PHYSICS भौतिक विज्ञान

Syllabus

1. मापन और मात्रक [Measurement and Unit]
2. गति [Motion]
3. कार्य Work, ऊर्जा Energy, शक्ति Power
4. बल [Force]
5. गुरुत्वाकर्षण [Gravity]
6. ठोस पदार्थों के यांत्रिक गुण
   - प्रतिबल [Stress]
   - प्रत्यास्थता [Elasticity]
   - विकृति [Strain]
7. द्रव पदार्थों के यांत्रिक गुण
   - आर्किमिडिज का सिद्धान्त
   - प्लवन का नियम [Law of floatation]
   - पृष्ठ तनाव [Surface Tention]
8. तापीय ऊर्जा [Thermal Energy]
9. स्थिर वैद्युतिकी [Electro Statics]
   - विद्युत धारा [Current]
   - चालक [Conductors]
   - विद्युत [Cell]
10. ध्वनि & तरंगे [Sound & Waves]
11. प्रकाश [Light]
12. चुम्बकत्व [Magnetism]
13. वैद्युतिकी [Electronics]
    - Laser
    - Radar, Robot
    - Nano Technology
14. आविष्कार एवं शाखाएँ [Inventions & Branches]

KD Job Updates

Science शब्द ..... लैटिन भाषा के Scientia शब्द से लिया गया है, जिसका मतलब होता है - [To know] ⟶ जानना

भौतिक विज्ञान

परिभाषा :- भौतिक राशियों का अध्ययन The study of physical quantities.

भौतिक राशि की परिभाषा :- जिसे मापा / तौला जा सके।
eg :- लम्बाई, दूरी, द्रव्यमान

भौतिक विज्ञान के पिता :→ सर आइजक न्यूटन

Newton की Book - प्रिंसिपिया, 1687

Father of Modern Physics आधुनिक भौतिकी के पिता → आइंस्टीन

भौतिक राशियों के प्रकार - Types of Physical Quantities

भौतिक राशि दो प्रकार की होती हैं -

(i) दिशा के आधार पर On the basis of direction

(1) अदिश राशि [Scalar Quantity]
(2) सदिश राशि [Vector Quantity]

(1) अदिश राशि :- जिनमें दिशा नहीं होती है।

eg :- 50 मीटर [अदिश राशि, दिशा का ज्ञान नहीं होता है।]

50 ↓ परिमाण (Magnitude)
मीटर ↓ मात्रक (Unit)

- संख्यात्मक मान को परिमाण Magnitude कहते हैं। (50)
- संख्यात्मक मान के बाद जो लिखा रहता है उसे 'मात्रक' कहते हैं। (मीटर)
- वे राशियाँ जिनमें परिमाण को व्यक्त किया जाता है, अदिश राशि (Scalar Quantity) होती है।

KD Job Updates

eg:- चाल (Speed), कार्य (Work), शक्ति (Power), द्रव्यमान (mass), ऊर्जा (energy), ऊष्मा (Heat), क्षेत्रफल (area), आयतन (Volume), घनत्व (density), विद्युत धारा (electric current)

Note:- विद्युत धारा (electric current) को अदिश राशि में इसलिए रखा जाता है क्योंकि यह सदिश राशि के योग के नियम का पालन नहीं करती है।

(2) सदिश राशि :- वे राशियाँ जिनमें परिमाण के साथ-साथ दिशा भी होती है, सदिश राशि कहलाती है।

eg:- विस्थापन [displacement], वेग [velocity], त्वरण [acceleration], संवेग [Momntum], विद्युत तीव्रता [electric intensity], चुम्बकीय तीव्रता [Magnetic intensity], बल [Force], कोणीय वेग [angular velocity], आवेग [impulse], रेखीय संवेग [Linear momntum]

▶ प्रदिश राशियाँ :- Tensors ये राशियाँ परिमाण, दिशा तथा तल की जानकारी भी देती है। eg:- प्रतिबल [Stress], विकृति [Strain]

मात्रक [Unit] :- भौतिक राशि की माप का मानक, मात्रक कहलाता है।

पद्धतियाँ [System]

राशि ← Quantity	MKS SI	CGS	FPS
लम्बाई	मीटर	सेण्टीमीटर	फीट
द्रव्यमान	किलोग्राम	ग्राम	पाउंड
समय	सैकेण्ड	सैकेण्ड	सैकेण्ड

KD Job Updates

(ii) मात्रक के आधार पर On the basis of Unit

मूल राशियाँ [Fundamental Quantities]	व्युत्पन्न राशियाँ [derived Quantities]	पूरक राशियाँ [Supplementary Quantities]
मूल राशियों की संख्या = 07	व्युत्पन्न राशियों की सं० निश्चित नहीं है।	पूरक राशियों की सं० = 02

KD Job Updates

(ii) मात्रक के आधार पर On the basis of Unit

- **मूल राशियाँ** Fundamental Quantities → मूल राशियों की संख्या = 07
- **व्युत्पन्न राशियाँ** derived Quantities → सं० निश्चित नहीं हैं
- **पूरक राशियाँ** Supplementary Quantities → पूरक राशियों की सं. = 02

मूल राशियाँ Fundamental Quantities जिन राशियों को व्यक्त करने के लिये अन्य मात्रक की आवश्यकता न पड़े, 'मूल राशियाँ' कहलाती हैं।

eg:-

(1) लम्बाई Length → मीटर → m

(2) द्रव्यमान Mass → किलोग्राम → Kg

(3) समय Time → सैकेण्ड → Sec

(4) ताप Temperature → केल्विन → K

(5) विद्युत धारा Electric Current → एम्पियर → A

(6) ज्योति-तीव्रता Luminous intensity → कैण्डेला → Cd

(7) पदार्थ की मात्रा Ammount of Substance → मोल → mol

पूरक राशि Supplementary unit

* समतल कोण — रेडियन — (rad)

* घन कोण — स्टेरेडियन — (Sr)

π Radian = 180° [π का मान = $\frac{22}{7}$]

$$\text{Radian} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$\boxed{1 \text{ Radian} = \frac{180^\circ}{\pi}} \Rightarrow \frac{180 \times 7}{22} = \frac{1260}{22} = 57.27^\circ$$

KD Job Updates

▶ 44 Radian में कितने degree = ?

$$\frac{180}{\pi} \times 44 \Rightarrow \frac{180}{22} \times 7 \times 44 \Rightarrow 180 \times 14 = 2520^\circ$$

व्युत्पन्न राशियाँ Derived Quantities वे राशियाँ जो मूल मात्रको या अन्य मात्रकों की मदद से प्राप्त की जाती है ; 'व्युत्पन्न राशियाँ' कहलाती है।

eg :- चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$ = $\frac{\text{मीटर}}{\text{सैकेण्ड}}$ = $\frac{m}{sec}$ = मीटर प्रति सैकेण्ड

→ $m \times sec^{-1}$

Speed = $\frac{\text{distance}}{\text{time}}$ =

→ sec को ऊपर लेकर जाएंगे तो m के साथ गुणा में हो जाएगा और घात (-) हो जाएगी।

* मीटर और सैकेण्ड मूल मात्रक है।

▶ क्षेत्रफल का Formula = लं० × चौ०

Area = Length × Breath

↓ ↓

meter × meter

m^2

* क्षेत्रफल मूल राशि है।

* क्षेत्रफल अदिश राशि है।

* Area = Length × Breath

↓ ↓

Meter × Meter

[L] × [L]

$[L^2]$

विमाएँ [Dimensions]

M – Mass (द्रव्यमान)

L – Length (लम्बाई)

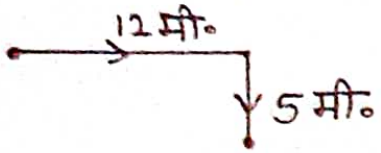
T – Time (समय)

* Speed = $\frac{\text{distance}}{\text{Time}} = \frac{[L]}{[T]} = [LT^{-1}]$

KD Job Updates

दूरी (Distance)

- वास्तविक पथ की कुल लम्बाई

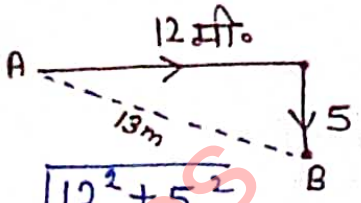


$d = 12 + 5 = 17\ m$

- दूरी अदिश राशि है।
- दूरी कभी-भी ऋणात्मक नहीं हो सकती, दूरी सदैव धनात्मक होती है।
- चाल (Speed) = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$ पर निर्भर होती है, दूरी अदिश राशि है तो चाल भी अदिश राशि है।

विस्थापन (Displacement)

- प्रारंभिक बिन्दु से अंतिम बिन्दु के बीच की लम्बाई (सीधी ल०)



$\sqrt{12^2 + 5^2}$

$\sqrt{144 + 25}$

$\sqrt{169} = 13$

- विस्थापन सदिश राशि है।
- विस्थापन = ऋणात्मक, धनात्मक तथा शून्य हो सकता है।
- वेग Velocity = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$ पर निर्भर होता है, विस्थापन सदिश राशि है तो वेग भी सदिश राशि है।

KD Job Updates

दूरी के मात्रक :→

(1) प्रकाश वर्ष (LIGHT YEAR) :→ निर्वात में प्रकाश द्वारा एक वर्ष में चली गई दूरी, प्रकाश वर्ष कहलाता है।

1 Light year = 9.46×10^{12} Km.

1 Light year = 9.46×10^{15} m.

1 Km = 1000 m

1 Km = 10^3 m

(2) पारसेक (PAR SECOND)

दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई 'पारसेक' है।

1 PAR SECOND = 3.26 light year

1 PAR SECOND = 30.83×10^{12} Km.

1 PAR SECOND = 30.83×10^{16} m.

* 1 Km = 1000 m
* 1 मील (Mile) = 1600 m
* 1 नॉटिकल मील (Nautical Mile = 1852 m (समुद्री दूरी नॉट में मापी जाती है)
* 1 फैदम = 6 फीट

1 फैदम में 2 गज भी होते है।

2 गज = 6 फीट

$2 = 6$

$1 = 3$

1 गज = 3 फीट

* 6 inch = 15 cm

1 inch = 2.5 cm

KD Job Updates

(3) एंगस्ट्राम Angstrom

तरंगदैर्ध्य (Wavelength) की लम्बाई मापी जाती है एंगस्ट्राम में एंगस्ट्राम को Å से व्यक्त करते हैं।

$1 Å = 10^{-10} m$

UNIT CONVERSION इकाइयों का परिवर्तन

	पेटामीटर	$\Rightarrow 10^{15}$
	टेरामीटर	$\Rightarrow 10^{12}$
	गीगामीटर	$\Rightarrow 10^{9}$
	मेगामीटर	$\Rightarrow 10^{6}$
K	किलोमीटर	$\Rightarrow 10^{3}$
H	हेक्टोमीटर	$\Rightarrow 10^{2}$
D	डेकामीटर	$\Rightarrow 10^{1}$
	मीटर	
D	डेसीमीटर	$\Rightarrow 10^{-1}$
C	सेन्टीमीटर	$\Rightarrow 10^{-2}$
M	मिलीमीटर	$\Rightarrow 10^{-3}$
	माइक्रोमीटर	$\Rightarrow 10^{-6}$
	नैनोमीटर	$\Rightarrow 10^{-9}$
	पीकोमीटर	$\Rightarrow 10^{-12}$
(फेम्टो)	फर्मीमीटर	$\Rightarrow 10^{-15}$
	एटोमीटर	$\Rightarrow 10^{-18}$

$1 Km = 1000 m$

$1 Km = 10^{3} m$

▶ $1 m$ = कितने Km = ?

$1 Km = 1000 m$

$\frac{1}{1000} Km = 1 m$

$\frac{1}{10^{3}} Km = 1 m$

$10^{-3} Km = 1 m$

$1 m = 10^{-3} Km$

▶ 1 cm में कितने हेक्टोमीटर = 10^{-4} हेक्टोमीटर

▶ 1 मिलीमीटर में कितने किलोमीटर = 10^{-6} किलोमीटर $\left[\frac{1}{10^{6}} = \frac{1}{1000000} = .000001\right]$

▶ 1 डेकामीटर में कितने डेसीमीटर = 10^{2} डेसीमीटर

KD Job Updates

त्वरण Acceleration :- एकांक समय में वेग परिवर्तन की दर 'त्वरण' कहलाता है। [Rate of velocity change in a unit time is called, acceleration.]

* किसी वस्तु के वेग परिवर्तन की दर को उस वस्तु का 'त्वरण' कहते हैं।

$$\text{त्वरण } (a) = \frac{\text{अंतिम वेग } (v) - \text{प्रारम्भिक वेग } (u)}{\text{समय } (t)}$$

[$\text{त्वरण} = \dfrac{\text{वेग में परिवर्तन}}{\text{समयान्तराल}}$]

$$a = \frac{v-u}{t}$$

* यदि वस्तु के वेग का परिमाण (अर्थात् वस्तु की चाल) समय के साथ-साथ बढ़ रहा है तो वस्तु का त्वरण धनात्मक (+) होता है। यदि वेग का परिमाण घट रहा है तो त्वरण ऋणात्मक (-) होता है तथा तब इसे मंदन [Retardation] कहते हैं।

KD Job Updates

* वस्तु का प्र॰ वेग (u) है तथा उसमें त्वरण (a) है t सेकेण्ड बाद वेग (v) हो जाता है- इस प्रकार :-

1 Sec. में वेग वृद्धि = a

t Sec. में वेग वृद्धि = $a \times t$

∴ t sec. के पश्चात् वेग = प्रारम्भिक वेग + वेग में वृद्धि

$$\boxed{v = u + at}$$ → गति का पहला समीकरण

▶ गति का पहला समी॰ है –

(i) $v = u - at$ (iii) $v = u + a - t$

(ii) $u - at = v$ (iv) $at = v - u$

▶ त्वरण एक सदिश राशि है।

▶ त्वरण = $\frac{\text{वेग परिवर्तन}}{\text{समय}} \Rightarrow \frac{\text{मीटर/सैकेण्ड}}{\text{सैकेण्ड}}$

वेग = $\frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$ = $\frac{\text{मीटर}}{\text{सैकेण्ड}} \times \text{सैकेण्ड}$

(वेग का मात्रक) = $\frac{\text{मीटर}}{\text{सैकेण्ड}}$ त्वरण का मात्रक = $\boxed{\frac{\text{मीटर}}{\text{सैकेण्ड}^2}} \Rightarrow \boxed{\text{मीटर sec.}^{-2}}$

KD Job Updates

त्वरण की विमा (Dimensions of acceleration)

M - Mass
L - Length
T - Time

मीटर सैकेण्ड$^{-2}$

$[M^0][L][T^{-2}] \rightarrow [LT^{-2}]$

$\rightarrow [M^1LT^{-2}]$

संवेग Momentum :- किसी वस्तु के द्रव्यमान (m) तथा वेग (v) के गुणनफल को वस्तु का संवेग (P) कहते हैं।

- संवेग वस्तु के द्रव्यमान तथा वेग पर निर्भर करता है।
- संवेग को p से प्रदर्शित करते हैं।
- यदि किसी वस्तु का द्रव्यमान (m) हो तथा वेग (v) हो, तो

$$P = m \times v$$

$$\boxed{P = mv}$$

संवेग = द्रव्यमान × वेग

किलोग्राम × $\frac{\text{मीटर}}{\text{सैकेण्ड}}$

किलोग्राम × मीटर × Sec^{-1}

विमा :- $[M \quad L \quad T^{-1}] \rightarrow [MLT^{-1}]$

जड़त्व Inertia :- सभी वस्तु अपनी पूर्वावस्था को बनाए रखने का प्रयत्न करती है, वस्तु का यही गुण जड़त्व कहलाता है।

जड़त्व के प्रकार :- जड़त्व तीन प्रकार का होता है -

विराम का जड़त्व	गति का जड़त्व	दिशा का जड़त्व
Inertia of rest	Inertia of motion	Inertia of direction
↓	↓	↓
विराम की वजह से	गति की वजह से	दिशा की वजह से

KD Job Updates

विराम का जड़त्व :- यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है तो वह सदैव विराम अवस्था में ही रहेगी जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी विराम की अवस्था को बदल नहीं दिया जाए।

उ:- ठहरी हुई गाड़ी के अचानक चल पड़ने पर उसमें बैठे यात्री पीछे की ओर गिर पड़ते हैं।

उ:- कम्बल को हाथ में पकड़कर डन्डे से पीटने पर धूल के कण झड़कर गिर पड़ते हैं।

उ:- पेड़ हिलाने पर फल का टूटना।

गति का जड़त्व :- यदि कोई वस्तु एकसमान चाल से सीधी रेखा में चल रही है तो वह वैसे ही चलती रहेगी जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी गति की अवस्था को बदल नहीं दिया जाये।

उ:- चलती हुई गाडी के अचानक रुकने पर उसमें बैठे यात्री आगे को झुक जाते हैं।

KD Job Updates

विराम का जड़त्व :- यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है तो वह सदैव विराम अवस्था में ही रहेगी जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी विराम की अवस्था को बदल नहीं दिया जाए।

उ:- ठहरी हुई गाड़ी के अचानक चल पड़ने पर उसमें बैठे यात्री पीछे की ओर गिर पड़ते हैं।

उ:- कम्बल को हाथ में पकड़कर डन्डे से पीटने पर धूल के कण झड़कर गिर पड़ते हैं।

उ:- पेड़ हिलाने पर फल का टूटना।

गति का जड़त्व :- यदि कोई वस्तु एकसमान चाल से सीधी रेखा में चल रही है तो वह वैसे ही चलती रहेगी जब तक कि उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी गति की अवस्था को बदल नहीं दिया जाये।

उ:- चलती हुई गाड़ी के अचानक रुकने पर उसमें बैठे यात्री आगे को झुक जाते हैं।

उ:- चलती गाड़ी में अचानक उतर जाने पर आगे की तरफ गिरना।

उ:- चलती गाड़ी में गेंद उछालने पर हाथ में गेंद का आना।

दिशा का जड़त्व :- वस्तु का वह गुण जिस कारण वह अपनी गति की दिशा में होने वाले परिवर्तन का विरोध करती है। दिशा का जड़त्व कहलाता है।

उ:- चलती हुई बस के मुड़ने पर सवारियों का विपरित दिशा में झुकना।

KD Job Updates

गति के प्रकार Types of Motion

① रेखीय गति Linear Motion :- सीधी रेखा में चलती गति

eg:- सीधी सड़क पर गति

eg:- गिरते हुए फल में

② कम्पन गति Vibratory Motion

eg:- Spring में कम्पन गति होती है।

③ सरल आवर्त गति Simple Harmonic motion

eg:- मध्य बिन्दु के इधर-उधर गति [घड़ी के Pendulam की गति, झूले की गति]

④ वृत्तीय गति Circular Motion

eg:- अपने अक्ष (Axis) पर घूमना [पृथ्वी, लट्टू]

⑤ एकसमान वृत्तीय गति Uniform Circular Motion

eg:- वृत्तीय पथ पर एक समान समयान्तराल में गति

[चन्द्रमा की पृथ्वी के चारों ओर गति]

[सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की गति]

⑥ एक विमिय गति One dimensional Motion

eg:- चींटी का तल पर चलना (चींटी एक विमिय गति में चलती हैं)

⑦ द्विविमिय गति Two dimensional Motion

eg:- चींटी का दिवार पर चलना

⑧ त्रिविमिय गति Three dimensional Motion

eg:- उड़ते हुये पक्षी की गति

KD Job Updates

न्यूटन के गति के नियम (Newton's Laws of Motion)

न्यूटन ने सन 1687 में अपनी प्रसिद्ध पुस्तक Principia में लेखबद्ध किया। अत: ये 'न्यूटन के गति के नियम' कहे जाते हैं।

न्यूटन की गति का पहला नियम :-

- न्यूटन की गति के पहले नियम को जड़त्व का नियम, गैलिलियो का नियम भी कहा जाता है।
- यदि कोई वस्तु विराम अवस्था में है तो वह विराम अवस्था में ही रहेगी और यदि एकसमान वेग से सीधी रेखा में चल रही है तो वैसे ही चलती रहेगी, जब तक उस पर कोई बाह्य बल लगाकर उसकी वर्तमान अवस्था में परिवर्तन न किया जाये।

न्यूटन की गति का दूसरा नियम :-

- न्यूटन की गति के दूसरे नियम को संवेग का नियम भी कहा जाता है।
- संवेग परिवर्तन की दर लगाये गये बल के समानुपाती होती है।

$F = ma$

F → Force (बल)
m → Mass (द्रव्यमान)
a → acceleration (त्वरण)

* किसी वस्तु के द्रव्यमान (m) तथा त्वरण (a) का गुणनफल 'बल' होता है।

* किसी वस्तु का आरोपित बल द्रव्यमान के अलावा (a) त्वरण पर निर्भर करेगा।

* किसी वस्तु का आरोपित बल त्वरण के अलावा (m) द्रव्यमान पर निर्भर करेगा।

$F = ma$ $a = \frac{F}{m}$ $m = \frac{F}{a}$

KD Job Updates

प्रश्न :- यदि किसी वस्तु पर आरोपित बल शून्य हो जाये तो त्वरण कितना होगा ?

$F = ma$

$0 = ma \Rightarrow \boxed{a = 0}$

न्यूटन की गति का तीसरा नियम

- न्यूटन की गति के तीसरे नियम को संवेग संरक्षण का नियम, क्रिया - प्रतिक्रिया का नियम कहा जाता है।
  (action) (reaction)
- प्रत्येक क्रिया के विपरीत और बराबर प्रतिक्रिया समान परिमाण में होती हैं।
- जब भी कोई एक वस्तु दूसरी वस्तु पर बल लगाती है तो दूसरी वस्तु भी पहली वस्तु पर उतना ही बल विपरीत दिशा में लगाती है।
  - उ:- बंदूक से गोली चलाने पर झटका महसूस होना
  - उ:- Rocket (रॉकेट) का उड़ना
  - उ:- फर्श पर चल पाना
  - उ:- नाव से कूदने पर नाव का पीछे की ओर हट जाना
  - उ:- सूर्य, चन्द्रमा और पृथ्वी के बीच आकर्षण

KD Job Updates

[बल Force]

परिभाषा Definiation :- बल वह बाह्य कारक है जो किसी वस्तु की स्थिति में परिवर्तन कर देता है या कोशिश करता है।

Force is an external factor that causes or tries to change the position of an object.

Force = Mass x acceleration $\boxed{F = m \times a}$

मात्रक = किलोग्राम x $\frac{\text{मीटर}}{\text{सैकेण्ड}^2}$ → किलोमीटर सैकेण्ड$^{-2}$

बल का मात्रक = न्यूटन

* बल का मात्रक न्यूटन MKS System में होता है।

* 1 Newton = 10^5 डाइन (CGS) में बल का मात्रक होता है।

* बल एक सदिश राशि है। [Magnitude + direction]

आवेग Impulse :- परिभाषा :- जब किसी बड़े बल को थोड़े से समय के लिये लगाया जाए, आवेग (Impulse) कहलाता है।

आवेग = बल x समयान्तराल

I = force x time

मात्रक → आवेग = न्यूटन – सैकेण्ड

दूसरा मात्रक → आवेग = $Kg \frac{m}{sec^2} \times sec$

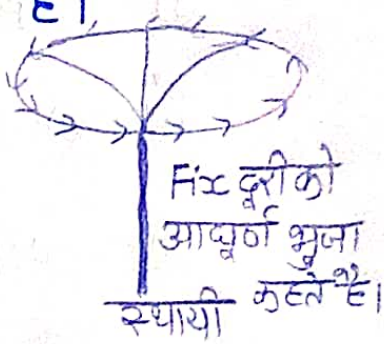
$Kg \frac{m}{sec} \Rightarrow \boxed{Kg\ m\ sec^{-1}}$

विमा Dimension :- $[M\ L\ T^{-1}]$

KD Job Updates

बल आघूर्ण [Moment of Force]

- परिभाषा :- बल द्वारा एक पिण्ड को एक अक्ष (Axis) के परितः घुमाने पर बल आघूर्ण उत्पन्न होता है।



बल आघूर्ण = बल × आघूर्ण भुजा

मात्रक ➡ बल आघूर्ण = न्यूटन – मीटर

दूसरा मात्रक ➡ बल आघूर्ण = $Kg\frac{m}{sec^2}$ × मीटर

$= Kg\frac{m^2}{sec^2}$ ➡ $Kg\ m^2\ sec^{-2}$

विमा Dimension :- $[M L^2 T^{-2}]$

बल के प्रकार Types of Force

(A) अभिकेन्द्रीय बल [Centripetal Force]

- केन्द्र (Centre) की ओर काम करने वाला बल।

eg :- साइकिल सवार का मोड़ पर मुड़ जाना।

eg :- पृथ्वी का सूर्य की ओर आकर्षण।

(B) अपकेन्द्रीय बल [Centrifugal Force]

- केन्द्र से बाहर की तरफ कार्य करने वाला बल।

eg :- Washing machine में कपड़ों का सूखना।

eg :- Milking machine से मक्खन निकालना।

(C) घर्षण बल [Friction Force]

- दो सतहों के बीच लगने वाला बल
- यह गति का विरोध करता है।
- यह दोनों पृष्ठों की प्रकृति पर निर्भर करता है।

KD Job Updates

घर्षण बल के प्रकार

घर्षण बल निम्नलिखित तीन प्रकार का होता है:-

(i) स्थैतिक घर्षण बल [Static Friction Force]

(ii) सर्पी / गतिज घर्षण बल [Kinetic / dynamic Fraction Force]

(iii) लोटनिक घर्षण बल [Rolling Fraction Force]

(i) स्थैतिक घर्षण बल :- विराम अवस्था में, जब खिसके ना स्थैतिक घर्षण बल कहलाता है। और जैसे ही खिसक जाएगा, सीमांत घर्षण बल (Limiting Friction Force) कहलाता है।

(ii) सर्पी / गतिज घर्षण बल :- जब चीजे खिसकती रहें।

(iii) लोटनिक घर्षण बल :- जब चीजे लुढ़कने की अवस्था में हो।

KD Job Updates

घर्षण का निजी जीवन में प्रयोग

(i) चल पाना
(ii) लिख पाना
(iii) जूतों का घिसना
(iv) टायर का घिसना

* चिकने फर्श में घर्षण बल कम होता है। जिसकी वजह से फिसल जाते है।
* खुरदरे फर्श में घर्षण बल अधिक होता है। जिसकी वजह से फर्श पर चल पाना सम्भव होता है।
* जूतो में खांचे घर्षण बल का मान बढाने के लिये होते हैं।

KD Job Updates

* टायरों में खांचे घर्षण बल का मान बढ़ाने के लिये होते हैं।

* Carrom Board पर Powder लगाना [घर्षण बल को कम करने के लिये]

* पुर्जों में तेल डालना [घर्षण बल को कम करने के लिये]

* घर्षण बल का मान कम करने के लिये प्रयुक्त पदार्थ → तेल, ग्रीस (स्नेह) Lubricant कहलाते हैं।

* (Mixer) चलने के कुछ समय बाद गर्म हो जाता है, घर्षण बल की वजह से।

* स्थैतिक घर्षण बल का मान सबसे अधिक होता है।
  ↓
  सर्पी घर्षण बल या गतिज घर्षण बल
  ↓
* लोटनिक घर्षण बल का मान सबसे कम होता है।

KD Job Updates

[कार्य] Work

परिभाषा :- बल × बल की दिशा में विस्थापन

↓

मात्रक ➡ कार्य (W) ➡ न्यूटन - मीटर

* कार्य का मात्रक जूल भी होता है।
* जूल :- किसी वस्तु पर 1 न्यूटन बल लगाकर अगर उसको 1 मीटर विस्थापित कर दिया जाएं तो किया गया कार्य जूल (Joule) कहलाता है।

* $\boxed{W = F \times \Delta S \cos\theta}$

कार्य के प्रकार Types of Works

कार्य तीन प्रकार के होते हैं :- There are three types of works →

(1) धनात्मक कार्य [Positive work]

* कोई भी काम जिसमें विस्थापन बल की दिशा में हो तो वह धनात्मक कार्य कहलाता है - बाल्टी उठाना

(2) ऋणात्मक कार्य [Negative Work]

* गुरुत्वाकर्षण बल के विपरित कार्य, गुरुत्वाकर्षण बल के लिए ऋणात्मक होता है।

(3) शून्य कार्य [Zero work]

* जब बल की दिशा और विस्थापन लम्बवत् 90° हो तो किया गया कार्य शून्य होगा।
* कुली द्वारा किया गया कार्य शून्य हो जाएगा।
* दो विपरीत टीम रस्सियाँ खींच रहीं है। तो किया गया कार्य शून्य हो जाएगा।
* दीवार को धक्का मारना।
* Satellite उपग्रह लगाना।

जहाँ अभिकेन्द्रक बल कार्य कर रहा होगा वहाँ → किया गया कार्य शून्य होगा।

KD Job Updates

[ऊर्जा] Energy

▶ परिभाषा :→ कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा (energy) कहते है।

Definition:→ [Energy is the ability to do work.]

▶ ऊर्जा का मात्रक :→ जूल (Joule) ▶ ऊर्जा अदिश राशि है।

▶ ऊर्जा के प्रकार :- Types of energy

ऊर्जा के निम्नलिखित प्रकार हैं - There are following types of energy -

(A.) यांत्रिक ऊर्जा Mechanical Energy

(1) स्थितिज ऊर्जा (Potential energy)

* वस्तु में उसकी स्थिति के कारण ऊर्जा होती है उसे स्थितिज ऊर्जा कहते है।
* स्थितिज ऊर्जा अदिश राशि है।
* Potential energy को [U] से व्यक्त करते है।

(2) गतिज ऊर्जा (Kinetic energy)

* गति के कारण जो ऊर्जा होती है, उसे गतिज ऊर्जा कहते है।
* गतिज ऊर्जा भी अदिश राशि है।
* Kinetic energy को (K.E.) से व्यक्त करते है।

[Example of potential energy]

(1.) Pond (तालाब के पानी में स्थितिज ऊर्जा होती है।

(2.) बांध के पानी में स्थितिज ऊर्जा होती है।

(3.) Table पर रखी book में स्थितिज ऊर्जा होती है।

[Example of Kinetic energy]

(1.) चलती हुई गाड़ी में गतिज ऊर्जा होगी।

(2.) चलती हुई रेलगाड़ी मे गतिज ऊर्जा होगी।

(3.) चलते हुये व्यक्ति मे गतिज ऊर्जा होगी।

(4.) बहते हुए पानी मे गतिज ऊर्जा होगी।

KD Job Updates

स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)

$$U = mgh$$

U = potential energy

m = mass (द्रव्यमान)

g = gravitational acceleration (गुरुत्वीय त्वरण)

h = height (ऊँचाई)

गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2$$

K.E = Kinetic Energy

m = mass (द्रव्यमान)

v = velocity (वेग)

* स्थितिज ऊर्जा → किसी पिण्ड के द्रव्यमान, ऊचाई और गुरुत्वीय त्वरण पर निर्भर करती है।

* गतिज ऊर्जा → वस्तु के द्रव्यमान और वेग पर निर्भर करती है।

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2$$

[V = Velocity वेग]

$(V=10) \rightarrow \frac{1}{2} m(10)^2 \rightarrow \frac{1}{2} m \times 100 \rightarrow \frac{100m}{2} \rightarrow 50m$

$(V=20) \rightarrow \frac{1}{2} m(20)^2 \rightarrow \frac{1}{2} m \times 400 \rightarrow \frac{400m}{2} \rightarrow 200m$

$(V=30) \rightarrow \frac{1}{2} m(30)^2 \rightarrow \frac{1}{2} m \times 900 \rightarrow \frac{900m}{2} \rightarrow 450m$

(×2, ×4)

* वेग 2 गुना हो जाये → गतिज ऊर्जा 4 गुना हो जाएगी
* वेग 3 गुना हो जाये → गतिज ऊर्जा 9 गुना हो जाएगी
* वेग 4 गुना हो जाये → गतिज ऊर्जा 16 गुना हो जाएगी
* वेग 5 गुना हो जाये → गतिज ऊर्जा 25 गुना हो जाएगी

KD Job Updates

▶ $K.E = \frac{1}{2} mv^2$

[m = mass
क्रव्यमान]

$(m=10) \rightarrow \frac{1}{2} \times 10 v^2 \rightarrow 5v^2$

$(m=20) \rightarrow \frac{1}{2} \times 20 v^2 \rightarrow 10v^2$

$(m=30) \rightarrow \frac{1}{2} \times 30 v^2 \rightarrow 15v^2$

* यदि किसी पिण्ड का द्रव्यमान (mass) दो गुना कर दिया जाये → गतिज ऊर्जा दो गुनी हो जाएगी।

* यदि किसी पिण्ड का द्रव्यमान (mass) तीन गुना कर दिया जाये → गतिज ऊर्जा तीन गुनी हो जाएगी।

▶ $U = mgh$

$U = mg \times 10 \rightarrow 10mg$ [10 पर]

$U = mg \times 20 \rightarrow 20mg$ [20 पर]

$U = mg \times 30 \rightarrow 30mg$ [30 पर]

* जैसे-जैसे (h) ऊँचाई का मान बढ़ेगा, वैसे-वैसे [U] स्थितिज ऊर्जा का मान भी बढ़ेगा।

▶ $U = mgh$

$U = 10 \times gh \rightarrow 10gh$ [10 पर]

$U = 20 \times gh \rightarrow 20gh$ [20 पर]

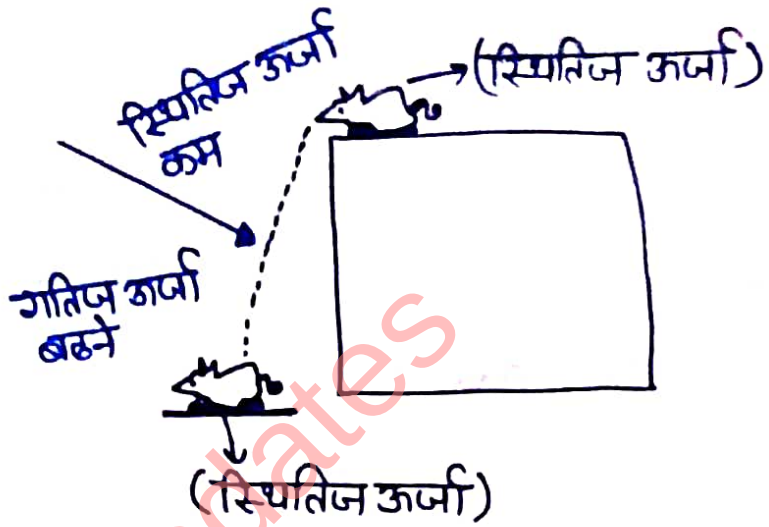
* जैसे-जैसे (m) द्रव्यमान का मान बढ़ेगा, वैसे-वैसे [U] स्थितिज ऊर्जा का मान भी बढ़ेगा।

▶ अगर गुरुत्वीय त्वरण शून्य हो जाए तो स्थितिज ऊर्जा का मान भी शून्य हो जाएगा।

KD Job Updates

▶ अगर वेग (Velocity) का मान शून्य हो जाए, तो गतिज ऊर्जा का मान भी शून्य हो जाएगा।

* जब कोई चीज (वस्तु) नीचे की तरफ आती है तो स्थितिज ऊर्जा का मान कम होता है और गतिज ऊर्जा बढ़ने लगती है।



(B) ऊष्मीय ऊर्जा (Heat Energy)

(C) प्रकाश ऊर्जा (Light Energy)

(D) विद्युत ऊर्जा (Electric Energy)

(E) रासायनिक ऊर्जा (Chemical Energy)

(F) चुम्बकीय ऊर्जा (Magnetic Energy)

(G) ध्वनि ऊर्जा (Sound Energy)

(H) नाभिकीय ऊर्जा (Nuclear Energy)

(I) सौर ऊर्जा (Solar Energy)

KD Job Updates

ऊर्जा का रूपान्तरण Conversion of Energy

1) विद्युत बल्ब ⇒ विद्युत ऊर्जा को प्रकाश ऊर्जा / ऊष्मा ऊर्जा में बदलता
2) लाउड स्पीकर ⇒ विद्युत ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में बदलता है।
3) विद्युत मोटर ⇒ विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलता है।
4) मोमबत्ती ⇒ रासायनिक ऊर्जा को प्रकाशीय / ऊष्मा ऊर्जा में।
5) कोयले का जलना ⇒ रासायनिक ऊर्जा को प्रकाश / ऊष्मा ऊर्जा में।
6) माइक्रोफोन ⇒ ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
7) डायनेमो ⇒ यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
8) सोलर सेल ⇒ सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
9) विद्युत सेल ⇒ रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
10) सितार ⇒ यांत्रिक ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में बदलता है।

KD Job Updates

शक्ति [Power]

परिभाषा :- कार्य करने की समय दर को शक्ति कहते हैं।

* Power शक्ति = $\frac{\text{Work कार्य}}{\text{Time समय}}$ → मात्रक = $\frac{\text{जूल}}{\text{सैकेण्ड}}$

* शक्ति का मात्रक = Watt (वॉट)

* 1 अश्वशक्ति (Horse power) = 746 Watt

* 1 Kilowatt = 1000 Watt

Note :-

1 H.P. = 746 Watt

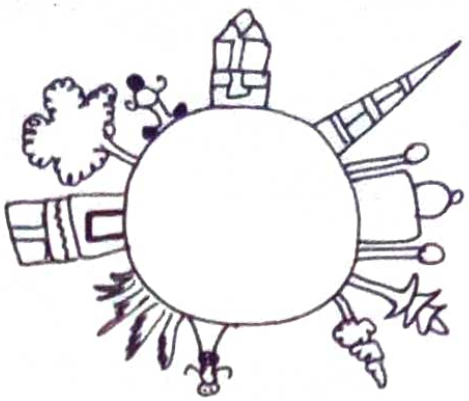
तो 1 Watt = ?

$\frac{1}{746}$ HP = Watt

गुरुत्वाकर्षण [Gravitation]

* सर आइजक न्यूटन ने 'गुरुत्वाकर्षण' का सिद्धान्त दिया

हम पृथ्वी से चिपके हुए है
और इन सब चीजो को
बल ने रोका हुआ है
जो पृथ्वी के गुरुत्व की तरफ
काम करता है। उसे गुरुत्वाकर्षण
बल कहते है। गुरुत्वाकर्षण बल की
वजह से ही हम पृथ्वी से चिपके हुए है।



* गुरुत्वाकर्षण वह है, जो चीजों को अपनी ओर आकर्षित करता है।

* दो वस्तुएँ एक-दूसरे को आकर्षित करती है

एक वस्तु — बीच की दूरी — एक वस्तु

(Mass) M_1 ⟵ r ⟶ M_2 (Mass)

* F दोनो पिण्डो के द्रव्यमानों के गुणनफल के समानुपाती होता है।

$$F \propto M_1 \times M_2$$

* F समानुपाती है द्रव्यमानो के बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

$$F \propto \frac{1}{r^2}$$

Merged करने पर →

$$\boxed{F \propto \frac{M_1 M_2}{r^2}}$$

Note:→ समानुपात को घटाने के लिए एक constant ऐसा ले लेते है जिसका मान सब जगह बराबर हो।

Note:→ समानुपात का चिह्न हटाकर बड़ा (G) लिया।

KD Job Updates

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

↓

सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक
Universal Gravitation Constant

* जो चीजे समानुपात को हटाती है उन्हे नियतांक (Constant) बोलते है।

$$G = \frac{F \times r^2}{M_1 M_2}$$

$$= \frac{\text{न्यूटन} \times \text{मीटर}^2}{\text{किग्रा}^2}$$

$G = 6.67 \times 10^{-11}$ (मात्रक) न्यूटन मीटर^2 किग्रा$^{-2}$

* पिण्डो का द्रव्यमान बढाने पर गुरुत्वाकर्षण बढ़ता है।
* पिण्डो का द्रव्यमान घटाने पर गुरुत्वाकर्षण घटता है।
* दो पिण्डो के बीच की दूरी बढ़ने पर गुरुत्वाकर्षण घटता है।
* दो पिण्डो के बीच की दूरी घटाने पर गुरुत्वाकर्षण बढ़ता है।

KD Job Updates

(1.) अगर द्रव्यमान 4 गुना कर दिया जाये तो गुरुत्वाकर्षण बल कितना होगा= 4 गुना होगा

(2.) अगर द्रव्यमान 8 गुना कर दिया जाये तो गुरुत्वाकर्षण बल कितना होगा= 8 गुना होगा

(3.) अगर बीच की दूरी 2 गुनी हो जाएं तो गुरुत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पडेगा = $\frac{1}{4}$ गुना

$4 \rightarrow 4 \times 2 = 8$

$r \rightarrow r \times 2 = 2r$

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{(2r)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{4r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}\left(G\frac{M_1 M_2}{r^2}\right)$$

(4.) अगर बीच की दूरी 3 गुनी हो जाएं तो गुरुत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पडेगा = $\frac{1}{9}$ गुना

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{(3r)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{9r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9}\left(G\frac{M_1 M_2}{r^2}\right)$$

(5.) अगर बीच की दूरी 5 गुनी हो जाएं तो गुरुत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पडेगा = $\frac{1}{25}$ गुना

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2} \Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{(5r)^2} \Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{25r^2} \Rightarrow \frac{1}{25}\left(G\frac{M_1 M_2}{r^2}\right)$$

KD Job Updates

(6) अगर बीच की दूरी $\frac{1}{2}$ गुना (आधा) कर दी जाये तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = 4 गुना

$$F = G\frac{M_1M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{r^2}{4}} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{r^2} \times 4$$

$4 \rightarrow \frac{4}{2} = 2$

$r \rightarrow \frac{r}{2}$

(7) अगर बीच की दूरी $\frac{1}{3}$ (एकतिहाई) कर दी जाये तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = 9 गुना

$$F = G\frac{M_1M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{r}{3}\right)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{r^2}{9}} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{r^2} \times 9$$

(8) अगर बीच की दूरी $\frac{3}{5}$ गुना कर दी जाए तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = $\frac{25}{9}$ गुना

$$F = G\frac{M_1M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{3}{5}r\right)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{9r^2}{25}} \Rightarrow \frac{25}{9}\left(G\frac{M_1M_2}{r^2}\right)$$

(9) अगर बीच की दूरी 75% कर दी जाए तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = 16/9 गुना

$75\% = \frac{75}{100}\ \frac{3}{4}$ $\quad F = G\frac{M_1M_2}{r^2} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{3}{4}r\right)^2} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{9r^2}{16}} \Rightarrow \frac{16}{9}\left(G\frac{M_1M_2}{r^2}\right)$

KD Job Updates

गुरूत्वीय त्वरण (g)
[Gravity Acceleration]

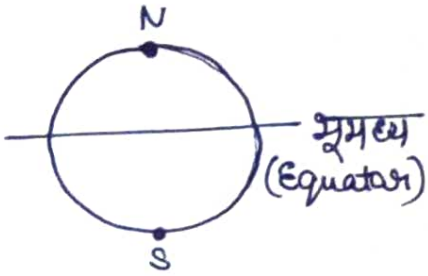
* पृथ्वी जिस बल से वस्तु को अपनी ओर खींचती है उससे एक त्वरण उत्पन्न होता है, उसे ही गुरूत्वीय त्वरण कहा जाता है।

* गुरूत्वीय त्वरण को (g) से व्यक्त करते हैं।

* गुरूत्वीय त्वरण का मात्रक = $9.8\ m/sec^2$ [9.8 मी. प्रति सैकेण्ड^2]

* पृथ्वी के तल से ऊपर या नीचे जाने पर 'g' का मान घटता है।

▶ 'g' के मान में परिवर्तन :→



* g का मान भूमध्य (equator) रेखा पर = न्यूनतम होता है।

* g का मान ध्रुवो (Pole) पर = अधिकतम होता है।

* g का मान केन्द्र (Centre) पर = शून्य होता है।

* g का मान ऊपर या नीचे जाने पर = घटेगा (Decrease)

* घूर्णन गति बढने पर g का मान = घटेगा (Decrease)

पृथ्वी की घूर्णन गति = 1670 km/h

→ अगर पृथ्वी अपनी गति का 17 गुना कर दे तो गुरूत्वाकर्षण बल शून्य हो जाएगा।

KD Job Updates

* घूर्णन गति बढ़ने पर g का मान = बढ़ेगा (Increase)

* घूर्णन बंद हो जाएं तो g का मान = विषुवत रेखा = ध्रुवों का मान बराबर हो जाएगा।

▶ द्रव्यमान (Mass) तथा भार (Weight)

(m)	mxg
↓	↓
किग्रा.	न्यूटन
* द्रव्यमान को भौतिक तुला से मापते है।	* भार को कमानीदार तुला से मापते है।
* द्रव्यमान कभी नहीं बदलता है।	* भार बदलता है।
* 9.8 m/sec^2	* $6.67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{Kg^2}$
* सदिश राशि	* अदिश राशि

* लिफ्ट में भार में परिवर्तन :-

(i) ऊपर जाने पर $\xrightarrow{\text{भार}}$ बढ़ा हुआ प्रतीत होता है।

(ii) नीचे जाने पर $\xrightarrow{\text{भार}}$ घटा हुआ प्रतीत होता है।

(iii) एक समान वेग से ऊपर या नीचे जाने पर $\xrightarrow{\text{भार}}$ में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

(iv) लिफ्ट की डोरी टूट जाये तो पिण्ड का भार शून्य हो जाता है। (भारहीनता)

(v) यदि नीचे गिरती लिफ्ट का त्वरण गुरुत्वीय त्वरण से अधिक हो जाएं तो v लिफ्ट की छत से टकरा जाएगा।

सिर (head)

KD Job Updates

ऊर्जा का रूपान्तरण Conversion of Energy

1) विद्युत बल्ब ⇒ विद्युत ऊर्जा को प्रकाश ऊर्जा / ऊष्मा ऊर्जा में बदलता
2) लाउड स्पीकर ⇒ विद्युत ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में बदलता है।
3) विद्युत मोटर ⇒ विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलता है।
4) मोमबत्ती ⇒ रासायनिक ऊर्जा को प्रकाशीय / ऊष्मा ऊर्जा में।
5) कोयले का जलना ⇒ रासायनिक ऊर्जा को प्रकाश / ऊष्मा ऊर्जा में।
6) माइक्रोफोन ⇒ ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
7) डायनेमो ⇒ यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
8) सोलर सेल ⇒ सौर ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
9) विद्युत सेल ⇒ रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।
10) सितार ⇒ यांत्रिक ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में बदलता है।

KD Job Updates

शक्ति [Power]

परिभाषा :- कार्य करने की समय दर को शक्ति कहते हैं।

* Power शक्ति = $\frac{\text{Work कार्य}}{\text{Time समय}}$ → मात्रक = $\frac{\text{जूल}}{\text{सैकेण्ड}}$

* शक्ति का मात्रक = Watt (वॉट)

* 1 अश्वशक्ति (Horse power) = 746 Watt

* 1 Kilowatt = 1000 Watt

Note :-

1 H.P. = 746 Watt

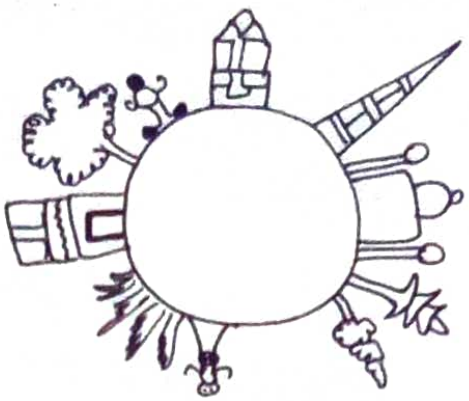
तो 1 Watt = ?

$\frac{1}{746}$ HP = Watt

गुरुत्वाकर्षण [Gravitation]

* सर आइजक न्यूटन ने 'गुरुत्वाकर्षण' का सिद्धान्त दिया

हम पृथ्वी से चिपके हुए है
और इन सब चीजो को
बल ने रोका हुआ है
जो पृथ्वी के गुरुत्व की तरफ
काम करता है। उसे गुरुत्वाकर्षण
बल कहते है। गुरुत्वाकर्षण बल की
वजह से ही हम पृथ्वी से चिपके हुए है।



* गुरुत्वाकर्षण वह है, जो चीजों को अपनी ओर आकर्षित करता है।

* दो वस्तुएँ एक-दूसरे को आकर्षित करती है

एक वस्तु — बीच की दूरी — एक वस्तु

(Mass) M_1 ⟵ r ⟶ M_2 (Mass)

* F दोनो पिण्डो के द्रव्यमानों के गुणनफल के समानुपाती होता है।

$$F \propto M_1 \times M_2$$

* F समानुपाती है द्रव्यमानो के बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

$$F \propto \frac{1}{r^2}$$

Merged करने पर →

$$\boxed{F \propto \frac{M_1 M_2}{r^2}}$$

Note:→ समानुपात को घटाने के लिए एक constant ऐसा ले लेते है जिसका मान सब जगह बराबर हो।

Note:→ समानुपात का चिह्न हटाकर बड़ा (G) लिया।

KD Job Updates

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

↓

सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक
Universal Gravitation Constant

* जो चीजे समानुपात को हटाती है उन्हे नियतांक (Constant) बोलते है।

$$G = \frac{F \times r^2}{M_1 M_2}$$

$$= \frac{\text{न्यूटन} \times \text{मीटर}^2}{\text{किग्रा.}^2}$$

$G = 6.67 \times 10^{-11}$ (मात्रक) → न्यूटन मीटर^2 किग्रा$^{-2}$

* पिण्डो का द्रव्यमान बढाने पर गुरुत्वाकर्षण बढ़ता है।
* पिण्डो का द्रव्यमान घटाने पर गुरुत्वाकर्षण घटता है।
* दो पिण्डो के बीच की दूरी बढ़ने पर गुरुत्वाकर्षण घटता है।
* दो पिण्डो के बीच की दूरी घटाने पर गुरुत्वाकर्षण बढ़ता है।

KD Job Updates

(1.) अगर द्रव्यमान 4 गुना कर दिया जाये तो गुरुत्वाकर्षण बल कितना होगा= 4 गुना होगा

(2.) अगर द्रव्यमान 8 गुना कर दिया जाये तो गुरुत्वाकर्षण बल कितना होगा= 8 गुना होगा

(3.) अगर बीच की दूरी 2 गुनी हो जाएं तो गुरुत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पडेगा = $\frac{1}{4}$ गुना

$4 \rightarrow 4 \times 2 = 8$

$r \rightarrow r \times 2 = 2r$

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{(2r)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{4r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}\left(G\frac{M_1 M_2}{r^2}\right)$$

(4.) अगर बीच की दूरी 3 गुनी हो जाएं तो गुरुत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पडेगा = $\frac{1}{9}$ गुना

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{(3r)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{9r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9}\left(G\frac{M_1 M_2}{r^2}\right)$$

(5.) अगर बीच की दूरी 5 गुनी हो जाएं तो गुरुत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पडेगा = $\frac{1}{25}$ गुना

$$F = G\frac{M_1 M_2}{r^2} \Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{(5r)^2} \Rightarrow G\frac{M_1 M_2}{25r^2} \Rightarrow \frac{1}{25}\left(G\frac{M_1 M_2}{r^2}\right)$$

KD Job Updates

(6) अगर बीच की दूरी $\frac{1}{2}$ गुना (आधा) कर दी जाये तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = 4 गुना

$$F = G\frac{M_1M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{r^2}{4}} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{r^2} \times 4$$

$4 \rightarrow \frac{4}{2} = 2$

$r \rightarrow \frac{r}{2}$

(7) अगर बीच की दूरी $\frac{1}{3}$ (एकतिहाई) कर दी जाये तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = 9 गुना

$$F = G\frac{M_1M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{r}{3}\right)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{r^2}{9}} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{r^2} \times 9$$

(8) अगर बीच की दूरी $\frac{3}{5}$ गुना कर दी जाए तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = $\frac{25}{9}$ गुना

$$F = G\frac{M_1M_2}{r^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{3}{5}r\right)^2}$$

$$\Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{9r^2}{25}} \Rightarrow \frac{25}{9}\left(G\frac{M_1M_2}{r^2}\right)$$

(9) अगर बीच की दूरी 75% कर दी जाए तो गुरूत्वाकर्षण बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा = 16/9 गुना

$75\% = \frac{75}{100}\ \frac{3}{4}$ $\quad F = G\frac{M_1M_2}{r^2} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\left(\frac{3}{4}r\right)^2} \Rightarrow G\frac{M_1M_2}{\frac{9r^2}{16}} \Rightarrow \frac{16}{9}\left(G\frac{M_1M_2}{r^2}\right)$

KD Job Updates

गुरूत्वीय त्वरण (g)
[Gravity Acceleration]

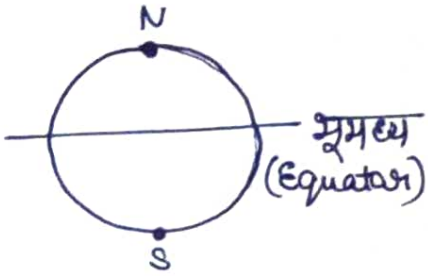
* पृथ्वी जिस बल से वस्तु को अपनी ओर खींचती है उससे एक त्वरण उत्पन्न होता है, उसे ही गुरूत्वीय त्वरण कहा जाता है।

* गुरूत्वीय त्वरण को (g) से व्यक्त करते हैं।

* गुरूत्वीय त्वरण का मात्रक = $9.8\ m/sec^2$ [9.8 मी. प्रति सैकेण्ड^2]

* पृथ्वी के तल से ऊपर या नीचे जाने पर 'g' का मान घटता है।

▶ 'g' के मान में परिवर्तन :→



* g का मान भूमध्य (equator) रेखा पर = न्यूनतम होता है।

* g का मान ध्रुवो (Pole) पर = अधिकतम होता है।

* g का मान केन्द्र (Centre) पर = शून्य होता है।

* g का मान ऊपर या नीचे जाने पर = घटेगा (Decrease)

* घूर्णन गति बढने पर g का मान = घटेगा (Decrease)

पृथ्वी की घूर्णन गति = 1670 km/h

→ अगर पृथ्वी अपनी गति का 17 गुना कर दे तो गुरूत्वाकर्षण बल शून्य हो जाएगा।

KD Job Updates

* घूर्णन गति बढ़ने पर g का मान = बढ़ेगा (Increase)

* घूर्णन बंद हो जाएं तो g का मान = विषुवत रेखा = ध्रुवों का मान बराबर हो जाएगा।

▶ द्रव्यमान (Mass) तथा भार (Weight)

(m)	mxg
↓	↓
किग्रा.	न्यूटन
* द्रव्यमान को भौतिक तुला से मापते है।	* भार को कमानीदार तुला से मापते है।
* द्रव्यमान कभी नहीं बदलता है।	* भार बदलता है।
* 9.8 m/sec^2	* $6.67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{Kg^2}$
* सदिश राशि	* अदिश राशि

* लिफ्ट में भार में परिवर्तन :-

(i) ऊपर जाने पर $\xrightarrow{\text{भार}}$ बढ़ा हुआ प्रतीत होता है।

(ii) नीचे जाने पर $\xrightarrow{\text{भार}}$ घटा हुआ प्रतीत होता है।

(iii) एक समान वेग से ऊपर या नीचे जाने पर $\xrightarrow{\text{भार}}$ में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

(iv) लिफ्ट की डोरी टूट जाये तो पिण्ड का भार शून्य हो जाता है। (भारहीनता)

(v) यदि नीचे गिरती लिफ्ट का त्वरण गुरुत्वीय त्वरण से अधिक हो जाएं तो v लिफ्ट की छत से टकरा जाएगा।

सिर (head)

KD Job Updates

* चन्द्रमा का गुरुत्वीय त्वरण पृथ्वी की तुलना में $\frac{1}{6}$ होता है -

चन्द्रमा का गुरुत्वीय त्वरण → 1.63 m/sec²

$\left[\frac{9.8}{6} = 1.63\right]$

* किसी वस्तु का द्रव्यमान (m) 50 Kg है, उसको चन्द्रमा की सतह पर ले जाने पर द्रव्यमान पर क्या प्रभाव पड़ेगा -

i) वही रहेगा ✓ [द्रव्यमान कभी नहीं बदलता]
ii) 1/6 हो जाएगा
iii) दोगुना हो जाएगा
iv) ज्ञात नहीं कर सकते

* किसी वस्तु का भार 60 न्यूटन है, उसको चन्द्रमा की सतह पर ले जाने पर द्रव्यमान पर क्या प्रभाव पड़ेगा -

i) परिवर्तन नहीं होगा
ii) 1/6 गुना जाएगा ✓
iii) दोगुना हो जाएगा
iv) ज्ञात नहीं कर सकते।

* भार बदलता है।

* W = mg (W → Weight)

$\left[60 \times \frac{1}{6} = 10N\right]$

Note :- भार (weight) गुरुत्वीय त्वरण पर निर्भर करता है। अगर गुरुत्वीय त्वरण बदलता है तो भार भी बदलेगा।

* सूर्य (Sun) का गुरुत्वाकर्षण बल ⇒ पृथ्वी का 45 गुना
→ 274 m/sec²

Ques :- चन्द्रमा पर ले जाने पर

i) 600 N = $600 \times \frac{1}{6}$ = 100 N
ii) 240 N = $240 \times \frac{1}{6}$ = 40N
iii) 600 Kg = No change [द्रव्यमान कभी नहीं बदलता]

KD Job Updates

Ques:- किसी पिण्ड का भार 100N है उसे अन्तरिक्ष में ले जाने पर क्या प्रभाव पडेगा।

↓ $g = 0$

$$W = mg$$
$$W = m \times 0$$
$$W = 0 \longrightarrow \text{भारहीनता (Weightless)}$$

Ques:- किसी पिण्ड का द्रव्यमान 10Kg है उसे अन्तरिक्ष में ले जाने पर क्या प्रभाव पडेगा। [कोई प्रभाव नहीं पडेगा]

(m) द्रव्यमान कभी नहीं बदलता।

पलायन वेग [Escape Velocity]

किसी पिण्ड को ऊपर की ओर फेंके जाने पर जिस वेग से वह पृथ्वी के गुरुत्व क्षेत्र से बाहर चला जाएं पलायन वेग कहते हैं।

$$V_E = \sqrt{2gR}$$

↓ R: पृथ्वी की त्रिज्या = 6371 Km

* पृथ्वी का पलायन वेग = 11.2 Km/sec
* चन्द्रमा का पलायन वेग = 2.38 Km/sec
* सूर्य का पलायन वेग = 617.7 Km/sec

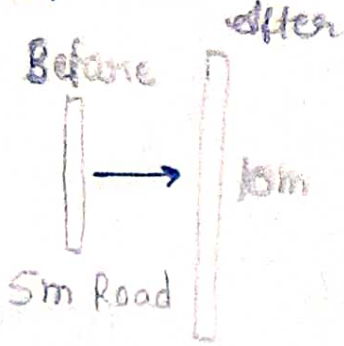
KD Job Updates

ठोस पदार्थों के यान्त्रिक गुण

Mechanical Properties of Solids

(1.) विकृति [Strain] :→ विरूपक बल लगाकर किसी वस्तु की आकृति में जो परिवर्तन होता है, उसे 'विकृति' कहते हैं।

* विकृति = $\frac{\text{परिवर्तन}}{\text{प्रारम्भिक}}$ (लं०×आकार×आयतन)



* विकृति का मात्रक = No unit

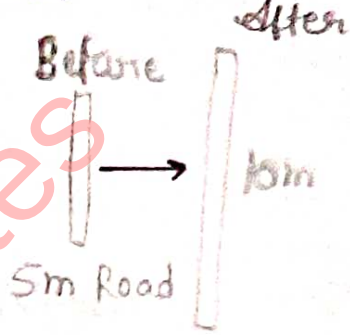
* विमाहीन राशि है, विकृति ।

KD Job Updates

ठोस पदार्थों के यान्त्रिक गुण
Mechanical Properties of Solids

(1.) विकृति [Strain] :→ विरूपक बल लगाकर किसी वस्तु की आकृति में जो परिवर्तन होता है, उसे 'विकृति' कहते है।

* विकृति = $\frac{\text{परिवर्तन}}{\text{प्रारम्भिक}}$ -(ल० x आकार x आयतन)



* विकृति का मात्रक = No unit

* विमाहीन राशि है, विकृति।

* विकृति प्रादिश (Tensor) राशि है।

विकृति के प्रकार :- Types of Strain

(1.) अनुदैर्ध्य (रेखीय) विकृति [Longitudinal Strain]
↳ लम्बाई में परिवर्तन
↳ जब लम्बाई में परिवर्तन हो तो अनुदैर्ध्य (रेखीय) विकृति होती है।

(2.) आयतन विकृति [Volume Strain]
↳ आयतन में परिवर्तन

(3.) अपरूपण विकृति [Shearing Strain]
↳ आकृति परिवर्तित हो जाती है।

KD Job Updates

(2) **प्रत्यास्थता [Elasticity]**

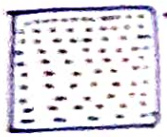
↳ वस्तु का वह गुण जिसके फलस्वरूप विरूपक बल (deforming force) हटने पर वस्तु वापस अपनी प्रारम्भिक अवस्था में लौट जाती है, उसे ही 'प्रत्यास्थता' कहते हैं।

▶ **प्रत्यास्थता सीमा [Elasticity limit]**

↳ जहाँ प्रत्यास्थता का गुण समाप्त हो जाए।

▶ इस्पात [Steel] ↓

* प्रत्यास्थता गुणांक इस्पात का ज्यादा होता है।

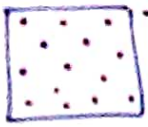


→ जितनी ठोस वस्तु होगी उसके कण उतने ही पास-पास होंगे।

* पार करने के लिए ज्यादा प्रतिबल लगाना होता है।

रबड़ [Rubber]

* प्रत्यास्थता गुणांक रबड़ का कम होता है।



→ कण थोड़े दूर-दूर होते हैं।

ठोस द्रव गैस

* ठोस को पार इसलिए नहीं कर सकते क्योंकि ठोस के कण बहुत पास-पास होते हैं।
* द्रव को पार करने के लिए थोड़ा बल लगाना पड़ेगा (द्रव को पार इसलिए कर सकते है क्योंकि द्रव दो ठोसों के बीच में जगह होती है।)
* Gas को आसानी से पार किया जा सकता है।

KD Job Updates

(3) प्रतिबल Stress

विरूपित वस्तु के अनुप्रस्थ परिच्छेद के प्रति लगने वाला आंतरिक प्रत्यानयन बल, प्रतिबल कहलाता है।

Stress प्रतिबल → $\frac{\text{प्रत्यानयन बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$ $\frac{\text{Accreditation force}}{\text{Area}}$

* प्रतिबल का मात्रक → $\frac{\text{न्यूटन}}{\text{मीटर}^2}$

* प्रतिबल का दूसरा मात्रक → $F = ma$

Kg. $\frac{\text{मीटर}}{\text{सैकेण्ड}^2}$

प्रतिबल = $\frac{\text{प्रत्यानयन बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$

Note:- एक इकाई क्षे.फ. पर जो बल लगता है। प्रत्यानयन बल कहलाता है।

→ $\frac{\text{Kg मीटर सैकेण्ड}^{-2}}{\text{मीटर}^2}$

→ Kg. मीटर$^{-1}$ सैकेण्ड$^{-2}$

* विमा [Dimensions] → $M L^{-1} T^{-2}$

हुक का नियम :-

* प्रतिबल ∝ विकृति
  Stress ∝ Strain

* Stress, Strain के समानुपाती होता है।

प्रतिबल ∝ विकृति → $\frac{\text{प्रतिबल}}{\text{विकृति}} = E$ (प्रत्यास्थता गुणांक)

↳ Modulus of Elasticity

KD Job Updates

$\frac{\text{प्रतिबल}}{\text{विकृति}} = E$

प्रतिबल → प्रतिबल का मात्रक → N/m^2

विकृति → विकृति का मात्रक → No unit

* प्रत्यास्थता गुणांक का मात्रक → N/m^2
* प्रत्यास्थता गुणांक का मात्रक प्रतिबल के मात्रक के बराबर होता है।

▶ रेल की पटरीयों के बीच में जगह क्यों छोडी जाती है:-

रेल की पटरियाँ बिछाते समय बीच-बीच में कुछ खाली जगह छोड़ दी जाती है जिससे की गर्मियों में पटरियों को बढ़ने के लिए स्थान मिल जाये। यदि खाली जगह न छोडें तो पटरियाँ बढ़ने पर टेढ़ी हो जाएगी जिससे रेलगाड़ी उलट सकती है।

▶ टेलीफोन के तारो को ढीला क्यों छोड़ा जाता है:-

टेलीफोन के तारों को इसलिये ढीला रखते है जिससे की वे जाड़ो में ठण्ड से सिकुड़कर टूट न जाये।

▶ कांच के गिलास में खौलता जल डालने पर क्यों चटक जाता है:-

इसका कारण यह है कि गर्म जल डालने पर गिलास की दिवार की अन्दर की सतह तुरन्त गर्म होकर बढ़ जाती है। परन्तु कांच के कुचालक होने के कारण यह ऊष्मा दीवार की 'मोटाई' को शीघ्र पार करके बाहर की सतह पर नहीं पहुंच पाती। अतः बाहर की सतह तुरन्त नहीं बढ़ पाती। इसी बीच अन्दर की बढती हुई सतह बाहर की सतह पर दाब डालती है और गिलास चटक जाता है।

▶ बोतल में फँसी कॉर्क को कैसे निकालेगे -

बोतल में फंसी कॉर्क को निकालने के लिये बोतल की गर्दन को बाहर से कुछ गर्म कर देते है ताप बढ़ने से बोतल की गर्दन का व्यास कुछ बढ़ जाता है तथा कॉर्क ढीली होकर निकल जाती है।

KD Job Updates

द्रव पदार्थों के यांत्रिक गुण
Mechanical properties of Liquids

दाब [Pressure] :- किसी एकांक क्षेत्रफल पर लम्बवत लगाया जाने वाला बल ही 'दाब' कहलाता है।

(i) $\text{दाब} = \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$ $\qquad \text{Pressure} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}}$

* दाब, बल और क्षेत्रफल पर निर्भर करता है।
* दाब बल का सीधा समानुपाती है।
* दाब क्षेत्रफल का उलटा समानुपाती है।

▶ $\downarrow \text{दाब} \propto \frac{1}{\text{क्षेत्रफल}} \uparrow$

(ii)

* अगर क्षेत्रफल बढ़ेगा तो दाब कम होगा।
* अगर दाब बढ़ेगा तो क्षेत्रफल कम होगा।

▶ $\text{दाब} = \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$ → Unit $\frac{N}{m^2}$ → इसी को पास्कल कहते हैं।

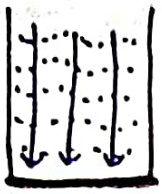
▶ दिवार में कील को गाड़ते समय उसकी नोंक को नुकीला रखना होगा, क्योंकि क्षेत्रफल कम होगा तो दाब बढ़ेगा और कील दिवार में गढ़ जाएगी।

▶ $\text{Pressure} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}}$ $\boxed{P = \frac{f}{A}}$ → ठोस के लिए दाब

KD Job Updates

▶ $P = hdg$ ⟶ द्रव के लिए दाब

P = Pressure दाब
h = height ऊ॰
d = density घनत्व
g = gravity गुरुत्व



(iii)

द्रव में दाब = $P \propto h$ पर निर्भर करता है।
द्रव में दाब = $P \propto d$ " " "
द्रव में दाब = $P \propto g$ " " "

✱ घनत्व [Density] ⟶ किसी वस्तु के द्रव्यमान और उसके आयतन के अनुपात को वस्तु का घनत्व कहते हैं।

↳ घनत्व = $\frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$ $\frac{(\text{Mass})}{(\text{Volume})}$

→ घनत्व का मात्रक → $\frac{Kg}{m^3}$

→ विमा (Dimensions) → ML^{-3}

▶ $P = hdg$

→ $P \propto h$ → सीधा समानुपाती है, अगर ऊँचाई बढ़ेगी तो दाब भी बढ़ेगा। अगर ऊँचाई घटेगी तो दाब भी घटेगा।

→ $P \propto d$ → सीधा समानुपाती है, अगर घनत्व बढ़ेगा तो दाब भी बढ़ेगा। अगर घनत्व घटेगा तो दाब भी घटेगा।

→ $P \propto g$ → सीधा समानुपाती है, अगर गुरुत्वीय त्वरण बढ़ेगा तो दाब भी बढ़ेगा। अगर गुरुत्वीय त्वरण घटेगा तो दाब भी घटेगा।

▶

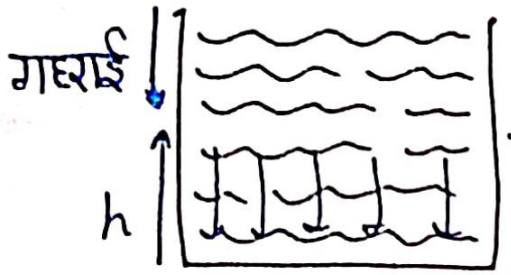
⟶ घनत्व ज्यादा oil का है तो दाब भी तेल का ज्यादा होगा।

(iv)

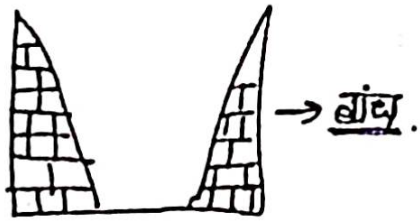
h = equal दोनों में
g = equal " "
तो d - पर दाब निर्भर करेगा।

$P = hdg$

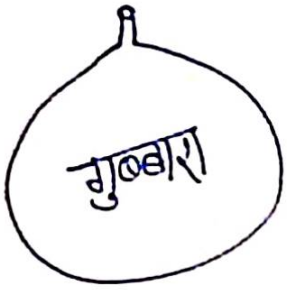
KD Job Updates



(v)



बांध की गहराई ज्यादा होती है। ऊँचाई बढ़ेगी तो दाब भी बढ़ेगा जब दाब बढ़ेगा तो बांध की दिवार टूटने का खतरा होगा। इसीलिए बांध की दिवार नीचे से मोटी बनाई जाती है।



(vi)

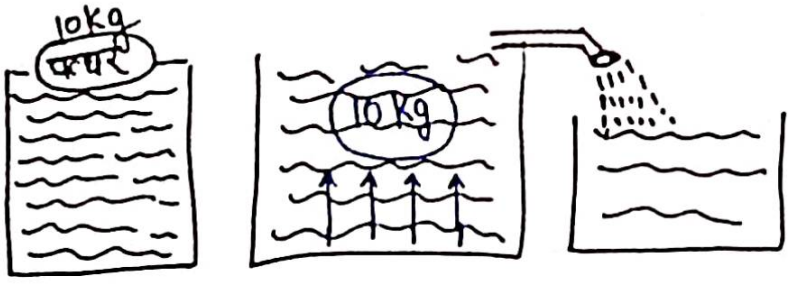
* गुब्बारे में अन्दर का दाब ज्यादा होता है बाहर के दाब से।
* गुब्बारा कब फटता है:→ जब गुब्बारे के अन्दर का वायुदाब गुब्बारे के बाहर के वायुदाब से jada हो जाता है।

आर्किमिडीज का सिद्धान्त

Archimede's principle

जब किसी वस्तु को किसी द्रव में डुबोया जाता है तो उत्प्लावन बल का परिमाण वस्तु द्वारा हटाये गये द्रव के भार के बराबर होता है।

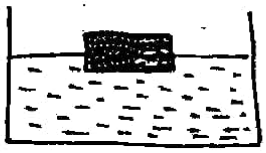
▶ उत्प्लावन बल (Buoyant force)



(vii)

KD Job Updates

प्लवन का नियम

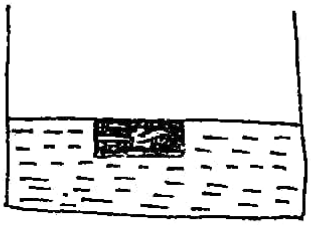
→ पिण्ड का घनत्व <  द्रव का घनत्व
↓
जल

अगर पिण्ड का घनत्व द्रव के घनत्व से कम होगा तो वस्तु कुछ डूबकर तैरेगी। eg:- पानी का जहाज

▶ वस्तु को कुछ अंशतः डूबकर तैरने के लिए क्या होना चाहिए?
पिण्ड का घनत्व – (i) कम होना चाहिए। ✓
(ii) ज्यादा होना चाहिए।
(iii) बराबर होना चाहिए।

→ पिण्ड का घनत्व > द्रव का घनत्व

अगर पिण्ड का घनत्व द्रव के घनत्व से ज्यादा होगा तो वस्तु डूब जाएगी।

→ पिण्ड का घनत्व =  द्रव का घनत्व

अगर पिण्ड का घनत्व द्रव के घनत्व के बराबर हो जाए तो वस्तु पूर्णतः डूबकर तैरेगी।

KD Job Updates

सापेक्षिक घनत्व (Relative Density)

$$\text{सापेक्षिक घनत्व} = \frac{\text{पदार्थ का घनत्व}}{4°\text{c पर जल का घनत्व}}$$

$$\text{Relative density} = \frac{\text{density of Substance}}{\text{density of water at } 4°\text{c}}$$

▶ सापेक्षिक घनत्व को निकालने के लिए तुलना किससे की जाती है?
पदार्थ के घनत्व का अनुपात जल के घनत्व से।

▶ सापेक्षिक घनत्व को निकालने के लिए कितने degree पर measure किया जाता है – 4°

▶ सापेक्षिक घनत्व का मात्रक – No unit [कोई मात्रक नहीं होता]

▶ सापेक्षिक घनत्व को Hydrometer (हाइड्रोमीटर) में मापा जाता है।

▶ सापेक्षिक घनत्व की शर्तें :-

- $R.D = \frac{D.S.}{D.W.4°c}$ ⇒ $\frac{4}{4} = 1$
- $R.D = \frac{D.S.}{D.W.4°c}$ ⇒ $\frac{6}{4} = 1.5$

→ अगर Relative density का मान = 1 आएगा तो वस्तु स्थिर रहेगी।

→ अगर Relative density का मान > 1 से ज्यादा हो जाए तो वस्तु डूबेगी।

→ अगर Relative density का मान < 1 से कम हो जाए तो वस्तु तैरेगी।

R.D. = 1 → वस्तु स्थिर

R.D = >1 → वस्तु डूबेगी

R.D = <1 → वस्तु तैरेगी।

KD Job Updates

पास्कल नियम (Pascal's Law)

द्रव में किसी स्थान पर दाब डाला जाए तो पूरे द्रव में सभी दिशाओं में संचारित (Transmit) हो जाता है, इसीलिए इसे संचरण का नियम (Law of Transmission) भी कहते हैं।

पास्कल के नियम पर काम करने वाले यंत्र :→

हाइड्रोलिक प्रेस, जैक, लिफ्ट, हाइड्रोलिक ब्रेक

पृष्ठ तनाव (Surface Tension)

किसी द्रव की प्रति इकाई लम्बाई पर लगने वाला बल पृष्ठ तनाव कहलाता है :

$$\text{Surface Tension} = \frac{\text{Force}}{\text{Length}} \rightarrow \frac{\text{Newton}}{\text{meter}}$$

Unit of Surface Tension → $\frac{\text{Newton}}{\text{meter}}$ $\left[\frac{\text{जूल}}{\text{मीटर}^2}\right]$ → भी बोलते हैं

Dimension of Surface Tension →

$\frac{\text{Newton}}{\text{meter}}$ → F=ma

$$\frac{Kg\ m\ sec^{-2}}{m}$$

→ MT^{-2}

→ ML^0T^{-2}

Eg. of Surface Tension :-

⇒ वर्षा की बूँदे गोलाकार होना

⇒ कपड़ो का सर्फ से साफ हो जाना [घुलनशील चीजे पृष्ठ तनाव कम कर देती है।]

⇒ होठ पर लिपिस्टिक ↳ (lips)

KD Job Updates

⇒ शैविंग ब्रश के बालों का चिपकना ।

⇒ गिले बालों का चिपकना ।

⇒ मच्छर जल की सतह पर बैठ जाता है।

[मिट्टी के तेल को जल में मिलाने पर
पृष्ठ तनाव कम हो जाएगा → डूब जाएगा]

पृष्ठ तनाव की शर्तें :- Conditions of surface Tension

ताप का प्रभाव पृष्ठ तनाव पर

* तापमान कम करने पर पृष्ठ तनाव बढ़ जाएगा ।

* तापमान ज्यादा करने पर पृष्ठ तनाव घट जाएगा।

संसजक बल Cohesive Force :- संसजक बल समान अणुओं के बीच में लगता है।

eg :- (Water + Water)

आसंजक बल Adhesive Force :- आसंजक बल भिन्न-भिन्न अणुओं के बीच में लगता है।

eg :- Milk – Tea

eg :- eye – eyeliner

eg :- lips – lipsticks

eg :- Foot – Water

[आसंजक बल जितना ज्यादा होगा अणु उतनी देर तक चिपके रहेंगे।]

KD Job Updates

संसजक बल Cohesive Force :- संसजक बल समान अणुओं के बीच में लगता है।

eg:- (Water + Water)

आसंजक बल Adhesive Force :- आसंजक बल भिन्न-भिन्न अणुओं के बीच में लगता है।

eg:- Milk - Tea

eg:- eye - eyeliner

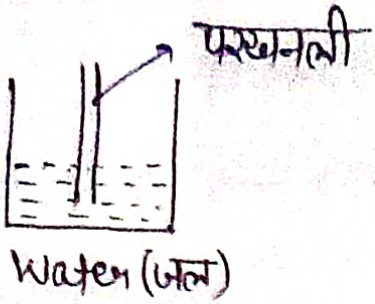
eg:- lips - lipsticks

eg:- Foot - Water

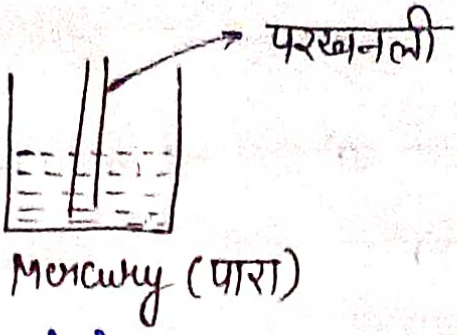
eg:- पत्ती - ओंस

[आसंजक बल जितना ज्यादा होगा अणु उतनी देर तक चिपके रहेंगे।]

KD Job Updates



Water (जल)



Mercury (पारा)

* जल का आसंजक बल ज्यादा होता है।
* जल चिपक जाता है।

* पारे में संसजक बल ज्यादा होता है।
* पारा चिपकता नहीं है।

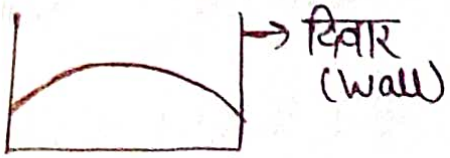
Ques:- जल (Water) कपड़ो को गिला कर देता है, इसका कारण क्या है ? [क्योंकि जल का आसंजक बल का मान ज्यादा होता है।]

* जिनके बीच में आसंजक बल ज्यादा होगा वो आसानी से चिपकेगी। [तो पानी कपड़े भिगो देगा]

* पारा कपड़े नहीं भिगोता है। क्योंकि पारे में आसंजक बल नहीं है। पारे में संसजक बल ज्यादा होता है।

(Water) (जल)

जब जल किसी भी ठोस के सम्पर्क में आता है तो वह ऊपर चढ़ने की कोशिश करता है। [जल चिपकना चाहता है।]



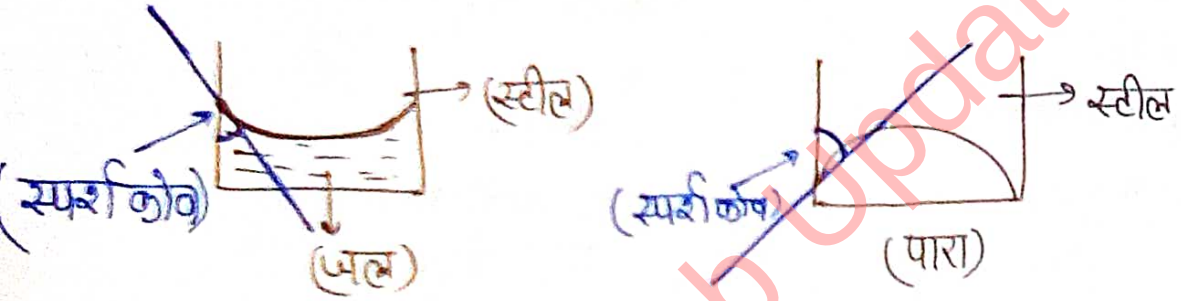
(Mercury) (पारा)

जब पारा किसी जल के सम्पर्क में आता है तो वह नीचे की तरफ हो जाता है [पारा खुद में सिमट कर रहना चाहता है]

KD Job Updates

स्पर्श कोण Angle of Contact (Meniscus नवचन्द्रक)

ठोस व द्रव के बीच बना कोण स्पर्श कोण कहलाता है।



Ques:- जल व कांच के बीच बना स्पर्श कोण कितने डिग्री का होता है?

Ans:- 8° (न्यूनकोण) → $[\theta < 90^\circ]$

Ques:- पारे व कांच के बीच बना स्पर्श कोण कितने डिग्री का होता है?

Ans:- 135°

KD Job Updates

Ques:- जल और चाँदी के बीच बना स्पर्श कोण कितने डिग्री का होता है?

Ans:- 90°

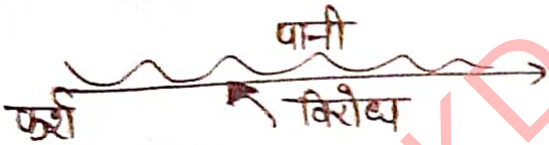
Ques:- स्पर्श कोण का मान कितने डिग्री से कितने डिग्री तक होता है?

Ans:- (0° – 180°) के बीच होता है।

न्यूनतम = 0°

अधिकतम = 180°

श्यानता :- Viscosity → कोई भी द्रव जब बहता है तो उस पर एक अवरोध बल कार्य करता है। इसी अवरोध बल को श्यानता कहा जाता है।



श्यानता का मात्रक – पॉइज (Poise)

KD Job Updates

केशिकत्व Capillarity

केशिका नली में द्रव का ऊपर या नीचे जाना केशिकत्व / केशिका क्रिया कहलाता हैं -

eg:- लालटेन का जलना

eg:- मोमबत्ती का जलना

eg:- जल में तौलिया भिगोना

eg:- स्याही सोखना

eg:- कॉफी का जल्दी घुलना

eg:- किसान खेत को यदि जोत (Plough) दे तो केशनली टूट जाएगी और खेत में नमी बनी रहेगी

KD Job Updates

1. एक पारसेक, तारों संबंधी दूरियां मापने का मात्रक, बराबर है-
   a. 4.25 प्रकाश वर्ष
   b. 3.26 प्रकाश वर्ष
   c. 4.50 प्रकाश वर्ष
   d. 3.05 प्रकाश वर्ष
2. लम्बाई की न्यूनतम इकाई है-
   a. माइक्रॉन
   b. नैनोमीटर
   c. एंग्स्ट्राम
   d. फर्मी
3. न्यूटन/ कि.ग्रा. मात्रक है-
   a. त्वरण का
   b. बल का
   c. क्षमता का
   d. ऊर्जा का
4. सदिश राशि है-
   a. दाब
   b. कोणीय संवेग
   c. धारा
   d. शक्ति
5. किसी लटके हुये कालीन को जब छडी से पीटा जाता है तो धूल के कण उससे बाहर निकल जाते है-
   a. जडत्व के कारण
   b. पृष्ठीण भार के कारण
   c. छडी की गति के कारण
   d. धूल के कणों में सघनता के कारण
6. क्रिकेट खिलाड़ी तीव्र गीत से आती हुई गेंद को कैच करने के लिए अपने हाथें को पीछे हटाता है-
   a. गेंद के संवेग का परिवर्तन दर कम हो जाये जिससे चोट नहीं लगती
   b. गेंद के नीचे आने पर उसका भार कम होने लगता है, जिससे हाथों को चोट नहीं लगती।
   c. कुछ खिलाड़ी अपने हाथों को इसलिए पीछे हटाते है, जिससे उनके खेलने का स्टाइल नया बना रहे।
   d. ताकि खिलाड़ी मजबूती से गेंद को पकड पाये।

KD Job Updates

7. वाशिग मशीन का कार्य सिद्धांत है-
   a. अपकेन्द्रण
   b. अपोहन
   c. उत्क्रम परासरण
   d. विरण
8. पदार्थ के संवेग और वेग के अनुपात में कौन-सी भौतिक राशि प्राप्त की जाती है?
   a. वेग
   b. त्वरण
   c. द्रव्यमान
   d. बल
9. न्यूटन के गति के प्रथम नियम से किस राशि की परिभाषा मिलती है?
   a. त्वरण
   b. बल
   c. ऊर्जा
   d. एक समान गति
10. एक ट्रेन जैसे ही चलना आरम्भ करती है उसमें बैठे हुए यात्री का सिर पीछे की ओर झुक जाता है। इसका कारण है-
   a. स्थिरता का जडत्व
   b. गति का जडत्व
   c. जडत्व आघूर्ण
   d. द्रव्यमान का संरक्षण
11. एक चलती हई कार और एक रेल इंजन दोनों में समान गतिज ऊर्जा है किसका संवेग ज्यादा होगा?
   a. कार का
   b. रेल इंजन का
   c. दोनों का समान
   d. निश्चित नहीं कहा जा सकता
12. दो समान द्रव्यमान की वस्तुओं की गतिज ऊर्जाओं का अनुपात 4 : 9 है तो उनके वेगों का अनुपात होगा-
   a. 4 : 9
   b. 2 : 3
   c. 16 : 81
   d. 64 : 729
13. बिजली का पंखा बदलता है-
   a. विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
   b. स्थितिज ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
   c. रासायनिक ऊर्जा को नाभिकीय ऊर्जा में
   d. विद्युत ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में

KD Job Updates

14. पिण्ड का भार-
a. ध्रुवों पर सर्वाधिक होता है।
b. विषुवत रेखा पर अधिक होता है।
c. पृथ्वी पर सभी जगह एक समान होता है।
d. मरूस्थलों पर सबसे अधिक होता है।

15. चन्द्रमा पर कोई वायुमण्डल नहीं है, क्योंकि-
a. यह पृथ्वी के निकट है।
b. यह पृथ्वी की परिक्रमा करता है।
c. यह सूर्य से प्रकाश प्राप्त करता है।
d. इस पर गैस के अणुओं का पलायन वेग वर्ग माध्य मूल से कम होता है।

16. सूची-I को सूची-II के साथ सुमेलित कीजिए-

सूची-I (भौतिक राशियां)	सूची- II (इकाई)
a. त्वरण	1. जूल
b. बल	2. न्यूटन सेकण्ड
c. कृत कार्य	3. न्यूटन
d. आवेग	4. मीटर प्रति सेकण्ड^2

कूट :	A	B	C	D
a.	1	2	3	4
b.	2	3	4	1
c.	3	4	1	2
d.	4	3	1	2

17. 'यंग प्रत्यास्थता गुणांक' का SI मात्रक है-
a. डाइन/सेमी.
b. न्यूटन/मी.
c. न्यूटन/मी.^{2}
d. मी.^{2}/से.

18. निम्नलिखित युग्मों में से किन भौतिक राशियों के समान विमीय सूत्र नहीं हैं?
a. बल एवं दाब
b. कार्य एवं ऊर्जा
c. आवेग एवं संवेग
d. भार एवं बल

19. निम्नलिखित में से कौन-सी अविमीय राशि है?
a. विकृति
b. श्यानता गुणांक
c. गैस नियतांक
d. प्लांक नियतांक

20. निम्नलिखित में से कौन-सा एक व्युत्पन्न परिमाण नहीं है?
a. घनत्व
b. द्रव्यमान
c. आयतन

KD Job Updates

d. चाल

21. किसी पिण्ड के द्रव्यमान तथा भार में अन्तर होता है, क्योंकि-
a. द्रव्यमान परिवर्तनीय होता है, जबकि भार स्थिर रहता है
b. द्रव्यमान स्थिर रहता है, जबकि भार परिवर्तनीय होता है
c. दोनों सत्य है
d. दोनों गलत है

22. रॉकेट किस सिद्धान्त पर कार्य करता है?
a. न्यूटन का तृतीय नियम
b. न्यूटन का प्रथम नियम
c. न्यूटन का द्वितीय नियम
d. आर्किमिडीज का सिद्धान्त

23. अश्व यदि एकाएक चलना प्रारम्भ कर दे तो अश्वारोही के गिरने की आशंका का कारण है-
a. जड़त्व आघूर्ण
b. द्रव्यमान का संरक्षण नियम
c. विश्राम जड़त्व
d. गति का तीसरा नियम

24. 20 kg के वजन को जमीन के ऊपर 1 मी0 की ऊंचाई पर पकड़े रखने के लिए किया गया कार्य है-
a. 20 जूल
b. 200 जूल
c. 981 जूल
d. शून्य जूल

25. सड़क पर चलने की अपेक्षा बर्फ पर चलना कठिन है, क्योकि-
a. बर्फ सड़क से सख्त होती है।
b. सड़क बर्फ से सख्त होती है।
c. जब हम अपने पैर से धक्का देते हैं तो बर्फ कोई प्रतिक्रिया व्यक्त नहीं करती।
d. बर्फ में सड़क की अपेक्षा घर्षण कम होता है।

26. निम्नलिखित में से किसमें गतिज ऊर्जा नहीं है?
a. चली हुई गोली
b. बहता हुआ पानी
c. चलता हथौड़ा
d. खींचा हुआ धनुष

KD Job Updates

27. जब एक चल वस्तु की गति दुगुनी हो जाती है तो उसकी गतिज ऊर्जा–
   a. दुगुनी हो जाती है
   b. चौगुनी हो जाती है
   c. समान रहती है
   d. तीन गुनी बढ़ जाती है

28. कोई साइकिल सवार किसी मोड़ में घूमता है, तो वह–
   a. बाहर की ओर झुकता हैं
   b. अंदर की ओर झुकता है
   c. आगे की ओर झुकता हैं
   d. बिल्कुल नहीं झुकता है

29. किसी लिफ्ट में बैठे हुए व्यक्ति को अपना भार कब अधिक मालूम पड़ता है?
   a. जब लिफ्ट त्वरित गति से नीचे आ रही हो
   b. जब लिफ्ट त्वरित गति से ऊपर जा रही हो
   c. समान वेग से नीचे आ रही हो
   d. समान वेग से ऊपर जा रही हो

30. एक कण का द्रवमान m तथा संवेग p है। इसकी गतिज ऊर्जा होगी–
   a. mp
   b. p^2m
   c. p^2/m
   d. $p^2/2m$

ANSWER KEY					
1	B	11	B	21	B
2	D	12	B	22	A
3	A	13	A	23	C
4	B	14	A	24	D
5	A	15	D	25	D
6	A	16	D	26	D
7	A	17	C	27	B
8	C	18	A	28	B
9	D	19	A	29	B
10	A	20	B	30	D

KD Job Updates

तापीय ऊर्जा Thermal Energy

ताप (Temperature) :→ उष्णता और शीतलता की माप ताप कहलाता है।
[Measurement of Heat & Coolness is called temperature.]

ताप का मात्रक :- केल्विन (S.I. मात्रक)

ताप मापने के अन्य पैमाने :- [Scales of Measure Temperature]

1) सेल्सियस (सेन्टीग्रेड) पैमाना → 0°C — 100°C
Celcius (Centigrade) Scale — Low value — High value

2) फॉरेनहाइट पैमाना → 32°F — 212°F
Fahrenheit Scale — (LV) — (HV)

3) परम या केल्विन पैमाना → 273 K — 373 K
Absolute or Kelvin Scale — (LV) — (HV)

4) रोमर पैमाना → 0R — 80 R
Reaumer Scale

ताप पैमाना सम्बन्ध :- Temperature Scale Relation

$$\frac{\text{Thermometer} - \text{low}}{\text{High} - \text{low}}$$

$$\frac{C-0}{100-0} = \frac{F-32}{212-32} = \frac{K-273}{373-273} = \frac{R-0}{80-0}$$

[20 से काटने पर]

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273}{100} = \frac{R-0}{80}$$

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} = \frac{R}{4}$$

KD Job Updates

Ques:- यदि सेल्सियम पैमाने पर तापमान 100°c है तो °F में क्या होगा = ?

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\frac{100}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$180 = F-32$$

$$\boxed{212^\circ F}$$

Ques:- मानव शरीर का तापमान 37°c होता है तो फॉरेनहाइट में क्या होगा = ?

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\frac{37}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$66.6 = F-32$$

$$\boxed{98.6^\circ = F}$$

Ques:- किस तापमान पर सेल्सियम और फॉरेनहाइट ताप बराबर होगे = ? C=F

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\frac{F}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$9F = 5F - 160$$

$$9F - 5F = -160$$

$$4F = -160$$

$$\boxed{F = -40}$$

KD Job Updates

Ques:- किस ताप पर सेल्सियस पैमाना फॉरेनहाइट पैमाने का दोगुना होता है ? $C = F \times 2 \Rightarrow 2F$

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\frac{2F}{5} = \frac{(F-32)}{9}$$

$$18F = 5F - 160$$

$$13F = -160$$

$$F = \frac{-160}{13}$$

-12.3°F

Ques:- $C = 100°C$, तो $K = ?$

$$\frac{C}{5} = \frac{K-273}{5}$$

$$C = K - 273$$

$$100 = K - 273$$

$$273 + 100 = K$$

373 K

Ques:- $C = 40°$ तो $K = ?$

$$\frac{C}{5} = \frac{K-273}{5}$$

$$C = K - 273$$

$$40 = K - 273$$

$$273 + 40 = K$$

313 K

KD Job Updates

डाक्टरी तापमापी Clinical Thermometer

- °F → की माप → 94 — 108°F
- °C → की माप → 35 — 42°C

→ Thermometer में पारा भरा होता है।
- → ऊष्मा का सुचालक है।
- → चिपकता नहीं है।
- → −39°C पर पारा जम जायेगा।

→ Thermometer में पारे के स्थान पर एल्कोहल का इस्तेमाल भी होता है।

→ एल्कोहल → −115°C पर जमता है।

→ Digital Thermometer में अवरक्त किरणों (Infrared rays) का प्रयोग होता है।

▶ परम शून्य ताप Absolute Zero Temperature

↳ −273.15°C ≈ −273°C

केल्विन में बदलने पर :→

≈ −273 + 273

≈ OK

KD Job Updates

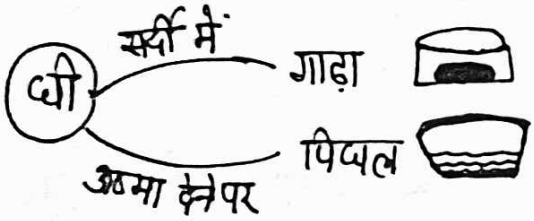
Class-02 Thermal Energy

(Hg) पारा (Mercury) → -39°C पर जमता है (पारा → कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में रहता है।)

एल्कोहल → -115°C पर जमता है।

जल → 0° पर जमना शुरू हो जाता है
[-1 से -5 तक बर्फ बन जाता है]

फ्रीज → (-4, -5)
डीपफ्रीज → (-20)
पेट्रोल → (-60) पर (जम जाएगा)



➡ द्रव को गर्म करने पर (ताप बढ़ाने पर)
↳ आयतन बढ़ेगा
↳ आयतन बढ़ने पर घनत्व घटेगा

$$d = \frac{m}{V}$$

* लेकिन जल एक अपवाद है :→

0° 1° 2° 3° 4°

← ताप बढ़ाने पर घनत्व बढ़ता है। →

Note :- जल का घनत्व 4° तक बढ़ता है और फिर घटने लगता है
जल का घनत्व अधिकतम 4° पर होता है।

KD Job Updates

→ जल का घनत्व (Density of Water) ⇒ 1000 $\frac{\text{किग्रा}}{\text{मीटर}^3}$

↳ Standard value 997 या 998

ऊष्मा [Heat] :→ एक प्रकार की ऊर्जा जो अणुओं की गति से उत्पन्न हो।

↳ मात्रक → Joule (जूल)
→ कैलोरी
→ किलो कैलोरी

* ऊष्मा सदैव गर्म से ठण्डे की ओर प्रवाहित होती है।

गर्म → रजाई (Quilt) → ठण्डी

1 कैलोरी = 4.18 जूल ≈ 4.2 जूल

1 Kg कैलोरी = 4186 जूल

Ques:- 1 Joule में कितनी कैलोरी = ?

1 Joule = $\frac{1}{4.18}$ कैलोरी

ऊष्मीय प्रसार Expansion of Heat

Expansion of Heat are three types:-

i) रेखीय प्रसार (Linear Expansion) :- जब किसी वस्तु को गर्म करने पर उसकी लम्बाई में वृद्धि हो तो वह रेखीय प्रसार कहलाएगा। eg:- छड़

↳ [α से व्यक्त]

Ques:- किसी छड़ का ताप 50 K से बढ़ाकर 100 K कर दिया गया तो उसकी लं॰ 100 cm से 150 cm हो जाती है तो रेखीय प्रसार गुणांक (α) क्या होगा = ?

$$\alpha = \frac{\Delta l}{L \times \Delta t} \rightarrow \frac{50}{100 \times 50} \rightarrow \frac{50}{5000} \rightarrow \frac{1}{100} \Rightarrow 0.01/K$$

(Δl = लम्बाई में परिवर्तन; L = प्रा॰ लम्बाई)

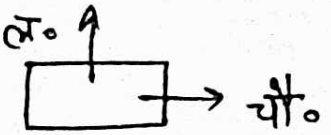
KD Job Updates

→ Unit of linear expansion :- प्रति केल्विन

(ii) क्षेत्रीय प्रसार (Axial Expansion) :→ $Area = l \times b$

* जब किसी वस्तु को गर्म करने पर उसकी (क्षेत्रफल) लम्बाई और चौड़ाई दोनों में वृद्धि हो तो वह क्षेत्रीय प्रसार कहलाएगा। eg:- प्लेट, छिद्र

* β से व्यक्त करते हैं। $\beta = \frac{\Delta A}{A \times \Delta t}$



(iii) आयतन प्रसार (Volume Expansion) :→
जब किसी वस्तु को गर्म करने पर उसकी ल॰, चौ॰, और आयतन तीनों में वृद्धि हो तो वह आयतन प्रसार कहलाएगा।
eg:- गोला, बोतल

* γ से व्यक्त करते हैं।

Relation :→

l		l, b		l, b, h
α	:	β	:	γ
1	:	2	:	3

Ques :- यदि किसी वस्तु का आयतन प्रसार गुणांक 18/K है तो उसका रेखीय प्रसार गुणांक α क्या होगा = ?

1 : 2 : 3
↓ ↓ ↓
6 : 12 : 18

$3 = 18$
$1 = \frac{18}{3} = 6$
$\boxed{1 = 6}$

Ques :- $\beta = 14$

1 : 2 : 3
α : β : γ
7 : 14 : 21

$2 = 14$
$\boxed{1 = 7}$

KD Job Updates

Latent Heat गुप्त ऊष्मा

(द्रव) Liquid पानी (गर्म)
↓ ↓
(गैस) Gass भाप (वाष्प)

लोहे की रोड (गर्म) → Solid (ठोस)
↓ ↓
पिघल Liquid (द्रव)

(1.) गलन की गुप्त ऊष्मा (Melting fusion of latent heat)

↳ जब ठोस (Solid) को गर्म किया जाता है तो उसका ताप बढ़ने लगता है, और वह गलने लग जाता हैं।

↳ फिर ताप बढ़ना बंद हो जाता है -

↳ और अब ऊष्मा गलने में खर्च होगी।

जब हम किसी ठोस पदार्थ को गर्म करते है तो एक समय तक तो तापमान बढ़ता है फिर कुछ समय पश्चात तापमान बढ़ना बन्द हो जाता है और जो भी ऊष्मा दी जा रही थी अब वह तापमान नहीं बढ़ाएगी। अब वह सारी ऊष्मा गलाने में खर्च होगी, उसे ही 'गलन की गुप्त ऊष्मा' कहते है। [बर्फ पिघलती है]

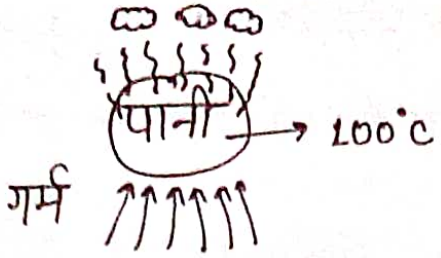
* बर्फ की गलन की गुप्त ऊष्मा → 80 किलो कैलोरी प्रति किलोग्राम
[Melting fusion of latent heat ice]

* गुप्त ऊष्मा का मात्रक → KK/Kg
[Unit of latent heat]

KD Job Updates

(२) वाष्पन की गुप्त ऊष्मा [Latent heat of vaporisation]

↳ द्रव - गैस अवस्था परिवर्तन के लिए गुप्त ऊष्मा को वाष्पन की गुप्त ऊष्मा (Lv) (latent heat vaporisation) कहते है।



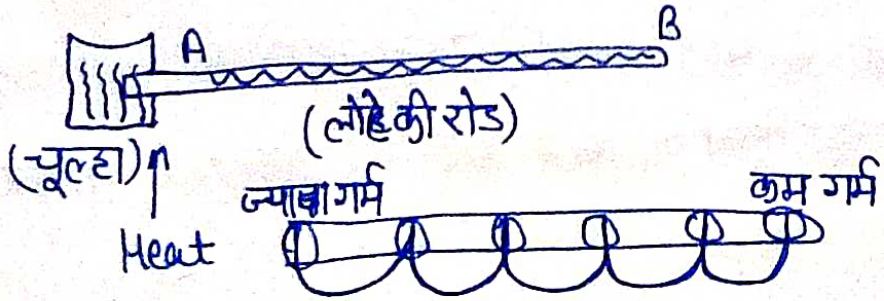
* जल (द्रव) की वाष्पन की गुप्त ऊष्मा → 539 KK/Kg

ऊष्मा संचरण की विधियाँ :-

1) चालन [Conduction]
2) संवहन [convection]
3) विकिरण [Radiation]

चालन Conduction :- चालन ऊर्जा संचरण की वह प्रक्रिया है, जिसमे ठोस के अणु ऊष्मा को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचा देते है, परन्तु उनके अणु स्वयं अपना स्थान छोड़कर दूसरे स्थान पर नहीं जाते।

* चालन, (केवल ठोस में)।
* high temperature to low temperature होता है।



* चालन, लगातार होता है बीच के एक भी अणु को छोड़ता नहीं है।

KD Job Updates

संवहन Convection (केवल द्रव, गैस में)

* संवहन बीच के अणुओं को छोड़ देता है।
* उ:- केतली या बर्तन में पानी का गर्म होना।

विकिरण Radiation (Sunlight) सूर्य का प्रकाश

[सूर्य का प्रकाश पृथ्वी तक 8 min. 22 sec. में पहुंचता है]

* ऊष्मा स्थानान्तरण की वह विधि जिसमें माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।
* उ:- विकिरण द्वारा ही सूर्य से ऊष्मा निर्वात से होकर पृथ्वी तक पहुँचती है।

थर्मस Thermos

→ vacaume flask भी बोलते है,
→ Dewar flask भी बोलते है।

विकिरण को रोकने के लिए silver layer चढ़ाई जाती है।

Thermos Bottle एक ऐसी युक्ति है, जो बोतल के भीतर के द्रव तथा बाहरी परिवेश के बीच ऊष्मा स्थानांतरण को कम कर देती है। यह दोहरी दिवारों का काँच का बर्तन होता है। जिसकी अन्दर की दिवारो पर (silver layer) चाँदी का लेप होता है।

Ques:- Dewar flask में चालन, संवहन और विकिरण को रोकने के लिए किस पदार्थ की परत चढाई जाती है:= चाँदी की परत

KD Job Updates

हिमांक (Freezing Point)

↳ निश्चित ताप पर द्रव का ठोस में बदलना, हिमीकरण कहलाता है। और वह ताप हिमांक कहलाता है।

(0 → -5° तक) बर्फ बनने लगती है।

क्वथनांक (Boiling Point)

↳ निश्चित ताप पर द्रव का वाष्प (गैस) में बदलना वाष्पन (Vaporisation) कहलाता है और वह ताप क्वथनांक कहलाता है।

पानी ⟶ भाप [पानी का क्वथनांक -100°C]

(Heat) ↑↑↑

गलनांक (Melting Point)

↳ ठोस का द्रव में बदलना (Solid → Liquid)

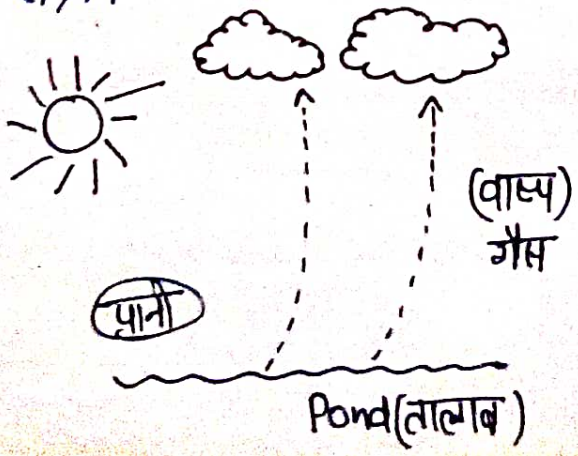
→ ## उर्ध्वपातन (Sublimation)

↳ ठोस से गैस में परिवर्तित होने की प्रक्रिया उर्ध्वपातन कहलाता है।

↳ eg :→ कपूर, अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl)
नैफथिलिन, एंथ्रासीन

→ ## संघनन (Condensation)

↳ गैस से द्रव में परिवर्तित होने की प्रक्रिया को संघनन कहते है।



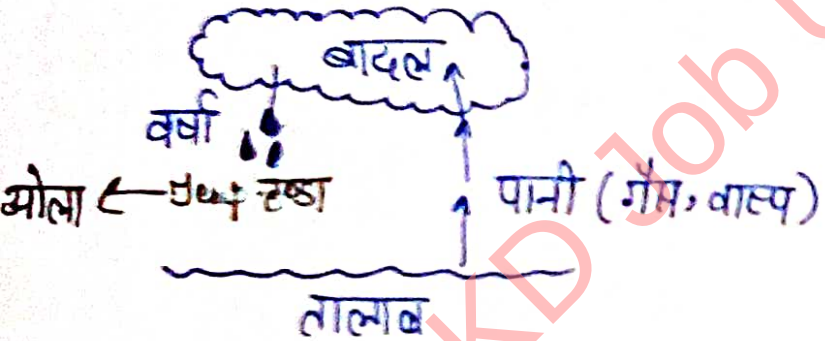
KD Job Updates

ओस Dew

- साफ़ मौसम होना चाहिए।
- बादल न हो
- तापमान कम होना चाहिये।

▶ तापमान कम होते-होते जब 0° की ओर चलने लगता है, तो पाला (Frost) बन जाता है।

ओला Hailstone



* पृष्ठ तनाव के कारण वर्षा की बूँद गोल होती है।
* ओला भी पृष्ठ तनाव की वजह से गोल होता है।

KD Job Updates

विद्युत Electricity

class - 01

राशि :→ अदिश राशि

मात्रक :→ एम्पियर

स्थिर ← आवेश Charge < Positive (+) / Negative (−)

\+ \+ → प्रतिकर्षण की स्थिति

− − → प्रतिकर्षण की स्थिति

\+ − → आकर्षण की स्थिति

Ques :- अगर दोनों आयन धनात्मक-धनात्मक है, तो कैसी स्थिति पैदा करेंगे -

Ans :- प्रतिकर्षित करेंगे।

- Positive (+), Negative (−) आवेश विद्युत धारा को जन्म देता है।
  (विद्युत धारा → गतिशील (dynamic))
- आवेश की प्रकृति - स्थिर
- विद्युत धारा की प्रकृति - गतिशील

विद्युत धारा की परिभाषा :→
Defination of electric current

किसी चालक में अनुप्रस्थ काट में प्रवाहित आवेश की मात्रा को विद्युत धारा कहते हैं -
विद्युत धारा (i) से व्यक्त करते है।

विद्युत धारा (i) = $\frac{\text{आवेश}}{\text{समय}}$ $\frac{q}{t}$

q → आवेश का मात्रक - कूलॉम

t → समय का मात्रक - सैकेण्ड

विद्युत धारा का मात्रक → एम्पियर

आवेश

$q = it$

= एम्पियर-सैकेण्ड

= कूलॉम

KD Job Updates

कूलॉम का नियम (Coloumb's law)

$$F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$q_1 \longleftarrow r \longrightarrow q_2$

किन्ही दो आवेशो के बीच लगने वाला आकर्षण / प्रतिकर्षण बल आवेशो के गुणनफल के समानुपाती और बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

स्थिर वैद्युत विभव Electro Static Potential

इकाई धनावेश को अनन्त से किसी आवेश के क्षेत्र मे लाने को किये गये कार्य को उस आवेश क्षेत्र का स्थिर वैद्युत विभव या विभव कहते है।

विभव अदिश राशि हैं

विद्युत विभव को (V) से व्यक्त करते है।

$$V = \frac{W}{q}$$

कार्य का मात्रक → जूल

आवेश का मात्रक → कूलॉम

→ Volt

विद्युत विभव का मात्रक = Volt

1 Volt = ?

$$\rightarrow 1V = \frac{1}{1q}$$

एक कूलॉम आवेश को लाने मे एक जूल अर्जा जाया खर्चा होगी, वोल्ट होता है।

विद्युत धारा को Ammeter एमीटर में मापा जाता है।

विभव को Voltmeter वोल्टमीटर में मापा जाता है।

KD Job Updates

विभवान्तर Potential Difference

- 1 कूलॉम आवेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में 1 जूल ऊर्जा खर्च होती है तो विभवान्तर 1 volt होता है।
- विभवान्तर का मात्रक → Volt

विद्युत धारिता Eletric Capacity

किसी चालक (Conductor) को आवेश देने पर विभव में वृद्धि होती है, उसे ही धारिता कहते है।

विद्युत धारिता को (C) से व्यक्त करते है।

$$C = \frac{q}{V}$$

आवेश का मात्रक → कूलॉम
विभव का मात्रक → वोल्ट

कूलॉम / वोल्ट → फैराडे

विद्युत धारिता का मात्रक → फैराडे

चालक (Conductor)

जिनमे बिजली बह जाती है।

↓

सबसे अच्छा चालक

i) सोना
ii) चाँदी
iii) एलुमिनियम
iv) तांबा
v) लोहा, ग्रेफाइट

कुचालक (insulator)

जिनमें बिजली नहीं बहती है।

↓

रबड़
कांच
बैकेलाइट

अर्द्धचालक (Semi conductor)

बिजली बह भी सकती है और नहीं भी बह सकती।

↓

- सिलिकन
- जर्मेनियम
- I.C. Integrated Chip
  - → जेम्स किल्बी ने आविष्कार किया।

KD JobUpdates

प्रतिरोध Resistance → धारा प्रवाह को रोकना

आदर्श वोल्ट → 220 Volt

i/p 10 Amp धारा बह रही है ——~~~~——→ 8 Amp. o/p
2 Ω का प्रतिरोध

20 Amp. ——~~~~——→ 16 Amp.
4 Ω का प्रतिरोध

प्रतिरोध का मात्रक → (Ohm) (Ω)

बड़े प्रतिरोध → किलो Ω (10^3 Ω)
→ मेगा Ω (10^6 Ω)

ओम का नियम Ohm's law

स्थिर ताप पर चालक में प्रवाहित धारा चालक के सिरो के विभवान्तर के अनुक्रमानुपाती होती है -

$V \propto i$ या $\frac{V}{i}$ = नियतांक

$V = iR$ → R → प्रतिरोध, i → धारा, V → Potential difference

$R = \frac{V}{i}$

KD Job Updates

प्रतिरोधो का संयोजन Combination of Resistances

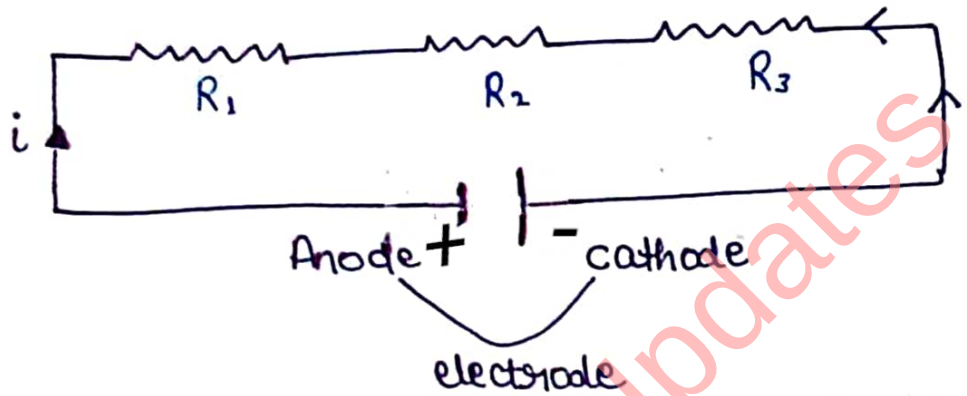
प्रतिरोध को संयोजित करने की दो विधियाँ हैं-

1. श्रेणीक्रम संयोजन Series combination.
2. समान्तर क्रम संयोजन Parallel combination.

1.) श्रेणीक्रम संयोजन

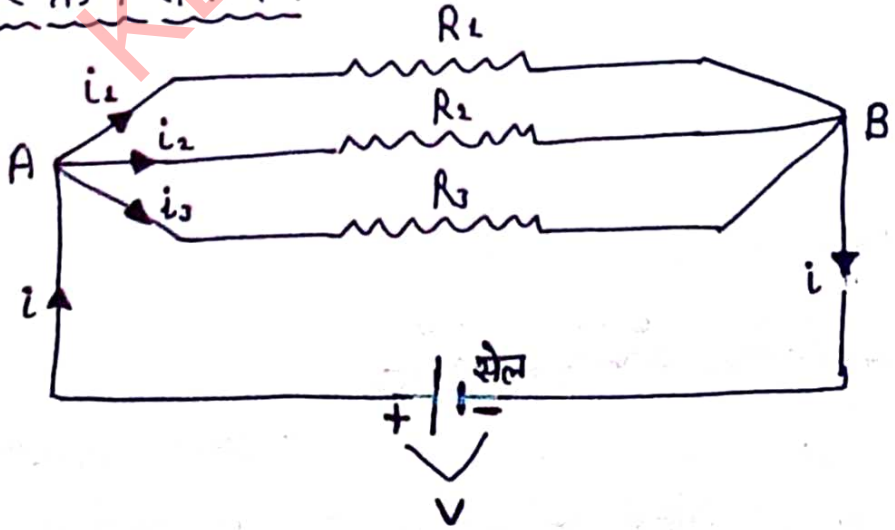
* electron की गति (-) to (+)

* electric current (+) to (-)



इस प्रकार के संयोजन मे प्रतिरोधो का तुल्य प्रतिरोध उनके व्यक्तिगत प्रतिरोधो के योग के बराबर होता है इसमे धारा एकसमान रहती है, लेकिन वोल्टेज भिन्न रहती है।

2.) समान्तर क्रम संयोजन



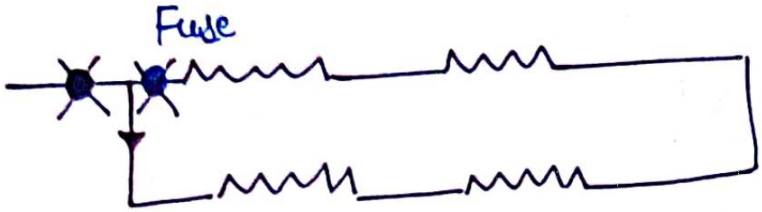
इस प्रकार के संयोजन मे प्रत्येक प्रतिरोध (R_1, R_2, R_3) दो निश्चित बिन्दुओं (A, B) के बीच जुड़ा हुआ होता है तथा उन दोनो निश्चित बिन्दुओं के बीच सेल जोड़ दिया जाता है।

KD Job Updates

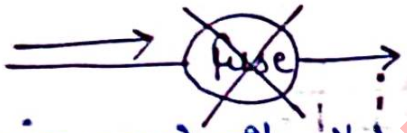
समान्तर क्रम में जुड़े चालको से होकर प्रवाहित धारा चालक के प्रतिरोध के व्युत्क्रमानुपाती होती है। लेकिन कुण्डली के प्रत्येक चालक के सिरों का विभवान्तर समान होता है।

→ घरों में विद्युत संयोजन समान्तर क्रम में किया जाता है।

फ्यूज (Fuse) :→



फ्यूज का काम :→ अधिक वोल्टेज आए तो उसे रोकना ।



* Fuse का गलनांक कम होता है। जैसे voltage 230 से ज्यादा होनी शुरू होगी तो फ्यूज गलना शुरू हो जाएगा।
* Fuse को श्रेणी क्रम में लगाया जाता है।
* Ammeter को " " " " " "
* Fuse किस धातु का बना होता है - टीन – (Sn) → 63%

  लैड (सीसा) (Pb) → 37%
* Fuse का तार Sn + Pb का बना होता है, जिसकी उच्च प्रतिरोधकता एवं निम्न गलनांक (High resistance and low melting point) होता है।

Ques :-

एक परिपथ में 5Ω, 6Ω, 9Ω के तीन प्रतिरोधक श्रेणीक्रम में संयोजित है तो कुल प्रतिरोध कितना होगा =?

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = 5 + 6 + 9 = 20\Omega$$

KD Job Updates

Ques:- एक परिपथ में 2Ω, 4Ω, 6Ω के तीन प्रतिरोध समान्तर क्रम में संयोजित है तो कुल प्रतिरोध कितना होगा = ?

$$\boxed{R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

$$R = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$$

$$= \frac{6+3+2}{12} \Rightarrow \frac{11}{12}\Omega$$

▶ **MCB:-** Miniature Circuit Breaker

ऐसा बोर्ड जो सारी बिजली का नियन्त्रण करता है घर मे उपयुक्त सारे उपकरणों (device) को नियन्त्रित करता है उसे ही Miniature Circuit Breaker कहते है।

▶ **टेस्टर :-** (Tester)

* टेस्टर में Neon Bulb लगा होता है।

▶ **विद्युत सेल (Electric cell)**

↳ रासायनिक ऊर्जा ⟶ विद्युत ऊर्जा

↳ Electric cell are two types :-

Primary cell (प्राथमिक सेल)

* एक ही बार use कर सकते है।

eg:- वोल्टीय सेल voltaic cell

eg:- लेक्लांशे सेल

eg:- Drycell

eg:- Denial cell

Secondry cell (द्वितियक सेल)

* जिनको बार-बार charge कर सकते है - (Rechargeable)

eg:- car battery

eg:- tab battery

eg:- Mobile battery

eg:- home battery

eg:- laptop Battery

KD Job Updates

Primary cell प्राथमिक सेल

Eg:- वोल्टीय सेल (Voltaic cell)

↳ में किस चीज का घोल होता है- H_2SO_4 (सल्फ्यूरिक अम्ल)

↳ Electrolyte (विद्युत अपघट्य)

−	+
Cathode	Anode
जस्ता (Zn)	तांबा (Cu)
जिंक	Copper

- Voltaic cell में cathode किसका बना होता है = जस्ता (Zn)
- Voltaic cell में anode किसका बना होता है = (Copper) (Cu)

Eg:- लेक्लांशे सेल (Laclanche cell)

−	+
Cathode	Anode

- Laclanche cell में Cathode किसका बना होता है = जस्ता (Zn)
- Laclanche cell में Anode किसका बना होता है = Carbon (C)
- Laclanche cell में Electrolyte (विद्युत अपघट्य) ↳ NH_4Cl (अमोनियम क्लोराइड)

Eg:- शुष्क सेल (Dry cell)

- Dry cell में Cathode किसका बना होता है = जिंक (Zn)
- Dry cell में anode किसका बना होता है = Carbon (Cu)
- Dry cell में Electrolyte (विद्युत अपघट्य) ↳ NH_4Cl

Radio cell, Torch cell

- Dry cell 1.5 volt का होता है।

KD Job Updates

Secondry cell द्वितियक सेल

→ संचायक सेल (Accumulatar cell)

eg:- Car, truck, home battery, Power bank.

- ▶ Mobile की battery = Lithium की बनी होती है।
- ▶ Mobile battery की Voltage = 3.7 V – 4.5 V
- ▶ Accumulatar cell में Electrolyte = H_2SO_4
- ▶

−	+
Cathode	Anode
लैड	लैड ऑक्साइड

Bulb (बल्ब)

→ इसमे टंगस्टन तन्तु का प्रयोग किया जाता है।
  → (3500°C) तक का तापमान सहन कर सकता है।
→ बल्ब में निष्क्रिय गैस भरी जाती है।
→ बल्ब मे निष्क्रिय गैस ऑक्सीकरण (oxidation) रोकने को भरी जाती है।

LED Light Emitting Diode

→ Note:- LED मे हानिकारक पारा अनुपस्थित होता है
  → Hg (Mercury)

Electric Hitter

→ नाइक्रोम के तार
- Nikil – 80% (निकिल)
- Chromainium – 20% (क्रोमियम)

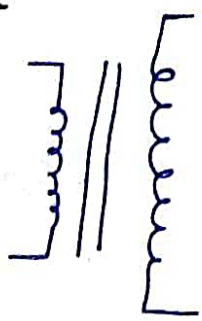
Electric Press – टंगस्टन

Transformer → Voltage को control करता है।

KD Job Updates

Transformer ट्रांसफार्मर

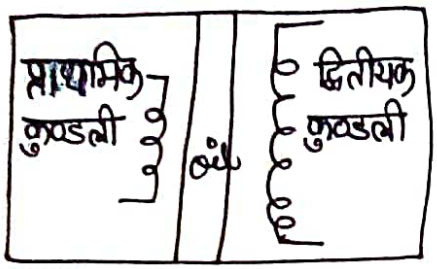
कार्य :- Voltage को घटाना और बढ़ाना



ट्रांसफॉर्मर का सिद्धान्त :→

→ अन्योन्य प्रेरण [Mutual induction]

→ विद्युत चुम्बकीय प्रेरण [Electro Magnetic induction]



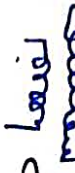
प्राथमिक कुण्डली को जब voltage मिलती है लाइन से तो विद्युत वाहक बल उत्पन्न होगा।

* Transformer में दो कुण्डली होती है जो एक-दूसरे से विद्युतरुद्ध (Insulated) होती है।
* Transformer में नैफ्था + पैराफिन oil होता है।
* Transformer में दोनो कुंडलियों के मध्य ऊर्जा का स्थानन्तरण विद्युत चुम्बकीय प्रेरण विधि से किया जाता है।

Transformer are two types :-

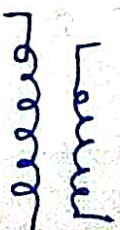
1) Step-up transformer (उपचयी ट्रांसफॉर्मर) V↑

प्राथमिक कुण्डली में द्वितीयक कुण्डली से कम फेरे ($N_p < N_s$) होते है। इस transformer में voltage में वृद्धि हो जाती है तथा (i) धारा घट जाती है।



2) Step-down transformer (अपचयी ट्रांसफॉर्मर) V↓

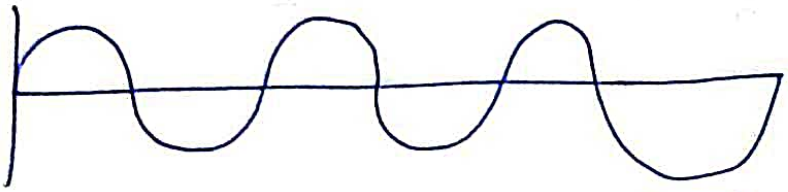
द्वितीयक कुण्डली में प्राथमिक कुण्डली से कम फेरे ($N_s < N_p$) होते है। इस transformer में voltage कम हो जाती है तथा (i) धारा बढ़ जाती है।



KD Job Updates

Ques:- ऐसी कौन-सी युक्ति है जो सिर्फ वोल्टेज को परिवर्तित करती है, धारा(i) को नहीं → Amplifer
(Voltage को परिवर्तित करेगा V↑
धारा को नहीं)

▶ AC Alternate Current (प्रत्यावर्ती धारा)



* इसमें धारा कुछ समय के लिये एक दिशा में और कुछ समय के लिए दूसरी दिशा में प्रवाहित होती है।
* Alternate current का Power factor → 0 से 1 के बीच में
* Alternate current को store नहीं कर सकते।
* Alternate current के आविष्कारक – Tesla
* घरों में बिजली के लिये भी Alternate current का संचरण होता है।
* Frequency (आवृत्ति – 50 Hz)
* Voltage - 220V
* AC को → DC में बदलने के लिये → Rectifier

▶ DC Direct Current (दिष्ट धारा)

* दिष्ट धारा एकदिशीय होती है।
* Direct Current का Power factor - 0
* Direct Current को store कर सकते है।
* Cell, Battery
* Thomas alva edision ने ही D.C. को बनाया था।
* DC को → AC में बदलने के लिये → Inverter

KD Job Updates

Sound & Waves ध्वनि व तरंग

आवृत्ति Frequency

- मात्रक (हर्ट्ज) - Hz
- प्रति सैकण्ड दोलनों की संख्या

आवृत्ति के आधार पर तरंग कितने प्रकार की होती हैं-
आवृत्ति के आधार पर तरंग चार प्रकार की होती हैं-

(1.) अश्रव्य तरंगे Infrasonic Waves
(2.) श्रव्य तरंगे Audible Waves
(3.) पराश्रव्य तरंगे Ultrasonic Waves
(4.) अतिध्वनि तरंगे Hypersonic waves

KD Job Updates

Sound & Waves ध्वनि व तरंग

आवृत्ति Frequency

↳ मात्रक (हर्ट्ज) - Hz
↳ प्रति सेकण्ड दोलनों की संख्या

* आवृत्ति के आधार पर तरंग कितने प्रकार की होती हैं–
आवृत्ति के आधार पर तरंग चार प्रकार की होती हैं–

(1.) अवश्रव्य तरंगे (Infrasonic Waves) 20 Hz से कम
(2.) श्रव्य तरंगे (Audible Waves) 20 से 20,000 Hz
(3.) पराश्रव्य तरंगे (Ultrasonic Waves) 20,000 +
(4.) अतिध्वनि तरंगे (Hypersonic waves) 1 GHz +

▶ **अवश्रव्य तरंगे Infrasonic Waves :-**

→ ध्वनि की आवृत्ति 20 हर्ट्ज से कम होती है।
मनुष्य की श्रवण क्षमता इन आवृत्ति की ध्वनि से कम होती है।
मनुष्य इन ध्वनियों को नहीं सुन सकता एवं इनका
उदाहरण :- भूकम्प के समय उत्पन्न होने वाली तरंगे।
* जानवर इन ध्वनि को सुन सकते हैं।

▶ **श्रव्य तरंगे Audible Waves :-** जिन तरंगो को हमारा कान सुन सकता है। उन्हें 'श्रव्य तरंगे' कहते हैं। इन तरंगो की आवृत्ति 20 से लेकर 20000 हर्ट्ज तक होती है।

▶ **पराश्रव्य तरंगे Ultrasonic Waves :-** 20,000 हर्ट्ज से अधिक आवृत्ति की ध्वनि पराश्रव्य होती है। इस आवृत्ति को चमगादड़, डॉलफिन, , कुत्ते आदि सुन सकते हैं। Engine, SONAR
↳ Sound Navigation & Ranging

सोनार एक ऐसी युक्ति है. जल में स्थित पिंडो की दूरी, दिशा तथा चाल मापने के लिए पराध्वनि तरंगो का उपयोग किया जाता है।

KD Job Updates

अतिध्वनि तरंगे Hypersonic Waves

→ जो 1 GHz से ज्यादा की तरंगो को अतिध्वनि तरंगे कहते है।

* ध्वनि की चाल → 332 m/sec [लाप्लास ने बताया]

* निर्वात में ध्वनि की चाल → शून्य

ध्वनि तरंगे अनुदैर्ध्य तरंगे है। जिन्हे संचार के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। इस कारण चन्द्रमा पर ध्वनि सुनाई नहीं देती क्योंकि चन्द्रमा पर वायुमण्डल का अभाव है।

→ ध्वनि का कान पर प्रभाव → 1/10 second रहता है।
⇒ 0.1 sec. तक (बात सुनने के लिए अन्तर)

→ ध्वनि तरंगों की गति माध्यम के अनुसार क्रम है - ठोस > द्रव > गैस

→ ध्वनि की सर्वाधिक गति ठोस पदार्थों में होती है।

सबसे ज्यादा - एलुमिनियम 6420 m/sec
↓
निकिल 6040 m/sec
↓
स्टील (इस्पात) 5960 m/sec
↓
लोहा (Iron) 5950 m/sec
↓
पीतल (Brass) 4700 m/sec
↓
कांच (Glass) 3900 m/sec

→ द्रव में चाल :- जल (समुद्री) > जल (आसुत)
(जल (समुद्री) ↑ 1531 m/sec; जल (आसुत) ↑ 1498 m/sec)

→ गैस में चाल :- हाइड्रोजन > हीलियम
(हाइड्रोजन ↳ 1284 m/sec; हीलियम ↳ 987 m/sec)

* Subsonic < 332 m/sec से कम पर चलती हैं, subsonic

* Supersonic > 332 m/sec से ज्यादा हो, supersonic

Missile की गति - 2 मैक → 332 × 2 = 664 m/sec
↳ गति का मात्रक है
↳ Supersonic गति को बताता है।

3 मैक = 332 × 3 = 996 m/sec

4 मैक = 332 × 4 = 1328 m/sec

KD Job Updates

* Hypersonic ध्वनि का 5 गुणा होती है।
332 × 5 = 1660
→ बैलिस्टिक मिसाइल

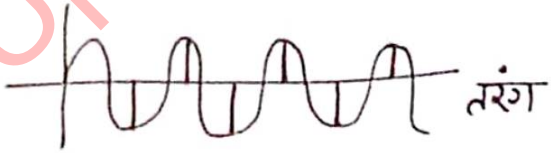
(1) नमी ∝ ध्वनि की चाल
(2) ताप ∝ ध्वनि की चाल [1°C बढ़ने पर → 0.6 m/sec बढ़ जाती है]
(3) दाब बढाने पर, ध्वनि पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

ध्वनि के लक्षण Characterstics of Sound

i) तीव्रता [Intensity]
→ मात्रक – डेसीबल (dB) → [माइक्रो/मीटर² में]

आयाम ज्यादा Amplitude
→ गधा, लड़का, शेर, D.J.

आयाम कम
→ लड़की



* ध्वनि की तीव्रता आयाम पर निर्भर करती है।
(Amplitude)

* फुसफुसाहट :- 30 dB
* वार्तालाप :- 65 dB
* जेट :- 150 dB
* शोर :- 80 dB से ज्यादा

ii) तीक्ष्णता [Pitch]
→ आवृत्ति पर निर्भर करती है।
→ तारत्व

पतली (मधुर)
→ लड़की, मच्छर

मोटी (कर्कश)
→ लड़का, गधे

KD Job Updates

iii) गुणता [Quality] :- बार-बार repeat

Echo प्रतिध्वनि :- अवाज का परावर्तन (Reflection)

↳ इसके लिए जरूरी है कि परावर्तक दीवार कम-से-कम 16.6 मीटर दूर हो।

KD Job Updates

तरंग के प्रकार Types of wave

तरंगों को दो भागों में बाँटा जा सकता है-

यांत्रिक तरंगे [Mechanical Waves]

* वे तरंगे जो किसी पदार्थिक माध्यम (ठोस, द्रव, गैस) में संचरित होती हैं - "यांत्रिक तरंगे कहलाती हैं।"

यांत्रिक तरंगों को दो भागों में बाँटा गया है-

(1) अनुप्रस्थ तरंगे [Transverse waves]

* कम्पन की दिशा तरंग संचरण के लम्बवत होती है।

उ:- स्प्रिंग

(2) अनुदैर्ध्य तरंगे [Longitudinal Waves]

* कम्पन की दिशा तरंग संचरण की दिशा में।

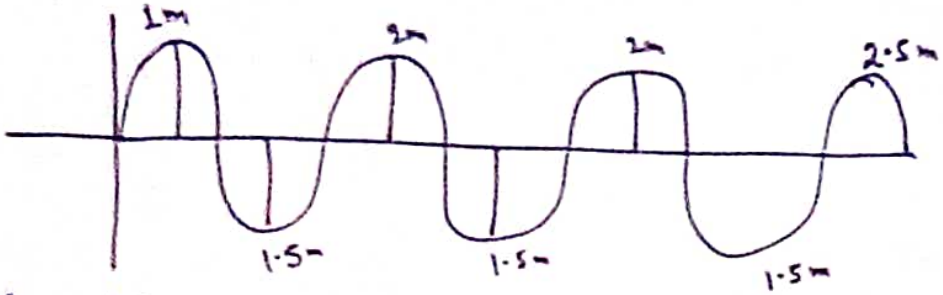
अयांत्रिक तरंगे [Non-Mechanical Waves]

* ऐसी तरंगे जिनके संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती हैं।

* विद्युत चुम्बकीय तरंगे [Electromagnetic waves]
  - गामा किरणें
  - X-rays
  - पराबैंगनी किरणें
  - सूर्य के प्रकाश का पृथ्वी पर पहुँचना।

KD Job Updates

आयाम (Amplitude) :-



माध्य स्थिति से अधिकतम विस्थापन

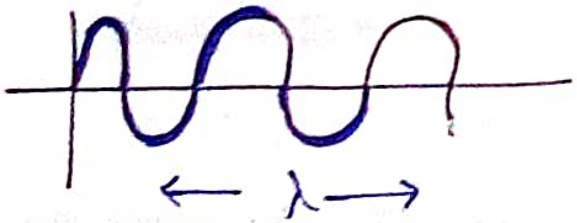
* तरंग में माध्य स्थिति से अधिकतम विस्थापन, आयाम कहलाता है

आवर्तकाल (Time Period) :→ एक कम्पन में लगा समय, उसे आवर्तकाल कहते है।

* सरल लोलक का आवर्तकाल = 2 Second

आवृत्ति (Frequency) :→ एक सेकण्ड में कम्पन की संख्या को आवृत्ति कहते है।

तरंगदैर्ध्य (Wavelength) :→ एक आवर्तकाल में तरंग द्वारा चली गई दूरी को तरंगदैर्ध्य कहते है।



किसी तरंग में समान कला वाले दो निकटतम कणों के बीच की दूरी को 'तरंग-दैर्ध्य' कहते है। इसे (λ) से प्रदर्शित करते है।

KD Job Updates

Light प्रकाश

- **प्रकाश** :- यह एक ऊर्जा है जो वस्तुओं को देखने में मदद करती है।
- प्रकाश की चाल :→ 3 लाख किमी॰ / सेकण्ड
  :→ 3×10^8 मीटर / सेकण्ड
- प्रकाश को सूर्य से पृथ्वी तक आने में → 8 min. 16 sec. ✓
  → 8 min. 22 sec.
- सूर्य का प्रकाश विद्युत चुम्बकीय तरंग [Electromagnetic wave] है।
  ↳ माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।
- निर्वात में प्रकाश की चाल सबसे ज्यादा होगी।
  ↓
  हवा
  ↓
  पानी
  ↓
  कांच → [सबसे कम]
- प्रकाश का कण फोटॉन कहलाता है।

  ———————→ किरण — किरण भी कणों से मिलकर बनी होती है। और ये कण फोटॉन कहलाते हैं।
  ↳ hυ
- फोटॉन की खोज आइंस्टीन ने की थी।
- विद्युत चुम्बकीय तरंग प्रकाश को मैक्सवेल ने बताया था।
- **तरंगदैर्ध्य (Wavelength)** :-

रेडियो तरंग Radio Waves → सबसे ज्यादा तरंगदैर्ध्य, सबसे कम आवृत्ति, ऊर्जा कम ↑

अवरक्त तरंग infrared rays

पराबैंगनी तरंग ultraviolet rays

x- किरणें x-rays

γ- किरणें Gamma rays → सबसे कम तरंगदैर्ध्य, सबसे ज्यादा आवृत्ति, सबसे ज्यादा ऊर्जा

KD Job Updates

* अवरक्त तरंग :- लाल रंग से ज्यादा तरंगदैर्ध्य वाली

* पराबैंगनी तरंग :- बैंगनी रंग से ज्यादा तरंगदैर्ध्य वाली

→ $\boxed{\text{तरंगदैर्ध्य} \propto \frac{1}{\text{आवृत्ति}}}$ तरंगदैर्ध्य उल्टा समानुपाती होता है आवृत्ति का।

* आवृत्ति ज्यादा होगी तो तरंगदैर्ध्य कम होगी।
* तरंगदैर्ध्य ज्यादा होगी तो आवृत्ति कम होगी।

→ $\boxed{\text{आवृत्ति} \propto \text{ऊर्जा}}$ आवृत्ति ऊर्जा की समानुपाती होती है।

* आवृत्ति बढ़ेगी तो ऊर्जा भी बढ़ेगी।

* सबसे कम आवृत्ति - Radio waves
* सबसे ज्यादा तरंगदैर्ध्य - Radio waves
* सबसे कम ऊर्जा - Radio waves

* सबसे ज्यादा आवृत्ति - X-Rays
* सबसे कम तरंगदैर्ध्य - X-Rays
* सबसे ज्यादा ऊर्जा - X-Rays

Note :- अवरक्त किरणों (Infrared rays) का प्रयोग :→
Remote, Solar cooker, फॉग लाइट में।

KD Job Updates

Class -02

तरंग	→	खोजकर्ता
* रेडियो तरंग	→	मारकोनी
* अवरक्त	→	हर्शेल
* पराबैंगनी	→	रिटर
* X-rays	→	रोन्जन
* γ-rays	→	बैकुरल

Ques:- 1 ऊर्जा सबसे ज्यादा =?

Ans:- γ-rays

Ques:-2 प्रकाश की चाल किस माध्यम में सबसे ज्यादा ?

Ans:- सबसे ज्यादा निर्वात में।

निर्वात → 3 lakh Km/sec.

↓

(हवा) गैस → (गैस में निर्वात से 10% कम)

↓

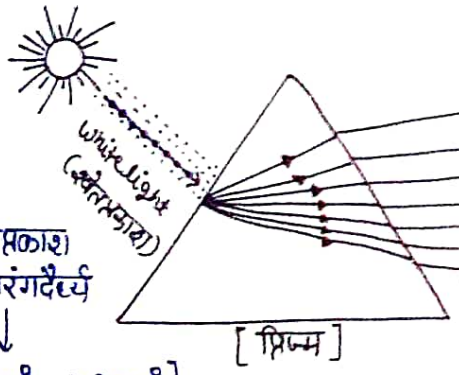
(जल) द्रव → (द्रव में निर्वात से 25% कम)

↓

(कांच) ठोस → (ठोस में निर्वात से 33% कम)

KD Job Updates

$Wavelength \propto \frac{1}{Frequency}$



Red (लाल) → सबसे ज्यादा तरंगदैर्ध्य / सबसे कम आवृत्ति / सबसे कम विचलन
Orange (नारंगी)
Yellow (पीला)
Green (हरा)
Blue (नीला)
Indigo (आसमानी)
Violet बैंगनी → सबसे कम तरंगदैर्ध्य / सबसे ज्यादा आवृत्ति / सबसे अधिक विचलन

(घटती है ↓ / बढ़ती है ↓ / बढ़ता है ↓)

श्वेत प्रकाश की तरंगदैर्ध्य
↓
[3900 Å – 7800 Å]
(बैंगनी) (लाल)

* सबसे ज्यादा तरंगदैर्ध्य → Red
* सबसे कम आवृत्ति → Red
* सबसे कम विचलन → Red

* सबसे कम तरंगदैर्ध्य → Violet
* सबसे ज्यादा आवृत्ति → Violet
* सबसे अधिक विचलन → Violet

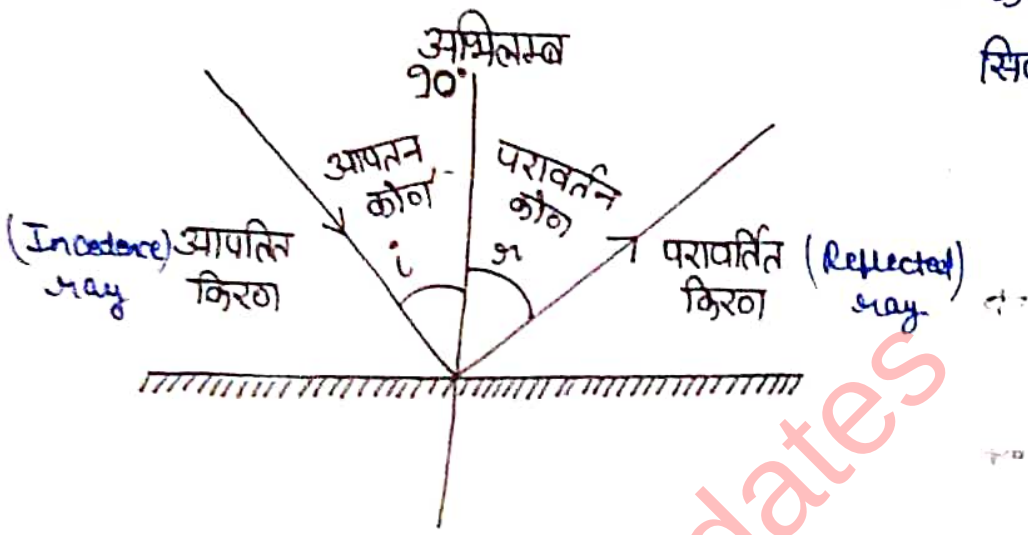
Note:- सबसे ज्यादा तरंगदैर्ध्य लाल रंग की होती है → इसीलिए Indicator लाल रंग के बनाये जाते हैं।
→ इसीलिए Signal (Red Colour) का होता है।

KD Job Updates

प्रकाश का परावर्तन Reflection of Light

↳ [प्रकाश का टकराकर वापस लौट जाना]

eg:→ चेहरा देखने वाला दर्पण (शीशा) → अपारदर्शी
↳ आ निर्माण - ग्लूकोज
↳ कलई - $AgBr$
सिल्वर ब्रोमाइड



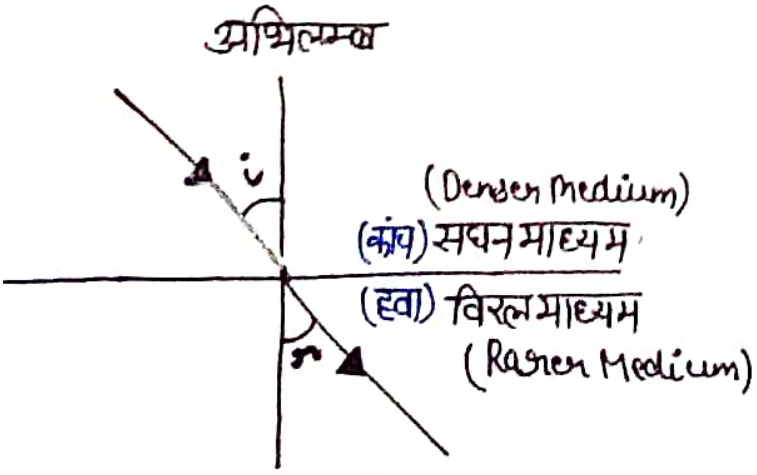
$\angle i = \angle r$

आपतन कोण = परावर्तन कोण

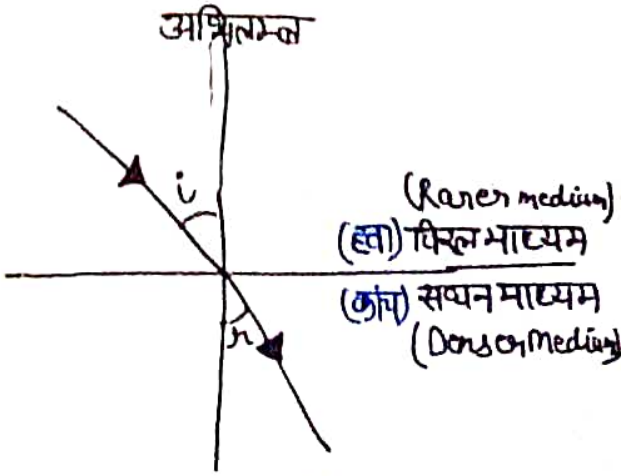
* आपतन कोण, परावर्तन कोण के बराबर होता है।
* यदि आपतन कोण 50° होगा तो परावर्तन कोण भी 50° होगा।
* झील (lake) का प्रतिबिम्ब जल में दिखाई देना = परावर्तन का कारण है।

KD Job Updates

प्रकाश का अपवर्तन Refraction of Light



* अगर प्रकाश की किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम में जा रही है तो अभिलम्ब से दूर हो जाएगी।



* अगर प्रकाश की किरण विरल माध्यम से सघन माध्यम में जा रही है तो अभिलम्ब के पास आ जाएगी।

* प्रकाश के अपवर्तन में अपवर्तन कोण, आपतन कोण के बराबर नहीं होता -

स्नेल का नियम :→

$$\frac{\sin \angle i}{\sin \angle r} = \mu \text{ (नियतांक)}$$

अपवर्तनांक Refractive Index :→

→ $\frac{\text{प्रकाश की निर्वात में चाल}}{\text{प्रकाश की माध्यम में चाल}}$

→ मात्रक = No unit

* कांच का अपवर्तनांक = $\frac{3}{2} = 1.5$

[फ्लिन्ट कांच का अपवर्तनांक सबसे ज्यादा = 1.92]

↳ फ्लिन्ट कांच के Bulb बनते है।

* सबसे ज्यादा अपवर्तनांक हीरे का होता है = 2.42

* पानी का अपवर्तनांक = 1.33

दर्पण
- समतल — simple
- उत्तल दर्पण — Convex
- अवतल दर्पण — Concave

KD Job Updates

अपवर्तन Refraction

eg:- द्रव में डूबी छड़ मुड़ी हुई दिखाई देती है।

eg:- द्रव में डूबा हुआ सिक्का ऊपर उठा हुआ दिखाई देता है।

eg:- मछली ऊपर उठी हुई प्रतीत होना

eg:- रात्रि में तारों का टिमटिमाना

eg:- सूर्योदय, सूर्यास्त के बाद आकाश का लाल दिखाई देना।

दर्पण Mirror

1) समतल दर्पण Plane Mirror

↳ दर्पण की कम-से-कम लम्बाई मनुष्य की लम्बाई की आधी होनी चाहिए।

↳ V = 2V ⟶ शीशे की तरफ V = 2V शीशे में

↳ प्रतिबिम्बों की संख्या [No. of images]

$\frac{360^\circ}{\theta}$

The numbers of images should always be odd.

* दो दर्पण 60° पर रखे है तो प्रतिबिम्बों की संख्या कितनी होगी?

$\frac{360^\circ}{\theta} \rightarrow \frac{360^\circ}{60^\circ} \rightarrow 6-1 \rightarrow$ 5 images

* दो दर्पण 120° पर रखे है तो प्रतिबिम्बों की संख्या कितनी होगी?

$\frac{360^\circ}{\theta} \rightarrow \frac{360^\circ}{120^\circ} \rightarrow$ 3 images

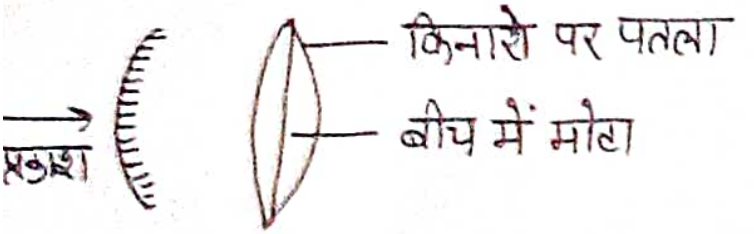
* दो दर्पण 70° पर रखे है तो प्रतिबिम्बों की संख्या कितनी होगी?

$\frac{360^\circ}{\theta} \rightarrow \frac{360^\circ}{70^\circ} \rightarrow 5.14 \longrightarrow$ 5 images

KD Job Updates

* समतल दर्पण का प्रयोग चेहरा (Face) देखने में होता है।

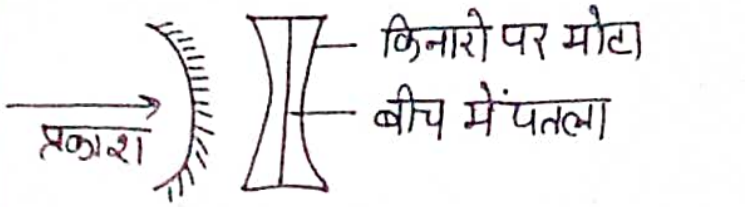
उत्तल दर्पण (Convex)



* अपसारी भी कहते हैं। (+ve)
* बड़े को छोटा दिखाएगा

eg:- स्ट्रीट लाइट में उत्तल लेंस
साइड मिरर में उत्तल लेंस

अवतल दर्पण (Concave)



* अभिसारी भी कहते हैं। (-ve)
* छोटे को बड़ा दिखाएगा

eg:- → डाक्टर का लेंस
→ दाढ़ी बनाने वाला शीशा
→ आग लगाने मे
→ गाड़ी की Headlight में
→ Torch मे
→ Solar cooker में

➡ लेंस की क्षमता का मात्रक = डायोप्टर

▶ नेत्र के दोष :- Defects of Eye

1) निकट-दृष्टि दोष Myopia or Shortsightedness (-ve)

→ निकट दृष्टि दोष वाले व्यक्ति को पास की वस्तुएँ स्पष्ट दिखाई देती हैं, परन्तु अधिक दूर की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं दिखाई देती हैं।

→ Lense → Concave lense लगाया जाएगा।

→ निकट-दृष्टि में गोलक बढ़ जाता है।

→ इस दोष के कारण दूर की वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर न बनकर उससे आगे बनने लगता है।

→ फोकस दूरी कम हो जाती है।

KD Job Updates

2) दूर-दृष्टि दोष Hypermetropia or longsightedness

(+ve) → दूर-दृष्टि दोष में मनुष्य दूर की वस्तुओं को तो स्पष्ट देख सकता है, परन्तु पास की वस्तुएँ स्पष्ट दिखाई नहीं पड़ती।

→ Lense → Convex lense लगाया जाएगा।

→ फोकस दूरी अधिक हो जाती है।

→ दूर-दृष्टि दोष में गोलक कम हो जाता है।

3) जरा-दूरदर्शिता (Presbyopia)

→ इस दोष से पीड़ित मनुष्य न तो दूर की वस्तुएँ साफ देख पाता है और न ही पास की वस्तुएँ। यह दोष मुख्यतः वृद्धावस्था में होता है।

→ निकट-दृष्टि दोष + दूर दृष्टि दोष

→ इस दोष को दूर करने के लिए द्विफोकसी लेंस (Bifocal lense) का प्रयोग किया जाता है।

→ द्विफोकसी लेंस → इस लेंस के ऊपरी भाग में अवतल लेंस लगाते है, जो दूर की वस्तुएँ देखने के लिये प्रयुक्त होता है। तथा नीचे के भाग में उत्तल लेंस लगाते है जो पास की वस्तुएँ देखने के काम आता है।

4) अबिन्दुकता Astigmatism

→ वस्तु टेढ़ी दिखाई देती है।

→ इस दोष को दूर करने के लिए बेलनाकार लेंस प्रयुक्त किये जाते है। (Cylindrical lense)

KD Job Updates

▶ प्रकाश का प्रकीर्णन Scattering of light

eg:- आकाश का रंग नीला दिखाई पड़ता है।

* लाल रंग का प्रकीर्णन (सबसे कम)
* बैंगनी रंग का प्रकीर्णन (सबसे अधिक)

बैंगनी, आसमानी व नीले रंग के प्रकाश का प्रकीर्णन लाल रंग के प्रकाश की अपेक्षा अधिक होता है। अतः नीला, आसमानी व बैंगनी प्रकाश चारों ओर बिखर जाता है। यह बिखरा हुआ प्रकाश हमारी आँख में पहुंचता है तथा हमें आकाश नीला दिखाई देता है।

▶ व्यतिकरण Interference

↳ साबुन का बुलबुला रंगीन दिखाई देता है।

↳ सड़क पर तेल का रंगीन दिखाई देना।

KD Job Updates

Electronics

LASER → Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

→ [विकिरण अभिप्रेषित उत्सर्जन द्वारा प्रकाश आवर्धन]

→ लेसर में Electromagnetic waves है-

→ लेसर में मोनोक्रोमेटिक प्रकाश होता है

→ लेसर किरणों का आविष्कार → थियोडेर मेमेन

→ लेसर किरणे ठोस, द्रव, गैस तीनों माध्यम में चल सकती है।

→ लेसर किरणों के उपयोग :- [एसिटिलिन गैस]

↳ कारखानों में कटिंग और वेल्डिंग → [गैस LASER]

↳ कैंसर, पेट ट्यूमर, त्वचा रोग → [CO_2 LASER]

↳ मिसाइल का पता लगाने में → [जेनॉन फ्लोराइड LASER]

MASER → Microwave Amplification by stimulated Emission of Radiation

→ खोजकर्ता :- गौरेलीन + गाइजर + टाउनेस

→ Artifical Satalite (कृत्रिम उपग्रह) को ठीक करने में प्रयोग किया जाता है।

↳ 36000 Km. की ऊँचाई पर होते है।

↳ तुल्यकाली उपग्रह का समय - 24 Hrs.

→ समुद्र के अन्दर संदेश भेजने में MASER का उपयोग होता है।

→ आँख मे ट्यूमर का इलाज करने के लिए MASER का उपयोग

KD Job Updates

RADAR → Radio Detection And Ranging

→ खोजकर्ता :- रॉबर्ट वॉटसन डी वाट

→ Radar से किरणों को छोड़े जाने का समयान्तराल 1/1000 वें Second पर तरंगे भेजी जाती है।

→ Radar का उपयोग :-

↳ वायुयान की स्थिति, दिशा, वेग, दूरी पता करने में।

KD Job Updates

उत्तोलक Lever

↳ लिव्रे शब्द से बना है जिसका अर्थ होता हैं – [उठाना]

Ist श्रेणी के उत्तोलक → कैंची, पिलास, साइकिल का ब्रेक, सण्डासी

IInd श्रेणी के उत्तोलक → ठेला, सरौता, नींबू निचौड़ने वाली मशीन

IIIrd श्रेणी के उत्तोलन → चिमटा, जबड़ा, हल, हाथ

KD Job Updates

	उपकरण		आविष्कारक / खोजकर्ता
1.	विद्युत विच्छेदन के नियम -	→	माइकल फैराडे
2.	सापेक्षता का सिद्धान्त -	→	अल्बर्ट आइन्स्टाइन
3.	द्रव्यमान ऊर्जा समीकरण -	→	अल्बर्ट आइन्स्टाइन
4.	गुरुत्वाकर्षण का सिद्धान्त, गति के नियम	→	न्यूटन
5.	थर्मामीटर	→	डेनियल गैबरियल फारेनहाइट
6.	डायनामाइट	→	एल्फ्रेड नोबेल
7.	ऑक्सीजन	→	जे. प्रीस्टले
8.	हाइड्रोजन	→	कैवेण्डिश
9.	नाइट्रोजन	→	रदरफोर्ड
10.	क्लोरीन	→	शीले
11.	पोर्टलैण्ड सीमेंट	→	जोसेफ ऐस्पडीन / अरगडीन
12.	कताई मशीन	→	सैमुअल
13.	ग्रहों की खोज	→	केपलर
14.	माइक्रोस्कोप	→	जेड़ जानसेन
15.	सौर मण्डल	→	कॉपरनिकस
16.	मानचित्र	→	सुमेरियनों द्वारा
17.	थर्मस फ्लास्क	→	डेवार
18.	विश्व मानचित्र	→	अनेग्जीमेण्डर
19.	भारत का नक्शा	→	एन. बिले
20.	परमाणु संरचना	→	बोर
21.	परमाणु का सिद्धांत	→	डाल्टन

KD Job Updates

22. पॉजिट्रॉन → एंडरसन
23. इलेक्ट्रॉन → जे. जे. थॉमसन
24. प्रोटॉन → गोल्डस्टीन / रदरफोर्ड
25. न्यूट्रॉन → जेम्स चैडविक
26. रेडियम की खोज → मैडम क्यूरी एवं पियरे क्यूरी
27. यूरेनियम का विखंडन [परमाणु बम] → ऑटोहान
28. हाइड्रोजन बम → एडवर्ड टैलर
29. टेलीफोन → ग्राहम बेल
30. माइक्रोफोन → एमिली बर्लिनर
31. हैलीकॉप्टर → इगोर सिकोरस्की
32. लीवर का सिद्धान्त, आपेक्षित घनत्व → आर्कमिडीज
33. क्रेस्कोग्राफ → J. C. Bose
34. शार्ट हैंड → पिटमैन
35. एक्स-किरणों की खोज → डब्लू. सी. रोन्टजन
36. रमन प्रभाव → C. V. रमन
37. लाउडस्पीकर → होरेस शार्ट
38. ट्रैक्टर → रावर्ड फॉरमिच
39. मोटर साइकिल → जी डैमलर
40. कार (पेट्रोल) → कार्ल बैंज

KD Job Updates

41. बेल्डिंग मशीन → एलीसा थॉमसन
42. कॉर्ब्युरेटर → जी. डैमलर
43. स्कूटर → जी. ब्राड्शा
44. टैंक → सर अर्नेस्ट स्विटन
45. नियोन लैम्प → जार्ज क्लाड
46. वाशिंग मशीन → हार्ले मीशन कम्पनी
47. ट्रांसफॉर्मर → माइकल फैराडे
48. सैफ्टी मैच (माचिस) → जान वाकर
49. रबर (जलरोधी) → चार्ल्स मैकिनटोस
50. कार्बन पेपर → राल्फ वेजवुड
51. लोकोमोटिव (रेल) → रिचर्ड टेकिथिक
52. पैराशूट → जीन पियरे ब्लानचार्ड
53. टेलीग्राफ (यांत्रिक) → एम. लैमान्ड
54. हेलीकॉप्टर (व्यावहारिक) → ब्रियेन्वेनू
55. टेलिस्कोप (दूरबीन) → गैलीलियो
56. सेफ्टी रेजर → जिलेट
57. छापने की कला → गुटेनबर्ग
58. लिफ्ट (यांत्रिक) → एलिसा ग्रेव ओटिस
59. नाभिकीय विखण्डन → ऑटो हॉन
60. नाभिकीय रिएक्टर → ई. फर्मी
61. भाप का इंजन → जेम्स वाट
62. साइकिल → K. मैकमिलन
63. रिवाल्वर → सैमुअल कोल्ट

KD Job Updates

64. गैस इंजन → डैमलर

65. विकास का सिद्धान्त → चार्ल्स डार्विन

66. आनुवंशिकता के नियम → ग्रेगर जॉन मेण्डल

67. जेनेटिक कोड तथा कृत्रिम जीन → हरगोविन्द खुराना

68. ताप का गतिवादी सिद्धान्त → कैल्विन

69. नेत्रहीनों के लिखने-पढ़ने की लिपि → लुईस ब्रेल

70. रेडियो तथा वायरलेस टेलीग्राफी → जी. मारकोनी

71. घड़ी (यांत्रिक) → आईसिंग व लियांग सैन

72. घड़ी (पेंडुलम) → क्रिश्चियन ह्युगेंस

73. डीजल इंजन → रूडोल्फ डीजल

74. कार (डीजल) → जोसफ कगनोट

75. पेट्रोल इंजन → निकोलस ऑटो

76. डिस्क ब्रेक → एफ. लैचेस्टर

77. D.C. Motor → जेनोबे ग्रामे

78. A.C. Motor → निकोला टेसला

79. Electro Magnet → विलियम स्टारजन

80. Steel → हेनरी बेसेमर

81. ग्लाइडर → जार्ज कैले

82. सेफ्टी पिन → वॉल्टर हंट

83. रबर (टायर) → वाल्टर हंट

84. रबर (वल्कनीकृत) → चार्ल्स गुडइयर

85. कम्प्यूटर → चार्ल्स बैबेज

86. पनडुब्बी → डेविड बुसनेल

87. विद्युत पंखा → व्हीलर

KD Job Updates

88. मशीन गन → सर जेम्स पकल

89. प्रैशर कूकर → डेनिस पैपिन

90. ग्रहों की खोज → केप्लर

91. गैस इंजन → डेमलर

92. रैफ्रिजरेटर → ए. कैटलीन, हैरीसन व टिनिंग

93. ग्रामोफोन, इलेक्ट्रिक बल्ब → थॉमस अल्वा एडीसन

94. डायनेमो → माइकल फैराडे

95. टेलीविजन (यांत्रिक) → जे. एल. बेयर्ड

96. लोगोरिथ्म → जॉन नेपियर

97. टैरीलीन → विनफील्ड व डिक्सन

98. नायलान → डॉ. वालेस कैरायर्स

99. फाउन्टेन पेन → लेविस वाटरमैन

100. मोटरकार (निर्माण) → हेनरी फोर्ड

101. गैल्वेनोमीटर → एण्ड-मेरी एम्पियर

102. माइक्रोप्रोसेसर → एम. ई. हॉफ

103. लेसर → थियोडर मेमैन

KD Job Updates