# Physics

## Syllabus

1. Units मात्रक
2. measurement मापन
3. Motion गति
4. Laws of motion गति के नियम
5. work energy & Power कार्य ऊर्जा एवं शक्ति
6. Gravitation गुरुत्वाकर्षण
7. Fluid तरल दाब
8. Sound ध्वनि
9. Heat and Temperature ऊष्मा एवं तापमान
10. Electricity विद्युत
11. magnetism चुंबकत्व
12. optics प्रकाशिकी

## Physics भौतिकी

→ शब्द भौतिकी - ग्रीक भाषा से लिखा गया है

work physics is taken from Greek word fusis. ↓ fusis (फ्युसिस)

→ Fusis → Nature प्रकृति

→ भौतिकि, प्रकृति व प्राकृतिक घटनाओं का अध्ययन है। Physics is the study of Nature and Natural Phenominas.

→ भौतिकि की समझ के लिए राशियों की समझ का होना आवश्यक है।
To understand physics we need to understand quantities first.

| | राशियाँ Quantities | Numerical value संख्यात्मकमान | मात्रक unit |
|---|---|---|---|
| दूरी - | लंबाई length | 200 | मीटर meter |
| चौनी - | द्रव्यमान mass | 5 | kg |
| समय - | समय Time | 10 | second सेकंड |

→ राशियों की समझ के लिए मात्रकों की समझ आवश्यक है।
To understand quantities, we need to understand units also

# मात्रको की प्रणाली
# System of units

| राशियां Quantities | (Bol.) MKS system प्रणाली | 10% France CGS system प्रणाली | 10% British FPS system प्रणाली |
|---|---|---|---|
| लंबाई length | मीटर meter | सेंटीमीटर cm | foot फुट |
| द्रव्यमान mass | किलोग्राम kilogram | ग्राम gram | पाउंड pound |
| समय Time | सेकंड second | सेकंड second | second सेकंड |

## A. International System (S.I)
## अंतर्राष्ट्रीय पद्धति

→ परिकल्पना concept = 1960 ई०

→ लागू Apply = 1971 ई०

Q→ SI कब लागू हुयी applied ?

~~(a)~~ 1960 (c) 1947

(b) 1950 (d) 2000

→ 1971 में मापतोल के महा सम्मेलन द्वारा विकसित SI system of units was developed and recommended by the general conference of weights and measures in 1971.

A. मूल मात्रक (fundamental units)

→ जिन्हें व्यक्त करने के लिए किसी और की आवश्यकता नही होती They do not need of others to represent.

→ इनकी संख्या सात होती है। They are seven –

| राशि Quantity | मात्रक unit |
|---|---|
| 1. लम्बाई length | → मीटर meter |
| 2. द्रव्यमान mass | → किग्रा kilogram |
| 3. समय Time | → सेकंड second |
| 4. विद्युत धारा electric current | → एम्पियर Ampere |
| 5. तापमान Temperature | → केल्विन Kelvin |
| 6. पदार्थ की मात्रा Amount of substance | → मोल mole |
| 7. ज्योति तीव्रता luminous intensity | → कैंडेला candela |

(B) व्युत्पन्न मात्रक Derived units –

→ ऐसे मात्रक जो मूल मात्रकों की सहायता से उत्पन्न होते है। units which are derived with the help of fundamental.

→ अनंत Infinite

Ex→ चाल speed = दूरी distance / समय time  मात्रक unit → मीटर meter / सेकंड second

C. संपूरक मात्रक suplementry unit

↓

1. कोण Angle → रेडियन

2. घन कोण solid angle → स्टेरेडियन staradian

Q1. अंतर्राष्ट्रीय पद्धति में कितने मूल मात्रक होते है।

How many basic units are there in the international system?

(a) 5

(b) 7

(c) 9

(d) 11

# Physics

## विमायें Dimensions

| मूल मात्रक Fundamental units | | | विमा Dimensions |
|---|---|---|---|
| 1. | meter मीटर | m | L |
| 2. | Kilogram किलोग्राम | kg | M |
| 3. | second सेंकड | s | T |
| 4. | Kelvin केल्विन | K | $\Theta$ |
| 5. | mole मोल | mol | mol |
| 6. | candela कैंडला | cd | I |
| 7. | Ampere एम्पियर | A | A |

Note → अनंत ℮ राशियों की अनंत विमायें संभव है।

## Chapter-2

## मापन measurement

10 की घातें Powers of ten

1. $10^3 = 1000$ = किलो kilo

Ex → 1 Kilowatt = 1000 watt

2. $10^6$ = मेगा mega

3. $10^9$ = गीगा Giga

फेमी / फेम्टो

$10^{-3}$ = milli मिलि

$10^{-6}$ = माइक्रो micro

$10^{-9}$ → नैनो Nano

$10^{-10}$ = ऐंगस्ट्रॉन Angstrone

$10^{-12}$ = पीको Piko

$10^{-15}$ = Fermi / Femto

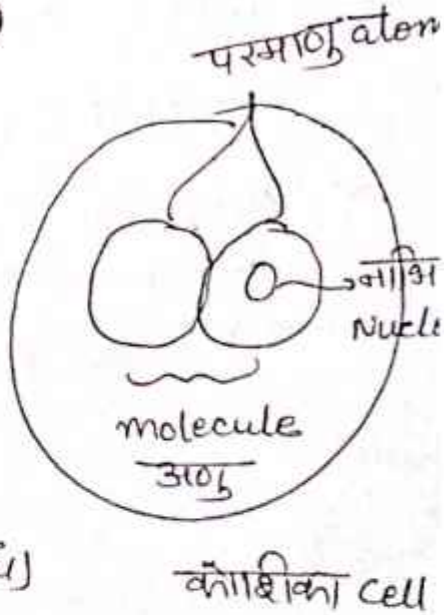
$10^{-18}$ = Atto एट्टो

$10^{-21}$ = Zepto जेप्टो

$10^{-24}$ = Yocto येक्टो

## छोटी दूरियाँ Small distances

1. कोशिका का आकार Size of cell → $10^{-6}$ मीटर (माइक्रोन)
2. परमाणु का आकार Size of atom → $10^{-10}$ मीटर Angstrone
3. अणु का आकार Size of molecule → $10^{-9}$ मीटर (Nano)
4. नाभिक का आकार Size of Nucleus → $10^{-15}$ मीटर (Fermi)



# बड़ी दूरियाँ Large Distances

1. खगोलीय मात्रक Astronomical unit → सूर्य से लेकर पृथ्वी तक की दूरी
   distance b/w sun & earth
   1AU = $1.5 \times 10^{11}$ मीटर
   $\approx 1.49 \times 10^{11}$ मीटर

2. प्रकाश वर्ष Light year (LY) → प्रकाश द्वारा 1 वर्ष में तय की गयी दूरी
   distance travelled by light in 1 year
   1Ly = $9.46 \times 10^{15}$ मीटर

3. 1 पारसेक Parsec = $3 \times 10^{16}$ मीटर

Q. निम्न में से दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई कौन सी है
Which of the following is the largest unit of measuring distance?

(a) प्रकाश वर्ष Light year (b) मील mile (c) किलोमीटर kilometer (d) मीटर metre

→ दूरी मापने की सबसे बड़ी इकाई → पारसेक
Largest unit of distance Parsec

Q. प्रकाश वर्ष किसकी एक इकाई है?
Light year is a unit of what?
⇒ दूरी Distance

# मापन यंत्र measuring Instrument

ओडोमीटर - वाहन द्वारा तय की गई दूरी मापने में
odometer - To measure the distance covered by the vehicle.

अल्टीमीटर → ऊंचाई मापने के लिए
Altimeter → To measure altitude

लैक्टोमीटर → दूध की शुद्धता मापने के लिए
Lactometer - To measure the purity of milk

हाइड्रोमीटर - तरल पदार्थों का सापेक्षिक घनत्व
Hydrometer - Relative density of liquids

हाइग्रोमीटर - हवा की आर्द्रता मापने में
Hygrometer - to measure the humidity of the air

बैरोमीटर - वायुमंडल दाब को मापने में
Barometer - used to measure atmospheric pressure.

सेक्सटैंट → ग्रहों की ऊंचाई जानने हेतु
Sextant → To know the height of the planets

थर्मामीटर → ताप मापने के लिए
Thermometer → To measure the temperature

मैनोमीटर → गैसों का दाब मापने के लिए
Manometer → To measure the pressure of gases.

गैल्वेनोमीटर → विद्युत धारा की उपस्थिति
Galvanometer → Presence of Electric Current

अमीटर → विद्युत धारा मापने के लिए
Ammeter → To measure electric current

वोल्टीमीटर → विभवांतर मापने के लिए
voltmeter → To measure potential difference.

जायरोस्कोप → घूमती वस्तु की गति का अध्ययन
Gyroscope → Study of motion of a rotating

सिस्मोग्राफ → भूकंप की तीव्रता
Seismograph → Earthquake Intensity

एनीमोमीटर → वायु गति मापने के लिए
Anemometer → To measure wind speed

फैदोमीटर → समुंदर की गहराई
Faolometer → depth of the sea

सिफ्गोमैनोमीटर → रक्तचाप मापने के लिए
Sphygmomanometer → to measure blood pressure

पॉलीग्राफ → झूठ का पता लगाने वाला उपकरण
Polygraph → Lie Detector

बोलोमीटर → तापमान में परिवर्तन को मापने
Balometer → measuring change in temperature

टैकोमीटर → RPM को मापने के लिए
Tachometer → To measure RPM → Revolution per minute

⊙ क्रोनोमीटर → ठीक-ठाक समय जानने हेतु जहाज में लगाई जाने वाली घड़ी

chronometer → onboard clock to know the exact time.

• पनडुब्बियों में समुद्र तल के ऊपर की वस्तुओं को देखने के लिए प्रयोग किया जाता है।
Submarines used to see objects above sea level – पेरीस्कोप

Q1. समय की मूल इकाई क्या है।
What is the basic unit of time?

Ans second सेकण्ड

Q2. निम्नलिखित में से किस उपकरण का उपयोग वाहन द्वारा तय की गई दूरी को मापने के लिये किया जाता है
which of the following instruments is used to measure the distance travelled by a vehicle?

Ans ओडोमीटर Odometer

Q3. एक उपकरण, जो परिपथ में धारा की उपस्थिति का पता लगा सकता है उसे _____ के रूप में जाना जाता है।
An instrument which can detect the presence of current in a circuit is known as –

Ans अमीटर Ammeter

4. निम्नलिखित में से किस उपकरण का उपयोग हवा या गैस की आर्द्रता को मापने के लिए किया जाता है
Which of the following instruments is used to measure the humidity of air or gas?

Ans आर्द्रतामापी hygrometer

5. परिपथ में विद्युत धारा को ——— द्वारा मापा जाता है
electric current in a circuit is measured by -

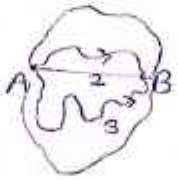
Ans अमीटर Ammeter

6. भूकंप के दौरान कंपन को मापने के लिए किस यंत्र का उपयोग किया जाता है
which instrument is used to measure vibrations during an earthquake?

Ans सिस्मोग्राफ seismograph

# Physics

## लंबाई length

| विस्थापन displacement | | दूरी distance |
|---|---|---|
| → 2 बिंदुओं के बीच की न्यूनतम लं. the mum-length b/w two points<br>→ सदिश vector<br>→ धनात्मक, ऋणात्मक शून्य हो सकती है can be +ve, -ve, zero |  | विस्थापन के अलावा अन्य सभी लंबाइयाँ length other than displacement<br>→ अदिश scalar<br>→ हमेशा धनात्मक Always positive |

| | सदिश vector | अदिश scalar |
|---|---|---|
| परिमाण magnitude | ✓ | ✓ |
| दिशा Direction | ✓ | X |

बल Force = 10N East पूर्व

तापमान Temp = 103°F ×

**Note** → गोल चक्कर पूरा करने वाली वस्तु का विस्थापन क्या होगा → शून्य

Displacement of a body for complete Revolution → zero

| वेग Velocity ⊖ | चाल Speed ⊕ |
|---|---|
| = विस्थापन Displacement ⊖ / समय Time ⊕ | = दूरी Distance ⊕ / समय time ⊕ |
| → विस्थापन की दर को वेग कहते हैं। Rate of displacement is called as velocity | → दूरी की दर को चाल कहते हैं। Rate of distance is called speed. |
| → मात्रक - मीटर/सेकंड meter/second | मात्रक → मीटर/सेकंड meter/second |
| → Dimension विमा → $\frac{L}{T} = LT^{-1}$ | Dimension विमा → $\frac{L}{T} = LT^{-1}$ |
| → सादिश vector | आदिश Scalar |

$\frac{+}{+} = +$

$\frac{-}{-} = +$

$\frac{+}{-} = -$

$\frac{-}{+} = -$

{ सादिश vector = (−) ; आदिश Scalar = (+) }

NOTE → मूल मात्रक आदिश होते हैं (लंबाई को छोड़कर)

Fundamental units are Scalar Quantity (instead of length)

length लंबाई → विस्थापन disp = सादिश vector

length लंबाई → दूरी distance = आदिश scalar

**Acceleration (a) = वेग परिवर्तन / समय = change in velocity / Time** (− / +)

→ वेग परिवर्तन की दर को त्वरण कहते है।
Rate of change in velocity is called as acceleration

→ मात्रक unit = मीटर/सेकंड = meter/second · सेकंड second ⇒ मीटर meter / सेकंड² second

→ Dim. विमा = $\frac{L}{T^2} = LT^{-2}$ ⇒ $\left(\frac{m}{s^2}\right)$ या $(ms^{-2})$

→ सदिश Vector

---

Q1. निम्नलिखित में से वेग का SI मात्रक क्या है ?
Which of the following is the SI unit of velocity ?

Ans m/s

Q2. निम्नलिखित में से किस मात्रा के लिए इकाई $m/s^2$ का उपयोग किया जाता है।
For which of the following quantities the unit $m/s^2$ is used ?

Ans त्वरण acceleration

# Physics

## गति के समीकरण
## Equation of motion

→ खोज Invention → गैलिलियो Galilio

Ist → $V = u + at$

2nd → $s = ut + 1/2\, at^2$

3rd ⇒ $v^2 = u^2 + 2as$

u = प्रारम्भिक वेग initial velocity

V = अंतिम वेग final velocity

a = त्वरण acceleration

t = समय Time

s = displacement विस्थापन

Q. गति का पहला समीकरण कौन सा है।
what is the Ist eq. of motion

~~1)~~ $V - u = at$

2) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

3) $v^2 = u^2 + 2as$

4) $v = u + t$

$\left\{ \begin{matrix} V = u + at \\ V - u = at \end{matrix} \right\}$

Q. Which one of the following is a correct eq. of moti
निम्न में से कौन-सा गति का एक सही समीकरण है

(a) $2s = (V - u)t$

~~(b)~~ $2s = 2ut + at^2$

(c) $v = V + at^2$

(d) $V^2 + u^2 = 2as$

Q. गति का सही समी: है। Correct eq. of motion is –

~~(a)~~ $V = u + at$

(b) $s = u + 1 \cdot t$

(c) $v^2 = u + 2as$

(d) $v^2 = u^2 + 2s$

# गति के नियम
## laws of motion

जड़त्व Inertia → प्रत्येक वस्तु अपनी स्थिति में ही रहना चाहती है।
Every object wants to maintain its position.

→ खोज Invention → गैलिलियो Galilio

→ जड़त्व, द्रव्यमान के कारण होता है।
Inertia is the property of mass.

### जड़त्व के प्रकार
### Types of inertia

1. विराम का जड़त्व Inertia of Rest :-

Example उदाहरण :- A) बस में बैठे यात्री को अचानक बस चलने पर पीछे झटका लगना
Experiencing a backward jerk on sudden movement of bus.

B) वृक्ष हिलाने पर, फलो का टूटना
Breaking of fruits, on jerking the tree

C) कंबल को पीटने पर धूल का अलग होना
separation of dust from blanket.

2) गति का जड़त्व Inertia of motion –

Example → बस के अचानक रुकने पर, यात्री को आगे की
ओर झटका लगना
Experiencing a forward jerk on suddenly stopp
of Bus

3) दिशा का जड़त्व Inertia of direction :–

# Physics

## बल Forces →

बल वह कारक है जो - force is the cause
रुकी वस्तु को चला दे that can move a stopped body
चलती वस्तु को रोक दे that can stop a moving body
वस्तु की दिशा बदल दे that can change the direction of moving body.

## गति का प्रथम नियम
## first law of motion

→ वस्तु अपनी स्थिति में परिवर्तन नहीं करेगी जब तक उस पर बाहर से कोई बल न लगे
A body will remains in its position, until an external forces doesn't applied on it.

→ अन्य नाम other name - जड़त्व का नियम law of inertia

→ बल की परिभाषा इसी नियम से मिलती है।
definition of force is obtained from this law.

Q. जड़त्व का नियम किस वैज्ञानिक ने दिया / गति के प्रथम नियम who gave the law of inertia.

(a) न्यूटन (b) गैलिलियो (c) आइंस्टीन (d) प्लांक

Q. जड़त्व की खोज किसने की।
Who invented word inertia?
→ गैलिलियो Galilio

**गति का दूसरा नियम**
**2nd law of inertia**

• बल, द्रव्यमान तथा त्वरण का गुणनफल होता है।
force is the product of mass & accelration

→ बल = द्रव्यमान × त्वरण
force = mass × accelration

→ $\boxed{f = m \times a}$

Q. गति का दूसरा नियम से
2nd law of motion is.
(a) $f = ma$ (c) $m = fa$
(b) $f = m/a$ (d) $m = fa^2$

Q. गति के किस नियम से बल का सूत्र मिलता है।
formula of force is obtained from which law of motion.
(a) 1st (b) 2nd (c) 3rd (d) 4th

→ बल का मात्रक ⟶ SI → न्यूटन Newton
unit of force ⟶ CGS → डाइन dyne

$\boxed{1 \text{ Newton} = 10^{+5} \text{ dyne}}$

$1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ Newton}$

• सादिश vector

# गति का तीसरा नियम
# Third Law of motion

→ प्रत्येक क्रिया की विपरीत दिशा में समान परिमाण की प्रतिक्रिया होती है।
Every action has equal and opposite reaction

→ उदाहरण → (A) बंदूक से गोली निकलना
Firing of bullet from gun
(B) तैरना Swimming
(C) Rocket launching रॉकेट की उड़ान
(D) नाव चलाना Rowing of Boat

Q. गति का कौन सा नियम कहता है कि जब एक पदार्थ दूसरे पदार्थ पर जोर लगाता है तो दूसरा पदार्थ तुरंत पहले पर बापस बल लगाता है?

⇒ न्यूटन की गति का तीसरा नियम
newton's third Law of motion

Q. न्यूटन के किस नियम के अनुसार प्रकृति में प्रत्येक क्रिया (बल) के लिए एक समान और विपरीत प्रतिक्रिया होती है।
According to which Law of Newton, for every action in nature there is an equal and opposite reaction?

→ तीसरे / 3rd

## संवेग momentum (P)

→ द्रव्यमान तथा वेग का गुणनफल संवेग कहलाता है।
momentum is the product of mass of velocity.

→ संवेग → द्रव्यमान × वेग

→ $P = m \times v$

→ सदिश vector

→ मात्रक unit = $Kg \cdot \frac{m}{sec} = Kg\ m\ sec^{-1}$

## आवेग Impulse (I)

→ थोड़े समय के लिए लगा बल
force acting for a short time

→ आवेग Impulse = बल force × समय time

→ $I = F \times t$

→ मात्रक unit = संवेग के जैसा
Same as momentum

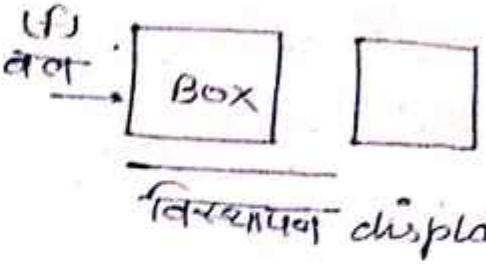
→ सदिश vector

# Physics

## कार्य work (W)

→ कार्य = बल × विस्थापन
work = force × displacement

$$W = F \cdot S$$




→ बल तथा विस्थापन के गुणनफल को कार्य कहते हैं।
work is the product of force & displacement

→ मात्रक – न्यूटन मीटर (Newton meter) या जूल (SI मात्रक)
Joule

→ CGS मात्रक → अर्ग erg

→ 1 जूल = $10^7$ अर्ग

→ कार्य एक अदिश राशि है।
work is a scalar quantity

Q. निम्न में से कौन सी सही है। which of the following is correct -

(a) $W = F \cdot S$
(b) $W = F/S$
(c) $W = FS \times t$
(d) $W = FS \times a$

# ऊर्जा Energy (E)

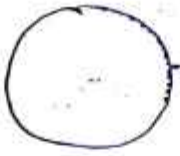
→ कार्य करने की क्षमता Ability to do work.

→ ऊर्जा का मात्रक → कार्य के जैसा → न्यूटन - मीटर
Unit of Energy Same as work → SI. जूल
→ CGS अर्ग

→ आदिश Scalar

## ऊर्जा के प्रकार types of Energy

1. गतिज ऊर्जा Kinetic Energy (KE) :-
गति के कारण ऊर्जा, गतिज ऊर्जा कहलाती है।
Energy due to motion, is called as Kinetic Energy




$KE = \frac{1}{2}mv^2$

2. कौन गतिज ऊर्जा का सूत्र है।
Which of the following is formula of KE -

⇒ $\frac{1}{2}mv^2$

उदाहरण

① चलती हुयी बस की ऊर्जा Energy of a moving bus
② पेड़ से गिरता नारियल coconut falling from tree
③ दौड़ती लड़की Running girl
④ बहता पानी- flowing water

# स्थितिज ऊर्जा Potential Energy P.E

→ स्थिति के कारण ऊर्जा Energy due to position -

→ उदाहरण Example →

1. खिंची हुयी स्प्रिंग stretched spring
2. खिंची हुयी गुलैल stretched catapul
3. कमान में तीर Arrow in a bow
4. जमीन से ऊपर उठा पत्थर stone lifted from earth
5. बाँध में संचित पानी stored water of dam
6. पेड़ पर लटका नारियल coconut hanging on tree

सूत्र formula ⇒ $\boxed{PE = mgh}$

m = mass द्रव्यमान
h = ऊँचाई heigh
g = गुरुत्वीय त्वरण
Gravitational Accelration

जमीन
Ground

Q→ क्रिया - प्रतिक्रिया का नियम ?
Law of Action - Reaction
→ 3rd Law

# Physics

ऊर्जा का S.I मात्रक है।
S.I unit of Energy → जूल Joule

## शक्ति Power (P)

→ अन्य मात्रक = Horse Power
another unit = अश्व शक्ति (H.P)

→ शक्ति Power = कार्य / समय = Work / Time

→ $P = \frac{W}{T}$

→ मात्रक unit = watt (S.I) 1 HP = 746 watt
या
जूल / सेकंड = Joule / second

→ कार्य की दर को शक्ति कहते है।
Rate of work is called as Power

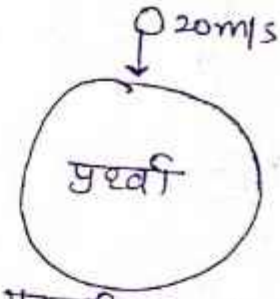
Q → जूल / सेकंड ?
(a) न्यूटन (b) अर्ग
~~(b)~~ watt (d) dyne

## chapter-6 : गुरुत्वाकर्षण Gravitation

→ न्यूटन के अनुसार, प्रत्येक वस्तु अन्य वस्तु पर आकर्षण का बल लगाती है। इसे गुरुत्वाकर्षण कहते है।

According to Newton every object attracts another object this is called as gravitation.

### Gravitational Acceleration
### गुरुत्वीय त्वरण (g)




→ मुक्त रूप से गिरती वस्तु पर पृथ्वी (या अन्य ग्रह) द्वारा लगाया गया त्वरण

Acceleration by earth (any planet) on a freely falling body

गुरुत्वीय (g) त्वरण
Gravitational Acceleration

→ 'g' का मात्रक = $m/s^2$
unit of g

→ 'g' का मान बदलता है। value of g changes

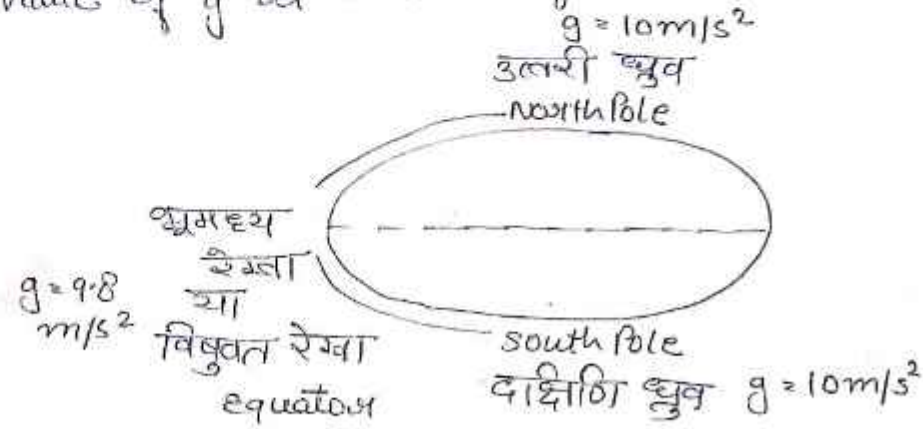
Q→ वाट (watt) की इकाई है। watt is the unit of -
Ans शक्ति Power

Q. निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म ऊर्जा की इकाई दर्शाता है। Which of the following pairs represents the unit of energy.

Ans. कैलोरी और जूल
Calorie and Joule

Physics

② पृथ्वी की सतह पर g के मान में परिवर्तन
changes in the value of g at earth surface

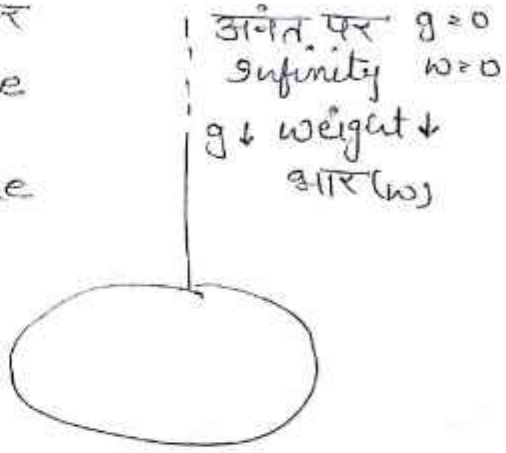



→ भूमध्य रेखा से ध्रुवों की तरफ जाने पर g के मान में वृद्धि होती है।
on going to poles from equator value of g increases.

③ पृथ्वी की सतह को छोड़कर जाने पर
on leaving the earth surface

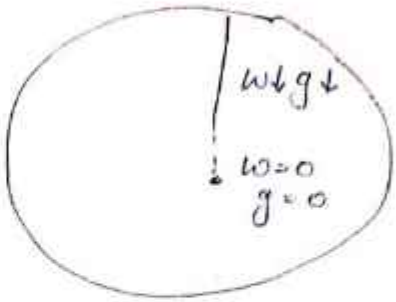
④ ऊपर जाने पर going above to the earth surface

g → घटती है। decrease
भार weight → घटती है decrease
अनंत पर At infinite
g = 0
w = 0



(B) अंदर जाने पर
on going inside

g
weight भार } घटते है
decreases




→ at centre केंद्र पर

g
weight भार } शून्य
zero

(4) पृथ्वी की घूर्णन गति में परिवर्तन के कारण g के मान में परिवर्तन
on changing the Rotational speed of earth change in the value of g —

(A) तेज fast I) विषुवत equator → घटेगी decrease
II) Poles ध्रुवों → No change

(B) Slow धीमा I) विषुवत → Equator → Increase
II) Pole → ध्रुवों → no change

G → सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक
universal gravitational constant

→ G का मान कभी नहीं बदलता

→ $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Newton-meter}^2}{\text{kg}^2}$

→ खोज Invention = हेनरी कवेंडिश Henry Kevendish

## द्रव्यमान mass (m)

→ किसी वस्तु में उपस्थित द्रव्य की मात्रा
Amount of matter contained in a body.

→ द्रव्यमान कभी नहीं बदलता
mass never changes.

→ द्रव्यमान मात्रक = kilogram

## भार weight (w)

weight = द्रव्यमान × g
mass
भार =

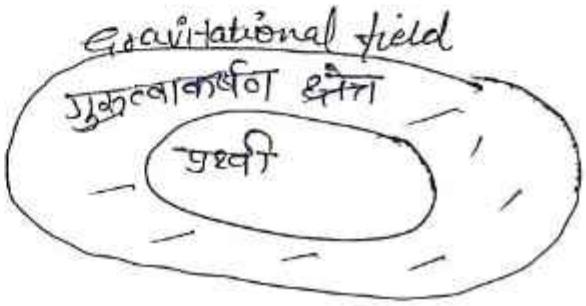
→ भार बदलता है।
weight changes

→ मात्रक unit = Newton
न्यूटन

# Physics

## पलायन वेग Escape velocity ($V_e$)

→ वह वेग जिससे फेंके जाने पर कोई वस्तु पुनः उस ग्रह पर वापस नहीं आती
The velocity at which a body thrown from a planet never comes back to that planet.

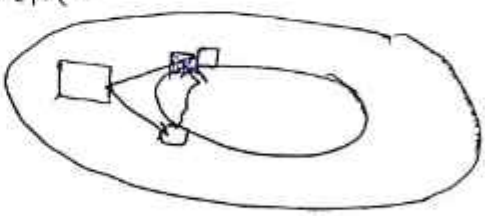



→ पृथ्वी के लिए for earth
$V_e$ = 11·2 Km/sec

→ चंद्रमा के लिए for moon
≈ 2·38 Km/sec
$V_e$ = 2·4 Km/sec

## कक्षीय वेग orbital velocity ($V_o$)

→ वह वेग जो किसी उपग्रह को पृथ्वी के चारों ओर घूमने के लिए दिया जाता है।
The velocity which is given to a sattelite to revolve around the earth.



→ पृथ्वी के लिए for earth
$V_o$ ≈ 7 Km/sec

Q → पृथ्वी के लिए कक्षीय वेग ?
Orbital velocity for earth –
Ans 7 Km/sec

# chapter-4
## दाब Pressure

① ठोसों का दाब Pr. of solids → यांत्रिक दाब mechanical pr.

② द्रवों का दाब Pr. of Liquids

③ गैसों का दाब Pr. of Gase

## ठोसों का दाब Pr. of solids (or) या यांत्रिक दाब mechanical pr.

→ यांत्रिक दाब Mechanical Pressure = बल force / क्षेत्रफल Area

→ $P = \frac{F}{A}$

क्षेत्रफल (A) ↑ A↓
दाब (P) ↓ P↑

→ मात्रक = न्यूटन / मीटर² Newton / meter² या पास्कल Pascal (SI)

## यांत्रिक दाब के अनुप्रयोग Application of mechanical pr.

→ रेलवे ट्रेक पर लकड़ी / सीमेंट के स्लीपर बिछा होना
Laying of wooden / cemented slippers on railway track.

→ कील का नुकीला होना Sharpness of nail.

→ चाकू की धार का पतला होना Sharp edge of knife

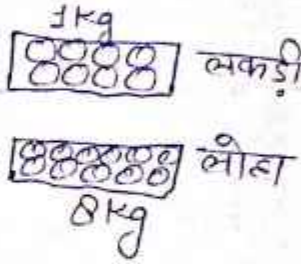
→ सूटकेस के हत्थे चौड़े बनाये जाते है।

Q→ दाब का सही सूत्र Correct formula of pr.

(a) $\frac{N}{m^2}$ (b) $Nm^2$ (c) $\frac{m^2}{N}$ (d) $Nm^3$

# Physics

## घनत्व density ρ




→ घनत्व density = $\frac{\text{द्रव्यमान mass}}{\text{आयतन Volume}}$

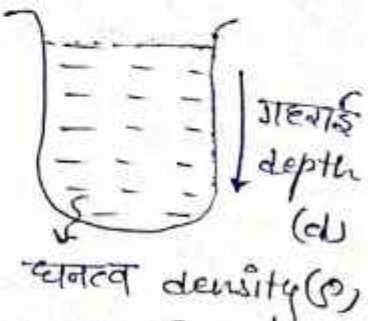
→ द्रव्यमान तथा आयतन के अनुपात को घनत्व कहते हैं।
Ratio of mass and volume is called as density.

→ मात्रक unit = $\frac{kg}{m^3}$ = या $kg\,m^{-3}$

→ आदिश scalar

## द्रव का दाब
## Pressure of liquid

→ दाब Pressure = $\rho \times d \times g$
= घनत्व × गहराई × गुरुत्वीय त्वरण
density × depth × Gra. accn.

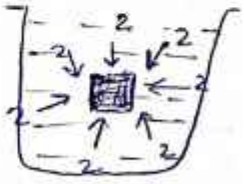



→ द्रव का दाब क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं करता
Pressure of liquid doesn't depend upon area.

→ गहराई बढ़ने से द्रव का दाब बढ़ता है

## पास्कल का नियम
## Pascal's Law

• द्रव द्वारा वस्तु पर प्रत्येक दिशा में समान दाब लगाया जाता है।
Pressure exerted by a liquid is same in all the directions.



→ अनुप्रयोग Application –

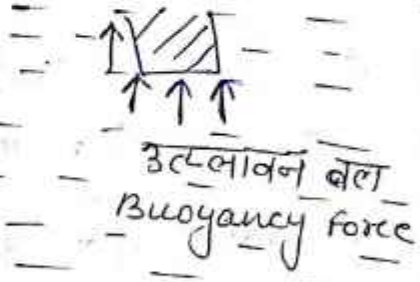
① द्रव चालित लिफ्ट Hydraulic lift
② Disc Brake द्रव चालित ब्रेक

## उत्प्लावन बल Buoyancy force

# Physics

## उत्प्लावन बल Buoyancy force

→ जब किसी वस्तु को द्रव में डुबोया जाता है तब द्रव द्वारा उस पर ऊपर की ओर लगने वाला बल उत्प्लावन बल कहलाता है।

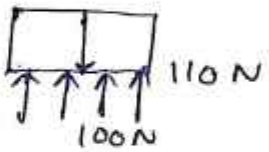



When a body diped into liquid an upward force acts upon it called buoyancy force.

→ उत्प्लावन बल, हटाये गये द्रव के भार के बराबर होता है। Buoyancy force is equal to weight of liquid displaced.

→ इसे आर्किमिडिज का सिद्धांत कहते हैं।
This is called as Archimidez principle.

Q. जहाज क्यों नहीं डूबता ?
Why Ship doesn't submerged.



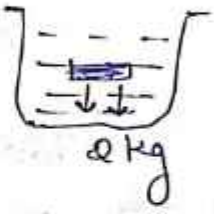

उत्प्लावन बल > जहाज के भार
Buoyancy force weight of Ship

या

जहाज द्वारा हटाये गये पानी का भार > जहाज के भार
weight of liquid displaced by ship weight of ship

Q→ लोहे की कील डूब जाती है ?
Iron nail sinks ?

• उत्प्लावन बल < कील के भार
Buoyancy force weight of nail

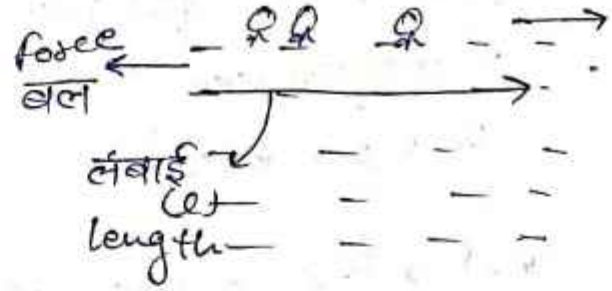



या

कील के द्वारा हटाये गये द्रव का भार < कील के भा.
weight of the liquid displaced by nail < weight of nail

## Surface Tension
## पृष्ठ तनाव (T)

→ पृष्ठ तनाव = बल / लंबाई
Surface tension = force / length




→ द्रव की सं. पर लगने वाला बल पृष्ठ तनाव कहलाता है।
Force acting on surface of liquid.

→ मात्रक unit = Newton / meter = न्यूटन / मीटर

→ $T = \frac{f}{l}$

→ अदिश Scalar

Note 1. द्रव में चिकनाई मिलाने से पृष्ठ तनाव - घटता है।
on adding lubricant in liquid, Surface tension - decreases

2. द्रव को गर्म करने से, पृष्ठ तनाव - घटता है।
on heating the liquid, Surface tension - decrease:

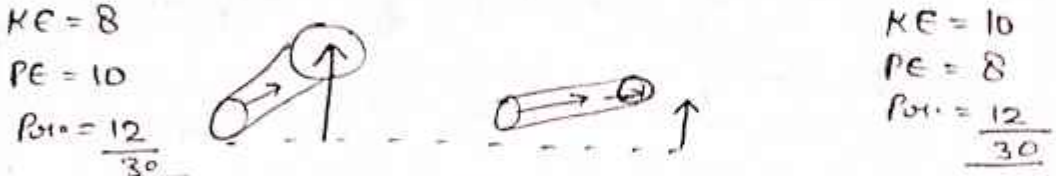
3. वर्षा की बूँद गोल आकार क्यों लेती है। - पृष्ठ तनाव के कारण
due to surface tension, Rain drop took Spherical shape.

Q. निम्नलिखित में से किस तरल का पृष्ठ तनाव सबसे अधिक होता है।
which of the following liquids has the highest surface tension.

⇒ जल water

# Physics

## बर्नौली की प्रमेय Bernoulis theorem




गतिज ऊर्जा + स्थितिज ऊर्जा + दाब ऊर्जा
Kinetic energy + Potential En. + Pressure En.

→ बर्नौली प्रमेय के अनुसार द्रव की कुल ऊर्जा हमेशा संरक्षित रहती है।
According to bernouli principle, total energy of liquid remains constant.

**गैसों का दाब Gas pressure**

↓

हवा का दाब Pressure of Air

↓

वायुमंडलीय दाब Atmospheric pr.

→ 1 वायुमंडलीय दाब 1 Atmospheric pr. (1atm) =

$$1.01 \times 10^5 \frac{N}{m^2}$$

→ बार Bar → वायुमंडलीय दाब का मात्रक
unit of atmospheric pr.

Note - 1. ऊँचाई बढ़ने पर दाब → घटता है
on increasing height pr. → decreases.

2. पहाड़ों पर खाना देरी से पकता है।
Food on mountains, cooks slowly

पहाड़ → ऊँचाई ↑ → दाब ↓ → क्वथनांक ↓ → देरी से पकेगा
mountain → height ↑ → Pr. ↓ → B.P ↓ → food cooks slowly

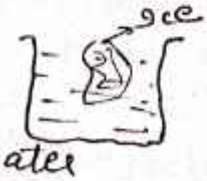
3. प्रेशर कुकर में खाना जल्दी पकता है।
In Pr. Cooker food cooks early
↳ दाब Pressure ↑ → क्वथनांक BP ↑

4. जल का असामान्य प्रसार Abnormal expansion of water
गर्म करने पर on heating

→ सामान्यत = फैलती है Generally Expands → आयतन Volume → बढ़ता है increases
→ घनत्व density → घटता decrease

→ जल water → 0-4°C
सिकुड़ेगा breeze → आयतन Volume → घटता है decrease
→ घनत्व → increase

Q → जल का घनत्व — पर अधिकतम होता है।
density of water is maximum at —
⇒ 4°C

(5) 

जल में डूबी बर्फ के पिघलने पर जल का स्तर
level of water, if ice in water melts → Remains same. → अपरिवर्तित रहेगा

# Physics

## तरंग Wave

→ तरंग एक विक्षोभ है। Wave is a disturbence.

→ तरंग में ऊर्जा एवं दाब होते है। Wave contains

Q. तरंग के पास होता है। Wave have -

(a) ऊर्जा Energy (c) त्वरण Accelration

(b) बल Force (d) NOTA

## तरंग के प्रकार Types of wave

1. चलने के लिए माध्यम की आवश्यकता के आधार पर Based upon requirement of medium for propagation.

A. आवश्यकता Need ✓

↓

यांत्रिक तरंग mechanical wave

Ex→ ध्वनि तरंग Sound wave

डोरी मे उत्पन्न तरंगे string wave

B. आवश्यकता need ✗

↓

अयांत्रिक तरंग Non-mechanical wave

↓

संख्या No. ?

1. Radio waves रेडियो तरंगे
2. micro सूक्ष्म तरंगे
3. Infrared अवरक्त तरंगे
4. Visible दृश्य प्रकाश
5. ultraviolet पराबैंगनी
6. X-Ray x-किरणें
7. Gamma Ray गामा किरणे

Q. निम्न में कौन यांत्रिक तरंग है।
Which of the following is a mechanical wave

(a) micro - सूक्ष्म तरंगे
(b) Infrared - अवरक्त तरंगे
(c) Visible दृश्य प्रकाश
(d) ध्वनि Sound

2. चलने के तरीके के आधार पर
Based upon way of propagation

अनुप्रस्थ तरंग
Transverse wave

Ex → अयांत्रिक तरंगे
Non-mechanical waves. (*)

अनुदैर्ध्य तरंग
longitudinal wave

Ex → Sound wave
ध्वनि तरंग

Q. ध्वनि तरंग है Sound wave is →

i) mechanical यांत्रिक
ii) अनुदैर्ध्य longitudinal
iii) अयांत्रिक Non-mechanical
iv) अनुप्रस्थ Transverse

(a) i & ii
(b) ii & iii
(c) i & iv
(d) i & (iii)

Q. → अनुप्रस्थ तरंग नहीं है। not a transverse wave.

(a) Radio रेडियो
(b) micro सूक्ष्म
(c) Infrared अवरक्त
(d) ध्वनि sound

निर्वात vaccum → जहाँ कोई माध्यम (ठोस, द्रव, गैस, न हो। where, there is no medium (Solid, Liquid, Gas)

Q. निर्वात में कौन चल सकती है।
can propagate in vaccur

(a) Sound ध्वनि
(b) Radio रेडियो
(c) micro सूक्ष्म
(d) Infrared अवरक्त

1) i) & iv)
2) i) & iii)
3) ii) & iv)
4) ii) iii) & iv)

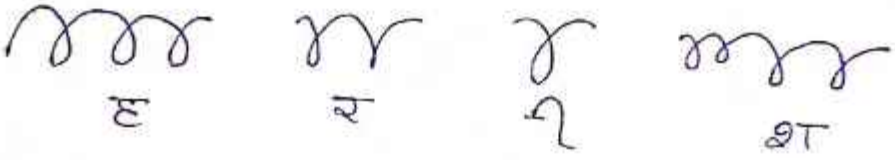
# Physics

1. ध्वनि किसमें नहीं चल सकती
Sound can't propagate –

a) Solid ठोस (b) द्रव liquid (c) गैस Gas (d) Vaccum

## ध्वनि Sound

→ ध्वनि एक यांत्रिक, अनुदैर्ध्य तरंग है। Sound is a mechanical, longitudinal wave.




→ ध्वनि उत्पादन का कारण कंपन होते हैं
Basic Reason of production of sound is vibration.

## आवृत्ति Frequency (f): →

→ एक सेकंड में लिए गये चक्करों / कंपनों की संख्या
No. of revolutions / vibrations in one second.

→ unit मात्रक = Hertz हर्ट्ज

## ध्वनि का आवृत्ति
## Frequency of Sound

### अव श्रव्य Infrasonic
1. 20 Hz से कम
less than 20 Hz
↓
→ इंसान नहीं सुन सकता
Not audible to human

→ गेंडा, हाथी, विस्फोट
Blast भूकंप Earthquake

### 2. 20 Hz से 20,000 Hz
### श्रव्य Sonic
↓
इंसान सुन सकते हैं Audible to humans

### 3. 20,000 Hz से ज्यादा
### Ultrasonic पराश्रव्य
↓
इंसान नहीं सुन सकता
Not audible to human

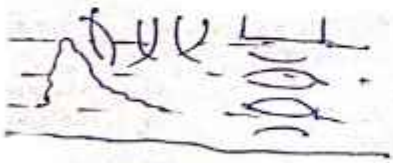
जैसे → चमगादड़ Bat

**Note :-** ① SONAR → Sound Navigation & Ranging
साउंड नेवीगेशन एंड रेंजिंग

→ जलयानों में रास्ता पता करने में → SONAR

→ Ultrasonic पराश्रव्य

→ समुद्र की गहराई पता करने में - फैथोमीटर
SONAR
- Ultrasonic पराश्रव्य



चाल Speed
समय Time } दूरी distance

② Ultrasound → A sound with ultrasonic frequency
ऐसी ध्वनि जिसकी आवृत्ति, पराश्रव्य होती है।

→ मेडिकल में
→ मशीन के पुर्जों को साफ करने में
To clean the machine Parts

## Speed of Sound
## ध्वनि की चाल

→ ठोसों > द्रव > गैस
Solid > liquid > gas

1. ध्वनि की चाल सबसे अधिक होगी
Speed of sound is maximum

ⓐ जल water
ⓑ oxygen ऑक्सीजन
ⓒ लोहा Iron
ⓓ steel इस्पात → 5960 m/s

2. ध्वनि की चाल सबसे अधिक होगी -
ⓐ जल ⓑ ऑक्सीजन ⓒ इस्पात ⓓ एल्युमीनियम → 6420 m/s

→ द्रव liquid → जल water = 1498 m/s
शुद्ध Pure
→ समुद्री पानी – 1531 m/s
Saline water

→ गैस Gas ⇒ हवा में –
In Air

## Physics

Q. ध्वनि → चाल → सबसे ज्यादा Speed of Sound is max.

(a) Solid ठोस (b) Liquid द्रव (c) Gas गैस

→ गैसों में ध्वनि की चाल Speed of Sound in gases -
↓
हवा में ध्वनि की चाल Speed of Sound in air

0°c → 331 m/s / 332 m/s / 333 m/s

25°c → 343 m/s / 341 m/s / 349 m/s

Q. वायु में ध्वनि की चाल 0°c पर होती है।
Speed of Sound at 0° in air -

(a) 331 m/s (b) 343 m/s (c) 350 m/s (d) $3 \times 10^8$ m/s

Q. वायु में ध्वनि की चाल 0°c पर होती है।

(a) 332 m/s (b) 350 m/s (c) 343 m/s (d) $3 \times 10^8$ m/s

→ माध्यम का ताप बढ़ने पर ध्वनि की चाल बढ़ जाती है
Speed of Sound increases on increasing temp. of medium.

→ माध्यम का दाब बदलने पर ध्वनि की चाल पर कोई फर्क नहीं पड़ता
There is no change in the speed of sound on changing the pressure of medium.

→ माध्यम में नमी बढ़ने पर, ध्वनि की चाल बढ़ती है
on increasing moisture content in medium, Speed of air increases.

## ध्वनि के अन्य गुण
## Another properties of Sound

1. **प्रबलता Loudness** :→ ध्वनि का तेज या धीमापन
Loudness of Sound

→ ऊर्जा पर निर्भर करती है। depend upon Energy

→ मात्रक unit → डेसीबल decibel (dB)

→ अधिकतम ध्वनि का सुरक्षित स्तर कितना है - 80dB
max. permissible limit of Sound is → 80 dB

2. **तारत्व Pitch** → ध्वनि का पतलापन Softness of Sound

→ पतली ध्वनि - तारत्व ज्यादा → आवृत्ति ज्यादा
Soft Sound - High Pitch → High frequency

## ③ गुणता Quality

इसी गुण के कारण दो वाद्ययंत्रों की ध्वनि में अंतर किया जाता है। difference b/w sound of two musical instruments is made because of this property.

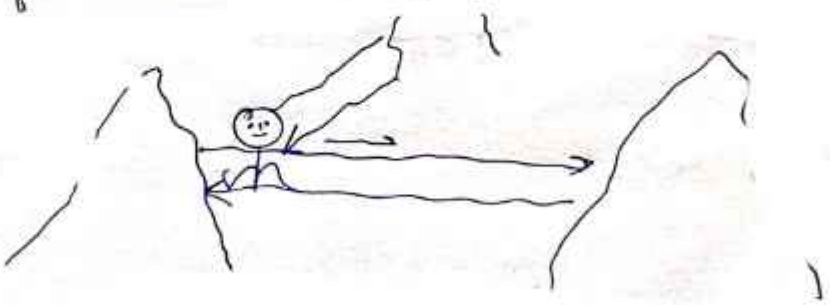
## Echo गूँज

→ ध्वनि का परावर्तन, गूँज कहलाता है।
Reflection of sound is called as Echo

→ गूँज सुनने के लिए न्यूनतम दूरी
minimum distance to hear echo = 17.2 मीटर

→ दो गूँजों को स्पष्ट सुनने के लिए
समय का अंतर होना चाहिए = 0.1 second = $\frac{1}{10}$ second

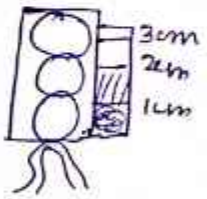
To hear two echos clearly, the time gap must be of 0.1 sec.



# Physics

**उष्मा Heat** :→ अणुओं को दी गयी गतिज ऊर्जा
Kinetic Ene. given to molecules.

**तापमान Temperature** :→ उष्मा की माप
measure of heat




→ मानक unit → S.I → Kelvin केल्विन K
→ Farenhite फॉरेनहाइट °F
→ सेल्सियस celsius °C

→ **परमशून्य ताप Absolute temp.** = -273°C = 0 Kelvin
↳ वह ताप जिस पर अणुओं की गतिज ऊर्जा शून्य हो जाती है। The temp. at which molecular K.E becomes zero.

→ दुनिया का न्यूनतम ताप min. temp of universe.

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

Q. 27°C = 300 Kelvin
+273 ↗

Q. 300 Kelvin = 27°C
-273 ↘

Q. 127°C = 400 Kelvin

Q→ 273 Kelvin = 0°C
-273

Q. -273°C = 0 Kelvin
+273

**ऊष्मा Heat** :→ मात्रक unit = जूल Joule

→ अन्य मात्रक = कैलोरी calorie
another unit

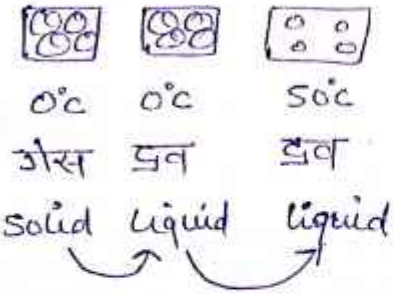
⇒ 1 calorie = 4.18 Joule
≡ 4.2 Joule

## ऊष्मा के प्रकार Types of Heat

1. **विशिष्ट ऊष्मा Specific Heat** → 1gm की वस्तु का ताप 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा Heat required to raise the temp. of 1gm by 1°C.

14gm 50°C-5g

2. **गुप्त ऊष्मा Latent Heat** → ताप परिवर्तन नहीं करती अवस्था परिवर्तन करती है।
does'nt change the temp. but changes phase.

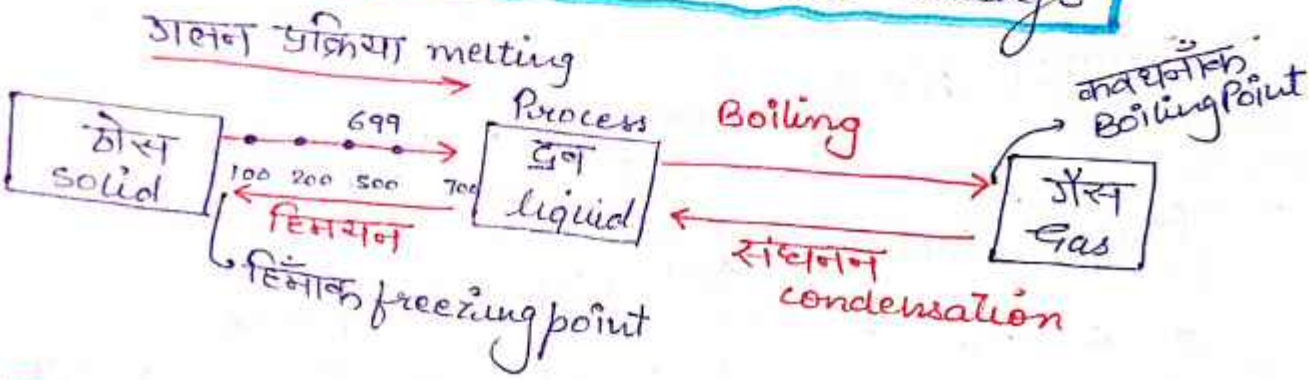



3. **संवेदनशील ऊष्मा Sensible Heat** → ताप परिवर्तन करती है, अवस्था परिवर्तन नहीं
changes temp. not phase.

# Physics

ऊष्मा का S.I मात्रक = जूल
S.I unit of heat = Joule

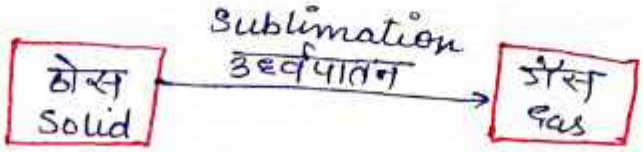
## अवस्था परिवर्तन Phase change




**गलन melting** → वह प्रक्रिया जिसमें ठोस द्रव में बदलता है। The process in which solid changes to liquid.

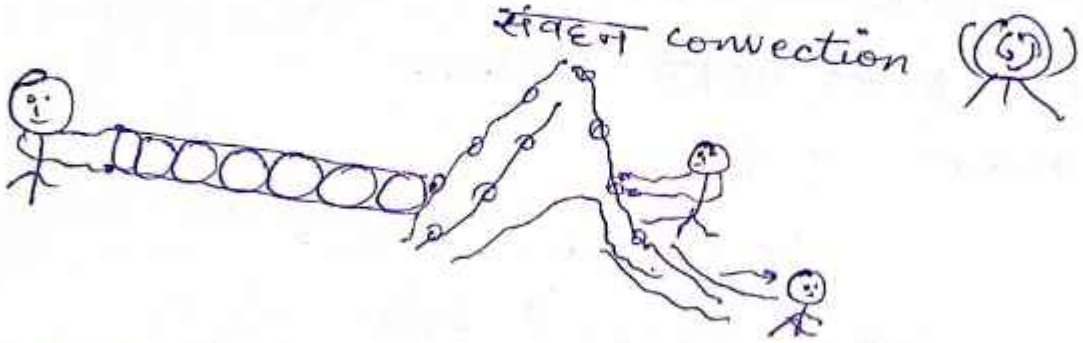
**गलनांक melting paint** → वह ताप जिस पर कोई ठोस, द्रव में बदलता है।
The temp. at which a solid changes to liquid.

**Note →**




Ex → कपूर camphor, नेफथीलीन, शुष्क बर्फ dry ice

# ऊष्मा प्रवाह के प्रकार
# modes of heat flow




1. **Convection संवहन** → ऊष्मा प्रवाह का वह तरीका जिसमें अणु अपने स्थान से हटते हैं।
mode of heat transfer in which molecules displaced.

→ द्रव, गैस, Liquid, Gas

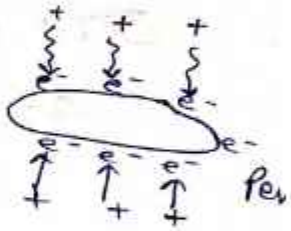
2. **चालन Conduction** → अणु विस्थापित नहीं होते
molecules doesn't displaced

→ ठोसों में In solids

3. **Radiation विकिरण** → जिसमें माध्यम की आवश्यकता नहीं है not needed medium

→ ऊष्मा निर्वात में चल सकती है
Heat can propagate in vaccum

# विद्युत Electricity



→ आवेश charge (Q) :-

- ऋणावेशित Negative charge → $e^-$ की अधिकता
  Excess of $e^-$

→ धनावेश Positive charge → $e^-$ की कमी
  deficit of $e^-$

→ (+, -) = आकर्षण बल Attraction force

→ (++), (−,−) ⇒ प्रतिकर्षण Repulsion

} बेंजामिन फ्रेंकलिन
Benjamin Frenklin

# Physics

→ आवेश का मात्रक unit of charge = कूलॉम Coloumb(C)

→ एक $e^-$ पर आवेश charge on one $e^-$ = $1.6 \times 10^{-19} C$

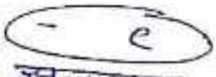
## विद्युत धारा Electric Current I

→ आवेश के प्रवाह की दर को विद्युत कहते हैं।
Rate of flow of charge is called as current

विद्युत धारा / Electric current = आवेश / समय = charge / time

Pen → कुचालक
Insulator

→ $I = \frac{Q}{t}$



सुचालक
conductor

→ मात्रक / unit = कूलॉम / sec = coloumb / sec या Ampere एम्पियर

→ अदिश Scalar

**सुचालक conductor** → ऐसे पदार्थ जिनमें e स्वतंत्र रूप से गमन करते हैं

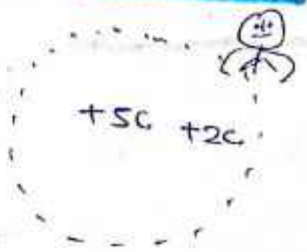
Ex → ताँबा copper

→ सर्वश्रेष्ठ Superior → चाँदी Silver

→ **कुचालक Insulator** → ऐसे पदार्थ जिनमें $e^-$ स्वतंत्र रूप से गमन नहीं करते है।
The material in which e doesn't move freely.

Ex:- लकड़ी, मोम, Plastic

## विद्युत विभव Electric potential (V)




→ किसी आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किया गया कार्य विभव कहलाता है। The work to displace a charge from one point to another.

→ वैद्युत विभव electric potential = कार्य work / आवेश charge

→ $V = \frac{W}{Q}$

→ मात्रक unit = जूल Joule या वोल्ट volt / कूलॉम Colourmb

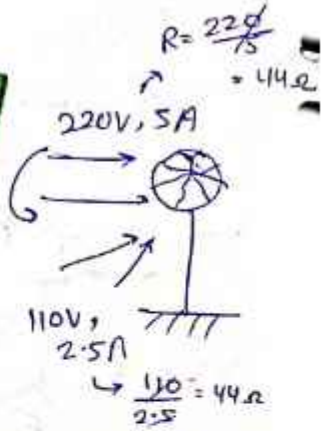
→ अदिश Scalar

# वैद्युत प्रतिरोध
## Electric Resistance (R)

→ धारा के मार्ग में रुकावट को प्रतिरोध कहते हैं।
Obstacle in the path of current is called as Resistance.

→ मात्रक unit = ओम ohm (Ω)
↳ जॉर्ज साइमंस ओम George Siemens ohm
→ जर्मनी German

## ओम का नियम ohm's law




→ वैद्युत विभव ∝ विद्युत धारा
Electric Potential ∝ electric current

→ वैद्युत विभव, विद्युत धारा के सीधा अनुक्रमानुपाती होता है।
Electric Potential is directly proportional to electric current.

→ $V \propto I$

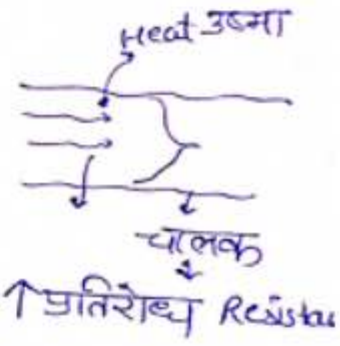
→ $\boxed{V = IR}$ R = नियतांक constant / प्रतिरोध Resistance
$R = \frac{V}{I}$

# Physics

विद्युत धारा का मात्रक → एम्पियर
unit of electric current → Ampere

## विद्युत धारा का उष्मीय प्रभाव
## Heating effect of electric current

→ चालक का प्रतिरोध अधिक होने पर, विद्युत ऊर्जा ऊष्मा में बदल जाती है।




If Resistance of conductor is high then electrical energy converts into heat energy.

$$H = I^2Rt$$

↓

जूल का तापन नियम
Joule's law of heating

I = धारा current

R = Resistance प्रतिरोध

t = समय time

H = ऊष्मा heat

Note 1. बल्ब में गैस → A अक्रिय गैस (आर्गन)

Gas in Bulb - Inert Gas (Argon)

B. Nitrogen
नाइट्रोजन

50%
विद्युत → ऊष्मीय ऊर्जा
↓
100% प्रकाश ऊर्जा

Heat En → light En

# जूल के तापन नियम के अनुप्रयोग

## Applications of Joule's Law of Heating

| | तार Wire | प्रतिरोध Resistance | गलनांक melting Point |
|---|---|---|---|
| 1. विद्युत बल्ब Electric Bulb | टंगस्टन Tungsten Symbol = W | उच्च high | उच्च high |
| 2. electric heater विद्युत हीटर | नाइक्रोम Nichrome | उच्च high | उच्च high |
| 3. electric fuse विद्युत फ्यूज | कॉपर + टिन + शीशा Copper + Tin + Lead | उच्च high | low निम्न |

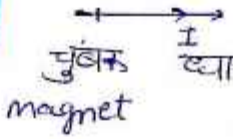
# Physics

## Magnetism चुंबकत्व

1. प्राकृतिक चुंबक Natural magnet
↓
Thales थेल्स
↓
चुंबक पत्थर
Lode stone

2. Artificial magnet कृत्रिम चुंबक
↓
Aluminium एल्युमिनियम
Nickel निकिल
Cobalt कोबाल्ट
Steel इस्पात

3. विद्युत धारा का प्रभाव
effect of electric current
↓
Orsted ऑर्स्टेड




4. पृथ्वी एक चुंबक Earth as a magnet
↓
Gilbert गिलबर्ट
↓
पुस्तक
"The magnete"
का मैग्नीटेट

**Note** → ① ऑर्स्टेड ने बताया, कि किसी चालक में विद्युत धारा प्रवाहित करने से उस चालक में चुंबक का गुण आ जाता है।

Orsted states that if a current is flown in a conductar than it passess property of magnet

② धारा current
↓
चुंबक magnet → दिशा Direction → Maxwell Right hand Thumb Rule
मैक्सवैल के सीधे हाथ के अँगूठे के नियम से।

Q→ पृथ्वी चुं॰ Earth magnet → Guiber गिलबर्ट

Q→ निम्न में से कौन एक चुं॰ नहीं है।
Which of the following is not a magnet→

(a) Aluminium एल्यूमीनियम
(b) Nickel निकिल
(c) Rode stone चु॰ पत्थर
(d) Phosphorus फॉस्फोरस

**Generator जनित्र**
↓
यांत्रिक ऊर्जा
mechanical Energy
↓
Electrical Energy
वैद्युत ऊर्जा

**मोटर motor**
↓
Electrical Energy
वैद्युत ऊर्जा
↓
यांत्रिक ऊर्जा
mechanical Energy

# Generator's Parts and motor's parts
जनित्र व मोटर के भाग

1. चुंबक magnet
2. Shaft शाफ्ट
3. Copper wire तांबे का तार
4. AC Generator या मोटर → Slip Ring सर्पी वलय
5. DC Generator या मोटर → Split Ring विभन्त वलय (commutator दिक् परिवर्तक)

AC → Alternating current प्रत्यावर्ती धारा

→ परिमाण magnitude → बदलता है

→ दिशा Direction → बदलती है

DC → दिष्ट धारा Direct current

→ परिमाण magnitude → नहीं बदलती है

→ दिशा Direction → नहीं बदलती है

दिशा Direction

Fleming's → Hand Rule

फ्लेमिंग का → हाथ का नियम

motor मोटर

↓

Left

बायें

Generator जनित्र

↓

Right

दायें

# Physics

## Optics प्रकाशिकी

## प्रकाश Light

→ प्रकाश एक अनुप्रस्थ, अयांत्रिक तरंग है।
Light is a transverse, non mechanical wave.

→ प्रकाश की चाल → $3 \times 10^8 \frac{m}{sec} = 300000000 \frac{m}{s}$
Speed of light $300000 \frac{Km}{sec}$

→ प्रकाश निर्वात में यात्रा कर सकता है।
light can propage in vaccum.

### 1. Reflection परावर्तन

→ प्रकाश का टकराने के पश्चात अपने ही माध्यम में वापस लौट आना
Coming back of light in same medium after striking.

→ परावर्तन दर्पण से होता है। Reflection occurs from mirrors

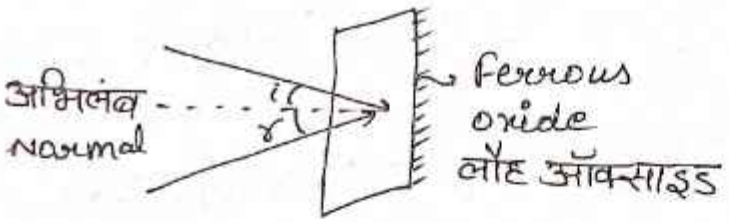
# दर्पण के प्रकार
# Type of mirror

1. समतल दर्पण
Plane mirror

2. गोलीय दर्पण
Spherical mirror

## 1. समतल दर्पण
## Plane mirror

**आपतित किरण Incident Ray**




$\angle i$ = आपतन कोण
Incident Angle

$\angle r$ = परावर्तन कोण
angle of reflection

परावर्तित किरण
Reflected Ray

# परावर्तन का नियम
Law of Reflection

$$\angle i = \angle r$$

→ Angle of incidence is equal to angle of Reflection.

# समतल दर्पण द्वारा बने प्रतिबिंब के गुण Properties of image formed by plane mirror

वस्तु object

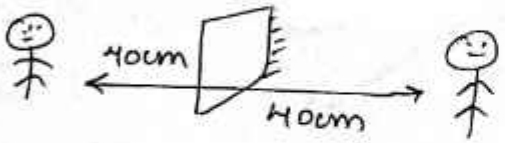
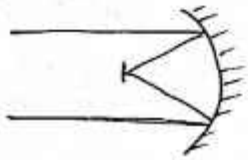


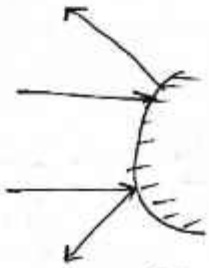

image
प्रतिबिंब

ⓐ आभासी virtual
ⓑ समान आकार same size
ⓒ समान दूरी same distance
ⓓ पार्श्विक उल्टा
latterly inverted

## 2. गोलीय दर्पण spherical mirror



अवतल दर्पण
concave mirror
↓
अभिसारी दर्पण
converging



उत्तल दर्पण
convex mirror
↓
अपसारी दर्पण
Diverging mirror

### अवतल दर्पण
### concave mirror

1. छोटा, समान आकार बड़ा
diminished, same size, enlarge
2. सीधा, उल्टा Erect, Inverted
3. आभासी, वास्तविक Real
Virtual

### उत्तल दर्पण
### Convex mirror

1. हमेशा छोटा
Always diminished
2. हमेशा सीधा
always erect
3. हमेशा आभासी
Always Virtual

Q→ हमेशा आभासी प्रतिबिंब बनाता है।
Forms always virtual image

1) समतल दर्पण Plane mirror
2) अवतल दर्पण concave mirror
3) उत्तल दर्पण Convex mirror

(a) i & ii)
(b) i & iii)
(c) ii & iii)
(d) NOTA

## उपयोग Use

### अवतल दर्पण Concave mirror

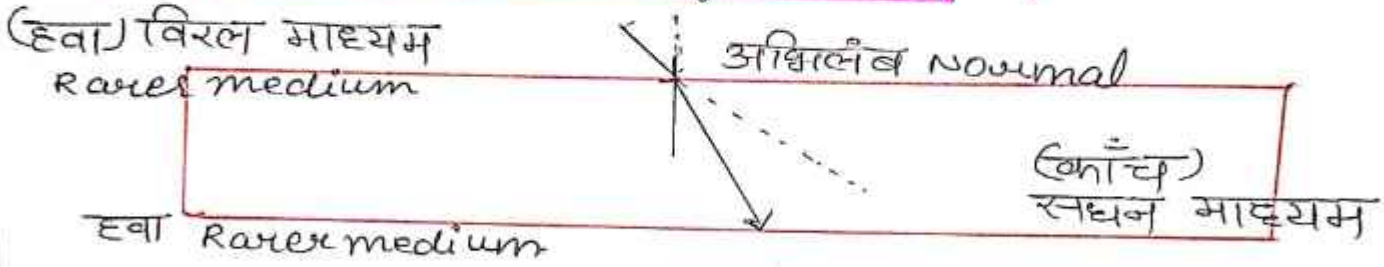
1. वाहनों में हेडलाइट में in vehicles headlight
2. Torch में
3. सूक्ष्मदर्शी microscope
4. Beauty Parlour (or) Saloon

### उत्तल दर्पण Convex mirror

1. वाहनो में पश्च दर्पण के रूप में in vechicles as Rear view mirror.

Physics

## 2. अपवर्तन Refrection




→ प्रकाश किरण का एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाने पर अपने रास्ते से विचलित होना अपवर्तन कहलाता है।

Deviation of light ray from its path when medium changes.

### अपवर्तनांक Refrective index (n)

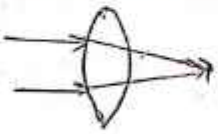
अपवर्तनांक Refrective index = $\frac{\text{वायु में प्रकाश की चाल} = 3\times10^8 \text{ m/s}}{\text{काँच में प्रकाश की चाल} = 2\times10^8 \text{ m/s}}$

$\Rightarrow 1.5$

अपवर्तनांक का मात्रक = मात्रकहीन
Unit of R.I = unitless

# Refraction from lens
# लेंस से अपवर्तन

1. उत्तल लेंस
convex lens



→ अभिसारी लेंस
converging lens

2. अवतल लेंस
concave lens

→ Diverging lens
अपसारी लेंस

→ उत्तल लेंस से बनने वाली प्रतिबिंब के गुण
properties of image formed by convex lens

- वास्तविक, आभासी Virtual, Real
- उल्टी, सीधी Inverted, Erect
- बड़ी, समान आकार, छोटी
  Enlarged, same size, diminished

→ अवतल लेंस से बनने वाले प्रतिबिंब के गुण
properties of image formed by concave lens

- हमेशा आभासी Always Virtual
- हमेशा सीधा always erect
- हमेशा छोटी always diminished

## उपयोग use

→ दृष्टि दोष निवारण में for correction of eyes defect

→ दूर दृष्टि दोष Hypermetropia → उत्तल लेंस
दूर की वस्तुएँ स्पष्ट दिखती हैं। नजदीक की नहीं

→ निकट दृष्टि दोष myopia → अवतल लेंस
Concave lens

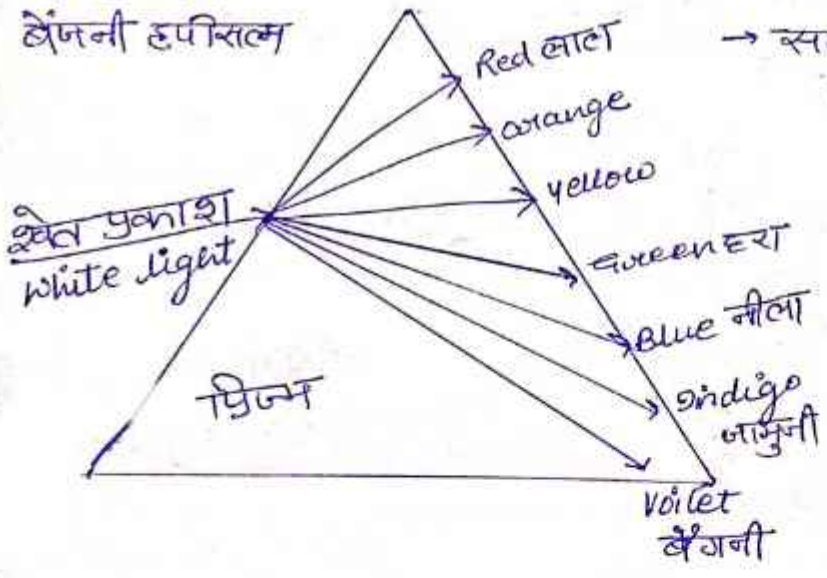
निकट की वस्तुएँ स्पष्ट दिखती हैं। Nearer object appears clear.

# Physics

लेंस → हमेशा छोटा प्रतिबिंब
Lens - Always diminished image.
↳ अवतल लेंस concave lens

## 3. वर्ण विक्षेपण (Dispersion)

→ श्वेत प्रकाश का प्रिज्म द्वारा 7 रंगों में बंटना
White light divides into 7 colors with prism




विक्षेपण
→ सबसे कम least
→ सबसे अधिक maximum

तरंगदैर्घ्य
सबसे अधिक maximum
सबसे कम least

→ तरंगदैर्घ्य (wavelength) = लाल की सबसे अधिक maximum Red
→ बैंगनी की सबसे कम minimum - violet

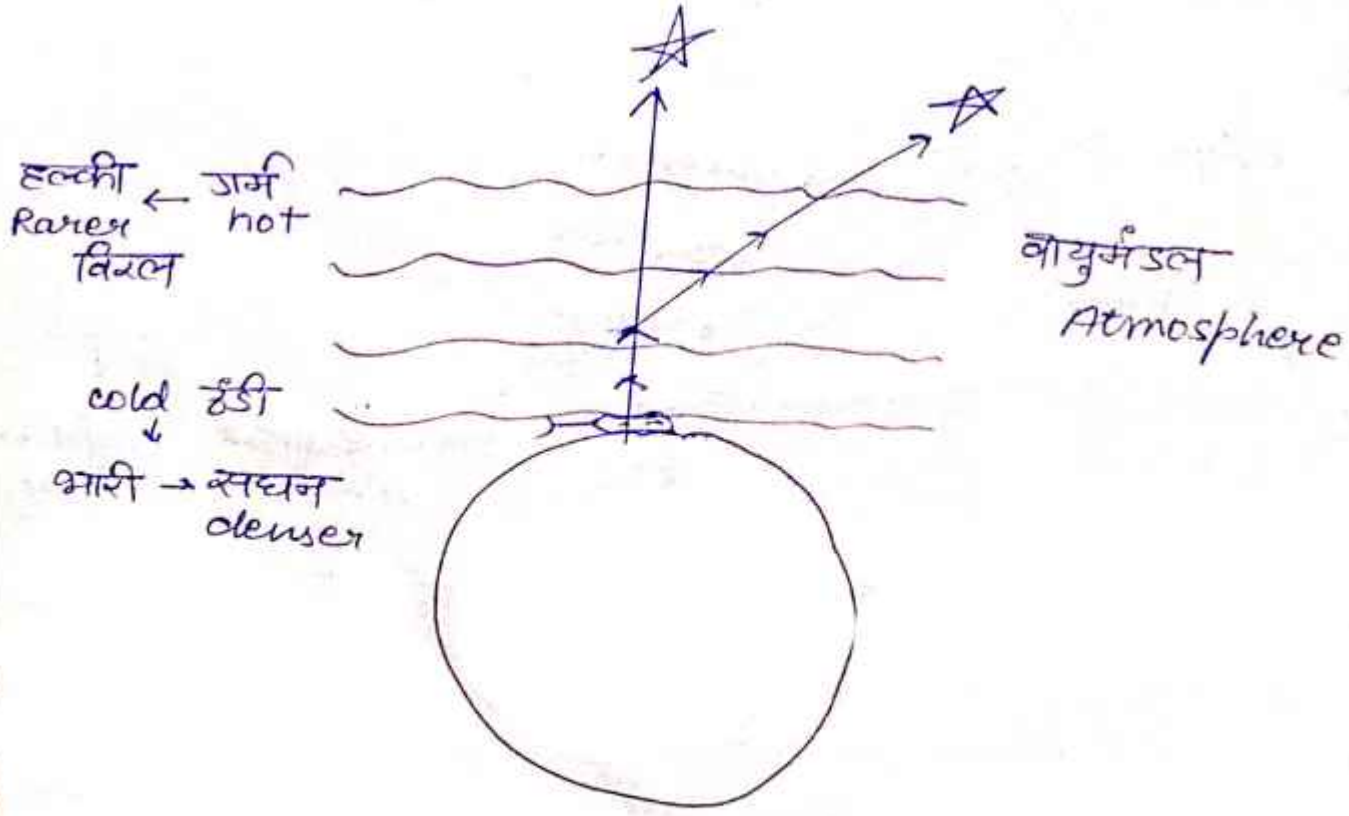
→ खतरे के सिग्नल लाल रंग के बनाई जाती है।
Singnals are made of red colour.

→ इंद्र धनुष का बनना वर्ण - विक्षेपण पर आधारित है। Rainbow formation is due to dispersion

## 4. प्रकीर्णन Scattering

→ वायुमंडल में उपस्थित धूल आदि के कणों द्वारा टकराकर प्रकाश का फैल जाना
Scattering due to dust particles

→ इसी कारण आसमान नीला तथा सूर्य उदय व अस्त के समय लाल दिखाई देना।
Blue sky and sun appears reddish at rise and set.



## 5. वायुमंडलीय अपवर्तन
## Atmospheric Refraction

→ वायुमंडल के बदलते घनत्व के कारण प्रकाश किरणों का अपवर्तन

→ तारों का टिमटिमाना Thinking of stars.

→ अग्रिम सूर्योदय व विलंबित सूर्यास्त
Early sunrise and delayed sunset

## 6. पूर्ण आंतरिक परावर्तन
## Total internal Reflection

⊙ प्रकाश का एक माध्यम में ही लगातार टकराते रहना तथा बाहर ना निकल पाना।
light reflex back in same medium and never comes out.