले पहाड़ी आदि जैसे कई अवशिष्ट पहाड़ी हैं और उत्तर में यह गंगा-यमुना जल निकासी बेसिन की सीमा बना देती है। शहर का प्राकृतिक ढलान दक्षिण-पश्चिम से उत्तर और उत्तर-पूर्व (ग्वालियर) से है। ग्वालियर उत्तर पूर्व में मैदान के दो प्राकृतिक विभाजनों और दक्षिण-पूर्व में पहाड़ी क्षेत्र में स्थित है।

2.3 शहरी प्रक्रियाः शहर की वृद्धि

1000-1500 ईस्वी किला विकास का मुख्य केंद्र था। सभी गतिविधियाँ किले और वर्तमान शहर (हज़िरा) के उत्तरी भाग में केंद्रित थीं। **1768** में, मराठा राजा रानोजी राव शिंदे के दौरान, शहर का विस्तार करना शुरू कर दिया। पहाड़ी के नीचे पहला निपटान अनुभवी था। निपटान के अनियोजित विकास किले के उत्तर-पूर्व की ओर से शुरू हो रहे हैं। यह क्षेत्र पुराना ग्वालियर के रूप में जाना जाता है, समय के साथ-साथ, पुराने ग्वालियर के प्राकृतिक विकासे का क्षेत्र निरंतर बढ़ता रहा और अन्य दिशाओं में फैलता रहा।

18वीं शताब्दी में महादजी राव सिंधिया ने किले की पहाड़ी के दक्षिण की ओर पूरी तरह से नए स्थान पर अपने महल और प्रशासनिक क्षेत्र की स्थापना की। यह क्षेत्र **"**लाशकर**"** के रूप में जाना जाता है, जिसे ब्रिटिश वास्तुकार द्वारा एक उल्लेखनीय केंद्र बनाया गया है। राजा की मूर्ति की एक मील का पत्थर के रूप में एक केंद्रीय खुली जगह पर है जिसका अत्यधिक विकास हुआ और बाद में यह क्षेत्र केंद्रीय व्यवसाय जिला बन गया जिसे महाराज बड़ा के नाम से जाना जाता है।

स्वर्ण रेखा नदी की एक छोटी सी मौसमी नदी शहर को दो हिस्सों में विभाजित करती है जो दक्षिण से उत्तर तक चलता है। हनुमान पहाड़ी के पास पहाड़ियों के सूमह के जलग्रहण क्षेत्र से शुरू होता है। यह नदी पानी की आपूर्ति का मुख्य स्रोत थी जिसने विकास को बढ़ाया। इस नदी के कारण एक रिबन स्ट्रिप विकास अस्तित्व में आया था।

1880-1910 ईस्वी में ब्रिटिश शासक मोरार के दौरान, शहर के पूर्वी हिस्से पर छावनी क्षेत्र अस्तित्व में आया, जो पहाड़ी की पश्चिमी दिशा में स्थित है। यह शहर ब्रिटिश सेना के आवास के लिए विकसित किया गया था। उन्होंने सेना के लोगों के लिए बैरक्स और बाज़ारे के स्थान बनाए। ग्वालियर के नाम से सड़क और रेल नेटवर्क विकसित किए गए और इस तरह शहर उत्तर में एक बहु-केन्द्रित शहर के रूप में विकसित हुआ।

3. विश्लेषण और चर्चा

3.1 भूविज्ञान अध्ययन ग्वालियर

ग्वालियर शहर, बैरल पत्थर के अंतर-बैंड के साथ ऑक्सीकृत चूने के पिंड और नीचे के पत्थरों के साथ रेत पर स्थित है और स्वर्ण रेखा नदी चूने के पत्थर के साथ बुनियादी चट्टान के आधार पर बह रही है। इन प्रकार की परतों में पानी की भूमिगत पकड़े रखने की प्रवृत्ति है। परतों में बलुआ पत्थर, बुंदेलखंड ग्रेनाइट और बुनियादी शैल शामिल हैं।

3.2 भू-जल विज्ञान अध्ययन, ग्वालियर

ग्वालियर की मिट्टी में मध्यम उच्च, जल धारण क्षमता होती है। ग्वालियर शहर के पास इसकी मूल स्थिति में सरंध्र चरित्र के साथ एक शैल समूह है जो कि **15** से **22** मीटर के बीच के पानी के स्तर तक गहराई की होती है।

3.3 ग्वालियर में विभिन्न जल निकाय

ग्वालियर में, टैंकों, तालाबो और निकायो ने पारंपरिक रूपसे अपवाह जल इकट्ठा और संग्रहण करने का कार्य किया। स्वर्ण रेखा नदी शुरूआत से ही शहर के लिए जीवन रेखा थी, पानी का जिंदगी में महत्व पर विचार करते हुए, इस पानी के संचय और वितरण स्रोतों के लिए कई जल-संरचनाओं का निर्माण किया गया। सिंधिया वंश के दौरान कृत्रिम रूप में निर्मित कुछ जल संरचनाओं कानिर्माण इस नदी और अन्य स्रोतों वाले क्षेत्रों पर भी किया गया ताकि अनमोल बारिश के पानी को इकट्ठा और संग्रहीत किया जा सके। ये जल संरचनाएं न केवल पीने के पानी के स्रोत के रूप में काम करती हैं, बल्कि सामाजिक-सांस्कृतिक गतिविधियों और भू-पुर्नभरण के लिए केंद्र के रूप में भी काम करती हैं। इनमें से कुछ ताल, कतोरा ताल, बाईज ताल सम्मिलित हैं।

शहरी विकास में वृद्धि के कारण स्वर्ण रेखा नदी पूरी तरह से सड़क और भारी यातायात घिरी हुई है जिससे पानी में प्रदूषण की वृद्धि हुई है।

4. मुद्दों और संदर्भ:

4.1 संघटित किनारे

निर्मित किनारों के साथ-साथ बनाए गए पत्थर/ईंटों द्वारा निर्मित किनारों ने वहां की नदियों, वनस्पतियों और जीवो इत्यादि के को नष्ट कर दिया है जिसका पारिस्थितिकी तंत्र पर विपरीत प्रभाव पड़ा है। अंतर्गम के अवरोधन के कारण जल निकास भाग अवरोधित हो जाते है और इसके कारण की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

4.2 नदी का विघटन

नदियों का पानी जब प्राकृतिक परिदृश्य में बहता है, वहाँ कई प्रक्रियाएँ हो रही होती है, जैसे अवसाद भार का पानी के साथ-साथ चलना, नदी के प्रवाह का भुमि पर फैलना, बाढ़ का आना, बाढ़ के दौरान अवसादों का जमाव इत्यादि। लेकिन वर्तमान में आज की नदियां एक चैन बनकर रह गई हैं।

4.3 चैनलिंग

"नदी को दबाने**"** की इस प्रक्रिया मेंनदी का मूल चरित्र ऋतुनानकि बहती नदी से पूरी तरह से एक टैंक में परिवर्तित हो जाता है, जैसे साबरमती चैनल नदी के विकास के दौरान **275** मीटर तक समान रूप से संकुचित हो गया है, जब स्वाभाविक रूप से औसत चौंड़ाई **382** मीटर था।

4.5 वानस्पतिक किनारे

वानस्पतिक किनारों से नदी की प्राकृतिक सफाई में और जलीय जीवन के संवर्धन सहायता प्राप्त होती है।

5. निष्कर्ष:

शहर के जीवन को नदी से जोड़कर कुछ सीमा तक शहर को मनोरंजक स्थल बना सकते हैं। साबरमती के साथ-साथ ओशो स्ट्रीम के मामले में विभिन्न तरीकों से मनोरंजक स्थान बनाते हैं। रिवरफ्रंट परियोजना ने नदियों के सुशोभिकरण पर भारी जोर दिया और साबरमती नदी के किनारे शहरी स्थान के विस्तार के रूप में नदी का उपचार किया, लेकिन नदी के पारिस्थितिकी को अनदेखा नहीं करना चाहिए।

Reference :-

https://en.wikipedia.org/wiki/Gwalior

https://riverrestoration.wikispaces.com/Urban+streams

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622815300345

THROUGH MANAGING MUNICIPAL WASTE PUBLIC PRIVATE PRIVATE PARTNERSHIP IN S\GWALIOR, M.P. Municipal Solid waste 9Management and handling) rule 2000

★★★

15

विज्ञान और प्रौद्योगिकी और इसकी संबंधित शब्दावली में नए हिंदी शब्दों का गढन: मुद्दे और चुनौतियां

डॉ. पार्थसारथी

महाराजा अग्रसेन महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

सार:

पिछले कुछ दशकों में, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नए रुझानों का विस्फोट हुआ है। जहाँ विज्ञान और प्रौद्योगिकी के मौजूदा ज्ञान क्षेत्रों का विस्तार हुआ है , वही संबंधित प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुए अभूतपूर्व विकास को पूर्ण करने के लिए विज्ञान के नवीन विषयों का आविष्कार किया जा रहा है। यह मुख्यतः अनुसंधान के विषयों में निरंतर विस्तार एवं बढ़ते भूमंडलीकरण के कारण इन उभरते क्षेत्रों में अनुसंधान के तरीको का परिणाम है। यह अनुसंधान लक्ष्यों की पूरी श्रृंखला जैसे शुद्ध विज्ञान, प्रौद्योगिकी और वैज्ञानिक सुधार प्रक्रियाओं के लिए सटीक है। नैनो टेक्नोलॉजी , आण्विक और जेनेटिक इंजीनियरिंग, डिजिटल विज्ञान और संचार, अंतरिक्ष विज्ञान, मेसोस्कोपिक सिस्टम, रोबोटिक्स, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, उच्च तापमान सुपरकंडक्टिविटी आदि जैसी वर्तमान खोजों ने विज्ञान के विकास में नए आयाम खोले हैं। इस ज्ञान क्रांति ने वस्तुतः मानव समाज की विचार प्रणाली एवं कार्य करने के तरीके पर गहरी छाप छोड़ी है। परिणामस्वरूप इन विषयों से सम्बंधित नए वैज्ञानिक शब्दों का उदय हुआ है और उनका प्रचलन से अंग्रेजी भाषा शब्दकोश की भी वृद्धि हुई है।

अतः यह आवश्यक है कि हम वैज्ञानिक विकास की नई लहर के साथ तालमेल रखे और विज्ञान और प्रौद्योगिकी की नई शब्दावली के हिंदी में पर्याय ढूंढ कर के नई हिंदी में शब्दावली विकसित करे। इसके लिए अकादमिक, भाषाई, वैज्ञानिक, शैक्षिक और कोष विशेषज्ञों को सम्मिलित कर एक सहक्रियात्मक प्रयास की आवश्यकता है, जो नियमों को मानकीकृत कर सकें जिससे नए वैज्ञानिक शब्दावली का दैनिक उपयोग के लिए विकास हो सके।

1.1 विज्ञान प्रौद्योगिकी और डिजाइन में मुख्य रुझान

1. नैनोटेक

नैनो टेक्नोलॉजी नई सहस्राब्दी की सबसे लोकप्रिय एवम् प्रचलित तकनीक है जो परमाणु स्तर पर संरचनाओं का हेरफेर कर उन्हें नए आयाम देती है । यह एक विघटनकारी तकनीक है। नैनोटेक टूथपेस्ट से कार टायर तक और ग्लास से कपड़ों तक प्रत्येक उद्योग को प्रभावित करेगा।

2. नई मशीनों का उदय

2025 तक कंप्यूटर को लगभग इंसानों की तुलना में अधिक बुद्धिमान बनाने की आशा कर सकते हैं । निकट भविष्य में कंप्यूटिंग, रोबोटिक्स और नैनो टेक्नोलॉजी का सम्मिलन स्व-प्रतिकृति मशीनों को जन्म दे सकता है। एक मशीन में खुफिया जानकारी डाउनलोड करने की संभावना मानव दुनिया के लिए नया प्रतिमान खोल सकती है।

3. विभिन्न विषयों का समावेश

ऐतिहासिक रूप से विज्ञान एक ही शाखा के रूप में शुरू हुआ था विकास में विभिन्न विषयों का सम्मिलित होना अनिवार्य है। उदाहरण के लिए, कंप्यूटिंग और संचार के आगमन ने सूचना युग को जन्म दिया। अन्य वियर्यों के समावेश मानव समाज को अभूतपूर्व परिवर्तन की ओर अग्रसर कर सकती है। इंजीनियरी और कंप्यूटिंग ने कुछ समय पहले ही अपना प्रभाव डालना शुरू कर दिया था और अन्य विषय भी उनका अनुसरण कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, जीवविज्ञान जैसे प्राकृतिक विज्ञान इंजीनियरी जैसे भौतिक विज्ञान के साथ विलय कर रहे हैं। ऑटोमोबाइल और विमानन जैसे इंजीनियरी उद्योग कंप्यूटर जैसे क्षेत्रों मे सम्मिलित हो कर रहे हैं, जबकि स्वयं कंप्यूटिंग जीवविज्ञान और तंत्रिका विज्ञान से काफी प्रभावित है।

4. बहुत बड़ा (अतिस्थूल) और बहुत छोटा (अति सूक्ष्म)

तर्कसंगत रूप से विज्ञान में दो सबसे रोमांचक सीमाएं अंतरिक्ष के दूर-दूर तक पहुंचने और सूक्ष्म स्तर पर मानव जीवन की खोज करना हैं।

5. मानव सत्यापन समाधान

पुराने समय में किसी व्यक्ति को अपनी पहचान सिद्ध करने के लिए केवल एक हस्ताक्षर और एक तस्वीर की आवश्यकता थी लेकिन आज के उत्कंठित डिजिटल युग में हमें विभिन्न शारीरिक और आभासी परिस्थितियों में किसी को सत्यापन करने में सक्षम होना चाहिए। शरीर की गंध के आधार पर 'हस्ताक्षर', क्यू बॉयोमेट्रिक्स, मौखिक हस्ताक्षर एवं शरीर स्कैनिंग भविष्य में सत्यापन के नए आयाम के रूप में विकसित किये जा रहे हैं।

6. उत्पाद और यंत्र अभिसरण

वैश्विक परिवर्तन के प्रमुख कारकों में से एक प्रौद्योगिकियों का सम्मिलन भी एक कारक है। इस क्रम में यह उत्पादों और अंततः सेवाओं को समावेश कर रहा है।

7. रेडियो आवृति पहचान पत्र (RFID)

रेडियो आवृति पहचान उपकरण (आरएफआईडी) एक ऐसी तकनीक है जो वस्तुओं, जानवरों या लोगों की पहचान करने के लिए एंटीना, ट्रांसीवर और ट्रांसपोंडर का उपयोग विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के रेडियो आवृत्ति भाग के द्वारा करती है। आरएफआईडी बारकोड के समान ही होते हैं सिवाय इसके कि स्कैनिंग दूरस्थ रूप से या गुप्त रूप से हो सकती है। आरएफआईडी को प्राथमिक उपयोग चीज़ें ढूंढना और चीजों को ट्रैक करना है. लेकिन इन्हें दरवाजा खोलने से लेकर लेनदेन करने जैसे कार्यों को ट्रिगर करने के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है ।

8. समय और स्थान परिवर्तन

नये उत्पाद जैसे TiVo उपयोगकर्ताओं की टीवी देखने की आदतें परिवर्तित कर रही हैं। सोनी के वॉकमेन की तर्ज़ पर,ऐप्पल के आई-पॉड उपयोगकर्ता को किसी भी स्थान पर अपने संगीत सुनने की स्वतंत्रता प्रदान करता है। तो क्या होगा यदि भविष्य में, आप एक ही समय में दो स्थानों पर हो सकते हैं या शारीरिक रूप से पीछे या आगे की ओर यात्रा कर सकते हैं? यह निश्चित रूप से वैज्ञानिक परिकल्पना मात्र प्रतीत होती है परन्तु विज्ञान और प्रौद्योगिकी हमें निकट भविष्य में सचमुच समय में वापस देखने और आगे बढ़ने की इजाजत दे सकता है

1.2 भौतिकी में तीसरी क्रांति

हम भौतिकी में "तीसरी क्रांति" के युग से गुजर रहे हैं। पहली क्रांति की शुरुआत न्यूटन, गैलीलियो और 17 वीं सदी में उनके समकालीनों ने की थी, जिसने पदार्थ, बल और गति के व्यवस्थित अध्ययन की नींव रखी थी। मैक्स प्लैंक, आइंस्टीन, श्रोडिंगर, हेइजेनबर्ग, क्यूरी, रदरफोर्ड और रोएंजेन ने सापेक्षता, क्वांटम यांत्रिकी और रेडियोएक्टिविटी की खोज के सिद्धांत के साथ अन्य महान लोगों की मेजबानी के द्वारा इस शताब्दी की शुरुआत में दूसरी क्रांति शुरू हुई।

तीसरी क्रांति भौतिकी की किसी एक शाखा में विशिष्ट विकास द्वारा चिन्हित नहीं है बल्कि इन सिद्धांतों के उपयोग से वैचारिक और व्यावहारिक प्रगति के कारण नए विचारों का विस्फोट हुआ है इसलिए यह एक व्यापक मोर्चे पर हो रहा है और इसमें उच्च ऊर्जा भौतिकी (ब्लैक होल, स्ट्रिंग सिद्धांत) ब्रह्मांड, क्वांटम फील्ड थ्योरीज़ (क्यूईडी, क्यूसीडी), कण भौतिकी, सामग्री विज्ञान, सुपर तरलता, अधिचलक, क्वांटम प्रकाशित जैसे व्यापक विषय सम्मेलित है। क्रिटिकल प्वाइंट फेनोमेना, सेल्फ-ऑर्गनाइज्ड सिस्टम्स, कम आयाम संरचनाओं के भौतिकी, कैओस, रासायनिक प्रतिक्रियाएं जैसे अंतर अनुशासनिक विज्ञान के विषय समाहित है। भौतिक विज्ञान के इन क्षेत्रों को "नए भौतिकी" की संज्ञा दी जाती है। इन विषयों के विस्तार ने नए वैज्ञानिक शब्दों का सृजन किया है एवं विज्ञान और प्रोद्योगिकी की शब्दावली को समृद्ध करने में अग्रणी भूमिका निभाई है।

1.3 वैज्ञानिक शब्दकोश में सम्मिलित नए शब्द - कुछ उदाहरण

विज्ञान अवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुए विकास ने नए शब्दावली का सृजन किया है। इनमे नए विकसित पदार्थ, उनके गुणधर्म एवं नवीन प्रतिभास और प्रक्रिया प्रोद्योगिकियों के नाम सम्मिलित हैं। इनके कुछ निम्नलिखित उदाहरणों को प्रस्तुत किया जा रहा है।

> Equiaxed Grains, Slipbands, Ductile fracture, Necking, Eutectic Reaction, Agglomerate, Nano-onion, Biomimetics, Electrophoresis, Exocytosis, Branes, Multiverse, Grain boundary, Weak link, Irreversibility line, Magnetoscan techniques, Squeezed light, Mesoscopic physics, Bionics, Abiogenesis, Cyberpunk, Encephalon, Sentience Exoskeletons, Exons, Proteomics, Mechanosysthesis, Empiricism etc

1.4 हिंदी में नए शब्दों का अनुवाद

यह आवश्यक है कि नए शब्द जो नियमित रूप से अस्तित्व में आ रहे हैं उनके हिंदी में ढूंढा जाए और छात्रों, प्रकाशकों, शिक्षकों और लेक्सिकोग्राफर जैसे अंतिम उपयोगकर्ताओं को दिये जाए। यद्यपि यह एक कठिन प्रक्रिया है, परन्तु इसके लिए व्यवस्थित प्रयास किए जाने चाहिए। शब्दावली निर्माण की प्रक्रिया करने हेतु निम्नलिखित कदम उठाए जा सकते है :-

(क) *नए शब्दों की पहचान*

विश्वविद्यालय और संस्थागत स्तर पर छात्रों, शिक्षकों और शोधकर्ताओं सहित वैज्ञानिक समुदाय को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अपने संबंधित क्षेत्रों में नवीनतम रुझानों के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए तैयार किया जाना चाहिए। मौजूदा क्षेत्रों में नए निष्कर्षों के दौरान उन्हें आने वाले नए शब्दों की पहचान करनी

चाहिए। इसके अलावा, उन्हें वैज्ञानिक दुनिया में किए गए अंतःविषयी प्रयासों से उभरने वाले नए विषयों की एवं सम्बंधित शब्दावली चिन्हित करना चाहिए।

(ख) *नए शब्दों के अनुवाद में उपयोग की जाने वाली धातुओं का मानकीकरण*

नए शब्दों के निर्माण के लिए हिंदी भाषा में उपयोग की जाने वाली धातुओं को मानकीकृत और प्रकाशित करने के प्रयास किए जाने चाहिए। नए शब्दों को बनाने के लिए मौजूदा धातुओं का उपयोग किया जाना चाहिए। यदि नहीं, तो अर्थपूर्ण शब्दों के निर्माण के लिए हिंदी या संस्कृत भाषा से नई धातुओं का उपयोग किया जा सकता है।

(ग) *नए शब्दों का विकास*

भाषाविज्ञान, विज्ञान, प्रौद्योगिकी, ध्वन्यात्मक आदि के क्षेत्र से विशेषज्ञों का एक सहक्रियात्मक प्रयास आवश्यक है ताकि वे नए और सार्थक शब्दों का निर्माण कर सकें।

(घ) *नए शब्दों का प्रसार*

नए शब्दों को ऑनलाइन और ऑफ़लाइन मोड में प्रकाशित करना जरूरी है ताकि उनको त्वरित उपयोग के लिए अंतिम उपयोगकर्ताओं को प्रेषित किया जा सके। मानव संसाधन विकास मंत्रालय की वेबसाइट पर ऑनलाइन रेडी रेकनर के द्वारा इन शब्दों के समुचित उपयोग को बढ़ावा देना नितांत आवश्यक है।

1.5 चर्चा एवं निष्कर्ष

मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा प्रदान किए गए आंकड़ों के मुताबिक, विद्यालयों में पढ़ रहे लगभग 49 प्रतिशत छात्र हिंदी भाषा के माध्यम से ज्ञान अर्जित कर रहे है। r अभी भी हिंदी पूरे भारत के स्कूलों में शिक्षा का मुख्य माध्यम है। अंग्रेजी-माध्यमिक विद्यालयों में पढ़ रहे विद्यार्थी केवल 17 प्रतिशत हैं। अंग्रेजी या राज्य भाषा के बजाय भारत के सभी स्कूलों में शिक्षा का प्राथमिक माध्यम हिंदी बनाने की मांग प्रखर हो रही है। नई शिक्षा नीति के लिए भी यह सुझाव दिया गया है। भारत में बड़ी संख्या उन छात्रों की हैं जो 12 वीं कक्षा तक अपनी स्थानीय भाषा या हिंदी में पढ़ते हैं और फिर उन्हें अपनी स्नातक शिक्षा के लिए अंग्रेजी भाषा निर्देशों के अनुकूल होना पड़ता है, क्योंकि अधिकांश उच्च शिक्षा संस्थान शिक्षा के माध्यम के रूप में अंग्रेजी का उपयोग करते हैं । इन छात्रों को तकनीकी कौशल हासिल करने में अत्यंत कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। विश्वविद्यालय की परीक्षा में उनकी न्यून सफलता दर यह कटु सत्यता को प्रमाणित करती है। गणित, भौतिकी और रसायन शास्त्र जैसे विषयों के लिए अंग्रेजी और स्थानीय भाषा का संयोजन करके उनका शिक्षण के लिये प्रयोग किया। इन अध्ययनों से साबित हुआ है कि शिक्षण के लिए स्थानीय भाषा का उपयोग करना छात्रों को लाभान्वित करता है।

फलस्वरूप सरकार और सरकारी संस्थानों का ध्यान इस समस्या की ओर आकर्षित हुआ है । उदाहरणार्थ हिंदी माध्यम के छात्रों की बढ़ती संख्या ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान में अधिकारियों को यह सुनिश्चित करने पर मजबूर किया है कि अध्ययन सामग्री हिंदी में उपलब्ध हो जिसे हिंदी-माध्यम के छात्र

समझ सकें । संस्थान अपनी हिंदी प्रकोष्ठ द्वारा ग्रंथों का अनुवाद और सेमिनार आयोजन जैसे प्रशासनिक कार्यों को संभालने का कार्य करता हैं जिससे छात्र हिंदी माध्यम के उपयोग द्वारा ज्ञान अर्जित कर सकें।

हिंदी माध्यम के छात्रो के लिये अनुसंधान स्तर तक पहुंचने पर शिक्षा के माध्यम की समस्या और बदतर हो जाती है। अनुसंधान विषयों को समझने के लिए उन्हें पुस्तकों और शोध पत्रिकाओं की हिंदी में अध्ययन चुनौतीपूर्ण साबित होती है। इसके आतिरिक उनके शोध कार्य के प्रकाशन में भारी बाधाओं का सामना करना पड़ता है। अधिकांश राष्ट्रीय पत्रिकाओं और सभी अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं को अंग्रेजी में प्रकाशित किया जाता है। लेकिन बड़ी समस्याएं विज्ञानं एवं प्रद्योगिकी के नए शब्दों के लिए हिंदी शब्दावली की उपलबब्धता में निहित है ।

वैश्विक स्तर पर यह आशा की जा रही है कि यह आने वाले दशक अंतःविषय जैसे नैनो टेक्नोलॉजी, ऊर्जा या जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान को बढ़ावा देंगे जो पारंपरिक विषयों के बीच की सीमाओं को तेजी से पाट रहे है। यह भारत के वैज्ञानिक समुदाय की सामूहिक सोच में भी निहित है। इन अंतःविषयों द्वारा जनित नवीन शब्दों का प्रयोग समय-समय पर नई घटना, प्रक्रिया और सामग्रियों को चित्रित करने के लिए किया जाता है। अतः नवीन शब्दों का विकास हमारे वैज्ञानिक शोध उत्पादन को बढ़ावा देने में भी मील का पत्थर साबित होगा ।

★ ★ ★

मूलभूत इलेक्ट्रॉनिकी शब्दावली
Fundamental Glossary of Electronics

A

A C coupling	ए. सी युग्मन, प्रत्यावर्ती धारा युग्मन
A C equivalent circuit	ए. सी. समतुल्य परिपथ
A to D converter	अनुरूप से अंकीय परिवर्तक
absorption coefficient	अवशोषण गुणांक
absorption spectrum	अवशोषण स्पेक्ट्रम
acceptor atom	ग्राही परमाणु
active filter	सक्रिय फिल्टर
active high pass filter	सक्रिय उच्च आवृत्ति पारक फिल्टर
active load	सक्रिय लोड
active low pass filter	सक्रिय निम्न आवृत्ति पारक फिल्टर
active region	सक्रिय क्षेत्र
adaptive electronics	अनुकूली इलेक्ट्रॉनिकी
adder	योजक
adjustable band width	समायोजी बैंड विस्तार
admittance	प्रवेश्यता
aerial	एरियल
agility frequency	स्फूर्ति आवृत्ति
algorithm	अल्गोरिद्म
all pass filter	समस्थ पारक फिल्टर
alloy junction	मिश्रधातु संधि
alternating current (AC)	प्रत्यावर्ती धारा (AC)
ambient temperature	परिवेश ताप
ambipolar	उभयध्रुवीय, उभयध्रुवी
amplification	प्रवर्धन
amplifier	प्रवर्धक

ISSN 2320-7736

amplifier efficiency	प्रवर्धक दक्षता
amplitude	आयाम
amplitude attenuation	आयाम क्षीणन
amplitude modulated oscillator	आयाम मॉडुलित दोलित्र, ए. एम. दोलित्र
amplitude modulation	आयाम माडुॅलन
amplitude modulator	आयाम माडुॅलक
analog circuit	अनुरूप परिपथ
analog computer	अनुरूप कंप्यूटर
analog filter	अनुरूप फिल्टर
analog multimeter	अनुरूप बहुमापी
analog switch	अनुरूप स्विच
AND gate	AND गेट
angstrom unit	एंग्स्ट्रॉम इकाई
angular frequency	कोणीय आवृत्ति
anion	ऋणायन, एनॉयन
annealing temperature	अनीलन तापमान
anode	ऐनोड
anodization	ऐनोडीकरण
antenna	ऐन्टेना
antenna elements	ऐन्टेना घटक
anti-log amplifier	प्रतिलघुगुणक प्रवर्धक
anti-reflection coating	परावर्तन रोधी लेपन
anti-resonant circuit	प्रतिअनुनादी परिपथ
aperture time	द्वारक काल
apparent power	आभासी शक्ति
Armstrong modulator	आर्मस्ट्रांग मॉडुलक
arrays of antenna	ऐन्टेना–व्यूह
aspect ratio	आकार अनुपात, अभिमुखता अनुपात

assembly language	भाषा कोडांतरण
astable circuit (free running circuit)	अस्थायी परिपथ (मुक्तचालित परिपथ)
astable multivibrator	स्वचालित बहुकंपित्र, अस्थायी बहुकंपित्र
asymmetrical junction	असममित संधि
asynchronous counters	अतुल्यकाली गणक
atom	परमाणु
atomic number	परमाणु संख्या
atomic structure	परमाणु संरचना
attenuation	क्षीणन
audio amplifier	श्रव्य प्रवर्धक
audio frequency	श्रव्य आवृत्ति
automatic voltage control	स्वतः वोल्टता नियंत्रण
avalanche	ऐवलांश
axial mode	अक्षीय विधा
axial ratio	अक्षीय अनुपात

B

back e.m.f	पश्च विद्युत वाहक बल
back field	पश्च क्षेत्र
back scattering	पश्च प्रकीर्णन
background charge	पृष्ठभूमि आवेश
background noise	पार्श्व रव
backlobe radiation	पश्चपालि विकिरण
backward diode	पश्च डायोड, बैकवार्ड डायोड
backward wave oscillator	पश्चगामी तरंग दोलक
baffle shield	बाधिका परिरक्षक
baffle	बाधिका, व्यारोध
balanced bridge	संतुलित सेतु
ballast resistor (= barretter)	धारा स्थिरक प्रतिरोध, (= बैरेटर)

ISSN 2320-7736

balun	बलून
banana jack	बनाना जैक
banana plug	बनाना प्लग
band	बैंड, पट्टी
band conduction	बैंड चालक
band energy	बैंड ऊर्जा
band gap	बैंड अंतराल
band pass amplifier	बैंड पारक प्रवर्धक
band pass filter	बैंड पारक फिल्टर
band stop filter	बैंड विरामक फिल्टर
band width	बैंड विस्तार
band-elimination filter	बैंड वर्जक फिल्टर
bandwidth dispersion product	बैंड विस्तार विक्षेपण गुणक
bandwidth distance product	बैंड विस्तार दूरी गुणक
bank capacity	पुंज संधारित्र, बैंक संधारित्र
Barker code	बारकर कूट, बारकर कोड
Barkhausen criterion	बार्खउजेन कसौटी
Barlett window	बार्टलेट विंडो
barretter	बैरेटर
barrier	रोध
barrier capacitor	रोध संधारित्र
barrier energy	रोधिका ऊर्जा
barrier voltage	रोधी वोल्टता
base	आधार, बेस
base band	आधार बैंड
base band transmission	आधार बैंड संचरण
base charge	आधार आवेश
base-collector junction	आधार संग्राहक संधि

base current	आधार धारा
base emitter feedback	आधार उत्सर्जक संभरण
base emitter junction	आधार उत्सर्जक संधि
base injection	आधार अंतःक्षेपण
base line	आधार रेखा
base spreading resistance	आधार विस्तार प्रतिरोध
base transport	आधार अभिगमन
base tripping	आधार आशु खंडन
base width modulation	आधार चौड़ाई मॉडुलन, आधार विस्तार मॉडुलन
bass	बास
bass frequency	बास आवृत्ति
baud rate	बॉड रेट
baud rate generator	बॉड दर जनित्र
Baudot code	बोदो कोड
beacon	संकेत देना, बीकन
bead	मणिका, बीड
beam antenna	किरणपुंज ऐन्टेना, बीम ऐन्टेना
beam power tube	किरणपुंज शक्ति नली
beam switching tube	किरणपुंज स्विचन नलिका
beat frequency	विस्पंद आवृत्ति
beat oscillator	विस्पंद दोलक
bel	बेल
bending loss	बंकन हानि
Bessel filter	बेसेल फिल्टर
B-H curve	बी–एच वक्र, B-H वक्र
bias	अभिनति, बायस
bias current	बायस धारा
biconical antenna	द्विशंकु ऐन्टेना

ISSN 2320-7736

bidirection load current	द्विदिशी लोड धारा
bidirectional thyristor	द्विदिक् थाइरिस्टर
bi-FET technology	द्वि FET तकनीक
bilateral network	द्विपार्श्विक जाल
binary	द्विआधारी, द्विअंकी
binary addition	द्विआधारी योग
binary circuit	द्विआधारी परिपथ
binary coded decimal (BCD)	द्वि–आधारी कोडित दशमलव
binary commutating capacitor	द्विआधारी दिक् परिवर्तक संधारित्र
binary counter	द्विआधारी गणक, द्विअंकी गणक
binary decoder	द्विआधारी कूटवाचक
binary ladder	द्विआधारी सीढ़ी
binary odometer	द्विआधारी पथमापी
binary state	द्विआधारी अवस्था
binary weight	द्विआधारी भार
binary word	द्विआधारी शब्द
bipolar	द्विध्रुवी
bipolar capacitor	द्विध्रुवी संधारित्र
bipolar device	द्विध्रुवी युक्ति
bipolar junction transistor	द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर
bipolar power supply	द्विध्रुवी शक्ति स्रोत
biquad filter	द्विधाती फिल्टर
bistable multivibrator	द्विस्थितिक बहुकंपित्र
bistable relay	द्विस्थितिक रिले
bistable state	द्विस्थितिक अवस्था
bit error	बिट त्रुटि
bit error rate (BER)	बिट त्रुटि दर
bit timing error	बिट–काल त्रुटि

ISSN 2320-7736

black box	अंध पेटी, ब्लैक बॉक्स
blanking pulses	समाच्छादी स्पंद
bleeder resistor	स्रावी प्रतिरोधक
blind speed	अंधगति
block diagram	खंड आरेख, ब्लॉक आरेख
block impedance	ब्लॉक प्रतिबाधा, खंड प्रतिबाधा
block transfer	खंडक स्थांतरण
blocking	अवरोधन
blocking capacitor	अवरोधी संधारित्र
blocking oscillator	अवरोधी दोलक
BNC cable	1. BNC तार केबल, 2. बेबी नेवी कनेक्टर केबल
bode diagram	बोड आरेख
bolometer	बोलोमीटर
Boltzmann constant	वोल्ट्समन स्थिंराक
Boltzmann relation	वोल्ट्समन संबंध
bond	बंध
Boolen algebra	बूलीय बीजगणित
Boolen equation	बूलीय समीकरण
booster	बूस्टर, वर्धक
boot strapping	बूट स्ट्रैपन, स्वोत्थान
Booth's algorithm	बूथ एल्गोरिथ्म
bootstrap sweep circuit	बूटस्ट्रैप प्रसर्प परिपथ
Bose-Chaudhary- Hoeckingham (BCH) code	बोस–चौधरी होकिन्हाम (बी. सी. एच) कोड
bound electron	परिबद्ध इलेक्ट्रॉन
Bragg reflector	ब्रैग परावर्तक
braided wire	गुंफित तार
branching	शाखन
bread board	1. प्रयोग पट्ट 2. ब्रैड बोर्ड

ISSN 2320-7736

breakdown diode	भंजन डायोड
breakdown rating	भंजन संनिर्धारण
break down region	भंजन क्षेत्र
breakdown voltage	भंजन वोल्टता
bridge rectifier	सेतु दिष्टकारी
broad band	विस्तृत बैंड
broad side array	निरक्षीय व्यूह
broadcast	प्रसारण
broadcast antenna	प्रसारण ऐन्टेना
broadcast receiver	प्रसारण ग्राही
broadcast transmitter	प्रसारण प्रेषित्र
bruce antenna	ब्रूस ऐन्टेना
brush discharge	ब्रश विसर्जन
bubbled AND gate	बुदबुद AND गेट
bubbled memory	बुदबुद स्मृति
bubbled OR gate	बुदबुद OR गेट
bucking voltage	प्रतिकारी वोल्टता
buffer	1. अंतर्रोधी, अंतःस्थ, 2. बफर, उभय–प्रतिरोधी
buffer amplifier	बफर प्रवर्धक
buffer circuit	बफर परिपथ
buffer register	बफर पंजी
bulk effect	समष्टि प्रभाव
bulk semi-conductor device	समष्टि अर्धचालक, समष्टि युक्ति
buncher	गुच्छक
burried layer	निमज्जित परत
burrier contact	निमज्जित संपर्क
burried crossover	निमज्जित विनिमय
burst amplifier	प्रस्फोट प्रवर्धक

burst blanking	प्रस्फोटी समाच्छादी
burst firing	प्रस्फोट फायरन
burst gate amplifier	प्रस्फोटी द्वार प्रवर्धक
burst mode	प्रस्फोटी विधा
burst separator	प्रस्फोटी पृथक्कारक
burst signal	प्रस्फोटी संकेत
burst-error correcting code	प्रस्फोट त्रुटि संशोधक कोड
bus	बस
bus bar	बस बार
bus organisation	बस संगठन
bus standard	बस मानक
bus transient	बस क्षणिक
Butterworth filter	बटरवर्थ फिल्टर
by pass	उपपथ, उपमार्ग
bypass capacitor	उपमार्गी संधारित्र
byte	बाइट

C

C band	C बैंड
cable	तार, केबल
cable routing	तार मार्ग निर्धारण
cache memory	कैश स्मृति
calculator	परिकलित्र, कैल्कुलेटर
calibration	अंशशोधन, अंशांकन
camcorder	कैम कॉर्डर
campbell bridge	कैम्पबेल सेतु
candela	कैंडेला
candle power	कैंडल शक्ति
capacitance	धारिता

ISSN 2320-7736

capacitance distributor	धारिता वितरक
capacitance meter	धारिता मापी
capacitance pick-up	धारिता उद्ग्राही
capacitance reactance	धारिता प्रतिघात
capacitor	संधारित्र
capacitor bank	संधारित्र बैंक
capacitor filter	संधारित्र फिल्टर
capture	प्रग्रहण
capture cross-section	प्रग्रहण परिच्छेद
capture effect	प्रग्रहण प्रभाव
carbon resistor	कार्बन प्रतिरोधक
card reader	कार्ड वाचक
cardiod diagram	कार्डिऑड आरेख
carrier	वाहक
carrier communication	वाहक संचार
carrier concentration	वाहक संकेंद्रण
carrier frequency	वाहक आवृत्ति
carrier generation	वाहक जनन
carrier mobility	वाहक गतिशीलता
carrier scattering	वाहक प्रकीर्णन
carrier suppression	वाहक संदमन
carrier to noise ratio (CNR)	वाहक रव अनुपात
carrier trapping	वाहक पिंजरन, वाहक पाशन
carrier velocity	वाहक वेग
carry bit	हस्तगत बिट
carry flag	हस्तगत ध्वज
carry-generator	सुवाह्य जनित्र
carry register	हस्तगत रजिस्टर, हस्तगत पंजी

cartridge fuse	कार्ट्रिज फ्यूज
cartridge tape	कार्ट्रिज टेप
cascade amplifier	सोपानी प्रवर्धक, कैसकेड प्रवर्धक
cascading	सोपानन
catcher cavity	प्रग्राही कोटर
cathode	कैथोड
cathode follower	कैथोड अनुगामी
cathode luminescence	कैथोड संदीप्ति
cathode ray oscilloscope (CRO)	कैथोड किरण दोलनदर्शी
cathode ray tube (CRT)	कैथोड किरण नलिका
cathode sputtering	कैथोड कण क्षेपण
Cauer filter	कौयर फिल्टर
Caver filter	कावेर फिल्टर
cavity	कोटर
cavity radiation	कोटरीय विकिरण
cavity resonator	कोटर अनुनादी
CD-ROM drive	CD-ROM ड्राइव, CD-ROM चालन
cell (battery)	सेल (बैटरी)
central frequency	मध्य आवृत्ति
central processing unit (CPU)	केंद्रीय संसाधन इकाई
central processor	केंद्रीय संसाधित्र, केंद्रीय प्रक्रमक
centre tapped transformer	मध्य निष्कासी ट्रांसफॉर्मर
ceramic	सिरेमिक, मृत्तिका
ceramic filler	सिरेमिक पूरक
ceramic filter	सिरेमिक फिल्टर
cermet	सरमेट
chalcogenide	चेल्कोजेनाइड
chalcopyrite	चेल्कोपाइराइट

ISSN 2320-7736

channel	चैनल, वाहिका
channel bandwidth	चैनल बैंड विस्तार
channel selector	चैनल, वरित्र, चैनल चयक
channel theory	चैनेलन सिद्धांत
character generator	संप्रतीक जनित्र, संप्रतीक जनरेटर
characteristic impedance	अभिलाक्षणिक प्रतिबाधा
charge carrier	आवेश वाहक
charge density	आवेश घनत्व
charge injection device	आवेश अंतःक्षेपण युक्ति
charge pumping	आवेश पंपन
charge sensitive amplifier	आवेश संवेंदी प्रवर्धक
charge storage	आवेश संचयन
charged particle	आवेशित कण
charger	आवेशक
chassis	ढाँचा, चेसिस
chemical vapour deposition	रासायनिक वाष्प निक्षेपण
chip	चिप
chip enable	चिप सक्रियन
choke	चोक
chopper	अन्तरायिक
chording factor	स्वर संघात गुणक
chroma amplifier	क्रोमा प्रवर्धक
chromaticity diagram	वर्णकता आरेख
chrominance	वर्णकत्व
circuit	परिपथ
circuit breaker	परिपथ विच्छेदक
circuit diagram	परिपथ आरेख
clamping circuit	बंधन परिपथ

ISSN 2320-7736

Clapp oscillator	क्लैप दोलित्र
clipping	कर्तन
clipping circuit	कर्तन परिपथ
clock	कालद
clock frequency	कालद आवृत्ति
clock pulse generator	कालद स्पंद जनित्र, कालद स्पंद जनरेटर
closed circuit television	संवृत परिपथ टेलिविजन
co-axial cable	समाक्ष केबल
co-axial cavity	समाक्षीय कोटर
co-axial connector	समाक्ष संबंधक, समाक्ष अनुयोजक
co-axial line	समाक्षीय लाइन
code conversion	कोड, रूपांतरण
Codec	कोडेक, कोडर–विकोडर
coding	कोडन
co-efficient of coupling	युग्मन गुणांक
coerceive force	निग्रह बल
coherent light	संसक्त प्रकाश
coil	कुंडली
cold cathode tube	शीत कैथोड नलिका
collector	संग्राही, संग्राहक
collimation lens	समांतरकारी लेन्स
colour burst	वर्ण प्रस्फोट
colour code	वर्ण संकेत, वर्ण कोड
Colpitt oscillator	कॉलपिट दोलित्र
combinational circuit	संयोजन परिपथ
common ground	उभयनिष्ठ भूसंपर्कन
Common Mode Rejection Ratio (CMRR)	उभयनिष्ठ विधा निराकरण अनुपात(CMRR)
common mode signal	उभयनिष्ठ विधा सिग्नल

ISSN 2320-7736

commond	समादेश
communication satellite	संचार उपग्रह
commutator	दिक्परिवर्तक
comparator	तुलनित्र, कम्परेटर
compatibility	सुसंगतता
compensation probe	प्रतिपूरण अन्वेषी शलाका
compiler	संकलक
Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS)	पूरक धात्वक्साइड अर्धचालक (CMOS)
complementary symmetry output	पूरक सममिति निर्गत
compliance	अनुवृत्ति
component	घटक
composite video signal	मिश्र वीडियो सिगनल
compound semiconductor	सम्मिश्र अर्धचालक
compression	संपीडन
computer aided design (CAD)	कंप्यूटर सहाय अभिकल्प
computer aided manufacture (CAM)	कंप्यूटर सहाय निर्माण
computer program	कंप्यूटर प्रोग्राम
computer virus	कंप्यूटर वायरस
conducting glass	चालक ग्लास
conducting plastic	चालक प्लास्टिक
conducting polymer	चालक पॉलीमर
conduction angle	चालन कोण
conduction band	चालन बैंड
conduction diffusion	चालन विसरण
conductivity	चालकता
cone antenna	शंकु ऐन्टेना
conical horn	शंकुनुमा हॉर्न
conjugate impedance	संयुग्मी प्रतिबाधा

ISSN 2320-7736

connection diagram	संयोजन आरेख
conservation law	संरक्षण नियम
console	कंसोल
constant current source	स्थिर धारा स्रोत
constant voltage transformer	नियत वोल्टता ट्रांसफार्मर
consumer electronics	उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकी
contact	संपर्क
contact bounce	संपर्क झंप
contact potential	संपर्क विभव
continous function	सांतत्य फलन
continuity	सांतत्यता
continuous spectrum	सतत स्पेक्ट्रम
continuous wave oscillator	सतत तरंग दोलित्र
contrast (TV)	विपर्यास
control bus	नियंत्रक बस
control grid	नियंत्रक ग्रिड
control key	नियंत्रण कुंजी
control panel	नियंत्रण पट्टिका
control unit	नियंत्रण इकाई
convergence	अभिसरण
conversion efficiency	रूपांतरण दक्षता
conversion time	रूपांतरण काल
copper loss	ताम्र हानि
coprocessor	सहप्रक्रमक
core	क्रोड
core loss	क्रोड हानि
corona discharge	परिमंडल विसर्जन, कोरोना विसर्जन
Costa's loop	कोस्टा–पाश

ISSN 2320-7736

counter frequency	गणित्र आवृत्ति
coupled circuit	युग्मित परिपथ
coupling capacitor	युग्मन संधारित्र
covalent bond	सहसंयोजक आबंध
cradle switch	उद्‌गम बटन
crash	क्रैश, ध्वंस
crest	शिखर
crest factor	शिखरांक
crimpling	तरंगिलता
critical angle	क्रांतिक कोण
critical coupling	क्रांतिक युग्मन
critical damped	क्रांतिक अवमंदित
critical frequency	क्रांतिक आवृत्ति
critical inductance	क्रांतिक प्रेरकत्व
critical resistance	क्रांतिक प्रतिरोध
cross coupling	क्रॉस युग्मन
cross hatch pattern	आड़ा–खड़ा चित्राभ
cross over distortion	संक्रमण विरूपण
cross over modulation	संक्रमण माडुॅलन
cross talk	अप्रासंगिक संकर वार्ता
crossbar exchange	क्रॉसबार एक्सचेंज
crystal microphone	क्रिस्टल माइक्रोफोन
crystal oscillator	क्रिस्टल दोलित्र
curie point (temperature)	क्यूरी बिंदु, (तापमान)
current amplifier	धारा प्रवर्धक
current controlled current source (CCCS)	धारा नियंत्रित धारा स्रोत (सी. सी. सी. एस.)
current controlled voltage source (CCVS)	धारा नियंत्रित वोल्टता स्रोत (सी. सी. वी. एस)
current feedback	धारा पुनर्भरण

ISSN 2320-7736

current hogging	धारा उत्तोलन
current limiting resistor	सीमांत धारा प्रतिरोधक
current mirror	धारा प्रतिबिंब
current mode logic	धारा विधा तर्क
current rating	धारा निर्धार
current sink	धारा अभिगम
current source	धारा स्रोत
current to voltage converter	धारा–वोल्टता परिवर्तक
current transfer ratio	धारा अंतरण अनुपात
current transformer	धारा ट्रांसफॉर्मर
cursor	प्रसंकेतक, कर्सर
curve traces	वक्र अनुरेख
cut in voltage	निम्न चालक वोल्टता
cut off bias	अंतक अभिनत, अंतक बायस
cut off frequency	अन्तक आवृत्ति
cut-off region	अंतक क्षेत्र
cycle	चक्र
cycle stealing	चक्र चौर्य
cylindrical lens	बेलनाकार लेंस

D

D-layer of ionosphere	आयमंडल का D –परत
damaged input	विक्षत निवेश
damped oscillation	अवमंदित दोलन
damped period	अवमंदित काल
damping	अवमंदन
damping eddy current	अवमंदन भंवर धारा
damping factor	अवमंदन गुणांक
dark current	अदीप्त धारा

ISSN 2320-7736

Darlington pair	डार्लिंगटन युग्म
data	डाटा, न्यास
data acquisition system	डाटा अर्जन निकाय
data base	डाटा संचय, डाटा बेस
data code	डाटा कोड
data logger	डाटा संलेखक
data multiplexer	डाटा बहुसंकेतक
data port	डाटा पत्तन, डाटा पोर्ट
data selector	डाटा चयनक
data sheet	डाटा पत्र
database	डाटा संचयडाटाबेस
dc motor	दिष्टधारा मोटर
dc offset	दिष्टधारा ऑफसेट
dc power supply	दिष्टधारा विद्युत प्रदायी
dc restoration	दिष्टधारा पुनर्स्थापन
dc restorer	दिष्टधारा पुनःसीपक
dc restorer circuit	दिष्ट धारा पुनर्स्थापक परिपथ
dc to ac converter	दिष्टधारा से प्रत्यावर्ती धारा परिवर्तक
dc volume control	दिष्टधारा प्रबलता नियंत्रण
de emphasis	अप्रबलन
de Sauty bridge	डी सॉटी सेतु
dead time	विश्रांति काल
dead zone	विश्रांति क्षेत्र
deal operational amplifier (ideal op-amp)	आदर्श संक्रियात्मक प्रवर्धक (आदर्श op-amp)
debugging	दोष मार्जन
decade counter	दशक गणित्र
decibel	डेसीबल
decimal to binary converstion	दशमिक–द्विआधारी परिवर्तन

ISSN 2320-7736

decoder	विकोडर
decoding address	पता विकोडन
decoupling	वियुग्मन
deflection coil	विक्षेप कुंडली
deflection plate	विक्षेप प्लेट
defluxing	विफलक्सन
degaussing	विक्षेत्रण (चुंबकीय) (डी गॉसन)
degreaser	विस्नेहक, विग्राजक
delay equalizer filter	विलंब समकारक फिल्टर
delay line	विलंब लाइन
delay time	विलंब काल
delayed automatic gain controller	विलंबित स्वचालित लब्धि नियंत्रक
delayed automatic voltabe controller (AVC)	विलंबित स्वचालित वोल्टता नियंत्रकविलंबित ए. वी. सी
delta connection	डेल्टा संबंधन
delta modulation	डेल्टा माडुॅलन
demagnetisation	विचुंबकन
demodulation	विमॉडुलन
demodulator	विमॉडुलक
De-Morgan theorem	डी मॉरगन प्रमेय
demultiplexer	विबहुसंकेतक
denormalized number	विप्रसामान्यीकृत अंक
depletion	अवक्षय
depletion capacitance	अवक्षय संधारित्र, ह्रासी संधारित्र
depletion region	अवक्षय क्षेत्र, ह्रास क्षेत्र
derating	अनुमतांक
desaturated color	विसंतृप्त वर्ण
desensitivity	असुग्राहिता
destructive resonance	विनाशी अनुनाद

ISSN 2320-7736

detector	संसूचक
device	युक्ति
D-flip flop	D फ्लिप–फ्लॉप
diac	डायक
dial	डायल
diaphragm	तनुपट, डायाफ्राम
diasy chain	डेजी श्रृंखला
die size	ठप्पे का आमाप
dielectric absorption	परावैद्युत् अवशोषण
dielectric coating	परावैद्युत् लेप
dielectric constant	परावैद्युतांक, परावैद्युत् स्थिरांक
dielectric loss	परावैद्युत् हानि
dielectrics	परावैद्युतिकी
differential amplifier	विभेदी प्रवर्धक
differential input voltage	विभेदी निवेश वोल्टता
differential mode	विभेदी विधा
differentiator	विभेदक
diffused junction transistor	विसरित संधि ट्रांजिस्टर
diffused resistor	विसरित प्रतिरोधक
diffusion	विसरण
diffusion capacitance	विसरण संधारित्र
digit	अंक
digital analog converter (DAC)	अंकीय–अनुरूप परिवर्तक (डी. ए. सी)
digital circuit	अंकीय परिपथ
digital communication	अंकीय संचार
digital comparator	अंकीय तुलनित्र
digital delay	अंकीय विलंब
digital display	अंकीय प्रदर्श

ISSN 2320-7736

digital filter	अंकीय फिल्टर
digital logic	अंकीय तर्क
digital multimeter	अंकीय बहुमापी, डिजीटल मल्टीमीटर
digital pulse	अंकीय स्पंद
digital signal processing (DSP)	अंकीय संकेत प्रकमण (DSP)
dimension	विमा
diode	डायोड
diode characteristics	डायोड अभिलक्षण
diode detector	डायोड संसूचक
diode multiplier	डायोड गुणक
diode transistor logic (DTL)	डायोड ट्रांजिस्टर तर्क (DTL)
dip switch	नति स्विच
diplexer	द्वियुग्मक
dipole	द्विध्रुव
dipole antenna	द्विध्रुव ऐन्टेना
direct address	प्रत्यक्ष पता
direct coupled transister logic gate (DCTL)	प्रत्यक्ष युग्मित ट्रांजिस्टर तर्क द्वार (डी.सी.टी.एल)
direct coupling	प्रत्यक्ष युग्मन
direct memory access (DMA)	प्रत्यक्ष स्मृति अभिगम (DMA)
directional coupler	दिक–युग्मकदिशिक युग्मक
directive gain	दिशात्मक लब्धि
directivity	दिशिकता
director antenna	दिशक ऐन्टेना
disable probe	असमर्थकारी अन्वेषी शलाका
disc operating system (DOS)	डिस्क प्रचालन प्रणाली (DOS)
discharge	विसर्जन
discrete components	विविक्त घटक

ISSN 2320-7736

discriminator	विविक्तकर
dish antenna	अवतल ऐन्टेना, डिश ऐन्टेना
disk	डिस्क
displacement current	विस्थापन धारा
display	प्रदर्श
dissipation	क्षय
distortion	विरूपण
distribution factor	वितरण गुणक
diversity receiver	विभिन्नता अभिग्राही
divider	विभाजक
Dolby system	डॉल्बी निकाय
Don't care condition	डॉन्टकेयर स्थिति
donor impurity	दाता अपद्रव्य
donor material	दाता पदार्थ
doping	अपमिश्रण, मादन
Doppler effect	डॉप्लर प्रभाव
Doppler radar	डॉप्लर रेडार
dosimeter	डोसीमीटर
dot matrix	बिंदु मैट्रिक्स
dot notation	बिंदु संकेतन
double side band	द्विपार्श्व पट्टी
double spotting	द्वि चिह्नन
doubler	द्विगुणक
down time	व्यवरोध काल
drain	निर्गम इलेक्ट्रोड
drift current	अपवाह धारा
drift velocity	अपवाह वेग
driver bus	परिचालक बस

driver stage	परिचालक चरण
dry cell	शुष्क सेल
dry etching	शुष्क निक्षारण
dry film	शुष्क फिल्म
Dual in line package	द्विरेखीय पैकिंग (DIP)
dual slope conversion	द्विप्रवण परिवर्तन
duality	द्वयात्मकता
dummy antenna	मूक ऐन्टेना
duplex transmission	द्वैत संचरण
duty cycle	उपयोगिता अनुपात
dwell time	वास काल
dynamic characteristic	गतिक अभिलक्षण
dynamic current	गतिक धारा
dynamic impedance	गतिक प्रतिबाधा
dynamic load line	गतिक लोड रेखा
dynamic memory	गतिक स्मृति
dynamic random access memory (DRAM)	गतिक याद्च्छिक अभिगम स्मृति (डी रैम)
dynamic range	गतिक परास
dyanamic resistance	गतिक प्रतिरोध
dyanamic testing	गतिक परीक्षण
dynamo	डायनेमो
dynamometer	डायनेमोमीटर
dynatron oscillator	डायनेट्रॉन दोलक

E

early effect	पूर्व प्रभाव
earth	भूसंपर्कन
earth station	भू–स्टेशन
Ebers-Moll-equation	एबर्स–मौल–समीकरण

ISSN 2320-7736

echo	प्रतिध्वनि
eddy current	भंवर धारा
edge connector	कोर संबंधक
edge detector	कोर संसूचक
effective area	प्रभावी क्षेत्र
effective current	प्रभावी धारा
effective earth radius	प्रभावी भू–त्रिज्या
effective height	प्रभावी ऊँचाई
effective length	प्रभावी लंबाई
effective mass	प्रभावी द्रव्यमान
effective radiated power	प्रभावी विकीर्ण शक्ति
effective voltage	प्रभावी वोल्टता
efficiency	दक्षता
elastance	व्युत्क्रम धारिता, प्रतीप धारिता
E-layer	ई–परत, E–परत
electric current	विद्युत धारा
electric field	विद्युत क्षेत्र
electric field strength	विद्युत क्षेत्र तीव्रता
electric line of force	विद्युत बल रेखाएँ
electric shock	विद्युत-आघात
electric wave	विद्युत तरंग
electrical length	वैद्युत लंबाई
electrical potential	विद्युत-विभव
electrical power	विद्युत शक्ति
Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM)	वैद्युत अपमार्जनीय क्रमादेशीय रॉम (ROM)
electricity	विद्युत
electro cardiograph (ECG)	इ.सी जी. (विद्युत हृद चित्र)
electrode	इलेक्ट्रोड

electroluminescenc	विद्युत संदीप्ति
electrolysis	विद्युत–अपघटन
electrolyte	विद्युत–अपघट्य
electrolytic capacitor	विद्युत–अपधटनी संधारित्र
electromagnet	विद्युत–चुंबक
electromagnetic energy	विद्युत–चुंबकीय ऊर्जा
electromagnetic induction	विद्युत चुंबकीय प्रेरण
electromagnetic interference (EMI)	विद्युत–चुंबकीय व्यतिकरण, (EMI)
electromagnetic spectrum	विद्युत–चुंबकीय स्पेक्ट्रम
electromagnetic wave	विद्युत–चुंबकीय तरंग
electrometer	विद्युतमापी
electromotive force	विद्युत वाहक बल
electron	इलेक्ट्रॉन
electron beam	इलेक्ट्रॉन किरणपुंज
electron charge	इलेक्ट्रॉन आवेश
electron emission	इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन
electron flow	इलेक्ट्रॉन प्रवाह
electron gas	इलेक्ट्रॉन गैस
electron gun	इलेक्ट्रॉन गन
electron hole pair	इलेक्ट्रॉन होल युग्म
electron mass	इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान
electron microscope	इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी
electron orbit	इलेक्ट्रॉन कक्ष
electron shell	इलेक्ट्रॉन कोश
electron volt (eV)	इलेक्ट्रॉन वोल्ट (eV)
electron wave tube	इलेक्ट्रॉन तरंग नलिका
electronic key	इलेक्ट्रॉनिक कुंजी
electronic mail (E-mail)	इलेक्ट्रॉनिक मेल (E-mail)

electronic switching	इलेक्ट्रॉनिक स्विचन
electronic voltmeter	इलेक्ट्रॉनिक वोल्टमापी
electroplating	विद्युत लेपन
electroscope	विद्युतदर्शी
electrostatic deflection	स्थिर वैद्युतिकी विक्षेप
electrostatic flux	स्थिर वैद्युत फ्लक्स
electrostatic shield	स्थिर वैद्युत परिरक्षक
element	तत्व
elevation	उन्नयन
ellipsoidal reflector	दीर्धवृत्तीय परावर्तक
elliptical filter	दीर्धवृत्ताकार फिल्टर
elliptical polarisation	दीर्धवृत्ताकार ध्रुवण
embedded system	अंतःस्थापित तंत्र
emitter	उत्सर्जक
emitter diffusion	उत्सर्जक विसरण
emitter follower	उत्सर्जक अनुगामी
emitter-base junction	उत्सर्जक–आधार संधि
emitter-coupled logic (ECL)	उत्सर्जक युग्मित तर्क, (ई. सी. एल)
emulator	यंत्रानुकरणकारी
encapsulation	संपुटीकरण
encoder	कोडित्र
encryption	एनक्रिप्शन, गूढ़लेखन
end around carry	परिचक्रीय हासिल
energy	ऊर्जा
energy band	ऊर्जा पट्टी
energy gap	ऊर्जा अंतराल
energy level	ऊर्जा स्तर
energy level diagram	ऊर्जा स्तर आरेख

enhancement	संवृद्धि
entropy	एन्ट्रॉपी
envelope demodulator	अन्वालोप विमाडुलक
epitaxial growth	एपीटैक्सीय वृद्धि, अधिरोही वृद्धि
epitaxial layer	एपीटैक्सीय परत, अधिरोही परत
epitaxy	एपीटैक्सी, अधिरोही
epoxy-fiber glass laminate	एपॉक्सी–फाइबर ग्लास परत
equalisation	समकारीकरण, समकरण
equatorial plane	विषुवतीय तल
equipotential line	समविभव रेखा
equipotential surface	समविभव पृष्ठ
equivalent circuit	समतुल्य परिपथ
ergonic process	ऊर्जापथी प्रक्रम
error control coding	त्रुटि नियंत्रण कोडन
error correcting code	त्रुटि संशोधन कूट
error detecting code	त्रुटि संसूचन कूट
error voltage	त्रुटि वोल्टता
etching	निक्षारण
ethernet	इथरनेट
evanescent mode	आयाम ह्रासी विधा
E-vector	ई–सदिश, E–सदिश
even parity	सम–समता
excess noise ratio (ENR)	अतिरिक्त रव अनुपात (ENR)
excess-3-code	त्रैधिक कूट
excitation table	उत्तेजन टेबल
exclusive-OR-gate (XOR)	XOR गेट, Ex-OR गेट, व्यावर्ती– OR द्वार
execution software	निष्पादन सॉफ्टवेयर
execution speed	निष्पादन चाल

ISSN 2320-7736

execution time	निष्पादन काल
EX-NOR gate (exclusive NOR)	एक्सक्लुसिव नॉर गेट, व्यावर्त्ती NOR गेट
expander	प्रसारित्र
exponential decay	चरघातांकी क्षय
exponential function	चरघातांकी फलन
extended memory system (XMS)	अतिदेशित स्मृति तंत्र (XMS)
extended technology (XT)	अंतर्देशित प्रौद्योगिकी (XT)
extended video graphics adaptar (XVGA)	अतिदेशित वीडिओ ग्राफिक्स अनुकुलक (XVGA)
external frequency compensation	बाह्य आवृत्ति प्रतिकार
extremely high frequency (EHF)	अति उच्च आवृत्ति
extremely high tension (EHT)	अति उच्च विभव
extremely low frequency (ELF)	अति निम्न आवृत्ति
extrinsic semiconductor	अपद्रव्यी अर्धचालक

F

F- layer ionosphse	F-परत आयनमंडल
fade out	अवतीव्रण
fading	क्षीणन
fall time	पतन काल
falling clock edge	पाती कालद कोर
fallout	अवपात
fan-in	निवेशांक
fan-out	निर्गमांक
farad	फैराड
Fascimile	प्रतिकृति
Fascimile receiver	प्रतिकृति अभिग्राही
fast fourier transform	द्रुत फूरिये रूपांतर
fast recovery rectifier	द्रुत प्राप्ति दिष्टकारी
fatal error	घातक त्रुटि

ISSN 2320-7736

father file	जनक संचिका
fault	दोष, भ्रंश
fault node toggle	दोष निस्पंद टॉगल
fault tolerance	भ्रंश सह्यता, दोष सह्यता
fax	फैक्स
F-connector	एफ संबंधक, F–संबंधक
Federal Communications Commission (FCC)	संघीय संचार आयोग
feed	निवेश
feed through loss	पारभरण ह्रास
feedback	पुनर्निवेश
feedback gain	पुनर्निवेश लब्धि
female connector	फीमेल संयोजक, मादा संयोजक
fermi level	फर्मी स्तर
ferrite antenna	फेराइट ऐन्टेना
ferro-chroma trasformer	फेराइट–कोर ट्रांसफॉर्मर
ferro-chrome tape	फेरो क्रोम टेप
ferromagnetism	लौह–चुंबकत्व
FET depletion mode	फेट अवक्षय विधा, FET अवक्षय विधा
FET enhancement mode	फेट संवृद्धि विधा, FET संवृद्धि विधा
FET pinch off	फेट संकुचन, FET संकुचन
FI (importing a file)	संचिका आयात, FI
fiber	तंतु, फाइबर
fiber distributed data interface (FDDI)	फाइबर वितरित आंकड़ा अंतरापृष्ठ
fiber glass	फाइबर ग्लास
fiber optic link	तंतु प्रकाशीय लिंक
fiber optics propagation window	तंतु प्रकाशिकी संचरण विंडो
fibonacci numbers	फिबोनाकी संख्या
fidelity	तद्रूपण

ISSN 2320-7736

field emission	क्षेत्र–उत्सर्जन
field programmable logic array (FPLA)	क्षेत्र क्रमादेश तर्क व्यूह (FPLA)
Field-Effect Transister (FET)	क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (FET)
FIFO (First in First out)	एफु आई एफ औ, प्रथम निवेश प्रथम निर्गत
figure of merit	दक्षतांक
file	संचिका
file allocation table (FAT)	संचिका नियतन सारिणी
file backup	संचिका पूर्तीकर
file command	संचिका समादेश
file server	संचिका सरवर
film capacitor	परत संधारित्र
film type resistor	परतरूपी प्रतिरोधक
filter	फिल्टर
finger print	फिंगर प्रिंट, अंगुली छाप
finite impulse response filter	परिमित आवेगी प्रतिवेदन फिल्टर
finite state machine	परिमित अवस्था मशीन
firing angle	फायरन कोण
firmware	फर्मवेयर
fisher loop test	फिशर पाश परीक्षण
fixed	नियत
fixed instruction machine	नियत निर्देश मशीन
flag	फ्लैग
flange	फ्लैंज
flash	दमक
flat coil	समतल कुंडली
flat ribbon cable	समतल रिबन केबल
flat-topped sampling	सपाट शीर्ष प्रतिचयन
flicker noise	स्फुरण रव

ISSN 2320-7736

flicker photometer	स्फुरण प्रकाशमापी
flip flop	थप थप, फ्लिप–फ्लाप
flip flop asynchronous input	फ्लिप फ्लाप अतुल्यकाली निवेश
flip flop synchronous input	फ्लिप फ्लाप तुल्यकाली निवेश
float charging	प्लवन आवेशन
floating gate	प्लवी गेट
floating input	प्लवी निवेश
floating load	अंसबद्ध भार
floating point processor (FPP)	चलबिंदु संसाधित्र (FPP)
floating point unit (FPU)	चलबिंदु इकाई (FPU)
floating supply	अंसबद्ध स्रोत
floppy disk	फ्लॉपी डिस्क
flow	प्रवाह
flow chart	प्रवाह संचित्र
flow line	प्रवाह रेखा
flow meter	प्रवाह मापी
fluctuation- dissipation theorem	उच्चावयन–क्षय प्रमेय
fluid friction damping	तरल–घर्षण अवमंदन
fluroscent	प्रतिदीप्तिशील, प्रतिदीप्ति
flutter	फ्लटर
flux	फ्लक्स
flux density	फ्लक्स घनत्व
flux linkage	फ्लक्स बंधता
flux meter	अभिवाह मीटर, फ्लक्स, मीटर
flyback	प्रतिधाव
flywheel effect	संचयन प्रभाव
FM voice frequency telegraph (FMVFT)	FM वाणी आवृति टेलिग्राफ (FMVFT)
focal	नाभीय

ISSN 2320-7736

focus	फोकस
focussing and tracking coil	फोकसन एवं अनुवर्त कुंडली
foil type guage	पन्नी–प्रकार गेज
fold back voltage limiting	वलन पश्च वोल्टता सीमक
fold over value	श्वेत –रेखन मान
folded architecture	वलित वास्तुकला
folded dipole	वलित द्विध्रुव
folded element	वलित अवयव
follower	अनुगामी
forbidden band	वर्जित बैंड
forbidden gap energy	वर्जित ऊर्जा अंतराल
forbidden region	वर्जित क्षेत्र
forced commutator	प्रणोदित दिक्परिवर्तक
foreign object	वाह्य वस्तु
form factor	रूप गुणक
form feed	पृष्ठ भरण
fortran	फोर्ट्रान
fortuitous distortion	आकस्मिक विरूपण
forward bias	अग्रबायस, अग्र अभिनति
forward biased junction	अग्र बायस संधि
forward blocking state	अग्र अवरोधी अवस्था
forward breakdown voltage	अग्र भंजन वोल्टता
forward error correction	अग्रदिशिक त्रुटि संशोधन
Foster-Seely discriminator	फोस्टर सिली विविक्तकर
four bit coding	चतुःद्वयंक कूटन
four terminal network	चार टर्मिनल जालक्रम, चार टर्मिनल नेटवर्क
fourier series	फूरिये श्रेणी
four-layer device	चतुःपरत युक्ति

ISSN 2320-7736

four-layer diode	चतुर्स्तरीय डायोड
fractal antenna	फ्रैक्टल ऐन्टेना
fractional error	भिन्नात्मक त्रुटि
fractional transmissibility	भिन्नात्मक संचरणता
frame	फ्रेम
frame buffer chip	फ्रेम बफर चिप
frame capture	फ्रेम प्रग्रहण
Frank code	फ्रेंक कोड
free electron	मुक्त इलेक्ट्रॉन
free field	मुक्त क्षेत्र
free running oscillator	मुक्त गतिमान दोलित्र
free space impedence	मुक्त रिक्ति प्रतिबाधा
free space path loss	मुक्त रिक्ति पथ ह्रास
frequency	आवृत्ति
frequency adjacent channel	आवृत्ति संलग्न चैनल
frequency allocation	आवृत्ति नियतन
frequency band	आवृत्ति बैंड
frequency changer	आवृत्ति परिवर्तक
frequency compensation	आवृत्ति प्रतिपूरण, आवृत्ति क्षतिपूरण
frequency controlled oscillator	आवृत्ति नियंत्रित दोलित्र
frequency conversion	आवृत्ति रूपांतरण
frequency demodulation	आवृत्ति विमाडुलन
frequency detector	आवृत्ति संसूचक
frequency deviation	आवृत्ति विचलन
frequency discrimination	आवृत्ति विविक्तीकरण
frequency discriminator	आवृत्ति विविक्तीकर
frequency distortion	आवृत्ति विरूपण
frequency diversity	आवृत्ति विभिन्नता

ISSN 2320-7736

frequency divider	आवृत्ति विभाजक
frequency division multiple access (FDMA)	(एफ.ड.एम.ए) आवृत्ति प्रभाग गुणित अभिगम
frequency division multiplexing	बहुसंकेतक आवृत्ति विभाजन
frequency doubler	आवृत्ति द्विगुणक
frequency frogging	आवृत्ति अंतर्बदल
frequency hopping	आवृत्ति प्लुति
frequency independent antenna	आवृत्ति अनाश्रित ऐन्टेना
frequency interface	आवृत्ति अंतरापृष्ठ
frequency interference	आवृत्ति व्यतिकरण
frequency inversion	आवृति प्रतिलोम
frequency modulation	आवृत्ति माडुलन
frequency modulation index	आवृत्ति माडुलन सूचकांक
frequency modulator	आवृत्ति मॉडुलक
frequency range	आवृत्ति परास
frequency response	आवृत्ति अनुक्रिया
frequency scaling	आवृत्ति सोपानन
frequency shift keying (FSK)	आवृत्ति–विस्थान कुंजीयन (FSK)
frequency spectrum	आवृत्ति स्पेक्ट्रम
frequency stability	आवृत्ति स्थायित्व
frequency standard	आवृत्ति मानक
frequency swing	आवृत्ति प्रदोष
frequency synthesis	आवृति संश्लेषण
frequency synthesized tunning	आवृत्ति संश्लेषण समस्वरण
frequency synthesizer	आवृत्ति संश्लेषक
frequency to voltage converter	आवृति से वोल्टता परिवर्तक
frequency tolerance	आवृत्ति सहन

ISSN 2320-7736

frequency transmission	आवृत्ति संचरण
frequency tunner	आवृत्ति समस्वरित्र
frequency varactor modulator	आवृत्ति वैरेक्टर माडुलक
frequency wide band	आवृत्ति विस्तृत बैंड
fresnel loss frequency	फ्रेसने ह्रास आवृत्ति
front panel control	अग्र पट्ट–नियंत्रण
frost-point hygrometer	तुशार बिंदु आर्द्रतामापी
full adder	पूर्ण योजक
full duplex	पूर्ण द्वैध
full duplex setting	पूर्ण द्वैध व्यवस्थापन
full duplex transmission	पूर्ण द्वैध संचरण
full load voltage	पूर्ण भार वोल्टता
full scale deflection	पूर्ण मापनी विक्षेपण
full substractor	पूर्ण व्यवकलक
full track buffering	पूर्ण लीक बफरन
full wave	पूर्ण तरंग
full wave bridge rectifier	पूर्ण तरंग सेतु दिष्टकारी
full wave rectifier	पूर्ण तरंग दिष्टकारी
function code	फलन कोड
function generator	फलन जनित्र
function library	फलन लाइब्रेरी
function switch	फलन स्विच
functional simulator	फलनीय अनुकारी
fundamental frequency	मूल आवृत्ति
fundamental mode	मूल विधा
fundamental resonance	मूल अनुनाद

ISSN 2320-7736

fuzzy logic	फजी तर्क, स्वअनुशासित तर्क

G

gain	लब्धि
gain guided laser	लब्धि निर्देशित लेसर
gain margin	लब्धि सीमा, लब्धि उपांत
gain-bandwidth product	लब्धि बैंड विस्तार गुणन
gain-cross over frequency	लब्धि संक्रमण आवृत्ति
Gallagar code	गैलेगर कोड
galvanic cell	गैल्वेनिक सेल
galvanometer	गैल्वेनोमीटर
gamma ray	गमा–किरण
ganged tuning	गुंफित समस्वरण
gap	अंतराल
gas laser	गैस लेसर
gate	गेट, द्वार
gate array	गेट व्यूह
gate capacitance	गेट धारिता गेट संघारित्र
gate insulation	गेट विद्युतरोध
gate oscillator	गेट दोलित्र
gate protection diode	गेट सुरक्षा डायोड
gate turn-off switch	गेट–बंद स्विच
gate-controlled switch	गेट नियंत्रित स्विच
gate-log network	गेट पश्चन नेटवर्क
gate-oxide capacitance	गेट ऑक्साइड संधारित्र
gating error	द्वारन त्रुटि
gauge factor	गेज गुणक
Gauss meter	गाउस मीटर

Gaussian density function	गाउसीय घनत्व फलन
Gaussian distribution	गाउसीय वितरण
generator	जनित्र, जेनरेटर
Generic	जनक, सामान्य
Geosynchronous satellite launch vehicle	भूस्थिर उपग्रह प्रक्षेण यान
germanium diode	जर्मेनियम डायोड
ghost memory images	छद्म स्मृति प्रतिबिंब
Giga hertz (GHz)	गीगा हर्ट्ज
glitch	ग्ल्च, आवांछिज संकेत
global positioning satellite (GPS)	भूंडल स्थितीय उपग्रह
glow discharge	दीप्ति विसर्जन
graded index fibre	क्रमिक सूचकांक तंतु
gradient	प्रवणता
granular noise	कणिकीय रव, ग्रेनुलर रव
graphic display unit	आलेखी प्रदर्श इकाई
graphic equalizer	आलेखी समकारक
graphical analysis	आलेखी विश्लेषण
graticule	ग्रैटीक्यूल
ground	भौम, भू
ground noise rejection	भू–रव निराकरण
ground reflection	भूपरावर्तन
ground return	भू–वापसी
ground wave propagation	भू–तरंग संचरण
grounded inductor	भू–संपर्कित प्रेरक
grounded load	भू–संपर्कित लोड (भार)
grounded vertical antenna	उदग्र ऐन्टेना
ground-loop	भू–पाश
ground-referenced input	भू–संदर्भित निवेश

ISSN 2320-7736

group delay time	समूह विलम्बित कोड
group selector	समूह चयनक
group velocity	समूह वेग
grown-junction transistor	संवृद्ध संधि ट्रांजिस्टर
guard band	रक्षक बैंड
guest host LCD	गेस्ट होस्ट एल. सी. डी.
guide wavelength	निर्देश तरंग दैर्ध्य
gunn effect	गन प्रभाव
gyrator	गाइरेटर
gyro frequency	गाइरो आवृत्ति, परिभ्रमण आवृत्ति
gyromagnetic resonance	घूर्ण चुंबकीय अनुनाद

H

half adder	अंर्धयोजक
half substractor	अर्ध व्यवकलक
half wave dipole	अर्धतरंग द्विध्रुव
half wave rectifier	अर्धतरंग दिष्टकारी
Hall co-efficient	हॉल गुणांक
halt state	विराम स्थिति.
hamming bound	हैमिंग सीमा
hamming code	हैमिंग कोड
hard wiring	स्थायी संबंधन
hardware	यंत्र सामग्री, हार्डवेयर
harmonic	संनादी
harmonic cancellation	संनादी निरसन
harmonic distortion	संनादी विरूपण
harmonic mixing	संनादी मिश्रण
Hays transmission bridge	हेस संचारण सेतु
head	शीर्ष

ISSN 2320-7736

head end cable	शीर्षांत केबल
hearing response	श्रवण अनुक्रिया
heat coil	उष्मा कुंडली
heat sink	उष्मा अभिगम
helical antenna	कुंडलिनी ऐन्टेना
helical recording	कुंडलिनी अभिलेखन
Hertz	हर्टज
heterodyne receiver	आवृत्ति मिश्रक अभिग्राही
heteroepitaxy	हेटेरोपिटाक्सी
hexadecimal coding	षोडश आधारी कोडन
hexadecimal number	षोडश आधारी संख्या
high definition television (HDTV)	उच्च स्पष्टता टेलीविजन (HDTV)
high density voltage transformer (HDVT)	उच्च घनत्व वोल्टता ट्रांसफार्मर
high level language	उच्च स्तर भाषा
high pass filter	उच्च पारक फिल्टर
high resolution	उच्च विभेदन
high tech	उच्च तकनीकी
high tension (HT)	उच्च विभव
high threshold logic (HTL)	उच्च देहली तर्क
hog horn antenna	हॉग श्रृंग ऐन्टेना
holding current	धारक धारा
hole	होल, छिद्र
hologram	होलोग्राम
holography	होलोग्राफी
homing circuit	अभिलक्ष्यी परिपथ
horizontal bar	क्षैतिज दंड, क्षैतिज बार
horizontal blanking pulse	क्षैतिज लोपन स्पंद
horn antenna	श्रृंग ऐन्टेना

ISSN 2320-7736

hot carrier diode	अधि उर्जावाहक डायोड
hot chasis	तप्त चेसिस
hot electron	अधि ऊर्जा इलेक्ट्रॉन
Huffman coding	हॉफमैन कोडन
Huffman encoding	हॉफमेन कूटलेखन
hum	गुंजन
hum bar	गुंजन दंड, गुंजन बार
hunting circuit	डोलन परिपथ
hybrid parameter	संकर प्राचल
hybrid π equivalent	संकर π तुल्य
hybrid π model	संकर π मॉडल
hysteresis	शैथिल्य

I

I signal	I–संकेत
IC socket	IC कोटर, IC गर्त्तिका, IC सॉकेट
ideal diode	आदर्श डायोड
identification code	पहचान कोड
identity element	तत्समक तत्व
idle noise	शिथिल रव
IEEE number format	IEEE अंक फार्मेट, IEEE संरुप
IEEE standard	IEEE मानक
IF amplifier	मध्यवर्ती प्रवर्धक, IF प्रवर्धक
image	प्रतिबिंब
image dissector	प्रतिबिंब विच्छेपक
image interference	प्रतिबिंब व्यतिकरण
image orthicone tube	प्रतिबिंब आर्थोकान नलिका
image rejection	प्रतिबिंब निराकरण (प्रतिकार)
image signal	प्रतिबिंब संकेत

ISSN 2320-7736

impact printer	संघट्ट मुद्रित्र
impedance	प्रतिबाधा
impedance transformer	प्रतिबाधा ट्रांसफॉर्मर
implicit addressing	स्पष्ट पताभिगमन
implied state	अंतर्निहित अवस्था
impulse noise	आवेगी रव
impulse response	आवेगी अनुक्रिया
impulse sampling	आवेगी नमूनीकरण
impulse wave form	आवेग तरंगाकृति
impure semiconductor	अशुद्ध अर्द्धचालक
impurity	अशुद्धता
impurity atom	अपद्रव्य परमाणु
in phase component	समकला घटक
inactive state	निष्क्रिय अवस्था
inclination	आनति
independent side band	स्वतंत्र पार्श्व बैंड
index guided laser diode	सूचकांक निर्देशित लेसर डायोड
index hole	सूचक होल
index profile	सूचकांक प्रोफाइल
index register	सूचक पंजी
indexed addressing	सूचित पताभिगमन
indicator	सूचक
indices	सूचकांक, घातांक
indirect FM	परोक्ष आवृत्ति मॉडुलन
induced current	प्रेरित धारा
induced emf	प्रेरित विद्युत वाहक बल
inducive kick	प्रेरणिक प्रक्षेप
inductance	प्रेरकत्व

ISSN 2320-7736

induction	प्रेरण
induction instrument	प्रेरण यंत्र
inductor	प्रेरक
inductor antenna	प्रेरक ऐन्टेना
industrial electronics	औद्योगिक इलेक्ट्रॉनिकी
Industry Standard Architecture code (ISA bus code)	औद्योगिक मानक संरचना कोड (ISA बस कोड)
information track	सूचना पथ
infra-red (IR)	अवरक्त
infrared diode	अवरक्त डायोड
inherent addressing	निहित पताभिगमन
injection laser	अंतःक्षेपण लेसर
inkjet printer	इंकजेट मुद्रित्र
input terminal	निवेश टर्मिनल
Input/Out bus (I/O bus)	निवेश–निर्गत वस (I/O बस)
Input/Out channel (I/O channel)	निवेश–निर्गत चैनल (I/O चैनल)
Input/Output device	निवेश/निर्गम युक्ति
Input/Out M signal	I/o M संकेत, निवेश, M निर्गम संकेत
Input/Output memory mapped	निवेश /निर्गम स्मृति प्रतिचित्रित
Input/Output protocol	निवेश/निर्गम प्रोटोकॉल
input-output model	निवेश–निर्गम मॉडल
INR buffer	INR बफर
inrush current	अंतर्वाह धारा
insertion loss	निवेशन हानि
instataneous sampling	तात्क्षणिक नमूनीकरण
instataneous voltage	तात्क्षणिक वोल्टता
instrinsic stand off ratio	नैज स्टैंड ऑफ अनुपात
instruction	अनुदेश
instruction cycle	अनुदेश चक्र

instruction decoder	अनुदेश विकोडक
instruction format	अनुदेश संरुप, अनुदेश फार्मेट
instruction register	अनुदेश पंजी
instruction set	अनुदेश समुच्चय
instruction word size	अनुदेश शब्दआकार
instrument	यंत्र
instrumentation	यंत्रीकरण
insulated gate	विद्युतरोधी गेट
insulator	विद्युत रोधक
integrated circuit (IC)	एकीकृत परिपथ
integrated injection logic	एकीकृत अंतःक्षेपण तर्क
integrator	समाकलक
intensifier	तीव्रक
interdigital transducer (IDT)	अंतर अंकीय ट्रांसड्यूसर
inter-elecrode capacitance	अंतराइलेक्ट्रोड धारिता
interface	अंतरापृष्ठ
interface charge	अंतरापृष्ठ आवेश
interface circuit	अंतरापृष्ठी परिपथ
interface coupling	अंतरापृष्ठ युग्मन
interference fading	व्यतिकरण क्षीणन
interference filter	व्यतिकरण फिल्टर
interlace scanning	अंतर्ग्रथन क्रमवीक्षण
interlacing	अंतर्ग्रथन
interlocked handshake	अंतःबंधन हैंड शेक
intermediate frequency (IF)	मध्यवर्ती आवृत्ति (आई. एफ.)
intermittent failure	आंतरायिक विफलता
intermodulation	अंतरामॉडुलन
interpreter	निर्वचक

ISSN 2320-7736

interrupt	अंतरायन
interrupt signal	अंतरायन संकेत
interrupted continuous wave (ICW)	विच्छिन्न सतत तरंग (ICW)
intersymbol interference (ISI)	अंतर प्रतीक व्यतिकरण (ISI)
interupt register	अंतरायन पंजी
intrinsic material	नैज द्रव्य
inverse fourier transform (IFT)	प्रतिलोम फूरिये रुपांतर (IFT)
inversion layer	प्रतिलोमी परत
inverted erial	प्रतीप ऐन्टेना
inverted power supply	प्रतिलोमी विद्युत प्रदाय
inverter	प्रतीपक, इन्वर्टर
inverting adder	प्रतिलोम योजक
inverting amplifier	प्रतिलोम प्रवर्धक
inverting input	प्रतिलोम निवेश
ion	आयन
ion implantation	आयन रोपण
ion resonance absorption	आयन अनुनादी अवशोषण
ionisation	आयनन
ionospheric propagation	आयन मंडलीय संचरण
iron core	लौह क्रोड
iron-vanemeter	लौह वेनमीटर
isolation amplifier	पृथक्कारी प्रवर्धक
isolator	पृथक्कारी, प्रथक्कारक
isotropic radiator	समदैशिक विकिरक

J

jack	जैक
jitter	जिटर
J-K flip-flop	J-K फ्लिप–फ्लॉप

Johnson chopper circuit	जॉनसन कर्तन परिपथ
Johnson code	जॉनसन कोड
Johnson counter	जॉनसन गणक
Johnson noise	जॉनसन रव
j-operator	जे–प्रचालक, j–प्रचालक
Josephson junction	जोसेफसन संधि
joystick	जॉयस्टिक
jumper	झंपक
junction	संधि
junction diode	संधि डायोड
junction field effect transistor (JFET)	संधि क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET)
junction isolation	संधि पृथक्करण
junction temperature	संधि ताप
junction transistor	संधि ट्रांजिस्टर

K

Karmaugh map	कारनॉफ मानचित्र
Kelvin double bridge	केल्विन द्विसेतु
Kerr cell	केर सेल
key storage register	कुंजी भंडारण पंजी
keyboard	कीबोर्ड (कुंजी पट)
keypad	कुंजीपट्ट (की पैड)
kickback	प्रतिधाव
Kirchoff's current law	किर्खॉफ का धारा नियम
Kirchoff's voltage law	किर्खॉफ वोल्टता नियम
knee voltage	जानु वोल्टता

L

lacquer process	प्रलाक्ष प्रक्रम
lader type D/A converter	सोपाननुमा D/A परिवर्तक

ISSN 2320-7736

lag	पश्चता
LAN manager	स्थानिक जालक्रम प्रबंधक
LAN zone	स्थानिक जालक्रम क्षेत्र
landscape mode	भूदृश्य विधा
landscape monitor	भूदृश्य मॉनीटर
language processor	भाषा संसाधित्र
language translation programme	भाषा अनुवाद क्रमादेश
Laplace transformation	लाप्लास रूपांतरण
laptop	लैपटॉप
large radius bending	वृहत त्रैज्य बंकन
large scale integration (LSI)	वृहत स्तर एकीकरण (एल. एस आई.)
large signal amplifier	दीर्घ संकेत प्रवर्धक
larmor's precision	लारमोर परिशुद्ध
laser	लेसर
laser diode	लेसर डायोड
laser printer	लेसर मुद्रित्र
laser storage	लेसर भंडारण
laser threshold	लेसर देहली
last in first out (LIFO)	अंतिम प्रवेश प्रथम बहिर्गमन
latch	लैच
latency time	प्रसुप्तिकाल
lateral diffusion	पार्श्विक विसरण
law of junction	संधि नियम
layer	परत
layering	परतन
layout	खाका
lead	1. अग्रता, 2. लेड 3. चालक तार
leading edge	अग्रग कोर

leakage flux	क्षरण फ्लक्स
leaky mode	क्षरण विधा
leap frog amplifer	मंडूक प्लुति प्रवर्धक
leap frog test	मंडूक प्लुति परीक्षण
learning curve	अधिगम वक्र
leased line modem	पट्टायित लाइन मोडेम
leased time	पट्टायित समय
least significant bit (LSB)	अल्पतम सार्थक द्वयंक (LSB)
Least significant digit (LSD)	अल्पतम सार्थक अंक (LSD)
Leclanche dry cell	लेकलान्शे शुष्क सेल
left handed polarisation	वामावर्ती ध्रुवण
legend	निर्देशिका, संकेतिका
Lenz's law	लेंज नियम
level translator	स्तर स्थानांतरण
leveling	स्तरीकरण
library compiler	अनुभाषक संग्रह
light curve	प्रकाश वक्र
light emitting diode (LED)	प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED)
light gain	प्रकाश लब्धि
light meter	प्रदीप्तिमापी
light pen	प्रकाश लेखनी
light pipe	प्रकाश नली
limiter	सीमक
limiting radiation	सीमांत विकिरण
line codes	रेखा कोड, लाइन कोड
line interface	रेखा अंतरापृष्ठ
line synchronized	लाइन तुल्यकालित
linear amplifier	रैखिक प्रवर्धक

ISSN 2320-7736

linear arrays	रैखिक व्यूह
linear correlation coefficient	रैखिक सहसंबंध गुणांक
linear distortion	रैखिक विरूपण
linear graded junction	रैखिक क्रमिक जंक्शन, रैखिक क्रमिक संधि
linear voltage differential transformer (LVDT)	रैखिक वोल्टता विभेद ट्रांसड्यूसर (LVDT)
lip microphone	ओष्ठ माइक्रोफोन
Lissajous figure	लिसाजू आकृति
listener fatigue	श्रोता श्रांति
lithography	अमुद्रण
load	भार, लोड
load factor	भार गुणक
load impedance	लोड प्रतिबाधा
load line	लोड लाइन, भार रेखा
loading	भारण, लोडिंग
lobe erial	लोब एरियल
local area network (LAN)	स्थानिक जालक्रम (LAN)
local talk	स्थानीय वार्ता
lock-in	तालकन, अभिबंधन
lock in amplifier	अभिबंधन प्रवर्धक
lock up	अभिबंधन
locked loop	अभिबंध पाश
log on	सत्रारंभ
log out	सत्रांत
log periodic antenna	लघुगणकीय आवर्ती ऐन्टेना
logging	प्रचा लेखन
logic analyser	तर्क विश्लेषक
logic cell array	तर्क सेल व्यूह

ISSN 2320-7736

logic circuit	तर्क परिपथ
logic family	तर्क कुल
logic function	तर्क फलन
logic gate	तर्क गेट, तर्क द्वार
logrithmic amplifier	लघुणकीय अभिवर्धक
logrithmic decrement	लघुगणकीय अपक्षय
logrithmic scales	लघुगणकीय पैमाना
long tailed pair	दीर्घपुच्छ युग्म
long word (bits)	दीर्घ शब्द (बिट्स)
loudspeaker	लाउडस्पीकर, ध्वनि विस्तारक
low level analog signal	निम्न स्तर अनुरूप संकेत
low level language	निम्न स्तर भाषा
low noise cable	निम्न रव केबल
low pass filter	निम्न पारक फिल्टर
low tension (LT)	निम्न विभव (LT)
low threshold logic	निम्न देहली तर्क
lower side frequency	निम्न पार्श्व आवृत्ति
Loyd-Fisher magnetic square	लायड फिशर चुंबकीय वर्ग
lug	लग
lumen	ल्यूमेन
lumen hour	ल्यूमेन घंटा
luminence flux	ज्योति फ्लक्स
luminescence	ज्योतिर्मयता, संदीप्ति
Lummer-Brodhun photometer	ल्यूमर–ब्रोधन फोटोमीटर, ल्यूमर–ब्रोधन प्रकाशमापी
lumped component mode	पिडित घटक मॉडल

M

machine cycle	मशीन कालचक्र
machine language	मशीन भाषा

ISSN 2320-7736

macintosh computer	मैकिंतोश कंप्यूटर
Macroni antenna	मारकोनी ऐन्टेना
magic T	मैजिक–T
magnet	चुंबक
magnetic bubble memory (MBM)	चुंबकीय बुदबुद स्मृति (MBM)
magnetic core	चुंबकीय क्रोड
magnetic coupling	चुंबकीय युग्मन
magnetic data storage	चुंबकीय आंकड़ा भंडारण
magnetic deflection	चुंबकीय विक्षेप
magnetic disk	चुंबकीय डिस्क
magnetic field	चुंबकीय क्षेत्र
magnetic flux	चुंबकीय फ्लक्स
magnetic focussing	चुंबकीय फोकसन
magnetic hysteresis	चुंबकीय शैथिल्य
magnetic line of force	चुंबकीय बल रेखा
magnetic memory	चुंबकीय स्मृति
magnetic pick up	चुंबकीय उद्ग्राही
magnetic polarity	चुंबकीय ध्रुवता
magnetic saturation	चुंबकीय संतृप्ति
magnetic shielding	चुंबकीय परिरक्षण
magnetic storm	चुंबकीय प्रक्षोभ
magnetic tape	चुंबकीय टेप
magnetometer	मैग्नेटोमीटर, चुंबकत्वमापी
magnetomotive force (mmf)	चुंबकीय प्रेरक बल (mmf)
magnetron	मैग्नेट्रॉन
magnification	आवर्धन
magnitude	परिमाण
mainframe computer	वृहत् कंप्यूटर

ISSN 2320-7736

majority carrier	बहुसंख्यक वाहक
male connector	पुम् संयोजक, पुंसयोजक
Manchester coding	मैनचेस्टर कोडन
man-made noise	मानव–जनित रव
mantessa	अपूर्णांश
mapping	प्रतिचित्रण
mark/space ratio	चिह्न/दिक्काल अनुपात
mask	आवरण
maskable interrupt	आच्छादनशील अंतरायन
masked ROM	आच्छद रोम
mass	द्रव्यमान
matched filter	सुमेलित फिल्टर
matched load	सुमेलित लोड, सुमेलित भार
matching	सुमेलन
maximum power transfer theorem	अधिकतम शक्ति अंतरण प्रमेय
maximum rating	अधिकतम अनुमतांक
maximum reverse voltage	अधिकतम व्युत्क्रम वोल्टता
maximum usable frequency (MUF)	अधिकतम उपयोज्य आवृत्ति (MUF)
maxterm	मैक्सटर्म
M-derived filter	M–व्युत्पन्न फिल्टर
mean free path	माध्य मुक्त पथ
meantime between failures (MTBF)	अंतरविफलता माध्यकाल (MTBF)
mean value	औसत मान
mean-square value	वर्गमाध्य मान
measuring instrument	मापक यंत्र
mechanical filter	यांत्रिक फिल्टर
medical electronics	चिकित्सा इलेक्ट्रॉनिकी
medium scale integration (MSI)	मध्यम स्तर एकीकरण (MSI)

ISSN 2320-7736

megger	मेगर
memory	स्मृति
memory access time	स्मृति अभिगम काल
memory address register (MAR)	स्मृति पता पंजी (MAR)
memory array	स्मृति सरणी
memory buffer register	स्मृति बफर पंजी
memory cell	स्मृति सेल, स्मृति कोष्ठ
memory chip	स्मृति चिप
memory cycle	स्मृति चक्र
memory data register (MDR)	स्मृति आंकडा पंजी (MDR)
memory management unit (MMU)	स्मृति प्रबंधन इकाई (MMU)
memory map	स्मृति प्रतिचित्र
memory mapped Input/Output	स्मृति प्रतिचित्रित निवेश /निर्गम
memory read	स्मृति पठन
memory writer	स्मृति लेखन
menu	मेन्यु, प्रसूची
mesh	जाल
mesh analysis	जाल विश्लेषण
mesh current	जाल धारा
mesh equation	जाल समीकरण
metal film resistor	धातु फिल्म प्रतिरोध
metal oxide- semiconductor (MOS)	धातु ऑक्साइड अर्धचालक (MOS)
metal	धातु
metallization	धात्विकीकरण
meter	मीटर
metropolitan area network (MAN)	महानगरीय क्षेत्र नेटवर्क (MAN)
Mho	म्हो
mica capacitor	अभ्रक संधारित्र

magnetic ink character recognition MICR)	चुंबकीय स्याहीसंप्रतीक अभिज्ञान (MICR)
micro channel architecture	सूक्ष्म चैनल संरचना (MCA)
microcomputer	माईक्रोकंप्यूटर
microcontroller	सूक्ष्म नियंत्रक
microelectronics	सूक्ष्म इलेक्ट्रॉनिकी
micron (10^{-6})	माइक्रोन (10^{-6})
microphone	माइक्रोफोन
microphonic effect	सूक्ष्मकर्णी प्रभाव
microprocessor	माइक्रोप्रोसेसर, सूक्ष्म संसाधित्र
microprogram	माइक्रोप्रोग्राम
microsecond	माइक्रोसेकंड
microstrip antenna	सूक्ष्म पट्टी ऐन्टेना
microstrip transmission line	सूक्ष्म पट्टी संचरण लाइन
microwave	सूक्ष्म तरंग, माइक्रोवेव
microwave amplifier	सूक्ष्म तरंग प्रवर्धक
microwave antenna	सूक्ष्म तरंग ऐन्टेना
microwave integrated circuit (MIC)	माइक्रोवेव एकीकृत परिपथ (MIC)
microwave link	सूक्ष्मतरंग कडी
microwave propagation window	सूक्ष्मतरंग संचरण विंडो
microwave tube	सूक्ष्मतरंग नली
midband range	मध्य बैंड परास
Miller effect	मिलर प्रभाव
million instruction per second (MIPS)	मिलियन अनुदेश प्रति सेकंड MIPS
miniaturization	लघूकरण
minimum shift keying (MSK)	न्यूनतम विस्थापन कुंजीयन (MSK)
minority carrier	अल्पसंख्यक वाहक
minterm	मिनटर्म
minuend	व्यवकल्प

misalignment	अवसंरेखण
mistuning	अपस्वरण
mixer	मिश्रक, मिक्सर
mnemonics	स्मरक
mobility	गतिशीलता
modal dispersion	मॉडीय विक्षेपण
mode	विधा
modem	मोडेम
modified frequency modulation (MFM)	अपरिवर्तित आवृत्ति मॉडुलन (MFM)
modified frequency moldulation encoding	आपरिवर्तित आवृत्ति मॉडुलन कोडन
modular design	मॉडुलीय अभिकल्प
modulation	मॉडुलन
modulation index	मॉडुलन सूचकांक
modulation percentage	मॉडुलन प्रतिशत
module	मॉडयूल
modulo-N counter	मापांक N गुणक
modulus of counter	गणक मापांक
modulation depth	मॉडुलन गहराई
molecule	अणु
momentum	संवेग
monitor	मॉनिटर
monochrome	एकवर्णी
monochrome display	एकवर्णी प्रदर्श
monochrome display adopter (MDA)	एकवर्णी आवृत्ति मॉडुलन (MDA)
monolithic IC	एकाश्मीय (IC)
monopulse	एकल स्पंद
monostable multivibrator	एकस्थितिक बहुकंपित्र
Morse code	मोर्स कोड

ISSN 2320-7736

MOSFET	मॉसफेट
most significant bit (MSB)	सार्थकतम बिट (MSB)
most significant digit (MSD)	सार्थकतम अंक (MSD)
motherboard	मदर बोर्ड
motion picture experts group (MPEG)	चलचित्र विशेषज्ञ समुह (MPEG)
motor	मोटर
mount	आरोपण
mouse	माउस
moving coil loudspeaker	चल कुंडली लाउडस्पीकर
moving coil meter	चलकुंडली मीटर
multi conductor connector	बहुचालक संबंधक
multicavity klystron	बहुकोटर क्लाइस्ट्रॉन
multi-colour graphics array (MCGA)	बहुवर्णीय आलेख सरणी (MCGA)
multifrerquency tone dialing (MFTD)	बहुआवर्ती स्वर डायलिंग (MFTD)
multimeter	बहुमापक, मल्टीमीटर
multiple emitter transistor	बहुउत्सर्जक ट्रांजिस्टर
multiplier	गुणक
multiprocessing	बहु संसाधन
multiprogramming	बहु–क्रमादेशन
multistage amplifier	बहुपद प्रवर्धक
multitasking	बहुक्रियन
musical instrument digital interface(MIDI)	वाद्य यंत्र अंकीय अंतराफलक (MIDI)
mute	मूक
mutual characteristics	अन्योन्य अभिलक्षण
mutual conductance	अन्योन्य चालकत्व
mutual coupling	अन्योन्य युग्मन
mutual inductance	अन्योन्य प्रेरकत्व
mutual reactance	अन्योन्य प्रतिघात

ISSN 2320-7736

N

NAND-NAND circuit	नैंड–नैंड परिपथ, NAND-NAND परिपथ
narrow band	संकीर्ण बैंड
narrow band analog mobile phone services (NAMPS)	संकीर्ण बैंड अनुरूप मोबाइल फोन सेवा (NAMPS)
narrow band pass filter	संकीर्ण बैंड पारक फिल्टर
native-compiler	मूल अनुभाषक
natural frequency	प्राकृतिक आवृत्ति
needle velocity	नीडल वेग, सूची वेग
negation	निषेध
negative edge	ऋणात्मक कोर
negative emitter follower	ऋणात्मक उत्सर्जक अनुगामी
negative feedback	ऋणात्मक पुनर्निवेश
negative gate	ऋणात्मक गेट
negative logic	ऋणात्मक तर्क
negative photoresist	ऋणात्मक प्रकाश अवरोध
negative resistance	ऋणात्मक प्रतिरोध
negative resistance region	ऋणात्मक प्रतिरोध क्षेत्र
negative temperature coefficient	ऋणात्मक ताप गुणांक
nematic liquid crystal	नेमेटिक द्रव क्रिस्टल
nematic mode	निमेटिक विधा
neon lamp	निऑन लैंप
neper	नेपर
nested branching	नीड़त शाखन
nested task flag	नीड़त कार्य पताका
nesting	नीड़न
network	जालक्रम, नेटवर्क
network driver	नेटवर्क परिचालक
network operating system	नेटवर्क प्रचालन तंत्र

network server	नेटवर्क परिसेवक
network topology	नेटवर्क सांस्थितिकी
neutral	उदासीन, न्यूट्रल
neutral region	उदासीन क्षेत्र
neutralization	निष्प्रभावन
neutron	न्यूट्रॉन
next state	अगली अवस्था
next state table	अगली अवस्था सारणी
nibble	निबल
nine's complement	नौ–पूरक
n-metal oxide semiconductor (NMOS)	एन–प्ररूपी मेटल ऑक्साईड अर्धचालक (NMOS)
no load current	लोड रहीत धारा
no twist cable	ऐंठन रहित केबल
nodal	नोडीय
node	नोड, आसंधि
node minimization	नोड निम्निकरण
noise	रव
noise avalanche	रव अवधाव
noise burst	रव प्रस्फोट
noise cancelling microphone	रव निरस्त माइक्रोफोन
noise factor	रव गुणक
noise feedback amplifier	रव पुनर्निवेश प्रबंधक
noise figure	रवांक
noise immunity	रव अप्रभावित
noise impulse	रव आवेग
noise limiter	रव सीमक
noise margin	रव उपांत
noise quantization	रव क्वांटमीकरण

noise reduction	रव न्यूनीकरण, रव न्यूनन
noise resistance	रव प्रतिरोध
noise shaping	रव रूपण
noise spike	रव स्पाइक
noise temperature	रव ताप
nominal impedance	नामीय प्रतिबाधा
non inductive winding	प्रेरणहीन कुंडली
non radiating	अविकरणी
non resonance	अनुनादहीन, अननुनादी
non-complementary	असंपूरक
non-conductor	अचालक
non-destructive readout	अविनाशी पठन
non-ideal performance	अनादर्श निष्पादन
non-inverting amplifier	अप्रतीपन प्रवर्धक
nonlinear	अरैखिक
nonlinear capacitance	अरैखिक संधारित्र
nonlinear circuit analysis	अरैखिक परिपथ विश्लेषण
nonlinear component	अरैखिक घटक
nonlinear distortion	अरैखिक विरूपण
nonlinear system	अरैखिक प्रणाली
nonlinearity	अरैखिकता
non-maskable intercept (NMI)	अनाच्छादनशील अंतरायन (NMI)
non-periodic	अनावर्ती
non-recursive system	अपुनरावृत्ति प्रणाली
nonreturn to zero code (NRZ code)	शून्य अवापसी कोड (NRZ)
non-systematic code	अक्रमबद्ध कोड
non-trivial	असतहीय
non-volatile storage	अवाष्पशील भंडारण

ISSN 2320-7736

NOR gate	नॉर गेट, NOR गेट
NOR latch	नॉर लैच, NOR लैच
NOR operation	नॉर संक्रिया, NOR संक्रिया
normal density function	सामान्य घनत्व फलन
normal sampling	सामान्य प्रतिचयन
normalized frequency	प्रसामान्यीकृत आवृत्ति
normally off MOSFET	सामान्यतः बंद MOSFET
NOR-NOR network	नारॅ–नॉर नेटवर्क, NOR-NOR जालक्रम
north magnetic pole	उत्तरी चुंबकीय ध्रुव
Norton equivalent civcuit	नॉर्टन समतुल्य परिपथ
Norton model	नॉर्टन मॉडल, नॉर्टन प्रदर्श
NOT gate	नॉट गेट, NOT गेट
NOT operation	नॉट संक्रिया, NOT संक्रिया
notation	1. संकेत 2. संकेत पद्धति, अंकन पद्धति
notch antenna	खाँच ऐंटेना
notch filter	खाँच फिल्टर
NPN transistor	एन. पी. एन. ट्रांजिस्टर
NTSC interface	एन. टी. एस. सी. अंतरापृष्ठ
N-type impurity	एन–प्ररूप अपद्रव्य
N-type material	एन–प्ररूप द्रव्य
n-type semiconductor	n–प्ररूप अर्धचालक
nuclear magnetic resonance (NMR)	नाभिकीय चुंबकीय अनुनाद (NMR)
nucleus	न्यूक्लियस, नाभि
null	शून्य
null cycle	रिक्ति चक्र
null offset voltage	शून्य ऑफसेट वोल्टता
null pointer	रिक्ति सूचक
number base	संख्या आधार

ISSN 2320-7736

number damage	अंक क्षति
number lock key	संख्या पाश कुंजी
number system	संख्या पद्धति
numeric coprocessor	संख्यात्मक सह प्रक्रमक
numeric execution unit (NEU)	संख्यात्मक निष्पादन इकाई (NEU)
numeric keypad	संख्यात्मक कुंजी पैड
numerical aperture	संख्यात्मक द्वारक
numerical distance	संख्यात्मक दूरी
non volatile RAM	अविलोपी रैम, अविलोपी RAM
Nyquist rate	नाइक्विस्ट दर
Nyquist stability criterion	नाइक्विस्ट स्थायित्व निकर्ष
Nyquist theorem	नाइक्विस्ट प्रमेय

O

object module	वस्तुनिष्ठ माड्यूल
object program	वस्तुनिष्ठ प्रोग्राम
objective lens	अभिदृश्य लेंस
object-oriented programming	वस्तु अभिमुखित प्रोग्रामन
octal	अष्टक
octal bus transceiver	अष्टीय बस ग्राही–प्रेषिक
octal number system	अष्टीय अंक पद्धति
octave	सप्तक
odd function	विषम फलन
odd parity	विषम पैरिटी, विषम सादृश्य
odometer	ओडोमीटर, पथमापी
off line	ऑफ लाइन
off-axis response	अक्षेतर अनुक्रिया
offset	अंतर्लम्ब, ऑफसेट
offset angle	ऑफसेट कोण

offset current	ऑफसेट धारा
offset error	ऑफसेट त्रुटि
offset trimming	अंतर्लम्ब समांकृतन
offset voltage	ऑफसेट वोल्टता
ohm	ओम
Ohm's law	ओम नियम
ohmeter	ओममीटर, ओममापी
ohmic contact	ओमीय संपर्क
ohmic region	ओमीय क्षेत्र
omni directional	र्सवदिषिक
ON resistance	ऑन प्रतिरोध, ON प्रतिरोध
ON state	ऑन अवस्था, चालू स्टेट
on-chip decoding	चिप–निहित विकोडक
one shot (monostable) multivibrator	एकल प्रकम (एकस्थैतिक) बहुकंपित्र
one's complement	चालू प्रतिरोध
one-way register control	एक पथिक पंजी नियंत्रक
on-line system	ऑन–लाइन तंत्र
ON-OFF controller	चालू–बंद नियंत्रक, ऑन–ऑफ नियंत्रक
ON-OFF keying	चालू–बंद कुंजीयन
open circuit parameters	विवृत परिपथ प्राचलक
open collector	विवृत संग्राहक
open input	विवृत निवेश
open loop	विवृत पाश, विवृत लूप
open wire line	विवृत तार लाइन
open-loop gain	विवृत पाश लब्धि
operand	संकार्य
operating frequency	संक्रियात्मक आवृत्ति
operating mode	संक्रियक विधा

ISSN 2320-7736

operating point	प्रचालन बिंदु
operating system	प्रचालन तंत्र
operation	प्रचालन, संक्रिया
operation code	संक्रिया कोड
operator	परिचालक
Oporational amplifier (OPAMP)	संक्रियात्मक प्रवर्धक (OPAMP)
optic ray	प्रकाशकीय किरण
optical character recognition (OCR)	प्रकाशकीय संप्रतीक अभिज्ञान (OCR)
optical communication	प्रकाशकीय संचार
optical disk	प्रकाशकीय डिस्क
optical fiber	प्रकाशकीय तंतु
optical marked reading (OMR)	प्रकाशीय चिह्नित पठन (OMR)
optical pyrometer	प्रकाशकीय उत्तापमापी, प्रकाशकीय पाइरोमीटर
optical spectrum	प्रकाशकीय वर्णपट
optical storage device	प्रकाशकीय भंडारण युक्ति
optically coupled isolator	प्रकाशकीय युग्मित विलगक
optimum system	इष्टतम तंत्र
opto-coupler	प्रकाशकीय प्रकाशकीय युग्मक
optoelectronic device	प्रकाश इलेक्ट्रॉनिकी युक्ति
opto-electronics	प्रकाशकीय इलेक्ट्रॉनिकी
OR gate	ऑर गेट, OR गेट
orbit	कक्षा
order of a filter	फिल्टर–क्रम
ordinary ray	साधारण किरण
orthicon	आर्थिकान
orthodynamic	लंब गतिक
orthogonal code	लंबकोणिक कोड
orthogonality principle	लंबिकता सिद्धांत

oscillating electric dipole	दोलनी वैद्युत द्विध्रुव
oscillator	दोलित्र
oscillator tuning ratio	दोलक–संस्वरण अनुपात
oscillograph	दोलनलेखी, ऑसिलोग्राफ
oscilloscope	दोलनदर्शी, ऑसिलोस्कोप
out of band signnaling	बैंडेतर संकेतन
output	निर्गम
output characteristics	निर्गम अभिलक्षण
output device	निर्गम युक्ति
output swing	निर्गम प्रदोल
output transformer	निर्गम ट्रांसफार्मर
over coupling	अधियुग्मन
over current relay	अधिधारा रिले
over damped	अधि अवमंदित
over excitaiton	अधि उत्तेजन
over flow	अधिप्रवाह
over modulation	अधिमॉडुलन
over reach	अधिअभिगम
over sampling	अधि प्रतिचयन
over voltage crowbar	अधिवोल्टता सब्बल
over voltage detector	अधिवोल्टता संसूचक
overcharging	अत्यावेशन
overdriver amplifier	अधिचालित प्रवर्धक
overlapping group	अधिव्यापन समूह
overload	अधिभार
overload protection	अधिभार रक्षण
overload recovery time	अधिभार पुनराप्तिकाल
overshoot	अतिक्रमण

ISSN 2320-7736

overtone	अधिस्वर
Owen bridge	आवन ब्रीज
oxidation	ऑक्सीकरण
oxide beakdown	ऑक्साइड भंजन
oxide isolation	ऑक्साइड विलगीकरण

P

p-channel	p–चौनल
packaging	पैकेजन, संवेष्टन
packing density	संपुटन घनत्व, संकुलन सघनतांक
padder capacitor	पैडर संधारित्र
paddle switch	पैडल स्विच
paged memory management unit (PMMU)	पृष्ठित स्मृति प्रबंधन इकाई (PMMU)
paging	पृष्ठन
pair	युगल, युग्म
paper capacitor	कागज संधारित्र
parabolic reflector	परावलीय परावर्तक
parallel counter	समांतर गणक
parallel data input	समांतर आँकड़ा निवेश
parallel interface	समांतर अंतराफलक
parallel port	समांतर द्वारक
parallel processing	समांतर संसाधन
parallel resonance	समांतर अनुनाद
parallel shift	समांतर विस्थपन
parallel tuned circuit	समांतर समस्वरित परिपथ
parallel-in parallel-out (PIPO)	समांतर–आगत समांतर–निर्गत (PIPO)
parallel-in series-out (PISO)	समांतर–आगत श्रेणी–निर्गत (PISO)
parametric equilizer	प्राचलीय समरक
paraphase amplifier	पराकलीय प्रवर्धक

ISSN 2320-7736

parasitic director	पराश्रयी दिशक
parasitic element	पराश्रयी तत्व
parasitic excitation	पराश्रयी उत्तेजन
parasitic oscillation	अवांछित दोलन
parasitic reflector	पराश्रयी परावर्तक
parity	पैरिटी, समता
parity bit	पैरिटी द्वयंक, समता द्वयंक
parity checker	पैरिटी परीक्षक, समता परीक्षक
parity encoder	पैरिटी कोडक, समता कोडक
parity generator	पैरिटी जनित्र, समता जेनरेटर
partition	विभाजन
pass-band	पारक बैंड, पारक पट्टी
passive attenuator pad	निष्क्रिय क्षीणकारी पैड
passive component	निष्क्रिय अवयव, निष्क्रिय घटक
passive electrical network	निष्क्रिय विद्युत जालक्रम
passive filter	निष्क्रियांग फिल्टर, निष्क्रिय फिल्टर
passive load	अक्रिय लोड, निष्क्रिय लोड
patch cord	योजक रज्जु, योजक कॉर्ड
path loss	पथ–ह्रास
pattern generator	प्रतिरू प्रतिरूप जनित्र, प्रतिरूप जेनरेटर
pattern recognition	प्रतिरूप अभिज्ञान, अभिरचना अभिज्ञान
P-channel FET	पी.चैनल फेट, P–चैनल FET
peak detector	शिखर संसूचक
Peak Inverse Voltage (PIV)	शिखर व्युत्क्रम वोल्टता (PIV)
peak music power output (PMPO)	शिखर संगीत निर्गत शक्ति (PMPO)
peak to peak amplitude	शिखर–आयाम
peak white level	शिखर श्वेत शिखर स्तर
peak-detector	शिखर संसूचक

ISSN 2320-7736

peak-follower	शिखर अनुगामी
peaking coil	शिखरन कुंडली
pear protocol	पीअर संदेशाचार, सम संदेशाचार, पिअर प्रोटोकाल
pentium	पेंटियम
percentage ripple	प्रतिशत ऊर्मिका
perigee	उपभू बिंदु
period	आवृर्त काल
periodic waveform	आवर्ती तरंग रूप
peripheral component interconnect (PCI)	उपांतीय अवयव अंतःसंयोजन (PCI)
peripherals	उपांत युक्तियाँ
permanent magnet	स्थायी चुंबक
permeability	पारगम्यता
permittivity	परावैद्युतांक
permittivity of free space	निर्वात परावैद्युतांक
persistance of vision	दृष्टि दीर्धस्थायित्व
persistence screen	दीर्धस्थायी स्क्रीन, दीर्धस्थायी परदा
phase angle	कला कोण, फेज कोण
phase comparator	कला तुलनित्र, फेज तुलनित्र
phase corrector	कला संशोधन, फेज संशोधन
phase current	फेज धारा
phase detector	कला संसूचक, फेज संसूचक
phase distortion	कला विकृति, फेज विकृति
phase encoding	कला कूटलेखन, फेज कूटलेखन
phase equalizer	कला समकारक
phase locked loop (PLL)	कला पाशन लूप (PLL)
phase margin	फेज उपांत
phase modulation	फेज मॉडुलन
phase plot	फेज आलेख

phase shift oscillator	फेज विस्थाप दोलित्र
phase splitter	फेज विपाटक
phase to phase coupling	कला–कला युग्मन, फेज– फेज युग्मन
phase velocity	कला वेग, फेज वेग
phasing	कला समंजन, फेज संमजन
phasor	फेजर
phasor diagram	फेजर आरेख
phonograph	फोनोग्राफ
phonon	फोनॉन
phosphor	फॉस्फर
phosphorescence	स्फुट
photo cathode	प्रकाशित कैथोड, फोटो कैथोड
photo diode	फोटो डायोड
photo diode detector	फोटोडायोड संसूचक, प्रकाश चालकीय डायोड संसूचक
photo emissive sensor	प्रकाश उत्सर्जक संवेदक
photo excitation	प्रकाशिक उत्तेजन
photo resist	प्रकाश अवरोध
photo voltatic effect	प्रकाश–वोल्टीय प्रभाव
photoconductive cell	प्रकाश–चालकीय सेल
photoconductor	प्रकाशीय चालक
photocoupler	प्रकाश युग्मक
photo-electric effect	प्रकाश–विद्युत प्रभाव
photo-excitation	प्रकाशिक उत्तेजक
photographic mask fabrication	फोटोग्राफीय मास्क संविरचना
photographic recording	फोटोग्राफीय अभिलेखन
photo-ionisation	प्रकाश आयनीकरण
photolithography	प्रकाश अश्मलेखन, फोटोलिथोग्राफी
photoluminescence	प्रकाश संदीप्ति

ISSN 2320-7736

photomultiplier	प्रकाश इलेक्ट्रान संवर्धक
photon	फोटोन
picture element (pixel)	चित्र अल्पांश, चित्र अवयव (pixel)
picture tube	पिक्चर टयूब, चित्र टयूब, चित्र नलिका
piecewise-linear approximation	खंडषः रैखिक सन्निकटन
piezo electric effect	दाब– विद्युत प्रभाव
piggy back card	पृष्ठराहन कार्ड, पिग्गी बैक कार्ड
pilot carrier system	पाइलट वाहक तंत्र
PIN diode	PIN डायोड
pin out diagram (pin diagram)	पिन आरेख
pinch off voltage	संकुचन वोल्टता
pinch roller	संकुचन रोलर
pink noise	गुलाबी रव
pitch	तारत्व, पिच
pitch factor	तारत्व गुणक, पिच गुणक
pixel	पिक्सेल
planar diode	समतलीय डायोड
planar technology	समतलीय प्रौद्योगिकी
planer transistor	समतलीय ट्रांजिस्टर
Plank's constant	प्लांक नियतांक
plasma	प्लाज्मा
plasma assisted deposition	प्लाज्मा पोषित निक्षेपण
plasma display	प्लाज्मा प्रदर्श
plasma enhanced CVD	प्लाज्मा सवंर्धित CVD
plate modulation	प्लेट मॉडुलन
plotter	आलेखित्र, आलेखक
plug board	प्लग बोर्ड
p-n junction	पी.एन. संधि

ISSN 2320-7736

point contact diode	बिंदु संपर्क डायोड
point to point communication	एकैक संचार
Pokel effect	पोकल प्रभाव
polar orbiting satellite	ध्रुवकलीय उपग्रह
polar satellite	ध्रुवीय उपग्रह
polar satellite launching vehicle (PSLV)	ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण वाहन (PSLV)
polarisation	ध्रुवीकरण, ध्रुवण
polarity	ध्रुवता
polarization fading	ध्रुवण क्षय
polarization loss	ध्रुवण ह्रास
polyphase oscillator	बहुकला दोलित्र , बहुफेज दोलित्र
polysilicon	पॉलीसिलिकॉन
polyster capacitor	पोलिस्टर संधारित्र
popcorn noise	प्रस्फोट शोर
population inversion	संख्या व्युत्क्रमण
positive edge	धनात्मक कोर
positive feedback amplifier	धनात्मक पुनर्निवेश प्रवर्धक
positive gate	धनात्मक गेट
positive level detector	धनात्मक स्तर संसूचक
positive logic	धनात्मक तर्क
positive photoresist	धनात्मक प्रकाश अवरोध
positive pulse	धनात्मक स्पंद
potential barrier	विभव रोधिका
potential difference	विभवांतर
potential divider	विभव विभाजक
potential energy	स्थितिज उर्जा
potential gradient	विभव प्रवणता
potentiometer	विभवमापी

power amplifier	शक्ति प्रवर्धक
power dissipation	शक्ति–क्षय
power factor	शक्ति गुणक
power gain	शक्ति लब्धि
power meter	शक्तिमापी
power sensor	शक्ति संवेदक
power sequence generator	शक्ति अनुक्रम जनित्र, शक्ति अनुक्रम जेनरेटर
power spectrum	शक्ति स्पेक्ट्रस
power supply	विद्युत प्रदाय, शक्ति प्रदाय
preamplifier	पूर्व प्रवर्धक
precision	परिशुद्धता, सूक्ष्म, यथार्थता, सूक्ष्मता
predictor block	प्रागुक्किर खंड
pre-emphasis	पूर्व प्रबलन
prescaling	पूर्व अनुमापन
preset	पूर्व स्थाप
primary battery	प्राथमिक बैटरी
primary storage	प्राथमिक संचय
prime implicant	प्राइम इम्पलिकैंट, मूल आंनुषगी
pc board printed circuit board (PCB)	मुद्रित परिपथ बोर्ड (PCB)
priority encoder	प्राथमिकता कोडक, अग्रता कोडक
private automatic branch exchange (PABX)	निजी स्वचल शाखा टेलीफान तंत्र (PABX)
probability density function	प्रायिकता घनत्व फलन
probe coupling	एषणी युग्मन, अनवेशी शलाका युग्मन
processor	प्रक्रमक
product of sum (POS)	योग का गुणनफल (POS)
programmable array logic (PAL)	क्रमादेशीय आव्यूह तर्क (PAL)
programmable attenuator	क्रमादेशीय क्षीणकारी
programmable counter	क्रमादेशीय गणक

ISSN 2320-7736

programmable logic array (PAL)	क्रमादेशीय तर्क आव्यूह
programmable ROM (P-ROM)	प्रोग्रामेबल ROM, क्रमादेशीय रॉम
programmable unifunction transistor (PUT)	क्रमोदेशीय एकल संधि ट्रांजिस्टर (PUT)
programming	क्रमादे्शन, प्रोग्रामिगं
projection aligner	प्रक्षेपण संरेखक
propagation delay	संचरण विलंब
prototype	आदि प्ररूप
pseudo random binary sequence (PRBS)	छद्म यादृच्छिक द्विआधारी अनुक्रम (PRBS)
pseudo ternary code	छद्म त्रिआधारी कोड, छद्मत्रयी कोड
pseudo-noise sequence	छद्म रव अनुक्रम
p-type semiconductor	च–प्ररूप अर्धचालक
pull-up resistor	ऊर्ध्व प्रतिरोधक
pulsating direct currect	स्पंदमान दि्ष्टधारा
pulse	स्पंद
pulse amplitude modulation (PAM)	स्पंद आयाम मॉडुलन (PAM)
pulse catching	स्पंद प्रग्रहण
pulse code modulation (PCM)	स्पंद कोड मॉडुलन (PCM)
pulse duration	स्पंद अंवधि
pulse duration modulation (PDM)	स्पंद अवधि मॉडुलन (PDM)
pulse frequency modulation (PFM)	स्पंद आवृत्ति मॉडुलन (PFM)
pulse position modulation (PPM)	स्पंद स्थिति मॉडुलन (PPM)
pulse shaping	स्पंद संरूपण
pulse stretcher	स्पंद विस्तारक
pulse time	स्पंद काल
pulse train	स्पंदावली
pulse transformer	स्पंद ट्रांसफॉर्मर
pulse transition	स्पंद संक्रमण
pulse width	स्पंद कालावधि

pulse width modulation	स्पंद कालावधि मॉडुलन
pulsed power	स्पंदित शक्ति
pulser	स्पंदक
punch through voltage	वेधन वोल्टता
punch-through breakdown	वेध भंजन
purity	शुद्धता
push-pull	कर्षापकर्ष
unijunction transistor	एकल संधि ट्रांजिस्टर

Q

Q-function	Q–फलन
Q-meter	Q–मापी
quadrant	वृतपाद्
quadratrue	समकोणिक, समकोणीय
quadrature operational-ampliphier	चतुः संक्रियात्मक प्रवर्धक
quadrature phase shift-keying (QPSK)	समकोणिक कला–विस्थापन कुंजीयन (QPSK)
quadrature-AM (QAM)	समकोणिक आयाम मॉडुलन (QAM)
quality factor (Q factor)	उत्कृष्टता अंक (Q factor)
quanta	क्वांटा
quantization	क्वान्टीकरण
quantization error	क्वान्टीकरण त्रुटि
quantizing noise	क्वान्टीकरण रव
quantum efficiency	क्वांटम दक्षता
quantum number	क्वांटम संख्या
quantum state	क्वांटम अवस्था
quantum-mechanical device	क्वांटम–यांत्रिक युक्ति
quarter-wave antenna	चतुर्थांश तरंग ऐंटेना
quartz frequency standard	क्वार्ट्ज आवृति मानक
quartz-crystal	क्वार्ट्ज–क्रिस्टल

quasi-equilibrium	अर्ध संतुलन
quasi-steady state analysis	अर्ध स्थायी अवस्था विश्लेषण
quening time	पंक्तियन काल
quiescenet point(Q-point)	क्यू बिंदु
Quine-MC-Cluskey method	काईन–मैकलुस्की विधी

R

race-around condition	प्रतिस्पर्धा अवस्था
radar	रेडार
radar altimeter	रेडार तुंगतामापी
radar band	रेडार बैंड
radar surveillance	रेडार चौकसी
radian	रेडियन
radiation	विकिरण
radiation hazard	विकिरण दुष्प्रभाव
radiation intensity	विकिरण तीव्रता
radiation pattern	विकिरण पैटर्न, विकिरण प्रतिरूप
radiation pyrometer	विकिरण उत्तापामापी
radiation standard	विकिरण मानक
radio communication	रेडियो संचार
radio element	रेडियो अवयव
radio emission radio frequency (RF)	रेडियो उत्सर्जन रेडियो आवृत्ति (RF)
radio frequency interference (RF)	रेडियो आवृत्ति व्यतिकरण (RF)
radio frequency probe (RF)	रेडियो आवृत्ति अन्वेषी शलाका
radio frequency shielding	रेडियो आवृत्ति प्रतिरक्षण
radio frequency transmission line	रेडियो आवृति संचरण लाइन
radio frequency tuner	रेडियो आवृति संस्वरक
radio receiver	रेडियो अभिग्राही
radio telegraphy	रेडियो टेलीग्राफी

ISSN 2320-7736

radio wave	रेडियो तरंग
radio-frequency choke (RF choke)	रेडियो आवृत्ति चोक (RF choke)
radiopaging	रेडियो पेजिंग
radix point	रेडिक्स बिंदु
ramp generator	प्रवण जनित्र
ramp wave form	प्रवण तरंग रूप
random access memory (RAM)	यादृच्छिक अभिगम स्मृति (RAM)
random variable	यादृच्छिक परिवर्ती
range switch	परास स्विच
raster	रास्टर
raster line	रास्टर लाइन
raster scanning	रास्टर क्रमवीक्षण
rating	अनुमतांक
ratio arms	अनुपात भुजाएं
ratio detector	अनुपात संसूचक
ray	किरण
ray optics	किरण प्रकाशिकी
ray tracing	किरण अनुरेख
ray-congruence	किरण सर्वांगसमता
Rayleigh criterion	रैले निकष
ray-trajectory	किरण प्रक्षेप पथ
reactance	प्रतिघात
reactance coil	प्रतिघात कुंडली
reactance coupling	प्रतिघात युग्मन
reactive element	प्रतिघाती तत्व
reactive ion etching (RIE)	प्रतिघाती आयन निक्षारण (RIE)
reactive plasma etching (RPE)	प्रतिघाती प्लज्मा निक्षारण (RPE)
reactive sputtering	प्रतिघाती स्पटरन

ISSN 2320-7736

reactor	रिऐक्टर
Read only address	मात्र पठनीय पता
read only memory (ROM)	मात्र पठनीय स्मृति (ROM)
read only register	मात्र पठनीय पंजी
real power	वास्तविक शक्ति
receiver	अभिग्राही
receiver noise	अभिग्राही रव
rechargeable battery	पुनः आवेशनीय बैटरी
reciprocity theorem	पारस्परिकता प्रमेय
reconstruction filter	पुनर्निमाण फिल्टर
record player	रिकार्ड प्लेयर
recorder	अभिलेखी
recording	अभिलेखन
recovery time	पुनःप्राप्ति काल
rectangular wave	आयताकार तरंग
rectification	1. परिशोधन 2. दिष्टकरण
rectifier	दिष्टकारी
recycle	पुनश्चक्र
red noise	रक्त रव
reduced instruction set computer (RISC)	न्यूनित अनुदेश, सेट कंप्यूटर (RISC)
redundancy	अतिरिक्ता
Reed switch	रीड स्विच
reference direction	संदर्भ दिशा
reference node	संदर्भ संधि
reference polarity	संदर्भ ध्रुवता
reflected load	परावर्तित भार
reflection coefficient	परावर्तनांक
reflectometer	परावर्तन मापी

ISSN 2320-7736

reflector	परावर्तक
reflow soldering	पुनः प्रवाह सोल्डरन
refractive index	अपवर्तनांक
regeneration	पुनर्योजन, पुनर्जनन
register	पंजी
register pair	पंजीयुगल
regulated power supply	नियंत्रित शक्ति प्रदाय
regulation	नियमन
rejection band	निरस्तन बैंड
relative aperture	आपेक्षिक रंध्र
relaxation oscillator	विश्रांति दोलित्र, विश्रांति तरंग जनित्र
relay	रिले
reliability	विश्वसनीयता
reluctance	प्रतिष्टम्भ
remainder	शेष, शेषफल
remanence	चुंबकत्वाशेष
removable disk drive	अपनेय डिस्क ड्राइव
rententivity	धारणशीलता
repeating coil	पुनरावर्ती कुंडली
repeller	प्रतिकर्षक
repetition rate	पुनरावर्तन दर
repetitive wave-form	पुनरावर्ती तरंगरूप
replication	प्रतिकृति
residual flux density	अवशिष्ट फ्लक्स घनत्व
residual induction	अवशिष्ट प्रेरण
residual modulation	अवशेष मॉडुलन
resistance	प्रतिरोध
resistance welding	प्रतिरोध वेंल्डिंग

ISSN 2320-7736

resistance wire	प्रतिरोध तार
resistivity	प्रतिरोधकता
resistor core	प्रतिरोधक क्रोड
resistor- transistor logic gate (RTL gate)	प्रतिरोधक – ट्रांजिस्टर तर्क द्वार (RTL gate)
resolution	वियोजन
resolving power	विभेदन शक्ति
resolving time	विभेदनकाल
resonance	अनुनाद
resonance curve	अनुनाद वक्र
resonant antenna	अनुनादी ऐंटेना
resonant cavity	अनुनाद कोटर, अनुनाद गुहिका
resonant circuit	अनुनादी परिपथ
resonator	अनुनादक
response curve	अनुक्रिया वक्र
response time	अनुक्रिया काल
responsivity	अनुक्रियात्मकता
restart	पुनः प्रवर्त
retardation test	मंदन परीक्षण
retro action coil	पूर्व क्रिया कुंडली
retro-rettector	पश्चगतिक परावर्तक
return loss	वापसी हानि
return ratio feedback amplifier	प्रतिगमन अनुपात धनात्मक प्रवर्धक
reverse bias	प्रतिलोम बायस, व्युत्क्रम अभिनति
reverse breakdown	व्युत्क्रम भंजन
reverse operation	व्युत्क्रम संक्रिया
reverse recovery time	पुनः प्राप्ति काल
reverse saturation current	उत्क्रम संतृप्त धारा
reverse voltage gain	व्युत्क्रम वोल्टता लब्धि

reversible counter	प्रतिक्रम गणक
rheostat	रिह्योस्टेट, चर प्रतिरोध
rhombic antenna	समचतुर्भुजी ऐन्टेना
ribbon fiber cable	रिबन तंतु केबल
rig	रिग
riged wave guide	कटकयुक्त तरंग पथक
right hand rule	दक्षिणावर्ती नियम
ring counter	वलय गणक
ripple counter	उर्मि गणक
ripple rejection	उर्मि निरस्तरण, अर्मि निराकरण
rise time	उत्थान काल
rising edge	उद्‌गामी कोर
rms ac-voltmeter	वर्ग–माध्य–मूल प्रत्यावर्ती धारा विभवमापी
rms detector	वर्ग–माध्य–मूल संसूचक
robotics	रोबोटिकस, मंत्रमानविकी
roll off	अपवेल्लन
root-mean-square value (rms value)	वर्ग–माध्य–मूल मान (rms)
rotar	घूर्णक
rotary attenuator	घूर्णी क्षीणकारी
round off error	निकटन–त्रुटि
router	अनुमार्गक, राऊटर
r-parameter	r–प्राचल
RS-Flip-flop	आर.एस. फ्लीप फ्लापॅ, आर एस थप थप
resistance temperature detector (RTD)	प्रतिरोध ताप संसूचक (RTD)
ruby laser	रूबी लेजर
Rydberg constant	रेडवर्ग नियातांक
Rz –code	Rz –कूट

S

ISSN 2320-7736

safety factor	1. सुरक्षा कारक 2. सुरक्षा गुणक
sample and hold circuit	प्रतिदर्श एवं रोक परिपथ
sample data	प्रतिचयन डाटा
sampling theorem	प्रतिचयन प्रमेय
sate variable filter	दशापरिवर्ती फिल्टर
satellite	उपग्रह
satellite broadcasting	उपग्रह प्रसारण
satellite communication	उपग्रह संचार
satellite television	उपग्रह दूरदर्शन
saturated	संतृप्त
saturated logic	संतृप्त तर्क
saturation point	संतृप्ति बिंदु
saturation voltage	संतृप्ति वोल्टता
surface ocoustic wave filter (SAW)	पृष्ठ ध्वानिक तरंग फिल्टर (SAW filter)
saw tooth wave from	आरिदंती तरंग रूप
scalar	अदिश
scale factor	स्केल गुणक, अनुमाप गुणक
scan path	क्रमवीक्षण पथ
scanner	क्रमवीक्षक
scatterrer	प्रकीर्णक
schematic capture	व्यवस्थित प्रग्रहण
Schmitt trigger	स्मिट ट्रिगर
Schottky diode	शॉट्की डायोड
scintialation chamber	प्रस्फुरण कक्ष
scintillator	प्रस्फुरक
scrambling circuit	अस्फुटक, परिपथ
screen display	सक्रीन प्रदर्श
screening	आवरण

ISSN 2320-7736

SECAM coder	सिकैम कोडक, SECAM कोडक
Secant law	सीकेंट नियम
secondary cell	द्वितीयक सेल
secondary emission	द्वितीयक उत्सर्जन
secondary winding	द्वितीयक कुंडलन
sectoral horn	त्रिज्याखंडी शृंग
secure shell switch (S.S. switch)	रक्षी शेल स्विच (S.S. स्विच)
seek time	अन्वेषण काल
segment register	खंड पंजी
selective fading	वरणात्मक अवतीव्रण
selectivity	चयनाात्मकता, वरणात्मकता
self bias	स्वतः अभिनति
self inductance	स्वप्रेरकत्व
self-discharge	स्व–विसर्जन
semi log scale	अर्ध लघुगणक स्केल
semiconductor	अर्धचालक
sense terminal	संवेद टर्मिनल
sensitivity	सुग्राहिता
sensor	संवेदक
sequential access	अनुक्रमिक अभिगम
sequential circuit	अनुक्रमिक परिपथ
sequential decoding	अनुक्रमिक कूटवाचन, अनुक्रमिक विकोडन
sequential memory	अनुक्रमिक स्मृति
serial access	श्रेणी अभिगम
serial data port	अनुक्रम डाटा पोर्ट
serial printer	श्रेणी प्रिंटर
server	परिसेवक, सर्वर
servo amplifier	सर्वो प्रवर्धक

set up time	सज्जा काल
setting time	समंजन काल
seven segment decoder	सप्तखंड विकूटक
seven segment display	सप्तखंड प्रदर्श
shadow mask	छाया आवरण, शैडो मास्क
shelf life	निधानी आयु
shield	परिरक्षक
shift counter	विस्थापन गणक
shift register	विस्थापन रजिस्टर
shock hazard	प्रघात संकट
short circuit current	लघुपथ धारा
short circuit protection	लघुपथ सुरक्षा
shot noise	शाट रव, पटपटाहट
shunt	पार्श्व पथ
side band	पार्श्व बैंड
side carrier frequencies	पार्श्व वाहक आवृत्ति
side lobe	पार्श्व पाली, पार्श्व लोब
side tone	पार्श्व स्वरक
sign bit	चिह्न द्वयंक
sign magnitude	चिह्न परिमाण
signal analysis	संकेत विश्लेषण
signal detector	संकेत संसूचक
signal generator	संकेत जनित्र, संकेत जेनरेटर
signal strength	संकेत तीव्रता, संकेत प्रबलता
signal to noise ratio	संकेत–रव अनुपात
silicon controlled rectifier (SCR)	सिलिकन नियंत्रित दिष्टकारी (SCR)
silicon wafer	सिलिकन वेफर
simulation	अनुकार, अंनुकरण

ISSN 2320-7736

simulator	अनुकारक
sine function generator	साइन फलन जनित्र, साइन फलन जेनरेटर
sine to square wave converter	साइन–वर्ग तरंग परिवर्तक
single board computer	एकल बोर्ड कंप्यूटर
single in line package	एकरेखीय पैकिंग (SIP)
single pole double thermo switch	एकल–ध्रुवीय द्विप्रक्षेप स्विच
single pole single throw switch (SPST switch)	एकल ध्रुव एकल प्रक्षेप स्विच (SPST स्विच)
single side band (SSB)	एकल–ध्रुवीय पार्श्व बैंड (SSB)
sink	निमज्जन
sinusoidal wave	ज्यावक्रीय तरंग
skew clock	स्क्यू क्लॉक, विषमतलीय क्लॉक
skin effect	सतह–प्रभाव
sky wave	व्योम तरंग
slave	अधीन
sleep mode	सुप्त विधा
slew rate	स्लू दर
slope detector	प्रवण संसूचक
slotted line	खांचित लाइन
slow blow fuse	मंद फ्यूज
slow scan television	मंद क्रमवीक्षण टेलीविजन, मंद क्रमवीक्षण दूरदर्शन
small scale integration (SSI)	लघु स्तर एकीकरण (एस.एस.आई.)
small signal model	लघु संकेत मॉडल
smart antema	स्मार्ट ऐन्टेना, बहुगुणी ऐन्टेना
smart card	स्मार्ट कार्ड, बहुगुणी कार्ड
smart phone	स्मार्ट फोन, बहुगुणी फोन
smectic crystal	स्मेक्टिक क्रिस्टल
Smith chart	स्मिथ चार्ट
smoke detector	धूम संसूचक

Smoothing	मसृणीकरण
snow effect	स्नो प्रभाव
snubber	प्रघाती उर्जा अवशोषक
socket	सॉकेट
soft copy	मृदु प्रति
soft start	मृदु प्रारंभ
software	सॉफ्टवेयर
solar cell	सौर सेल
solar panel	सौर पैनल
solder	सोल्डर
solenoid	परिनलिका
solid state detector	ठोस अवस्था संसूचक
solid state device	ठोस अवस्था युक्ति
solid state relay	ठोस अवस्था रिले
SONAR (sound navigation andn ranging)	सोनार (ध्वनि संचालन एवं परासन)
SOS signal	SOS आवृत्ति
sound activated switch	ध्वनि संक्रियित स्विच
source code	स्रोत कोड
space	1. अंतरिक्ष, 1. समष्टि, 3. स्थल 4. आकाश
space bar	स्पेस बार
space charge	अंतराकाशी आवेश
space division multiplexing (SDM)	अंतराल विभाजित बहुसंकेतन (SDM)
space height ratio	व्याप्ति उच्चता अनुपात
space wave	अंतरिक्ष तरंग
spark gap	स्फुलिंग अंतराल
speaker	स्पीकर
spectrum	वर्णपटट्, स्पेक्ट्रम
spectrum analyzer	स्पेक्ट्रमी विश्लेषक

speech synthesis	वाक् संश्लेषण, ध्वनि संश्लेषण
spike suppressor	शूल दामक
spin stabilization	प्रचक्रण स्थायीकरण
split phase encoding	खंडित–कला कोडन
split power supply	खंडित शक्ति स्रोत
splitter	विखंडक
spooling	लपेटन, स्पूलन
spurious memory write	आभासी स्मृति लेखन
spurious signal	आभासी संकेत
sputtering	कणक्षेपण
square law detector	वर्ग नियम संसूचक
square wave	वर्ग तरंग
squezzing	निपीडन
stability factor	स्थिरता गुणक
stabilization	स्थायीकरण
stack pointer	चिति निर्देशक
stage efficiency	चरण दक्षता
stagger timing	सांतर समयन
standard cell	मानक सेल
standard deviation	मानक विचलन
standing wave	स्थिर तरंग
stand-off ratio	दूरवर्ती अनुपात
start bit	प्रारंभक बिट
start up pulse	आरंभक स्पंद
state transition diagram	स्थिति–संक्रमण आरेख
state variable filter	दशा परिवर्ती फिल्टर
static characteristic	स्थैतिक अभिलक्षण
static electricity	स्थैतिक विद्यूत

ISSN 2320-7736

static memory cell	अपरिवर्ती स्मृति सेल
static random access memory (SRAM)	स्थैतिक यादृच्छिक अभिगम स्मृति (SRAM)
status flag	स्थिति–चिह्न
status register	स्थिति पंजी
steering logic	संचालन तर्क
step graded junction	सोपान क्रमित जंक्शन
step index profile	सोपान सूचक प्रोफाइल
step response	सोपान अनुक्रिया
stepper motor	सोपानी मोटर
stop band	विराम बैंड
storage delay time	भंडारण विलंब काल
storage memory	भंडारण स्मृति
storage time	भंडारण काल, समय भंडारण
strain capacitance	विकृति धारिता
strain gauge	विकृति प्रमापी
stray capcitanc	आवांछित धारिता
string	डोरी
strobe	1. स्ट्रोब, अन्वेषी 2. प्रतिध्वनिदर्शी
strobe pulse	अन्वेषी स्पंद
stub	स्टब, स्थूण
stub antenna	स्थूण ऐन्टेना
stuck mode	रुद्ध निस्पंद (रुद्ध निष्पंद)
stylus	शूक
sub carrier	उपवाहक
subroutine	उपनेमका, सबरूटीन
substractive colour mixing	व्याकलनात्मक वर्ण मिश्रण
substractor	व्यवकलक
substrate	अवस्तर, सबस्ट्रेट

ISSN 2320-7736

subtracted	व्यवकलित
successive approximation	क्रमागत सन्निकटन
sudden atmosopheric disturbance	आकस्मिक वायुमंडलीय विक्षोभ
summing amplifier	योजक प्रवर्धक
super video graphics adapter (SVGA)	परा विडिओ आलेखिकी अनुकूलक (SVGA)
supercomputer	परम संगणक
superconductor	अतिचालक
superposition theorem	अध्यारोपण प्रमेय
superscaler processor	अति अदिश संसाधित्र
supply voltage rejection ratio (SVRR)	संभरण वोल्टता बहिष्करण अनुपात
support chip	सहायक चिप
suppressed carrier modulation	निरुद्ध वाहक मॉडुलन
surface acoustic wave	पृष्ठ ध्वनि तरंग
surface barrier	पृष्ठ रोधक
surface charge	पृष्ठ आवेश
surface leakage current	पृष्ठ क्षरण धारा
surface mount divice (SMD)	पृष्ठारोपित युक्ति (SMD)
surge	महोर्मि, प्रोत्कर्ष
surge current	प्रोत्कर्ष धारा, क्षणिक धारा
surge impedance	प्रोत्कर्ष प्रतिबाधा
surge protector	महोर्मि रक्षक
surge suppressor	महोर्मि मंदक
surge voltage	प्रोत्कर्ष वोल्टता
susceptance	1. अनुक्रियता, 2. अधिकल्पित प्रवेश्यता
susceptibility	1. सुग्राहिता 2. चुम्बकीय प्रवृत्ति
sustanining voltage	प्रतिपालक अवलम्बी वोल्टता
swage terminal	स्वेज टर्मिनल, परठप्पा टर्मिनल
sweep generator	प्रसर्प जनित्र, प्रसर्व जेनरेटर

ISSN 2320-7736

swing	प्रदोलन
swinging choke	प्रदोली चोक
switch debuncher	स्विच विगुच्छक
switched mode power supply (SMPS)	स्विच विधा शक्ति प्रदाय (SMPS)
switched programmable timer	स्विचित क्रमादेश टाइमर
switching	स्विचन
switching circuit	स्विचन परिपथ
switching wave	स्विचन तरंग
Swith mode power suppy (SMPS)	स्विचविधा शक्ति प्रदाय
symbol	प्रतीक
Synchronised dynamic RAM	तुल्यकालिक गतिग रैम (SD-RAM)
synchronization signal	तुल्यकालन संकेत
synchronous counter	तुल्यकालिक गणक
synchronous transmission	तुल्यकालिक संचरण
syntax	वाक्य रचना
system design	निकाय अभिकल्पना, तंत्र अभिकल्पना

T

tachometer	टैकोमीटर, घूर्णन चाल मापी
tail current	पुच्छ धारा
tank circuit	टैंक परिपथ
tap	निष्कासन, टैप
tape relay	टेप रिले
tapper	अंश–निष्कासक
tarbell interface	टार्बेल अंतःपृष्ठ
T-connector	टी–संबंधक
teledeltos paper	टेलिडेलटास पेपर, टेलिडेलटास कागज
telemetering	दूरमापन
telephony	टेलीफोनी, दूरभाष

ISSN 2320-7736

teleprinter	तारलेखी, टेलीप्रिन्टर
television	टेलिविजन, दूरदर्शन
temperature compensation	ताप प्रतिपूरण
temperature to voltage converter	ताप–वोल्टता परिवर्तक
temperaturecompensated crystal oscillator (TCXO)	ताप–प्रतिकारित क्रिस्टल दोलित्र (TCXO)
temporary data register	अस्थाई डाटा रजिस्टर
terminal	टर्मिनल
test lead	टेस्ट लीड
test signal	परीक्षण संकेत
tetravalent atom	चर्तुसंयोगी परमाणु
tetrode	टेट्रोड
thermal drift	तापीय अपवाह
thermal isolation	तापीय विलगन
thermal noise	उष्मीय रव, तापीय रव
thermal oxidation	उष्मीय ऑक्सीकरण
thermal resistance	उष्मीय प्रतिरोध
thermal runway	उष्मीय पलायन
thermal shutdown	उष्मीय विराम
thermal stability	उष्मीय स्थायित्व
thermionic emission	तापायनिक उर्त्सजन
thermister	थर्मिस्टर
thermocouple	तापयुग्म
thermoelectric effect	ताप विद्युत प्रभाव
thermostat	ताप नियंत्रक
Thevenin's theorem	थेवेनिन प्रमेय
thin film	पतली झिल्ली, पतली फिल्म
thoriated tungsten cathode	थोरियम लेपित टंगस्टन कैथोड
three phase circuit	त्रिकला परिपथ, त्रिफेज परिपथ

ISSN 2320-7736

threshold detector	देहली संसूचक
threshold voltage	देहली वोल्टता
thyratron tube	थायराट्रॉन ट्यूब
tickler	पुनर्निवेशी, अल्पक्षोभी
tickler oscillator	टिकलर दोलित्र, पुनर्निवेशी दोलित्र
tilt	झुकाव
time base generator	समयाधार जनित्र, समयाधार जेनरेटर
time delay	काल विलंब
time division multiplexing (TDM)	काल विभाजन बहुअभिगम (TDM)
time domain reflectometry (TDR)	काल–क्षेत्र परावर्तनमिति (TDR)
time marker generator	समय चिह्नक जनित्र, समय चिह्नक जेनरेटर
time sharing	कालभागी
time window	टाइम विंडो
time-mode switching	समय विधा स्विचन
timer	काल नियंत्रक, समय नियंत्रक
timer diagram	काल समंजक आरेख
timing jitter	काल समंजन जिटर
timing netowork	काल समायोजक नेटवर्क
T-network	T–नेटवर्क
toggle switch	टॉगल स्विच
token bus network	टोकन बस नेटवर्क
token ring network	टोकन वलय नेटवर्क
tolerance	1. सहिषुणता 2. उपेक्ष्य त्रुटि
tone burst generator	स्वरक प्रस्फोट जनित्र, स्वरक प्रस्फोट जेनरेटर
toroid	टोरॉइड
torus antenna	टोरस ऐन्टेना, वृत्तण ऐन्टेना, वलम ऐन्टेना
totem pole	टोटेम ध्रुव
totem pole transistor	टोटेम–पोल ट्रांजिस्टर

ISSN 2320-7736

touch switch	स्पर्श स्विच
touch tone signaling	स्पर्श स्वरक संकेतन
T-pad	टी–पैड, T–पैड
trace	अनुरेख; अनुरेखण
track and hold	अनुवर्तन एवं अनुगामी
trailing edge	पश्चग कोर, अनुगामी कोर
trainer kit	प्रशिक्षण किट
transadmittance	अन्योन्य प्रवेश्यता
transconductance	अंतराचालकता
transducer	ट्रांसड्यूसर
transfer characteristics	अंतरण अभिलक्षण
transfer function	अंतरण फलन
transfer gain	अंतरण लब्धि
transformation	रूपांतरण
transformer	ट्रांसफार्मर, परिणामित्र
transformer efficiency	परिवर्तक दक्षता
transformer utilization factor (TUF)	ट्रांसफार्मर उपयोगिता गुणाक (TUF)
transient	क्षणिक
transient resoponse	क्षणिक अनुक्रिया
transient suppressosr	क्षणिक मंदक
transister	ट्रांजिस्टर
transister current gain	ट्रांजिस्टर धारा–लब्धि
transister noise	ट्रांजिस्टर रव
transistor-transistor logic (TTL)	ट्रांजिस्टर ट्रांजिस्टर तर्क (TTL)
transit time	परावर्तन काल
transition capacitance	संक्रमण संधारित्र
transition factor	संक्रमण गुणक
transition frequency	संक्रमण आवृत्ति

ISSN 2320-7736

transition region	संक्रमण क्षेत्र
translation network	स्थानांतरण जालक्रम
transmission path loss	संचरण पथ ह्रास
transmittance	पारगम्यता
transmitter	प्रेषी, प्रेषित्र
transmitter frequency	प्रेषित्र आवृत्ति, प्रषी आवृत्ति
transparent latch	पारदर्शी लैच
transponder	प्रेषानुकर
transport factor	परिवहन गुणक
transrectification	पारदिष्टकारण
transresistance	पार प्रतिरोध
transverse electric wave	अनुप्रस्थ विद्युत तरंग
transverse electromagnetic mode (TEM)	अनुप्रस्थ विद्युत चुंबकीय विधा (TEM)
transwitch	ट्रांस्विच
trap	जाल
trapezoidal wave	समलंबीय तरंग
treble	ट्रेबल
triac	ट्रायक
triangular sine wave converter	त्रिभुजाकार ज्या तरंग परिवर्तक
triangular square wave converter	त्रिभुजाकार वर्गाकार तरंग परिवर्तक
triangular wave generator	त्रिभुजाकार तरंग जनित्र
trigger	ट्रिगर
trigger pulse	ट्रिगर स्पंद
trim	सूक्ष्म संमजन, ट्रिम
trimmer	सूक्ष्मसमंजक
triode	ट्रायोड
trip coil	विमोचन कुंडली
tristate buffer	त्रिअवस्था बफर

tristate logic	त्रिअवस्था तर्क
trochotron	ट्रोकोट्रॉन
tropo-scatter link	क्षोभ प्रकीर्ण लिंक
troposphere	क्षोभ मंडल
trouble shooting	त्रुटी–शोधन
true power converter	यथार्थ शक्ति परिवर्तक
true RMS voltage	यथार्थ वर्ग–माध्य मूल वोल्टता
truth table	सत्यता सारणी, सत्यमान सारणी
T-state	टी–अवस्था
tubular capacitor	नलिकाकार संधारित्र
tuneling effect	टनलिंग प्रभाव, सुरंगन प्रभाव
tuning core	संस्वरण क्रोड
tuning network	समस्वरण जालक्रम
tunnel diode	टनल डायोड, सुरंग डायोड
tunning stub	समस्वरण स्थूण
turbine flowmeter	टर्बाईन प्रवाहमापी
turn around time	परिवर्तन काल
turn off time	शमन काल
turn on time	आरंभन काल, ज्वलन काल
turnstile antenna	टर्नस्टाइल ऐंटेना
twisted pair	व्यावर्तित युग्म
two port network	द्वि–द्वार जालक्रम
twystron	ट्विस्ट्रोन
T-π transformation	T-π रूपांतरण

U

ultra high frequency (UHF)	उच्च आवृत्ति, पराउच्च आवृत्ति (UHF)
ultrasonic flaw detector	पराश्रव्य दोष संसूचक
ultrasonic frequency	पराश्रव्य आवृत्ति

ultraviolet radiation	पराबैंगनी विकिरण
U-matic	U-यूमेटिक, -यूमेटिक
unbalanced load	असंतुलित लोड (उद्भार), असंतुलित भार
undamped oscillation	अनवमंदित दोलन
under coupling	अंतः युग्मन
under damped oscillation	न्यून अनवमंदित दोलन
underground network	भूमिगत जालक्रम
undersectional register	एक दिशीय पंजी
undertone	अवस्वरक
unidirection load	एकदेशीय लोड, एकदेशीय भार
unidirectional antena	एकदेशीय ऐंटेना
unijunction transistor	एक संधि ट्रांजिस्टर
unilateralisation	एकपार्श्वीकरण
uninterrupted power supply (UPS)	अबाध विद्युत सप्लाई, अबाध शक्ति आपूर्ति
unipolar device	एकध्रुवीय युक्ति
uniselector	एकल चयक
unity gain amplifier	इकाई लब्धि प्रवर्धक
unity gain band width	इकाई लब्धि बैंड विस्तार
universal filter	सार्व फिल्टर
universal gate	सार्वत्रिक गेट
unregulated power supply	अनियमित शक्ति प्रदाय
universal (trunk) circuit (telephone)	सार्वत्रिक (ट्रंक) परिपथ
upconverter	उर्ध्व परिवर्तक
updown counter	अपडाउन गणक
uplink	अपलिंक, उपरिबंध
upper cut off frequency	उपरि अंतक आवृत्ति, उपरि विच्छेदक आवृत्ति
upper side frequency	उच्च पार्श्व आवृत्ति
upper trip point (UTP)	उपरि ट्रिप (विभंजन) बिंदु

utilization factor	उपयोजन गुणक

V

V/F (voltage/frequency) converter	VF (वोल्टता/आवृत्ति परिवर्तक)
vacuo-thermo junction	निर्वात उष्मीय संधि
vacuum gauge	निर्वात प्रमापी
vacuum tube	निर्वात नली
vacuum tube volt meter (VTVM)	निर्वात ट्यूब वोल्टमापी (VTVM)
valence band	संयोजकता बैंड
valence electron	संयोजी इलेक्ट्रॉन
valley current	अवतल घाटा
valve rectifier	वाल्व–दिष्टकारी
varactor diode	वैरेक्टर डायोड
varactor diode modulator	वैरेक्टर डायोड मॉडुलक
varactor tuner	वैरेक्टर समस्वरित्र, वैरेक्टर समास्वरक
variable capacitor	परिवर्ती संधारित्र
variable inductor	परिवर्ती प्रेरक
variable reactance	परिवर्ती प्रतिघात
variable resistance	परिवर्ती प्रतिरोध
variable transformer	परिवर्ती परिणामित्र, परिवर्ती ट्रांसफार्मर
variac	वेरियक
varicap	वैरीकैप
varistor	चररोधक, वैरिस्टर
varmeter (reactive powermeter)	वैरमीटर, प्रतिघात शक्तिमापी
v-demodular	v–विमॉडुलक
vector	सदिश
vending machine	विक्रय मशीन
ventilation	संवातन

ISSN 2320-7736

verilog	वेरीलौग
vernier counter	वर्नियर गणित्र
vernier interpolation	वर्नियर अंतर्वेशन
vertical blanking	ऊर्ध्वाधर लोपन
vertical colour strip	उदग्र रंगीन पट्टी
vertical frequency	ऊर्ध्वाधर आवृत्ति
vertical horizontal scanning	उग्र–क्षैतिज क्रमवीक्षण
vertical horizontal trace	ऊर्ध्व क्षैतिज अनुरेख
vertical interval	उग्र अंतराल
vertical interval reference signal (VIRS)	उग्र अंतराल निर्देश संकेत (VIRS)
vertical interval test signal (VIRS)	ऊर्ध्व अंतराल परीक्षण संकेत (VIRS)
vertical polarisation	उग्र ध्रुवण
vertical resolution	उद्‌ग विभेदन
vertical retrace	ऊर्ध्वाधर पुनःअनुरेख
vertical roll of picture	उग्र चित्र बेल्लन
vertical scanning	उग्र क्रमवीक्षण
vertical synchronization	उग्र तुल्यकालन
vertical trace	उग्र अनुरेख
very high density format	अति उच्च घनत्व फॉर्मेट
very high density system	अति उच्च घनत्व निकाय
very high frequency (VHF)	अति उच्च आवृत्ति (VHF)
very high speed integrated circuit (VHSIC)	अति उच्च गति एकीकृत परिपथ (VHSIC)
very large scale integration (VLSI)	अतिवृहत् एकीकरण (VLSI)
very low frequency (VLF)	अति निम्न आवृत्ति (VLF)
very low frequency propagation	अति निम्न आवृत्ति संचरण
vestigial side band	अवशिष्ट पार्श्व बैंड
VHDL	वी.एच.डी.एल.
VHF-tuner	VHF समस्वरक

ISSN 2320-7736

VHSI hardware description language (VHDL)	VHSI हार्डवेअर वर्णन भाषा (VHDL)
vibrational galvanometer	कंपित गैल्वैनोमीटर
video attribute	वीडियो गुण
video bandwidth	वीडियो बैंड–विस्तार
video cassette	वीडियो कैसेट, दृश्य कैसेट
video controller	वीडियो नियंत्रक
video data terminal	वीडियो डाटा टर्मिनल
video detector	वीडियो संसूचक
video disk	वीडियो डिस्क
video display (VD)	वीडियो प्रदर्श (VD)
video display unit (VDU)	वीडियो प्रदर्श इकाई (VDU)
video graphics adapter (VGA)	वीडियो आलेखिकी अनुकूलक (VGA)
video interactive system	वीडियो अन्योन्य क्रिया निकाय
video memory	वीडियो स्मृति
video page	वीडियो–पेज
video phone	वीडियो फोन
video tape	वीडियो टेप
video test signal	वीडियो परीक्षण संकेत
video text	वीडियो पाठ्यांश
video text data terminal	वीडियो पाठ्यांश डाटा टर्मिनल
video track	वीडियो अनुपथ
vidicon tube	विडिकॉन ट्यूब
view finder	दृश्यदर्शी
viewing distance	अवलोकन दूरी
virtual channel	आभासी चैनेल
virtual ground	आभासी भूसंपर्कन
virtual height	आभासी ऊँचाई
visible light spectrum	दृश्य प्रकाश स्पेक्ट्रम, दृश्य प्रकाश वर्णपट्ट

voice message	वाक् संदेश
voice synthesizer	वाक् संश्लेषक
volatile	वाष्पशील, लोपशील
volatile memory	लोपशील स्मृति
volt	वोल्ट
voltage control oscillator (VCO)	वोल्टता नियंत्रक दोलित्र (VCO)
voltage controlled crystal oscillation (VCXO)	वोल्टता नियंत्रित क्रिस्टल दोलन (VCXO)
voltage controlled current source (VCCS)	वोल्टता नियंत्रित धारा स्रोत (VCCS)
voltage controlled device	वोल्टता नियंत्रित युक्ति
voltage controlled resistance	वोल्टता नियंत्रित प्रतिरोध
voltage divider	वोल्टता विभाजक
voltage doubler	वोल्टता द्विगुणक
voltage feedback	वोल्टता पुनःनिवेश
voltage follower	वोल्टता अनुगाामी
voltage inverter	वोल्टता प्रतीपक
voltage magnification factor	वोल्टता आवर्धन गुणक
voltage multiplier circuit	वोल्टता गुणक परिपथ
voltage quadrupler	वोल्टता चतुर्गुणक
voltage rating	वोल्टता अनुमतांक, वोल्टता निर्धार
voltage reference	वोल्टता निर्देश
voltage regulation	वोल्टता नियमन
voltage regulator tube (VR tube)	वोल्टता नियंत्रक ट्यूब (VR tube)
voltage source	वोल्टता स्रोत
voltage spike	वोल्टता स्पाइक, वोल्टता शूक
voltage stabilizer	वोल्टता स्थिरक
voltage standing wave ratio (VSWR)	वोल्टता अप्रगाामी तरंग अनुपात (VSWR)
voltage to current converter	वोल्टता–धारा परिवर्तक
voltage to frequency converter	वोल्टता–आवृत्ति परिवर्तक

voltage transfer function	वोल्टता अंतरण फलन
voltage transfer ratio	वोल्टता अंतरण अनुपात
voltage transformer	वोल्टता परिणामित्र, वोल्टता ट्रांसफार्मर
voltage tripler	वोल्टता त्रिगुणक
volt-equivalent voltage temperature	वोल्ट–तुल्य वोल्टता ताप
volume control	प्रबलता नियंत्रण, ध्वनि नियंत्रण

W

wafer	पटलिका, वेफर
wait state	प्रतीक्षा अवस्था
wall plate	भित्ति पट्टिका
watt	वॉट
watt hour	वाट घंटा
watt meter	वाटमापी, वाटमीटर
wattage rating	वाटता अनुमतांक
wave analyser	तरंग विश्लेषित्र
wave form	तरंग–रूप
waveform distortion	तरंग रूप विकृति / तरंग रूप विरूपण
wave form generator	तरंग–रूप जनित्र
waveguide dispersion	तरंग–पथक परिक्षेपण
wave form synthesis	तरंग रूप संश्लेषण
wave from distortion	तरंग–रूप विकृति
wave front	तरंगाग्र
wave guide	तरंग पथक
wave guide termination	तरंग–पथक समापन
wave impedance	तरंग प्रतिबाधा
wave length	तरंग दैर्ध्य
wave length division multiplexing (WDM)	तरंग दैर्ध्य विभाजन बहुसंकेतन (WDM)

wave meter	तरंगमापी
wave propagation	तरंग संचरण
wave reflection	तरंग परावर्तन
wave shaping	तरंग संरूपण
wave trap	तरंग पाश, तरंग ट्रैप
weber	वेबर
website	वेबसाइट
weighted code	भारित कोड
Wein bridge oscillator	वीन–सेतु दोलित्र
wet-cell	आर्द्र–सेल
wheat stone bridge	ह्वीट स्टोन सेतु
whistle noise	सीटी रव
white noise	श्वेत रव
wide area network (WAN)	विस्तृत क्षेत्र जालक्रम (WAN)
wide band	विस्तृत बैंड
wide band amplifier	विस्तृत बैंड प्रवर्धक
wide band filter	विस्तृत बैंड फिल्टर
wideband high definition television (W-HDTV)	विस्तृत बैंड उच्च स्पष्टता टेलिविजन (W-HDTV)
winding	1. कुंडलन 2. कुंडली
winding factor	कुंडलन गुणक
windows	विंडोज
wiper	वाइपर, प्रोंच्छक
wire	तार
wire gauge	तार प्रमापी, तार गेज
wired AND logic	तारकृत AND लॉजिक तर्क
wired logic	तारकृत तर्क
wired OR logic	तारकृत OR तर्क
wireless acess protocol (WAP)	बेतार अभिगम प्रोटोकॉल, बेतार

	अभिगम संदेशाचार
wireless communication	बेतार संचार
wire-wound resistance	तार कुंडलित प्रतिरोधक
wiring capacitance	तार–धारिता
wiring diagram	तारक्रम आरेख
wiring inductance	तार–प्रेरकत्व
wobble	डगमगाहट
woofer	बूफ़र
word length	शब्द लंबाई
word processing	शब्द प्रक्रमण
word star	वर्ड स्टार
work function	कार्य फलन
work station	वर्क स्टेशन, कार्य केंद्र
world wide satellite network	विश्वस्तरीय उपग्रह नेटवर्क
world wide web (www)	विश्वव्यापी जाल (www)
worst case input voltage	निकृष्टतम निवेश वोल्टता
worst case output voltage	निकृष्टतम निर्गम वोल्टता
worst case propagation delay	निकृष्टतम संचरण विलंब
write access time	लेखन अभिगम काल
write command	लेखन आदेश
write many times read always (WMRA)	कई बार लेखन सदा पठन (WMRA)
write once read many times (WORM)	एक लेखन कई बार पठन (WORM)
write protect notch	लेखन–संरक्षण खाँच
write time	लेखन काल
wye-connections	wye-संबंधन
wye-delta transformation	wye- Δ रूपांतरण, wye-डेल्टा रूपांतरण

X

X mode protocol	X विधा प्रोटोकॉल

X MODEM	X–मोडेम
X NOR gate	X–NOR गेट
X OR gate	एक्स OR गेट
X-channel	X–चैनल
xenon gas	जीनॉन गैस
xenon laser	जीनॉन लेसर
xerography	जीरोग्राफी, शुष्कालेखन
x-ray	एक्स किरण, एक्स रे
x-ray detection	एक्स रे संसूचक
x-ray tube	एक्स किरणनली
x-signal	x संकेत
x-y coordinator	x-y निर्देशांक
x-y display	x-y प्रदर्श
x-y mode	x-y विधा
x-y plotter	x-y आलेख
x-y recorder	x-y अभिलेखित्र

Y

Yagi antenna	यागी ऐन्टेना
Yagi-Uda array	यागी उडा आव्यूह
Y-connection	Y–संबंधन
Y-cut (Crystal)	Y–काट क्रिस्टल
Y-factor	Y–गुणक
yield enchancement	प्राप्ति संवृद्धि
yield rate	प्राप्ति दर
yoke	योक
Y-parameter	Y–प्राचल
Y-signal	Y–संकेत

Z

z-modem protocol	z–मोडेम प्रोटोकॉल

ISSN 2320-7736

Z-parameter (unpedence)	Z-प्राचल (प्रतिबाधा)
Zeeman level	जेमान स्तर
zener breakdown	जेनर भंग
zener diode	जेनर डायोड
zener impedance	जेनर प्रतिबाधा
zener noise	जेनर रव
zener regulator	जेनर नियामक
zener-constant current source	जेनर स्थिर धारा स्रोत
zener-region	जेनर क्षेत्र
zero bias	शून्य अभिनति
zero decibel reference	शून्य डेसिबिल सन्दर्भ
zero flag	शून्य पताका, जीरो फ्लैग
zero insertion force socket (ZIF)	शून्य निवेशन बल सॉकेट (ZIF)
zero IR drop	शून्य IR (वोल्टता) पात
zero reactance line	शून्य प्रतिघात लाइन
zero sequence component	शून्य अनुक्रम घटक
zero suppression	शून्य दमन
zero temperature coefficient	शून्य ताप गुणांक
zero transfer function	शून्य अंतरण फलन
zero voltage switching	शून्य वोल्टता स्विचन
zero-beat	शून्य विस्पंद
zero-crossing detector	शून्य पारण संसूचक
zero-guard band system	शून्य रक्षक बैंड तंत्र
zero-level detector	शून्य–स्तर संसूचक
zero-memory system	शून्य स्मृति तंत्र
zig-zag winding	जिग–जैग कुंडलन, असमरूप कुंडलन
zip disk	जिप डिस्क
zip-cord	जिप कॉर्ड

zobel network	जोबेल जालक्रम
zone refining	क्षेत्र परिष्करण
zone-bit recording	क्षेत्र–बिट अभिलेखन
zoning	क्षेत्रीकरण
zoom microphone	जूम माइक्रोफोन

ISSN 2320-7736

बिक्री संबंधी नियम

1. आयोग के प्रकाशन, आयोग के बिक्री पटल तथा भारत सरकार के प्रकाशन विभाग के विभिन्न बिक्री पटलों पर उपलब्ध रहते हैं।

   The publications of the Commission are available at the sale counter of the Commission and at the sale counters of Department of Publication, Government of India.

2. सभी प्रकाशनों की खरीद पर 25% प्रतिशत की छूट दी जाती है। कुछ पुराने प्रकाशनों पर 75 प्रतिशत तक भी छूट दी जाती है।

   A rebate of 25% may be availabe on the purcase of all the publications of the Commission. Rebate upto 75% is given on a few old publications.

3. सभी तरह के आदेशों की प्राप्ति पर आयोग द्वारा इनवाइस जारी किया जाता है। अपेक्षित धनराशि का बैंक ड्राफ्ट या मनीऑर्डर अध्यक्ष, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, नई दिल्ली (Chairman, C.S.T.T., New Delhi) के नाम देय होना चाहिए। चेक स्वीकार्य नहीं होगा। अपेक्षित धनराशि प्राप्त होने के पश्चात् ही पुस्तकें भेजी जाती हैं।

   An invoice is issue by the Commission on the receipt of all types of purchase orders. Bank draft or money order for the requisite amount should be drawn in favour of the Chairman. CSTT. New Delhi. Cheques are not acceptable. The books are sent only after the receipt of requisite amount, but in case of Universities, Government institutes and Government of India Undertaking, the books wil be dispatched immediately after receiving th demand of books, for which the payment will have to make within a month.

4. चार किलोग्राम वजन तक की सभी पुस्तकें सामान्य डाक/अपंजीकृत पार्सल से भेजी जाती हैं। पुस्तकें भेजने पर पैकिंग तथा फॉवर्डिग चार्ज नहीं लिया जाता है।

   All books weighing upto 4 Kg. are sent by ordinary dak/unergistered parcel. No packing and forwarding charge is levied on sending these books.

5. चार किलोग्राम से अधिक की सभी पुस्तकें रोड ट्रांसपोर्ट से भेजी जाती है तथा इन पर आने वाले सभी परिवहन–व्ययों का भुगतान मांगकर्ता द्वारा ही किया जाएगा।

   All books weighing more than 4 Kgs. ae sent by road transport and the payment of transport charges on it are to be met by the indentor.

6. पुस्तकें रोड ट्रांसपोर्ट से भेजने के बाद आयोग द्वारा मूल बिल्टी तत्काल पंजीकृत डाक से मांगकर्ता को भेज दी जाती है। यदि निर्धारित अवधि में पुस्तकों को ट्रांसपोर्ट कार्यालय से प्राप्त न किया गया तो उस स्थिति में लगने वाले सभी तरह के अतिरिक्त प्रभारों का भुगतान मांगकर्ता को ही करना होगा।

After sending the booked by the road transport, the original reciept (Bill T) is immediately sent by the Commission to the indentor by Registered Post. However, if the books are not got released from the transport office within the stipulated perios, all the extra-charges to be levied on it are to be met by the indentor.

7. रोड ट्रांसपोर्ट से भेजी जाने वाली पुस्तकों पर न्यूनतम वजन का प्रभार अवश्य लगता है जो प्रत्येक दूरी के लिए अलग–अलग होता है। यदि संबंधित संस्था चाहे तो आयोग में सीधे ही भुगतान करके स्वयं पुस्तकें प्राप्त कर सकती है।

   Minimum weighing charge is invariably be levied for books sent by road transport that varies based on distance. The concerned institution may also directly of books by making necessary payment to the Sales Unit of the Commission.

8. दिल्ली तथा उसके नजदीक के क्षेत्रों के आदेशों की पूर्ति डाक द्वारा संभव नहीं होगी। संबंधित संस्था को आयोग के बिक्री एकक में आवश्यक भुगतान करके पुस्तकें प्राप्त करनी होंगी।

   It will not be possible supply books by post against the orders received from Delhi and its nearby areas. The concerned institution will have to get the books from the Sales Unit of the Commission by making necessary payment.

9. पुस्तकों की पैंकिंग करते समय इस बात का ध्यान रखा जाता है कि मांगकर्ता को सभी पुस्तकें अच्छी स्थिति में प्राप्त हों। पुस्तकें सामान्य डाक/अपंजीकृत पार्सल/रोड ट्रांसपोर्ट से भेजी जाती हैं। यदि परिवहन में पुस्तकों को किसी भी तरह का नुकसान पहुंचता है तो उसका दायित्व आयोग पर नहीं होगा।

   All care is taken to ensure that the books properly packed and sent to the indentor in a good condition. The books are sent by ordinary dak/un-registered parcle/road transport, the Commission will not be held responsible for any damage/loss in the transit.

10. सामान्यतः बिल कटने के बाद आदेश में बदलाव या पुस्तकों की वापसी नहीं होगी। यदि क्रय राशि का समायोजन आवश्यक होगा तो राशि वापस नहीं की जाएगी। इस स्थिति में अन्य पुस्तकें ही दी जाएंगी।

    Generally, after issuance of the bill, no change is allowed in the purchase order and no books are taken back. If need arises to adjust the amout, money is not returned. Only books will be supplied against the said amount.

ग्राहक फार्म

सेवा में :

अध्यक्ष,
वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग,
मानव संसाधन विकास मंत्रालय
पश्चिम खंड–7 रामकृष्णपुरम्,
नई दिल्ली–110066

महोदय,

कृपया मुझे **"विज्ञान गरिमा सिंधु"** (त्रैमासिक पत्रिका) का एक वर्ष के लिए ..... से ग्राहक बना लीजिए। मैं पत्रिका का वार्षिक सदस्यता शुल्क ..... रुपये, अध्यक्ष, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, नई दिल्ली के पक्ष में, नई दिल्ली स्थित अनुसूचित बैंक में देय डिमांड ड्रफ्ट सं. ..... दिनांक ..... द्वारा भेज रहा/रही हूं। कृपया पावती भिजवाएं।

नाम .....

पूरा पता .....

भवदीय

हस्ताक्षर

ISSN 2320-7736

सदस्यता अवधि	सदस्यता का प्रकार	
	सामान्य ग्राहकों / संस्थाओं के लिए शुल्क	विद्यार्थियों के लिए शुल्क
प्रति अंक	रू. 14.00	रू. 8.00
1 वर्ष	रू. 50.00	रू. 30.00
5 वर्ष	रू. 250.00	रू. 150.00
10 वर्ष	रू. 500.00	रू. 300.00
15 वर्ष	रू. 750.00	रू. 450.00
20 वर्ष	रू. 1000.00	रू. 600.00

डिमांड ड्रफ्ट "अध्यक्ष, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग" के पक्ष में नई दिल्ली स्थित किसी भी

अनुसूचित बैंक में देय होना चाहिए। कृपया ड्राफ्ट के पीछे अपना नाम व पूरा पता भी लिखें। ड्राफ्ट 'एकाउंट पेई' होना चाहिए। यदि ग्राहक विद्यार्थी है तो कृपया निम्न प्रमाण–पत्र भी संलग्न करेः

कृप्या डिमांड ड्राफ्ट के पीछे अपना नाम और पता लिखें।

विद्यार्थी–ग्राहक प्रमाण पत्र

प्रमाणित किया जाता है कि कुमारी–श्रीमती–श्री ..... इस विद्यालय–महाविद्यालय / विश्वविद्यालय के .....विभाग का छात्र / की छात्रा है।

हस्ताक्षर

(प्राचार्य / विभागाध्यक्ष)
(मोहर)

प्रकाशन विभाग के बिक्री केंद्र /
Sales Counters of Department of Publications

1.	**किताब महल** प्रकाशन विभाग, भारत सरकार बाबा खड़ग सिंह मार्ग, स्टेट एंपोरियम बिल्डिंग, यूनिट नं. 21, नई दिल्ली – 110001	**Kitab Mehal** Department of Publication, Baba Kharag Singh Marg, State Emporia Building, Unit No. – 21, New Deli- 110001
2.	**बिक्री पटल** प्रकाशन विभाग, उद्योग भवन गेट नं. 3, नई दिल्ली –110001	**Sale Counter** Department of Publication, Udyog Bhawan, Gate No. – 3, New Delhi - 110001
3.	**बिक्री पटल** प्रकाशन विभाग, भारत सरकार (लॉयर्स चैंबर) दिल्ली उच्च न्यायालय नई दिल्ली – 110003	**Sale Counter** Department of Publication, Lawyers Chamber, Delhi High Court, New Delhi - 110003
4.	**बिक्री पटल** प्रकाशन विभाग संघ लोक सेवा आयोग, धौलपुर हाउस, नई दिल्ली – 110001	**Sale Counter** Department of Publication, Union Public Service Commissions, Dholpur House, New Delhi- 110001
5.	**बिक्री पटल** प्रकाशन विभाग, भारत सरकार सी. जी. ओ. कॉम्प्लेक्स न्यू मेरीन लाइन्स, मुंबई – 400020	**Sale Counter** Department of Publication, C.G.O. Complex, New Marine Lines, Mumbai-400020
6.	**पुस्तक डिपो** प्रकाशन विभाग, के. एस. राय मार्ग, कोलकाता–700001	**Pustak Depot** Department of Publication, K. S. Roy Marg, Kolkata-700001

प्रकाशन विभाग के बिक्री केंद्र /
Sales Counters of Department of Publications

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
मानव संसाधन विकास मंत्रालय
पश्चिमी खंड–7, रामकृष्णपुरम्,
नई दिल्ली – 110066

Commission for Scientific and Technical Terminology
Ministry of Human Resource Development
West Block-VII, R.K. Puram,
New Delhi-110066

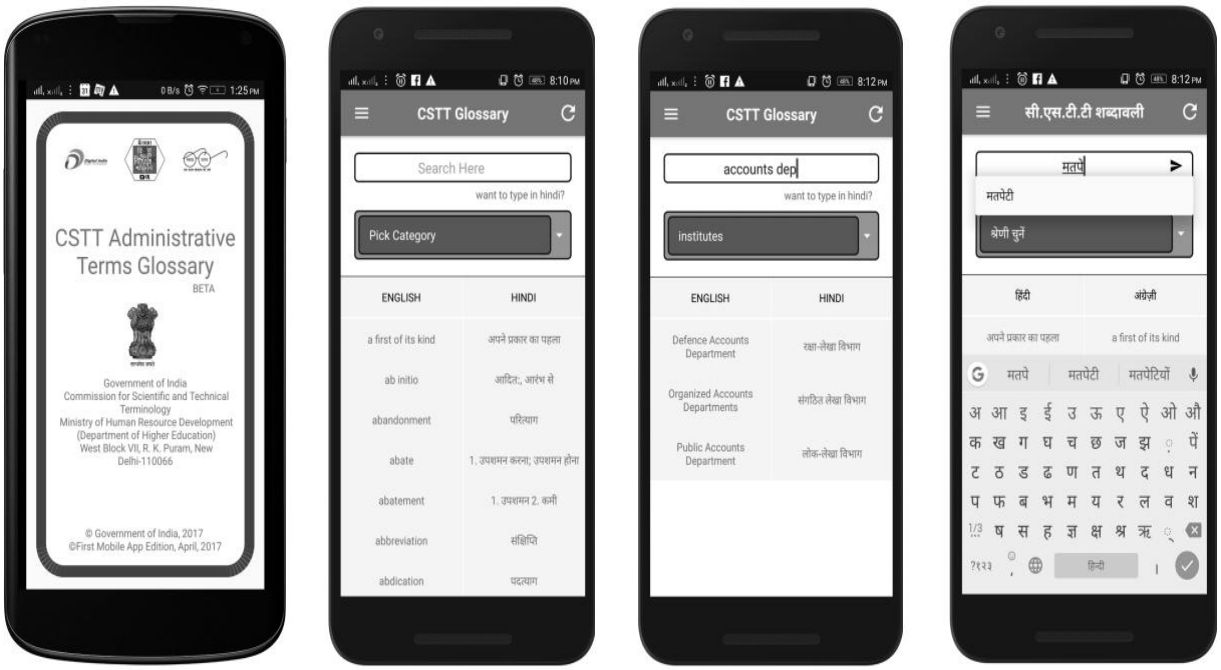
अधिक जानकारी के संपर्क करें /
For detalied information please contact:

डॉ. भीमसेन बेहेरा **वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकारी** **(आयुर्विज्ञान)** प्रभारी अधिकारी (बिक्री) वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग मानव संसाधन विकास मंत्रालय पश्चिमी खंड–7, रामकृष्णपुरम्, नई दिल्ली – 110066 फोन नं.– 011–26105211 / विस्तार–246	**Dr. B.S. Behera** **Senior Scientific Officer (Medicine)** The Officer in-charge (Sales) Commission for Scientific and Technical Terminology Ministry of Human Resource Development West Block-VII, R.K. Puram, New Delhi-110066 Ph. No.-011-26105211/Extn.-246

ISSN 2320-7736

Mobile App of Administrative Terms Glossary is now available in Google Play Store.

Step-1: Search CSTT • Step-2: Download • Step-3: Open to use



वैतश आयोग द्वारा प्रकाशित शब्दावलियाँ, परिभाषा-कोश मोबाईल ऐप तथा ई-पुस्तक के रूप में उपलब्ध होंगे।

प्रोफेसर अवनीश कुमार
अध्यक्ष

Glossaries and Definitional Dictionaries published by CSTT shall now be available in mobile apps and e-books format.

Professor Avanish Kumar
Chairman

© भारत सरकार
प्रकाशन नियंत्रक

विशेषांक 106 पी.सी.एस.टी.टी. (7–9) 2018
500

Mobile App of Administrative Terms Glossary is now available in Google Play Store.

Step-1: Search CSTT • Step-2: Download • Step-3: Open to use

वैतश आयोग द्वारा प्रकाशित शब्दावलियाँ, परिभाषा-कोश मोबाईल ऐप तथा ई-पुस्तक के रूप में उपलब्ध होंगे।

प्रोफेसर अवनीश कुमार
अध्यक्ष

Glossaries and Definitional Dictionaries published by CSTT shall now be available in mobile apps and e-books format.

Professor Avanish Kumar
Chairman

वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग
मानव संसाधन विकास मंत्रालय (उच्चतर शिक्षा विभाग)
पश्चिमी खंड-7, रामकृष्णपुरम, नई दिल्ली - 110066.
फोन नं. 011-26105211 • वेबसाइट : www.cstt.mhrd.gov.in

Commission for Scientific and Technical Terminology
Ministry of Human Resource Development
(Department of Higher Education)
West Block-7, R.K. Puram, New Delhi - 110066.
Phone: 011-26105211 • Website: www.cstt.mhrd.gov.in
www.csttpublication.mhrd.gov.in

मुद्रण निदेशालय द्वारा, भारत सरकार मुद्रणालय में मुद्रित एवं
प्रकाशन नियंत्रक, सिविललाइन्स, दिल्ली-110054 द्वारा प्रकाशित, 2018