www.notespdf.com

General Science

Physics

Handwritten Notes

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

Credit:- Mohit Tezzas

Best Handwritten and Typewritten Notes PDF Free Download
Only For Education Purpose Must Visit:- www.notespdf.com

We Upload Daily 2 Best Notes PDF.

आधुनिक भौतिकी
Modern Physics

दोस्तो! परीक्षा की दृष्टि से महत्वपूर्ण टॉपिक है।

आधुनिक भौतिकी का अध्ययन- संक्षेप में निम्न चरणों में किया जा सकता है।

रडार (Radar) रडार का पूरा नाम Radio Direction and Ranging है। इसका अर्थ है रेडियो तरंगो द्वारा वायुमण्डल में दूर की वस्तुओं की स्थिति, दूरी, वेग आदि का पता लगाना। रेडियो तरंगों की आवृत्ति 1×10^9 - 3×10^{11} हर्टज के मध्य होती।

* रडार का जनक: रॉबर्ट वाटसन डब्लू वाट
* रडार का सिद्धान्त: प्रतिध्वनि के सिद्धान्त से मिलता जुलता है।
* रडार का उत्पादन: भारत में रडार यंत्र का निर्माण करने वाली संस्था ERDE (Electronic Research Development Establishment) है, जिसका मुख्यालय बैंगलुरु में स्थित है।

रडार

रडार के यंत्र के दो मुख्य भाग होते है। → सम्प्रेषण, संग्राहक

नोट: रेडियो तरंगो को लगातार न भेजकर थोड़े-2 समयान्तराल (1/1000 मै०) के बाद तरंगो के स्पंद भेजे जाते हैं। जो बहुत दूर तक जाते हैं। इन तरंगो के माध्यम से युद्ध के दिनों में दुश्मन के वायुयान की स्थिति, दूरी, दिशा, वेग का पता लग जाता है।

भारत में बने कुछ प्रमुख रडारो के नाम

* इरमा
* रानी
* राश्मि
* इन्द्र (प्रथम)
* इन्द्र (II)
* अपर्णा
* 3 D
* शांत रडार
* रोहिणी
* रेवती
* आकाशदीप
* राजेन्द्र रडार

भारत द्वारा आयातित रडार

* ग्रीन पाइन रडार - इजराइल से
* अवाक्स रडार - इजराइल से

By- Mohit Tezzas

STUDY MASTER
Study Master Education

2. सोनार (Sonar)

- सोनार (Sound Navigation and Ranging) का संक्षिप्त रूप है। जिसमें पराध्वनि ध्वनियों का प्रयोग किया जाता है।
  सोनार के द्वारा समुद्र में स्थित वस्तुओं का पता लगाया जाता है।

- भारत के कुछ सोनार यंत्र -
  1. पंचेन्द्रिय - इसका विकास पनडुब्बी के लिये किया गया
  2. हंसा - इसका नौसेना के लिये

इस यंत्र के द्वारा आसूसी पनडुब्बियों, खनिज संसाधनों, समुद्र तल का मानचित्र प्राप्त किया जा सकता है।

3. लेसर (Laser)

- लेसर - (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)
- शाब्दिक अर्थ - विकिरण अभिप्रेरित उत्सर्जन द्वारा प्रकाश प्रवर्धन।
- खोजकर्ता - 1960 में थियाडोर मैमेन (अमेरिका) - (इन्होंने ही बनाया था)
- लेसर के सिद्धान्त का विकास - 1958 में श्री शौलो व प्रो. चार्ल्स सी टाउन्स ने किया था।

लेसर प्रकाश के गुण

- यह एकवर्णी (मोनोक्रोमेटिक) प्रकाश होता है।
- यह ठोस, द्रव, गैस तीनों में चल सकता है।
- यह पारदर्शी माध्यम में गमन कर सकता।
- यह प्रेरित उत्सर्जन के सिद्धान्त पर कार्य करता।

लेसर के प्रकार

1. ठोस लेसर - जैसे रूबी लेसर
2. द्रव लेसर
3. गैस लेसर - जैसे हीलियम लेसर
4. सेमिकंडक्टर लेसर
5. रेजक 6. अर्द्धचालक 7. धातुवाष्प

लेसर के उपयोग

चिकित्सा क्षेत्र में
- कैंसर, ट्यूमर, पथरी
- आँखों, दांतों शल्य क्रिया आदि में।

उद्योग क्षेत्र में
- हीरा तराशने में
- दस्तावेजों का अध्ययन
- सुरंग बनाने
- धातुओं में छेद या काटने में।

प्रतिरक्षा क्षेत्र में
- दुश्मनों के अस्त्र-शस्त्र नष्ट करने में

संचार क्षेत्र में
- टी.वी. में।
- फिंगर प्रिंट
- C.D./DVD में डाटा भरने व पढ़ने में।

अन्य क्षेत्रों में
- नाभिकीय संलयन क्रिया में
- मौसम का पूर्वानुमान लगाने में।

भारत में

भारत में इसकी शुरुआत 1960 के दशक में हुई।
भारत में गैलियम आर्सेनिक अर्द्धचालक लेसर किरणों का निर्माण 1964 में BARC (भाभा परमाणु अनुसंधान संस्थान) (मुम्बई) के द्वारा किया गया था।
- आठवीं पंचवर्षीय योजना में राष्ट्रीय लेसर कार्यक्रम की शुरुआत की गई।

STUDY MASTER
LEARN FROM EXPERTS

4 मेसर (Maser)

मेसर (MASER) (Micro Wave Amplification by stimulated Emmission of Radiation)

शाब्दिक अर्थ विकिरण के उद्दीप्त उत्सर्जन द्वारा माइक्रो तरंगो का प्रवर्धन।
इसके द्वारा माइक्रो वेव तरंगो का एकवर्णी किरण पुंज प्राप्त होता है।

उपयोग
- इसके द्वारा अंतरिक्ष में दूर-2 तक संदेश भेजे जा सकते है।
- इसके द्वारा सर्जरी व जटिल ऑपरेशन आसानी से किये जा सकते है।
- आँख के ट्यूमर ऑपरेशन में मेसर किरणों का प्रयोग किया जाता है

5 रोबोटिक्स (Robotics)

- रोबोट के विकास से सम्बन्धित विज्ञान को रोबोटिक्स कहते हैं।
- रोबोट उस विद्युत यान्त्रिक यंत्र को कहते है जो मानव द्वारा सम्पन्न किये जाने वाले कठिन व बार-2 किये जाने वाले कार्यो को सम्पन्न करता है।
- रोबोट चैक भाषा का शब्द है, जिसका शाब्दिक अर्थ है मजदूर / गुलाम
- रोबोट शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम - कारेल चापेक ने किया।
- रोबोटिक्स का प्रयोग सर्वप्रथम - आसिमोव ने किया।
- विश्व का पहला रोबोट अमेरिका की स्पेयरी जायरोस्कोप कम्पनी ने 1913 में ऑर्टो बनाया था। जो स्वचालित विमान चालक था।
- 1939 में अमेरिका ने चलता फिरता रोबोट इलैक्ट्रो बनाया।
- हाल ही में जापान ने किरोबो, मिराता नामक रोबोट बनाये जो बोल सकते हैं। तथा किरोबो को अन्तरिक्ष अनुसंधान के लिये प्रयोग किया जा रहा है

इसके उपयोग से फायदा
- बम निरोधक के रूप में
- भारी बोझ उठाने में
- मलबे में दबे लोगो को खोजने में
- घरेलू कार्यों में आदि।

आधिकांश रोबोट इसी तरह पर आधारित है।

इसके उपयोग से नुकसान
- भविष्य में मानव जाति के लिये खतरा उत्पन्न कर सकता है
- बेरोजगारी बढ़ सकती है।

भारत में इसका विकास काफी कम मात्रा में हुआ है। इस क्षेत्र में निम्न संस्थाए कार्यरत है - HMTC, IIT, IIS। भारत में सबसे पहले जादवपुर विश्वविद्यालय ने 1981 में जैरोव नामक 'पेन & क्लस' रोबोट बनाया था।
लखनऊ की विद्यार्थी जूली मल्होत्रा ने (Ti-Back) नामक रोबोट बनाया जो जर्मन में छिपे बिस्कोटकों की खोज निकालता है
- Frubber नामक रबर का प्रयोग रोबोट में त्वचा निर्माण में किया जाता है

STUDY MASTER LEARN WITH ENJOYING

6-नैनो प्रौद्योगिकी

- Nano Technology का संक्षिप्त रूप (Nano Tech) है। इसमें किसी पदार्थ के परमाणविक एवं आणुविक पैमाने पर नियन्त्रण करना है। यह रसायन विज्ञान व इन्जीनियरिंग का मिला जुला रूप है। जिसमें गणना एक मीटर के अरबवें हिस्से यानि नैनो मी० (10^{-9}m) में की जाती है।
- इसका नामकरण 'नोरियो तानिगची (जापानी) के द्वारा किया गया।

भविष्य में नैनो टेक. का प्रयोग :-

- ऐसे Computer का निर्माण सम्भव हो सकेगा जो आकार में कोशिका के बराबर होंगे।
- नैनो तारों का निर्माण किया जायेगा जो एल्युमिनियम से 4 गुना हल्का तथा स्टील से 100 गुना मजबूत होंगे।

7 होलोग्राफी

- यह फोटोग्राफी की नई प्रणाली है यह लेंस रहित फोटोग्राफी है जिसमें लेसर किरणों का प्रयोग किया जाता है

होलोग्राफी का आविष्कार - 1947 में डेनिस गैबर (ब्रिटिश) ने किया था।

उपयोग
- चिकित्सा क्षेत्र में मानवशरीर के आंतरिक अंगो का त्रिविमीय चित्र लेने में।
- सूक्ष्मदर्शियों में।

नाभिकीय प्रौद्योगिकी

- नाभिकीय ऊर्जा को परम्परागत ऊर्जा के अन्तर्गत रखा गया है
- परमाणु बम को जनक आइंस्टीन को माना जाता।
- परमाणु बम का निर्माण परमाणु विखण्डन सिद्धान्त पर आधारित है
- सूर्य जैसे तारों में ईंधन के रूप में हाइड्रोजन पाया जाता।

भारत में परमाणु ऊर्जा का जनक डा० होमी जहाँगीर भाभा को माना जाता

By- Mohit Tejra

भौतिक विज्ञान

विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत ऊर्जा के विभिन्न स्वरूपों तथा द्रव्य से उनकी अन्योन्य क्रिया का अध्ययन किया जाता है।

द्रव्य वह वस्तु जो स्थान घेरती है जिसमें भार या द्रव्यमान होता है।
जैसे - लोहा, पानी, वायु, कुर्सी, बाल्टी आदि।
द्रव्य हमेशा स्थित रहता है तथा भार बदलता रहता है।

भार किसी वस्तु में लगने वाले आकर्षण बल को।
जो गुरुत्वाकर्षण पर निर्भर करता है।

नोट

ऊर्जा किसी वस्तु में कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं।
ऊर्जा न तो उत्पन्न होती न नष्ट होती, एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित होती रहती है।
ऊर्जा में न भार होता न आकार पर हम ज्ञानेन्द्रियों द्वारा अनुभव कर सकते हैं।

- समस्त ब्रह्माण्ड ऊर्जा एवं द्रव्यमान का बना होता है।
- ऊर्जा को समान्तर आइन्सटीन के समीकरण के अनुसार होता है।

$E = Mc^2$

आइजैक न्यूटन को भौतिक विज्ञान का जनक माना जाता है।
भौतिक विज्ञान का अध्ययन निम्न शीर्षकों के अन्तर्गत करेंगे।

शीर्षक

1. मापन
2. यान्त्रिकी
3. प्रकाश
4. तरंग
5. ऊष्मा
6. विद्युत
7. चुम्बकत्व
8. आधुनिक भौतिकी
9. व्यवहारिक भौतिकी

By - Mohit Tezzas.

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

1. मापन (Measurement)

किसी दी हुई राशि की उसके मानक से तुलना करना मापन कहलाता है। इन राशियों के निश्चित परिणाम को मानक मान लेते हैं तथा इस मानक को दिया गया नाम मात्रक कहलाता।

राशि

मूल भौतिक राशियां
जो एक दूसरे से स्वतन्त्र रहती।
जैसे - ल०, द्रव्यमान, समय, ताप, विद्युत धारा आदि।

व्युत्पन्न राशियां
जो मूल राशियों से उत्पन्न होती।
जैसे - क्षेत्रफल, आयतन, वेग, बल, त्वरण, संवेग

मात्रक

मूल मात्रक
जो एक दूसरे से स्वतन्त्र रहते
लम्बाई - मीटर
द्रव्यमान - कि०ग्रा०
समय - से०

व्युत्पन्न मात्रक
मूल राशियों से उत्पन्न मात्रक
क्षेत्रफल - मी०^2
वेग - मी०/से०

परीक्षा की दृष्टि से कुछ महत्वपूर्ण राशियों के मात्रक :

- दूरी/लम्बाई - मीटर
- चाल - मी०/से०
- आवृत्ति - हर्ट्ज़
- बल - न्यूटन
- समय - सैकेण्ड
- कोण - रेडियन
- विद्युत प्रतिरोध - ओम
- कोणीय संवेग - कि०ग्रा०-मी०/से०
- दाब - पास्कल
- शक्ति - वाट
- पृष्ठतनाव - न्यूटन/मी०
- विद्युतधारा - एम्पियर
- ताप - केल्विन/ कूलाम
- श्यानता - न्यूटन से०/मी०^2
- विद्युत आवेश - कूलाम
- ज्योतिफ्लक्स - ल्यूमेन
- विद्युत धारिता - फैराडे
- विभवान्तर - वोल्ट
- आवेग - न्यूटन से०
- तरंगदैर्ध्य - एंगस्ट्रोम
- ज्योतितीव्रता - केण्डला
- ऊर्जा - जूल
- घनकोण - स्टेरेडियन
- चुम्बकीय फ्लक्स - वेबर
- त्वरण - मी०/से०^2
- वेग - मी०/से०
- घनत्व - कि०ग्रा०/मी०^3
- प्रेरक - हेनरी
- बल आघूर्ण - न्यूटन-मी०
- संवेग - कि०ग्रा०-मी०/से०
- रेडियो सक्रियता - बेक्वरल/से०
- प्रदीप्त घनत्व - लक्स

विमा

मूल मात्रकों के घातांक को विमा कहते हैं।

- दाब - $ML^{-1}T^{-2}$
- श्यानता गुणांक - $ML^{-1}T^{-1}$
- पृष्ठतनाव - MT^{-2}
- ल० - L^2
- आयतन - L^3
- वेग - LT^{-1}
- त्वरण - LT^{-2}
- संवेग - MLT^{-1}
- घनत्व - ML^{-3}

द्रव्यमान के कुछ मात्रक एवं उनका कि०ग्रा० से सम्बंध

नाम	द्रव्यमान
1 ग्राम →	10^{-3} कि०ग्रा०
1 पिकोग्राम →	10^{-15} कि०ग्रा०
1 मिरियाग्राम →	10 कि०ग्रा०
1 मेगा ग्राम →	1 टन
1 मीट्रिक टन →	1000 kg या 10^3 kg
1 जीगा ग्राम →	10^6 kg
1 कैरेट →	205·3 मि०ग्रा०
1 पाउन्ड →	453·592 ग्रा०
1 स्लग →	14·59 ग्रा०
1 आउन्स →	28·35 ग्रा०
1 कि०ग्रा० →	2·205 पाउंड

भौतिक राशियां

अदिश
परिणाम की आवश्यकता होती है पर दिशा की नहीं।
- समय
- चाल
- द्रव्यमान
- कार्य
- विभव
- ऊर्जा
- कोण
- आवेश
- आयतन
- आवृत्ति
- विद्युत धारा
- घनत्व
- दाब
- ताप
- क्षमता

सदिश
परिणाम तथा दिशा दोनों की आवश्यकता होती है।
- बल
- भार
- त्वरण
- विस्थापन
- आवेग
- संवेग
- वेग
- विद्युत धारा
- विद्युतीव्रता
- बल आघूर्ण
- आघूर्ण
- चुम्बकीय बल

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

मूल मात्रकों की परिभाषाएं

मीटर पेरिस के निकट सेवेस्ट नामक स्थान पर अन्तर्राष्ट्रीय मापतौल कार्यालय में रखी (लेटिनम-इरेडियम मिश्र धातु की छड़ 0°C पर बने दो चिन्हों की बीच की दूरी को मीटर कहते हैं। मात्रक- गीगा मी० - 10^9 m, माइक्रो मी० - μ(म्यू) - 10^{-6} मी०, डेक्टो मी० - 10^2 m, नैनो मी० - 10^{-9} (10^{-7} cm)

लम्बाई के कुछ अन्य मात्रक-

फर्मी ल० का सबसे छोटा मात्रक (f)
1 f = 10^{-15} मी०

एंगस्ट्रॉम तरंग की ल० व्यक्त करते (Å)
1 एंगस्ट्रॉम = 10^{-10} मी०

प्रकाशवर्ष प्रकाश वर्ष दूरी का मात्रक
1 प्रकाशवर्ष = 9.46×10^{15} मी०

खगोलीय इकाई सूर्य व पृथ्वी के बीच की औसत दूरी
एक खगोलीय इकाई = 1.496×10^{11} मी०

पारसेक लम्बाई का सबसे बड़ा मात्रक (Parsec Second) खगोलीय दूरियां व्यक्त करते हैं।
1 पारसेक = 3.08×10^{16} मी०

दूरी यह अदिश राशि है। यह सदैव धनात्मक होती।

त्वरण वेग परिवर्तन की दर को त्वरण कहते हैं।
मात्रक - मी०/से०^2 | सदिश राशि है।

कोणीय वेग वृत्ताकार मार्ग पर गतिशील कोई पिण्ड केन्द्र के केन्द्र से मिलाने वाली रेखा 1 से० में जितने कोण घूम जाती है।

(कोणीय वेग प्रदर्शित करता चित्र)

- पृथ्वी का गुरुत्व भी एक त्वरण है जिसका मान 9.8 मी/से०^2 होता है।
- यदि कोई वस्तु ऊपर की ओर फेंकी जाती है तो उस वस्तु पर ऋणात्मक त्वरण काम करता है।
- त्वरण को प्रभावित करने वाला कारक वायु है।
- एक समान वेग से गतिशील पिण्ड के त्वरण शून्य होता।

$$\text{त्वरण} = \frac{\text{वेग में परिवर्तन}}{\text{समयान्तराल}}$$

फैदम समुद्र की गहराई मापते हैं।
1 फैदम = 6 फीट
1 फैदम = 1.828 मी०
1 फैदम = 10 फैदम

समुद्री मील समुद्रीय दूरी मापते।
1 समुद्री मील = 1852 मी०

By- Mohit Tezia

Next- यान्त्रिकी

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

प्रकाश (LIGHT)

भौतिक शास्त्र के अन्तर्गत प्रकाश तथा इससे सम्बन्धित क्रियाओं का अध्ययन करते हैं प्रकाश विज्ञान या प्रकाशिकी (Optics) कहलाता है।

प्रकाश

- प्रकाश एक प्रकार की ऊर्जा है।
  जो हमारी आँखों को संवेदित करती है, जिसके फलस्वरूप हमें दिखाई पड़ता है।

प्रकाश के गुण

- प्रकाश तरंग के रूप में चलता
  - प्रकाश अनुदैर्घ्य तरंग जैसा है
- प्रकाश निर्वात में भी चल सकता है
  - प्रकाश सीधी सरल रेखा में गमन करता
- प्रकाश ने भी ध्रुवण की घटना प्रस्तुत करती
- जब प्रकाश विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र में चलता है तो वहाँ यह अनुप्रस्थ तरंगों के रूप में गमन करता।
- प्रकाश को चलने के लिये माध्यम की आवश्यकता नहीं होती

प्रकाश के सम्बन्ध में सिद्धान्त

- प्रकाश का कणिका सिद्धान्त - न्यूटन
- " तरंग सिद्धान्त - हाइगेन्स
- " क्वाण्टम सिद्धान्त - प्लांक
- " विद्युत चुम्बकीय तरंग (लोरेंज) आइंस्टीन
- " विवर्तन सिद्धान्त - ग्रीमाल्डो

प्रकाश की चाल

प्रकाश की चाल माध्यम के अपवर्तनांक पर निर्भर करती जिसका अधिक होगा उसमें चाल कम होगी।

माध्यम	प्रकाश की चाल
निर्वात	3×10^8 मी/सै०
वायुमण्डल	3×10^8 मी/सै०
पानी	2.25×10^8 मी/सै०
तारपीन का तेल	2.04×10^8 मी/सै०
काँच	2×10^8 मी/सै०
नाइलोन	1.96×10^8 मी/सै०

- प्रकाश की चाल तीन लाख कि०मी०/सै०
- सूर्य से प्रकाश की पृथ्वी तक आने में लगा समय 500 सै० (लगभग) 8 मिनट 10 सै०

प्रकाश के स्रोत

- प्राकृतिक - सूर्य, तारा
- कृत्रिम - बल्ब, मोमबत्ती
- जैव - जुगनू, तारपीडो

प्रकाश के आधार पर वस्तुएँ

- प्रदीप्त - जो स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित होती। सूर्य, तारा, बल्ब, मोमबत्ती
- अप्रदीप्त - जो स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित नहीं होती। कुर्सी, टेबिल, पत्थर
- पारदर्शक - जिनसे प्रकाश आर-पार निकल जाता काँच।
- अपारदर्शक - जिनसे प्रकाश बाहर नहीं निकलता धातु।
- अर्द्धपारदर्शक - तेल से भीगा कागज

समतल दर्पण प्रकाश का सबसे अच्छा परावर्तक माना जाता है।

MOHIT TEZZAS

STUDY MASTER

दर्पण (Mirror)

" जब किसी पारदर्शी शीशे की एक सतह पर कलई कर दी जाती है तो वह दर्पण कहलाता है।
दर्पण में कलई के लिये सिल्वर नाइट्रेट ($AgNO_3$) या पारे का प्रयोग किया जाता।"

दर्पण

समतल दर्पण
- दोनो तल सपाट होते

प्रयोग
- शृंगार दर्पण
- बहुदर्शी में
- पनडुब्बियो के बाहर की वस्तु देखने में

- प्रतिबिम्ब का आकार वस्तु के आकार के बराबर होता।

अवतल दर्पण
- मध्य की सतह अन्दर की ओर

प्रयोग
- शेविंग मिरर, सोलर कुकर के परावर्तक
- सर्चलाइट व हैडलाइट
- टेबिल लैम्प में, दन्तचिकित्सक दर्पण
- (प्रतिबिम्ब बड़ा व वस्तु से बड़ा)

उत्तल दर्पण
- मध्य का भाग उभरा हुआ

प्रयोग
- वाहनों के साइड मिरर
- सड़को पर लगे लैम्पो का पृष्ठ भाग
- प्रतिबिम्ब सीधा व वस्तु से छोटे
- प्रतिबिम्ब सदैव आभासी होता

- यदि समतल दर्पण में पूरा प्रतिबिम्ब देखना हो तो दर्पण की ल॰ वस्तु के न्यूनतम आधे के बराबर होनी चाहिये।

अपवर्तन (Refraction)

प्रकाश की दिशा में परिवर्तन को ही प्रकाश का अपवर्तन कहा जाता।
अपवर्तन की मात्रा को अपवर्तनांक में मापा जाता।

वस्तु/पदार्थ	अपवर्तनांक
जल	1.31
एल्कोहल	1.36
किरोसिन तेल	1.44
नमक	1.54
तारपीन का तेल	1.47
रुबी	1.77

अपवर्तन से सम्बन्धित उदा॰
- तारो का टिमटिमाना
- पानी भरे पात्र मे डाली गई कांच की छड़ टेढ़ी दिखना
- सूर्योदय व सूर्यास्त के बाद भी सूर्य का दिखाई देना
- तालाब की तली पर पड़ा सिक्का ऊपर दिखाई पड़ना
- तारो का अपनी वास्तविक स्थिति से ऊँचे दिखना

अपवर्तन से सम्बन्धित तथ्य
- प्रकाश का तरंगदैर्ध्य बदने के साथ अपवर्तनांक मान कम हो जाता।
- अपवर्तनांक के कारण प्रकाश की चाल माध्यमो में भिन्न-2 होती।
- अपवर्तन की क्रिया में प्रकाश की चाल तीव्रता बदल जाती पर आवृत्ति नहीं।

प्रकाश का परावर्तन
जब प्रकाश की किरण किसी सतह से टकराकर पुनः उसी माध्यम में वापिस लौटती है प्रकाश का परावर्तन कहलाता

प्रकाश का विवर्तन
प्रकाश की किरणे जब किसी ऐसे माध्यम से टकराती जो बेहद छोटा होता तो किरणे अपनी रेखीय संचरण से हटकर भिन्न दिशाओ में मुड़ जाती

उदाहरण
- छाया का निर्माण विवर्तन क्रिया के कारण होता।
- C.D या D.V.D का रंगीन दिखाई देना।

प्रकाश का पूर्ण आन्तरिक परावर्तन
जब प्रकाश की किरणें किसी सघन माध्यम से विरल माध्यम में और चले।

पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के उदा॰
- हीरे का चमकना
- पानी के बुलबुले का चमकीला दिखना
- पानी के अन्दर कांच का चमकना
- प्रकाश वस्तु से प्रकाश का संचरण होना
- गर्मी के दिनो में मृग मारीचिका का निर्माण होना।
- चिकित्सा क्षेत्र में प्रयोग में लाये जाने वाले Endoscop (मनदर्शी) नामक यंत्र इसी सिद्धान्त पर कार्य करता।
- बर्फीले क्षेत्रों में मृग मारीचिका का निर्माण होना।

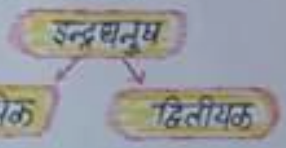
BY- MOHIT TETRA

प्रिज्म द्वारा प्रकाश का वर्ण विक्षेपण

जब सूर्य का प्रकाश किसी प्रिज्म से होकर गुजरता है तो अपवर्तन के बाद प्रिज्म के आधार की ओर झुकने के साथ प्रकाश विभिन्न रंगों में बँट जाता है। प्राप्त रंगों के समूह को वर्णक्रम वर्ण क्रम में 7 रंग होते - सबसे ऊपर लाल
मध्य में - हरा
सबसे नीचे - बैंगनी

इन्द्रधनुष

प्रकाश के परावर्तन, अपवर्तन, पूर्ण आन्तरिक परावर्तन, वर्ण विक्षेपण के एक साथ इन्द्रधनुष का निर्माण होता है।



इन्द्रधनुष से सम्बन्धित तथ्य

- इसका आकार वृत्ताकार होता है।
- इसमें 7 रंग होते हैं।
- जब व्यक्ति इसको देखता है तब सूर्य व्यक्ति के पीछे होता।
- दोपहर के 12 बजे इन्द्रधनुष का निर्माण नहीं होता क्योंकि उस समय प्रकाश की किरणें सीधी पड़ती।

प्रकाश का व्यतिकरण

जब दो एक वर्णी प्रकाश पुंज एक साथ एक ही स्थान से होकर गुजरते हैं तो उस स्थान पर प्रकाश की तीव्रता कम या ज्यादा या शून्य पड़ जाती है।

उदाहरण

- तितलियों के परों का रंगीन दिखना
- पानी के बुलबुले का रंगीन दिखना
- होलोग्राम का रंगीन दिखाई देना
- साबुन के बुलबुले पर इन्द्रधनुषी रंग उत्पन्न होना

प्रकाश का ध्रुवण

ध्रुवण की घटना केवल प्रकाश में ही होती है इसके अलावा अनुप्रस्थ तरंगों में। ध्रुवण की घटना को सम्पन्न करने के लिये पारदर्शी सतह पर नाइट्रो सेल्यूलोज, कुनैन के आयडोसल्फेट के हरेपाइट का लेप कर दिया जाता है।

उदाहरण

- कारों की हेडलाइट की ऊपरी सतह को काला कर देना।
- रेलगाड़ियों व वायुयानों की खिड़कियों में प्रकाश की तीव्रता कम करने के लिये
- 3-D Picture देखने के लिये Polarized Lens का प्रयोग किया जाता।

लैंस

दो गोलीय या एक गोलीय एवं समतल सतह से बने शीशे के प्रकाशीय यन्त्र को लैंस

लैंस की क्षमता का मापक → डायोप्टर (D) → Page No-7

STUDY MASTER

लैंस

उत्तल लैंस या अभिसारी

- ऐसा लैंस जिसकी मध्य की सतह उभरी होती है।
- इस पर पड़ने वाली किरणें सदैव किसी एक बिन्दु पर मिलती।

अनुप्रयोग

- कैमरा में
- सूर्य की किरणों को किसी बिन्दु विशेष पर संकेन्द्रित करने के लिये
- दूरदृष्टि दोष निवारण में
- दूरदर्शी यन्त्रों में
- अभिवर्धन लैंस के रूप में किसी वस्तु की आकृति को बड़ा करके देखने के लिये।

अवतल लैंस या अपसारी

- इस लैंस की दोनों सतह अन्दर की ओर धंसी होती।
- इन पर पड़ने वाली किरणें सदैव एक बिन्दु से आती प्रतीत होती है

अनुप्रयोग

- निकट दृष्टि दोष निवारण में
- गैलीलियो दूरदर्शी के नेत्रिका में।

लैंस की क्षमता किसी भी लैंस की क्षमता लैंस के पदार्थ के अपवर्तनांक व लैंस की वक्रता त्रिज्या पर निर्भर करती है ये दोनों बढ़ने पर लैंस की क्षमता बढ़ जाती है।

प्रकाश के रंगों में लाल रंग की तरंगदैर्ध्य सर्वाधिक (7400 - 6200 Å) होती है और बैंगनी रंग की सबसे कम (4250 - 3900 Å)

- पानी तथा काँच में वायु का बुलबुला अवतल लैंस की तरह व्यवहार करता है

By- Mohit Tejta

चुम्बकत्व (Magnetism)

चुम्बक की खोज: लगभग 600 B.C में एशिया माइनर के मैग्नीशिया नामक स्थान पर कुछ ऐसे पत्थर पाये गए जिसमें लोहे के छोटे-2 टुकड़ो को अपनी ओर आकर्षित करने का गुण था। ये पत्थर लोहे के ऑक्साइड मैग्नेटाइट (Fe_3O_4) के थे। ये मैग्नीशिया नामक स्थान पर मिले इसलिए इन्हे मैग्नेट कहा गया। हिन्दी में चुम्बक।

चुम्बक

- **प्राकृतिक**
  - यह प्रकृति में पाया जाता है।
- **कृत्रिम**
  - इसे लोहे व इस्पात की धातुओं से बनाया जाता है।

कृत्रिम चुम्बक की चुम्बकीय शक्ति ज्यादा होती है।

गुण

- स्वतन्त्रता पूर्वक लटकाने पर चुम्बक उ०-द० दिशा में ठहरते हैं।
- चुम्बक में चुम्बकीय गुण सदैव ध्रुवो पर ज्यादा होता है।
- चुम्बक को तोड़ने पर हमेशा पूर्ण चुम्बक प्राप्त होता।
- किसी चुम्बक को पीटने या गर्म करने पर उसकी चुम्बकीय शक्ति नष्ट हो जाती है।
- विजातीय ध्रुव एक दूसरे को आकर्षित करते है।
- सजातीय ध्रुव एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते।

चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा चुम्बकीय सुई निर्धारित करती।

चुम्बकीय क्षेत्र का मात्रक गौस या टेस्ला होता

सुई की चुम्बकीय अक्ष-मध्य रेखा क्षेत्र के धुरा से गुजरती

चुम्बकीय बल रेखाएं

- चुम्बकीय क्षेत्र में खींची गई काल्पनिक रेखाएं
- ये उ० ध्रुव से निकलकर द० ध्रुव की ओर जाती और पुनः वापिस उ० ध्रुव की ओर।
- ये रेखाएं एक दूसरे को कभी नहीं काटती।
- ध्रुवो के पास जहाँ चुम्बकीय क्षेत्र प्रबल होता है वहाँ रेखाएं पास-2 और जहाँ निर्बल होता है वहाँ दूर-दूर होती।

चुम्बकीय पदार्थ

- **प्रतिचुम्बकीय**
  - प्रतिकर्षित होते है।
  - (आ० नमक, पानी, सोना, चाँदी, हीरा, जस्ता, तांबा, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, पारा आदि)
- **अनुचुम्बकीय**
  - आंशिक रूप से आकर्षित होते।
  - ऑक्सीजन, सोडियम, प्लेटिनम, मैगनीज, एल्युमिनियम आदि
- **लौह चुम्बकीय**
  - प्रबल रूप से चुम्बकित होते।
  - (लोहा, कोबाल्ट, निकिल आदि)

चुम्बक के उपयोग

- दिक सूचक के रूप में
- फ्लोपी डिस्क, हार्ड डिस्क में
- MRI में
- स्वचालित आरेखमान व पुनरुत्पादन
- चुम्बकीय टेप में
- ATM कार्ड, डेबिट, क्रेडिट के पीछे पट्टी
- चैक एवं ड्राफ्ट में MICR के रूप में

विद्युत चुम्बक यह एक अस्थाई चुम्बक होता है

उपयोग: बड़ी फैक्ट्रियों में लोहे व इस्पात के बड़े टुकड़ो को दूसरे स्थान पर ले जाने के लिए विद्युत चुम्बक का उपयोग करते।

- विद्युत चुम्बक ऑख, कान या शरीर के किसी भाग में घुसे लोहे के टुकड़े निकालने में।
- इसका उपयोग विद्युत घंटी व ट्रान्सफार्मर में किया जाता।

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

चुम्बकत्व से सम्बन्धित शब्दावलियां

चुम्बकीय सुई - इसका उपयोग दिशा ज्ञात करने में किया जाता।

चुम्बकीय फ्लक्स - चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित किसी तल के लम्बवत् गुजरने वाली सम्पूर्ण चुम्बकीय बल रेखाओं को।
इसका मात्रक - वेबर

विचुम्बकन - किसी चुम्बकीय पदार्थ के चुम्बकत्व को नष्ट करने की प्रक्रिया।

म्यूरीताप - वह निश्चित ताप जिसके नीचे कोई अनुचुम्बकीय या लौह चुम्बकीय होता है और उसके ऊपर प्रति चुम्बकीय।
लोहे का म्यूरी ताप 780°C

डोमेन - लौह चुम्बकीय पदार्थों के भीतर परमाणुओं के असैन्ग सूक्ष्म कणों को।
1 डोमेन में 10^{9} से 10^{21} परमाणु हो सकते हैं

- पृथ्वी का चुम्बकीय उत्तर में कनाडा के प्रिन्स ऑफ वेल्स में उपस्थित है।
- भौगोलिक ध्रुवों से चुम्बकीय ध्रुवों की बीच की दूरी लगभग 2000 KM है।
- नर्म लोहे का प्रयोग अस्थाई चुम्बक बनाने में किया जाता।
- फौलाद लोहे का प्रयोग स्थाई चुम्बक बनाने में किया जाता।
- विद्युत घंटी व ट्रान्सफार्मर में नर्म लोहे का प्रयोग किया जाता है
- टेलिफोन सेट व लाउडस्पीकर में फौलाद लोहे का प्रयोग किया जाता।

विभिन्न उपकरण व उनके आविष्कारक-

MOHIT TIWARI

कम्प्यूटर	चार्ल्स बैबेज
डायनुमा	माइकल फैराडे
फाउण्टेन पैन	लेविस वाटर मैन
गैल्वेनोमीटर	रूडे मेरी एम्पियर
टेलीफोन	ग्राहम बेल
ग्रामोफोन	थॉमस अल्वा एडिसन
रिवॉल्वर	सैमुअल कोल्ट
लेसर	थियोडोर मैमेन
रेफ्रीजरेटर	हैरीसन व टिरिंग
मशीनगन	सर जेम्स पकल
लाफिंग	अलेक्जेंडर पार्कस
ट्रान्सफार्मर	माइकल फैराडे
सीमेण्ट	जोसैफ असपडीन
सेण्टीग्रेड	एम्पेडेवी
लाउडस्पीकर	हेरेस साई
बैरोमीटर	ई. टोरेसीली
विद्युत बैटरी	अलेसान्द्रो वोल्टा
ट्रान्सफार्मर	पेलिंगटिन टैरी
थर्मामीटर	गैलीलियो गैलीलेई
रडार	रार्बट वाटसन वाट
बुन्सन बर्नर	रार्बट बुन्सन
डीजल इंजन	रूडोल्फ डीजल
ग्रहों की कक्षा	कैप्लर
प्रिन्टिंग प्रेस	जॉन गुटेनबर्ग
गीगा काउण्टर	हैन्स गीगर
क्रेस्कोग्राफ	जे सी बोस
कॉस्मिक किरणें	विक्टर हेस
पाश्चुरीकरण	लुई पाश्चर

STUDY MASTER
LEARN WHILE YOU LIVE

कुछ वैज्ञानिक उपकरण एवं उनके उपयोग

- ऑडियो मीटर → ध्वनि तीव्रता मापने में
- अमीटर → विद्युत धारा
- अल्टीमीटर → उड़ते विमान की ऊँ०
- एनीमोमीटर → हवा की दाब एवं गति
- ऑडियोफोन → ध्वनि सुनने के लिए
- बैरोमीटर → वायुदाब मापने में
- फैदोमीटर → समुद्र की गहराई
- गैल्वेनोमीटर → विद्युत धारा की दिशा
- हाइग्रोमीटर → वायु की आर्द्रता
- हाइड्रोमीटर → द्रवों का आपेक्षिक घनत्व
- मैनोमीटर → गैस का दाब
- मेगाफोन → ध्वनि प्रवर्द्धित करने में
- सिसमोग्राफ → भूकम्प का पता लगाने
- पायरोमीटर → 600-2000°C ताप ज्ञात
- टेकोमीटर → वाहनों की गति
- थर्मोस्टेट → ताप बनाये रखने में
- एक्टिनोमीटर → सूर्य की किरणों की तीव्रता
- रेनगेज → वर्षा मापक यन्त्र
- रेडियोमीटर → रेडियो विकिरण को मापने
- माइक्रोस्कोप → सूक्ष्म जीवों का बड़ा रूप देखने में
- रडार → वायुमण्डल में उड़ने वाले वाहनों की गति, दूरी, दिशा
- सोनार → जल के अन्दर वस्तुओं की गहराई पता करने में
- सेक्सटेंट → ऊँचाई (अक्षांश) मापक यंत्र
- सेफ्टीलैंप → प्रकाश के लिये खानों में प्रयोग किया जाने वाला
- साइक्रोमीटर → कृत्रिम मौसम उत्पन्न करने वाला
- फोनोग्राफ → ध्वनि रेकार्ड के काम आने वाला
- स्क्रूगेज → वारीक तारों का व्यास मापने में
- गाइरोस्कोप → घूमती वस्तु की गति मापने में
- डाइनैमोमीटर → इंजन द्वारा उत्पन्न शक्ति मापने में
- कम्पास बॉक्स → उ०-द० दिशा ज्ञात करना
- कैलोरीमीटर → ऊष्मा की मात्रा ज्ञात करने वाला
- बैरोग्राफ → वायुमण्डल के दाब में होने वाले परि० मापना
- थर्मामीटर → शरीर का ताप मापक
- स्पीडोमीटर → गति प्रदर्शित करने वाला

कुछ मात्रकों का एक पद्धति से दूसरी पद्धति में रूपान्तरण

- 1 इन्च = 2.54 cm
- 1 फुट = 0.3 मी० / 12 इंच
- 1 गज = 0.90 मी०
- 1 मील = 1.60 Km
- 1 फैदम = 6 फीट
- 1 अश्वशक्ति = 746 वाट
- 98.6 फैरेनहाइट = 37° सेल्सीयस
- 1 डाइन = 10^{-5} न्यूटन
- 1 नॉटिकलमील = 1.85 Km
- 10^{-9} नैनोमीटर = 10^{-7} नैनो cm

प्रमुख खोज एवं आविष्कारक

सापेक्षता सिद्धांत	अल्बर्ट आइन्सटीन
क्वाण्टम सिद्धांत	मैक्स प्लांक
विद्युत अपघटन के नियम	माइकल फैराडे
गुरुत्वाकर्षण का नियम	आइजक न्यूटन
रमन प्रभाव	सी. वी. रमन (1928)
परमाणु	जॉन डाल्टन
परमाणु संरचना	रदरफोर्ड
परमाणु बम	हाइमर व ओपेनहॉर
डायनामाइट	अल्फ्रेड नोबेल (1867)
नाभिकीय रियेक्टर	एनरिकोफर्मी
डायोड कल्व	फ्लेमिंग
ट्रायोड वाल्व	लीडे फारेस्ट
बेतार का तार	मार्कोनी
दूरबीन	गैलीलियो
होलोग्राफी	डेनिशगाबोर
आवर्त सारणी	मेंडलीफ
रेडियम	मैडम क्यूरी
रेडियोएक्टिवता	हेनरी बेकरल
भापका इंजन	जेम्सवाट
टेलीविजन	जे. एल. बेयर्ड

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING
ENGLISH By. Mohit Tejra

तरंग (WAVE)

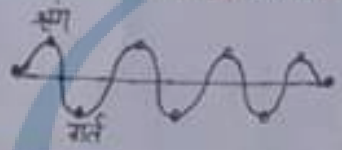
ऊर्जा एवं संवेग के स्थानान्तरण का होना तरंग गति कहलाता है।

- तरंगे
  - 1. यान्त्रिक
    - अनुप्रस्थ
    - अनुदैर्ध्य
  - 2. अयान्त्रिक या विद्युत चुम्बकीय

Mohit Rana

यान्त्रिक तरंगे ऐसी तरंगे जिनके चलने के लिए माध्यम की आवश्यकता होती।
जैसे- ध्वनि तरंगे

अनुप्रस्थ तरंगे ऐसी तरंगे जिसमें माध्यम के कण तरंग के चलने की दिशा में लम्बवत कम्पन करते है।
ये केवल ठोस में उत्पन्न होती है। ये तरंगे शृंग व गर्त के रूप में संचरित होती है।



एक शृंग से दूसरे शृंग तथा एक गर्त से दूसरे गर्त की बीच की दूरी तरंगदैर्ध्य कहलाती। (λ) लैम्डा से दर्शाते है।

अनुदैर्ध्य तरंगे ऐसी तरंगे जिसमें माध्यम के कण तरंग के चलने की दिशा में समानान्तर कम्पन करें।
ये तरंगे ठोस, द्रव, गैस तीनो में उत्पन्न होती है। जैसे- ध्वनि तरंगे, भूकम्पीय तरंगे

आवृत्ति जब कम्पन करता हुआ कोई कण एक सै० में जितना कम्पन करता।

तरंग से सम्बन्धित शब्दावलियां

तरंग वेग जब कम्पन करता हुआ कोई कण एक सै० में जितनी दूरी तय करता।

$$V = n\lambda$$

ध्वनि (Sound)

वह जो एक प्रकार की तरंग है जिसको माध्यम की आवश्यकता पड़ती है।
ध्वनि तरंगो को यान्त्रिक अनुदैर्ध्य तरंगो में रखा गया है।

- ध्वनि तरंगे
  - श्रुत्य (20 - 20,000 हर्ट्ज)
    - इन्हे ध्वनि तरंग भी कहते है।
    - इनको मानव कान द्वारा ग्रहण कर सकता है।
  - अवश्रुत्य (20 हर्ट्ज से कम)
    - ये तरंगे भूकम्प के समय पृथ्वी के अन्दर से उत्पन्न होती.
    - हृदय की धड़कन भी अवश्रुत्य है।
    - इन्हे चीटियों द्वारा सुना जा सकता
  - पराश्रुत्य (20,000 हर्ट्ज से ऊपर) (20 Kilo हर्ट्ज)
    - इन्हें सर्वप्रथम गाल्टन ने सीटी द्वारा उत्पन्न किया।
    - इन्हें कुत्ता, बिल्ली, डाल्फिन, चमगादड़ आदि जन्तु सुन सकते है।

STUDY MASTER
LEARN AND ENJOYING

पराश्रव्य तरंगों का दैनिक जीवन में महत्व

- जीवाणु को नष्ट किया जा सकता।
- मानसिक रोगियों की चिकित्सा के लिए।
- बड़ी, वायुयान के पुर्जों की सफाई के लिए
- किडनी पथरी की चिकित्सा में।
- शरीर के कैंसर अंगों का चित्र प्राप्त करने के लिए इनका प्रयोग सोनोग्राफी या अल्ट्रासोनोग्राफी में किया जाता है
- सोनार यंत्र में प्रयोग की जाती।
- डॉल्फिन के द्वारा यही तरंगे इत्पन्न की जाती है जिससे मानसिक रोगी ठीक होने लगता है। डॉल्फिन को मनुष्य का मित्र कहा जाता है।

Jump

ध्वनि के स्रोत व उसकी तीव्रता

* फुसफुसाहट → 15-20 डेसीबल
* साधारण बातचीत → 40-60 "
* गुस्से में बातचीत → 60-70 "
* लाउड स्पीकर → 70-80 "
* ट्रक-मोटर हॉर्न → 80-90 "
* प्रेस → 90-100 "
* भारकेन्द्रा → 100-110 "
* जैट वायुयान (3 मी दूर) 120-140 "
* रॉकेट → 160-170 "
* मिसाइल → 170-180 "
* सायरन → 180-190 "

ध्वनि की चाल माध्यम की प्रत्यास्थता तथा घनत्व पर निर्भर करती है।

माध्यम व ध्वनि की चाल

* CO_2 → 260 मी०/से०
* शुष्क वायु → 332 "
* H_2 → 1284 "
* समुद्री जल → 1531 "
* भाप → 405 "
* एल्कोहल → 1213 "
* पारा → 1450 "
* रबर → 1370 "
* लोहा → 3750 "
* लकड़ी की राख → 4670 "
* लोहा → 5100 "
* काँच → 5640 "
* एल्युमीनियम → 6400 "
* वायु → 332 "

Page-8

MOHIT TEJNANI

ध्वनि की चाल घटते क्रम में

ठोस → द्रव → गैस

- ध्वनि की चाल सबसे कम → CO_2
- ध्वनि की चाल सर्वाधिक → एल्युमीनियम

- ध्वनि की तीव्रता डेसीबल में मापी जाती।
- पानी के अन्दर ध्वनि की रिकोर्डिंग हाइड्रोफोन से की जाती।
- ध्वनि की चाल को मैक संख्या में प्रदर्शित किया जाता
  1 मैक संख्या = 340 मी०/से०
- ध्वनि की चाल प्रकाश से कम होती है।
- ताप बढ़ाने पर ध्वनि की चाल बढ़ जाती है 0.61 m/s
- कम घनत्व वाले माध्यमों में ध्वनि की चाल अधिक होती।
- दाब बढ़ने पर ध्वनि की चाल पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।
- चन्द्रमा पर प्रतिध्वनि नहीं सुनाई देती।

ध्वनि के लक्षण

1. तीव्रता जिसके कारण हमें ध्वनि तेज या धीमी सुनाई देती।

2. गुणता जिसके कारण हम अपने सगे सम्बन्धियों व वाद्ययन्त्रों की आवाजों में अन्तर कर पाते हैं।

जब ध्वनि तरंग किसी एक माध्यम से दूसरे में प्रवेश करती है तो उसकी तीव्रता, वेग तरंगदैर्ध्य बदल जाता है पर आवृत्ति नहीं।

3. तारत्व मोटी ध्वनि का तारत्व कम होता है। पतली का अधिक।

- ध्वनि का तारत्व आवृत्ति पर निर्भर करता है

STUDY MASTER
LEARN AND ENJOY

ध्वनि तरंगो की अन्य विशेषताएं

ध्वनि का परावर्तन इन तरंगो का परावर्तन कुओं, नदी, तालाब, घाटी आदि स्थानो से होता है

प्रतिध्वनि प्रतिध्वनि को सुनने के लिये स्रोत व परावर्तक के बीच दूरी कम से कम (17 मी॰ (16·6 मी॰) होनी चाहिए। प्रतिध्वनि को सुनने के लिए उसके बीच में 1/10 sec. से अधिक अन्तराल होना चाहिए।

प्रतिध्वनि के अनुप्रयोग-
- ध्वनि का वेग ज्ञात करना
- समुद्र, कुए की गहराई ज्ञात करना
- चन्द्रमा पर प्रतिध्वनि नहीं सुनाई देगी।

अनुरणन कमी-2 किसी ध्वनि के उत्पन्न होने की क्रिया के बन्द हो जाने के बाद कक्ष मे ध्वनि बनी रहती है
जैसे- बादलो का गरजना, हाल मे आप गुंजना खाली गिलास को जोर पर फूंकने पर आवाज आना।

यदि कक्ष का अनुरणन काल 0·0 सैं॰ से अधिक है तो वक्ता का भाषण स्पष्ट सुनाई नहीं देगा। यदि अनुरणन काल शून्य है तो कक्ष गूंजहीन हो जायेगा।

ध्वनि का व्यतिकरण
- सपोषी
- विनाशी

अनुप्रयोग
- समुद्र मे स्थान-2 पर ऊँचे प्रकाश स्तर बनाये जाते है ताकि बड़े-बड़े सायरन बजाकर जहाजो को संकेत भेजे जा सके।
- रेडियो कार्यक्रम रात्रि मे साफ सुनाई नहीं देते।

अनुनाद जब किसी पिण्ड पर स्व: स्पंदी बाह्य आवृत्ति आरोपित की जाती जो पिण्ड की स्वाभाविक आवृत्ति के बराबर होता है
- बसो मे शीशों का खड़खड़ाना
- यदि किसी कमरे के अन्दर कोई गायक ऐसा स्वर उत्पन्न करे जिसकी आवृत्ति वहाँ पर लगे झाँझ की (खिड़कियों के बराबर हो तो झाँझ टूट जायेगा।

अयान्त्रिक तरंगे या विद्युत चुम्बकीय तरंगे

- ये तरंगे निर्वात में भी चल सकती
- इनका वेग एक समान होता है।
- इनकी चाल प्रकाश की चाल के बराबर है
- जिस तरंग की जितनी ज्यादा आवृत्ति होगी उसमे उतनी ही ज्यादा ऊर्जा होगी।
- तरंगो की आवृत्ति बढ़ने के साथ-2 तरंगदैर्ध्य बढ़ता जाता है

अयान्त्रिक तरंगे निम्न है।

1. गामा किरणे
खोजकर्ता - हेनरी बैकुरल
गुण-
- मासाओं के संरक्षण में
- कैन्सर की चिकित्सा में
- भेदन क्षमता ज्यादा होती
- ये आवेशहीन होती
- रूपरिवर्तित बीज प्राप्त किये जाते

2. X किरणे खोजकर्ता - रॉजैन
गुण-
- टूटी हड्डियो की जानकारी प्राप्त करना
- Angiography के प्रयोग में
- इनकी भेदन क्षमता कम होती है

3. पराबैगनी किरणें खोजकर्ता - रिटर
गुण-
- जाली दस्तावेज व नोटो की पहिचान करते
- ये विटामिन A व D के निर्माण के लिये जरूरी
- D.N.A फिंगर प्रिंटिंग में प्रयोग की जाती।
- सूर्य से निकली वस्तुओं में अन्तर करते
- जीवाणुओं को नष्ट करने में

अवरक्त किरणे खोजकर्ता - विलियम हर्सेल
गुण- पदार्थों में अच्छा उत्पन्न करते।
टी॰वी॰ रिमोट में प्रयोग करते।

द्रव्य किरणे → न्यूटन
ये किरणे सूर्य, वस्त, ज्वाला आदि से उत्पन्न होती।

हर्टजियन किरणे → मारकोनी
इनका प्रयोग रेडियो, रडार, टी॰वी॰ प्रसारण में किया जाता

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

विद्युत (Electricity)

विद्युत वह ऊर्जा है जिसके कारण किसी पदार्थ में हल्की वस्तुओं को अपनी ओर आकर्षित करने का गुण उत्पन्न हो जाता है अमेरिकी वैज्ञानिक बेंजामिन फ्रेंकलिन ने आवेशों के सन्दर्भ में कुछ प्रयोग करके निष्कर्ष निकाले -

- यदि किसी कंघे को बालों से रगड़कर, कागज के छोटे-2 टुकड़ों के पास ले जाया जाये तो कंघे टुकड़े, कंघे की ओर आकर्षित होते हैं।
- काँच को रेशम में रगड़ने पर धनात्मक आवेश उत्पन्न होता है।
- वस्तुओं में आवेशन इलेक्ट्रॉनों के स्थानान्तरण के कारण उत्पन्न होता है।
- आवेश एक अदिश राशि है जिसका मात्रक कूलाम होता है।

आवेश

- धनात्मक
- ऋणात्मक

1 कूलाम = 6.25×10^{18} इलै०

निम्न वस्तुओं को आपस में रगड़ने पर आवेश उत्पन्न होते

धनावेशित		ऋणावेशित
* बिल्ली की खाल	→	लकड़ी
* काँच	→	कागज
* रेशम	→	प्लास्टिक
* नायलॉन/रबड़	→	एबोनाइट
* फलालैन	→	गंधक
* काँच	→	रेशम
* बिल्ली की खाल	→	एबोनाइट की छड़

चालकता के आधार पर पदार्थ

चालक पदार्थ
जिनसे विद्युत धारा सुगमता से प्रवाहित होती है, इन्हें सुचालक भी कहते।
उदा० मानव शरीर, अम्ल, क्षार, धातुएँ, लवणों के जलीय विलयन.

अचालक
जिनसे सुगमता से प्रवाहित नहीं होती इन्हें कुचालक भी कहते।
उदा० लकड़ी, रबड़, कागज, प्लास्टिक आसुत शुद्ध आसुत जल।

अर्द्धचालक
जिनमें सीमित मात्रा में विद्युत धारा प्रवाहित होती
उदा० सिलिका, कार्बन, जर्मेनियम आदि।

अतिचालकता ऐसे चालक जिनका प्रतिरोध शून्य होता है। जिस ताप पर चालक पदार्थ अतिचालकों में बदलते है क्रान्तिक तापमान कहलाता है।

- चाँदी सबसे अच्छा चालक दूसरे न० पर ताँबा
- ताप बढ़ाने पर चालक पदार्थों का वैद्युत प्रतिरोध बढ़ता है चालकता घटती
- अर्द्धचालक पदार्थों का ताप बढ़ाने पर बढ़ता तथा घटाने पर घटता।
- परमशून्य ताप पर अर्द्धचालक पदार्थ आदर्श अचालक की भाँति व्यवहार करते है।

अर्द्धचालकता पदार्थों का प्रयोग - ट्रांजिस्टर, अर्द्धचालक डायोड, इंटीग्रेटेड सर्किट, कम्प्यूटर की मेमोरी डिवाइस के निर्माण के लिये किया जाता है

विद्युत धारा

(आवेश की प्रवाह की दर को)
इसमें आवेशों का प्रवाह धनात्मक से ऋणात्मक की ओर होता है।

मापक - एम्पियर — अमीटर से मापते

विभव

- मापक - वोल्ट
- यह एक अदिश राशि है।
- इसे वोल्टमी०/गैल्वनोमी० से मापते
- एक आदर्श वोल्ट मी० का प्रतिरोध अनन्त होना चाहिए।

विभवान्तर

अदिश राशि है। मापक वोल्ट (V) होता

$V = W/q$

STUDY MASTER
LEARN WHILE GROWING

प्रतिरोध

- मात्रक 'ओम' (Ω) होता है।
- किसी चालक का प्रतिरोध उसकी लम्बाई के अनुक्रमानुपाती होता $R \propto l$
- तार जितना लम्बा होगा उसका प्रतिरोध उतना ही अधिक होगा।
- तार जितना मोटा होगा प्रतिरोध उतना ही कम होगा।
- चालकों को श्रेणीक्रम में जोड़ने पर प्रतिरोध बढ़ता है।
- चालकों को समान्तर क्रम में जोड़ने पर प्रतिरोध घटता है।

विशिष्ट प्रतिरोध का मात्रक ओम मीटर

पदार्थ	प्रतिरोधकता
चाँदी	1.6×10^{8}
तांबा	1.7×10^{8}
एल्युमिनियम	2.7×10^{8}
लोहा	10×10^{8}
काँच	$10^{15} \times 10^{11}$
शुद्ध जल	2.5×10^{5}

विद्युत सामर्थ्य

मात्रक - वाट

विद्युत सामर्थ्य = $\frac{\text{ऊर्जा}}{\text{समय}}$

- विद्युत ऊर्जा को किलोवाट घंटा में मापते भारत में जिस विद्युत की आपूर्ति की जाती है उसकी आवृत्ति 50 हर्टज है

फ्यूज परिपथ में श्रेणी क्रम में जुड़ा होता है। जिसका गलनांक कम होता है।

- फ्यूज का निर्माण मिश्र धातु (तांबा, टिन, सीसा) से होता।

ट्यूबलाइट
- दोनों सिरों पर टंगस्टन के तार होते।
- इन तारों पर बेरियम आक्साइड की परत चढ़ी रहती।
- काँच की नलिकाओं में पारे की वाष्प व आर्गन गैस भरी रहती।

विद्युत बल्ब तांबे के सूचालक तार बल्ब के भीतर होते हैं। सिरों पर टंगस्टन धातु का तार जुड़ा रहता। बल्ब के अन्दर निर्वात होता है परन्तु उच्च सामर्थ्य वाले बल्बों के अन्दर नाइट्रोजन व आर्गन गैसों का मिश्रण भरा होता। गलनांक उच्च होता।

हीटर इलाक्सर ऑफ पेरिस की खौंचदार प्लेट होती है। जिसमें नाइक्रोम मिश्रधातु के तार का प्रयोग किया जाता है

प्रेस इसमें नाइक्रोम के तार का प्रयोग आभ्रक (माइका) की प्लेट पर किया जाता है। इसका गलनांक उच्च होता है

अमीटर परिपथ में श्रेणीक्रम से जुड़ा होता जिसका प्रतिरोध शून्य होता।

वोल्टमीटर यह परिपथ में समान्तर क्रम में लगा रहता।

ट्रान्सफार्मर यह अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करता है

आविष्कारक - फैराडे इसमें दो कुण्डलियां होती जिसकी सहायता से प्रत्यावर्ती धारा को कम या ज्यादा किया जा सकता। ऐसे ट्रान्सफार्मर जिनमें उच्च विभव का निम्न विभव में परिवर्तन किया जाता अपचयी ट्रान्सफार्मर कहलाते। निम्न विभव को उच्च विभव में परिवर्तित करने वाले उच्चायी ट्रान्सफार्मर कहलाते।

A.C (प्रत्यावर्ती धारा) ऐसी धारा जिसका एक निश्चित समयान्तराल में परिमाण व दिशा में परिवर्तन हो बाद में इसी के साथ पुनरावृत्ति हो घरों में AC की आवृत्ति 50 साइकिल/से० होती है

दिष्ट धारा (D.C) ऐसी धारा जिसके परिमाण व दिशा में कोई परिवर्तन न हो।

विद्युत सेल

प्राथमिक रासायनिक ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में बदला जाता। जैसे- टॉर्च

द्वितीयक पहले विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में फिर रासायनिक को विद्युत ऊर्जा में बदला जाता है जैसे- मोटर गाड़ियों को स्टार्ट करने के लिये मो० की बैटरी।

STUDY MAGNET
LEARNING WHILE ENJOYING

ऊष्मा (HEAT)

ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है जो दो वस्तुओं के बीच उनके तापान्तर के कारण एक वस्तु से दूसरी वस्तु में बहती है। किसी वस्तु में निहित ऊष्मा उस वस्तु के द्रव्यमान और ताप पर निर्भर करती है। जिस वस्तु का द्रव्यमान जितना अधिक होगा उसमें ऊष्मा की मात्रा उतनी ही अधिक होगी।

ऊष्मा का प्रवाह सदैव उच्च से निम्न की ओर होता

कैलोरी

एक ग्राम जल के तापमान को 1°C बढ़ाने के लिये आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को कैलोरी कहते।

1 कैलोरी = 4.186 जूल

1 जूल = 0.24 कैलोरी

ऊष्मा एक ऊर्जा है जिसे कार्य में बदला जा सकता इसका प्रभाव सर्वप्रथम रमफोर्ड ने दिया

ताप

- किसी वस्तु की उष्णता (Hotness) व शीतलता को ताप कहते हैं।
- किसी वस्तु का ताप उसके द्रव्यमान पर निर्भर करता।
- ताप मापने के लिये तापमापी का प्रयोग किया जाता इसमें साधारणतः द्रव व पारा का प्रयोग होता।

विश्व के प्रथम तापमापी का निर्माण गैलीलियो (इटली) ने किया

तापमापी के प्रकार

1. तरल तापमापी
2. गैस "
3. प्लेटिनम प्रतिरोध "
4. ताप युग्म तापमापी
5. सम्पूर्ण विकिरण तापमापी

विभिन्न तापमापियों की परास व उनके उपयोग

नाम	निम्नतम सीमा	उच्चतम सीमा	उपयोग
तरल	−80°C	500°C	डाक्टरी तापमापी में तरल ताप मापने में
गैस	268°C	1500°C	सूक्ष्म तापान्तर मापने में
प्लेटिनम प्रतिरोध	−200°C	1200°C	निम्न/उच्च ताप मापन में
ताप युग्म	27.2°C	1600°C	तारों के ताप मापन में
सम्पूर्ण विकिरण तापमापी	800°C	अनंत	
अदृश्य वस्तु तापमापी	600°C	2700°C	चमक के आधार पर ताप मापन

ताप मापने के पैमाने

नाम	खोजकर्ता	जल का अधोबिन्दु	जल का ऊर्ध्वबिन्दु	खण्डों की संख्या	प्रतीक
सेल्सियस	सेल्सियस (स्वीडन)	0°C	100°C	100	C
फारेनहाइट	फारेनहाइट (जर्मन)	32°F	212°F	180	F
रयूमर	रयूमर	0°	80°R	80	R
केल्विन	केल्विन	273°K	373°K	100	K

चारों पैमानों के मध्य सम्बन्ध - $\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{R}{80} = \frac{K-27}{5}$

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

विद्युत लेपन जिसमें एक धातु के ऊपर दूसरी धातु की परत चढ़ाई जाती है
जैसे- तांबे पर सिल्वर नाइट्रेट की।

- जिस धातु पर लेपन करना है उसे ~~एनोड~~ कैथोड (इलेक्ट्रॉन लेता)
- जिस धातु का लेपन करना है उसे एनोड (एनोड पर धनावेश होता)

विद्युत लेपन की क्रिया के द्वारा ही कृत्रिम सोना एवं कृत्रिम चाँदी का निर्माण करना।

नोट: ☞ **ऊर्जा का रूपान्तरण**

ऊर्जा

उपकरण	रूपान्तरण
विद्युत सेल	रासायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में
मोमबत्ती	रासायनिक ऊर्जा से प्रकाश ऊर्जा में
विद्युत बल्ब	वैद्युत ऊर्जा से प्रकाश ऊर्जा में
डायनेमो	यान्त्रिक ऊर्जा से वैद्युत ऊर्जा में
हीटर	वैद्युत ऊर्जा से प्रकाश व ऊष्मा ऊर्जा में
विद्युत घंटी	विद्युत ऊर्जा से ध्वनि ऊर्जा में
सौरसेल	प्रकाश ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में
मोटर	विद्युत ऊर्जा से यान्त्रिक ऊर्जा
लाउडस्पीकर	वैद्युत ऊर्जा से ध्वनि ऊर्जा में
सितार	यान्त्रिक ऊर्जा से ध्वनि ऊर्जा में
फोटो इलेक्ट्रिक सेल	प्रकाश ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में
ट्यूबलाइट	विद्युत ऊर्जा से प्रकाश ऊर्जा में
माइक्रोफोन	ध्वनि ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में
तापविद्युत सेल	परमाणवीय ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

By- Mohit Tejra शेष Part II

विभिन्न तापमापियों की मापों का तुलनात्मक महत्वपन

सेल्सियस (C)	फारेनहाइट (F)	रयूमर (R)	केल्विन (K)
0	32	0	273
10	50	8	283
37	98.6	29.6	310
50	122	40	323
100	212	80	373

- केल्विन के तापमान को SI मात्रक स्वीकार किया गया है।
- शून्य केल्विन या -273°C तापमान पर पदार्थों के अणुओं की गति लगभग शून्य हो जाती है इसी को परमशून्य ताप कहते हैं।
- -40°C तथा 40°F एक ही ताप को प्रदर्शित करता है।

ऊष्मीय प्रसार

पदार्थ की तीन अवस्थाएँ

ठोस, द्रव, गैस

ठोस में ऊष्मीय प्रसार

रेखीय (α), क्षेत्रीय (β), आयतन (γ)

ऊष्मीय प्रसार से सम्बन्धित उदा.

- दो रेल पटरियों के खम्भों के बीच थोड़ी-2 दूरी पर खाली स्थान छोड़ा जाना।
- काँच के गिलास में गर्म तरल डाले जाने पर चटक जाना।
- धातु के छल्ले से जब कोई पिण्ड न निकले तो छल्ले को गर्म करने पर निकल जायेगा।
  - यदि कोई निकल जाता है तो पिण्ड को गर्म करने पर वह नहीं निकलेगा।

द्रवों में ऊष्मीय प्रसार

आधिकतर द्रवों को गर्म करने पर उनका आयतन बढ़ता है घनत्व घटता है।
लेकिन पानी को ऊष्मा प्रदान करने पर 0-4°C पर आयतन घटता है घनत्व बढ़ता।

- 4°C पर जल का आयतन न्यूनतम एवं घनत्व अधिक होता।
- 0°C पर जल का घनत्व न्यूनतम एवं आयतन अधिक होता।

जल के इसी असामान्य व्यवहार के कारण

- ठंड के दिनों में पाइप में पानी जमने से पाइप फट जाना।
- ठंडे प्रदेशों के तालाबों में ताप गिरने पर भी जीव जीवित रहते।
- पेड़ों की कोशिकाओं में पानी जमने पर भी पेड़ मृत पड़ जाते हैं।

ऊष्मा का संचरण तीन विधियाँ हैं।

चालन, संवहन, विकिरण

- ऊष्मा का स्थानांतरण धीमी गति से होता।
- इस विधि द्वारा ऊष्मा का संचरण ठोसों में होता।
- इस विधि में माध्यम की आवश्यकता होती है।

चालकता के आधार पर पदार्थ

- **चालक** — ऊष्मा का प्रसार सरलता से होता। शरीर, धातुएँ, अम्लीय जल
- **कुचालक** — सरलता से नहीं होता। लकड़ी, काँच, सिल्क
- **ऊष्मा रोधी** — ऊष्मा का प्रसार नहीं होता। थर्मोकोल, स्पंजेक्स

उदा० • धातु के गिलास में चाय पीना कठिन काँच के में आसान।
• रशियों लोग बर्फ की दोहरी दीवारों के मकान में रहते।
• ऊनी वस्त्र मनुष्य को ज्यादा गर्म रखते।

STUDY MASTER
LEARN WITH STUDY MASTER

2. संवहन विधि

- इस विधि में माध्यम की आवश्यकता होती।
- माध्यम के कण स्वयं ऊष्मा ले जाते।
- इस विधि में ऊष्मा का प्रवाह द्रवों व गैसों में होता।
- इस विधि से संवहन धाराएँ चलती।

उदाहरण

- समुद्र के किनारे स्थलीय व समुद्री समीर का चलना।
- स्थलीय समीर रात में समुद्री समीर दिन में चलती।
- कुँये का पानी जाड़ों में ठंडा, ठंडी में गर्म होना
- संवहन धाराओं के कारण फ्रिज ऊंची होती है अतः ऊपर लगाया जाता है यदि फ्रीजर नीचे लगाया जाये तो फ्रिज ठंडी नहीं होगी।
- विषुवत रेखीय क्षेत्र में संवहनीय वर्षा होना।
- कमरे की गंदी वायु निकलने के लिये खिड़कियों का ऊपर होना।

3. विकिरण

- माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।
- विकिरण निर्वात में भी चल सकती है।

उदाहरण

- विकिरण का स्रोत सूर्य है।
- रेगिस्तान दिन में गर्म रात में ठंडे होते
- अंगीठी से निकलने वाली ऊष्मा हम तक विकिरण से पहुँचती है।

विशिष्ट ऊष्मा

- ऊष्मा की वह मात्रा जो किसी पदार्थ के एक द्रव्यमान का ताप 1°C बढ़ाने के लिये आवश्यक ऊष्मा को विशिष्ट ऊष्मा कहते हैं
- मात्रक - कैलोरी प्रति ग्राम सेल्सियस

$$S = \frac{Q}{m \times \Delta\theta}$$

पदार्थ	विशिष्ट ऊष्मा
• वर्फ	0·50
• एल्कोहल	0·60
• पानी	1·0
• सीसा	0·03
• बालू	0·20
• पीतल	0·09
• लोहा	0·11

- पारे की विशिष्ट ऊष्मा का मान कम होता है अतः इसे थर्मामी० में प्रयोग किया जाता।
- ऐसे द्रव जो देर में गर्म व ठंडे होते हैं उनका मान अधिक होता जैसे - पानी।

जल की उच्च विशिष्ट ऊष्मा का उपयोग :-

- नाभिकीय अभिक्रियों में मंदक व शीतलक के रूप में भारी जल (D_2O) का प्रयोग।
- शरीर की सिकाई में गर्म पानी के रूप में।

गुप्त ऊष्मा

- मात्रक - जूल/Kg
- जल के वाष्पन की गुप्त ऊष्मा - 536 कैलोरी/ग्रा०
- वर्फ के गलन की गुप्त ऊष्मा का मान - 80 कै/ग्रा०

उदा० बोतल या जग को फ्रिज में पिघलने समय वातावरण का ठंडा हो जाना

- 100°C ताप के खौलते जल को जब ऊष्मा की अतिरिक्त मात्रा दी जाती है तो यह जल 100°C की भाप में बदल जाता।

गलनांक वह निश्चित ताप जिस पर कोई ठोस पदार्थ द्रव में बदल जाता।
वर्फ, दलवां लोहा, बिस्मथ आदि।

- ऐसे ठोस पदार्थ जो पिघलने पर प्रसारित होते हैं दाब बढ़ने पर उनका गलनांक बढ़ता है

क्वथनांक वह निश्चित ताप जिस पर द्रव गैस में बदल जाता।

क्वथनांक पर दाब का प्रभाव

- सामान्य दाब पर जल का क्वथनांक 100°C होता है
- अशुद्धि मिलाने पर द्रव का क्वथनांक बिन्दु बढ़ जाता है
- दाब कुपुरा करने पर जल का क्वथनांक बिंदु 100°C से 120°C से अधिक

STUDY MASTER
LEARN WHILE ENJOYING

वाष्पीकरण

उदाहरण
- गर्मी के दिनों में घड़े में रखा पानी ठंडा हो जाना।
- गर्मी के दिनों में कपड़ों का तेजी से सूखना।
- पसीना आने पर पंखे की हवा ठंडी लगना।
- ताप बढ़ने पर वाष्पीकरण की क्रिया तेज हो जाती है
- आर्द्रता बढ़ने पर वाष्पीकरण की क्रिया कम हो जाती है
- तेज हवा चलने पर वाष्पीकरण की क्रिया तेज हो जाती है

लेडेनफ्रॉस्ट प्रभाव
- थर्मस बोतल इसी सिद्धान्त पर कार्य करती।
- CO_2 का अचानक प्रसार होने से शुष्क बर्फ के कण में बदल जाना लेडेनफ्रॉस्ट प्रभाव की घटना है

प्रशीतक (Refrigerator)
- इसमें वाष्पीकरण द्वारा ठंडक उत्पन्न होती है।
- ठंडक उत्पन्न करने के लिये फ्रीऑन का प्रयोग किया जाता। इसके अलावा अमोनिया को भी मेटा-2 सोल्डस्टोरेज में प्रयोग किया जाता।
- तांबे की सख्त घातक कुण्डली में फ्रीऑन या CFC को भरा जाता है

अनुप्रयोग
- किसी कक्ष में रखे हुये फ्रिज का दरवाजा बोल देने पर ताप बढ़ने लगता है
- यदि किसी कक्ष में फ्रिज को इस प्रकार रखा गया कि उसका दरवाजा केवल कक्ष के अन्दर खुले तो दरवाजा बोलने पर कक्ष का ताप कम होने लगता।
- A·C व फ्रिज तापमान व आर्द्रता दोनों को नियन्त्रित करते हैं A·C वायुशीतलीकरण
- A·C (Air Conditioner) में भी फ्रीऑन का प्रयोग किया जाता है
- कूलर आर्द्रता को नियन्त्रित नहीं करता।

आर्द्रता
- वायुमण्डल में उपस्थित जल वाष्प को आर्द्रता कहते हैं
- आपेक्षिक आर्द्रता को % में व्यक्त किया जाता।
- आपेक्षिक आर्द्रता मापने के लिये हाइग्रोमीटर का प्रयोग किया जाता है।

संघनन वह प्रक्रिया जिसमें वाष्प द्रव में परिवर्तित हो जाता।

Next last Topic ⇒ यांत्रिकी

MOHIT TEZZAG

STUDY MASTER