



KHAN GLOBAL STUDIES

The Most Trusted Learning Platform

SSC CHSL FDN 2024-25

Physics



BY - SUSHANT SIR

ELECTROSTATISTICS

स्थिर वैद्युतिकी

BY SUSHANT SHARMA SIR

Charge

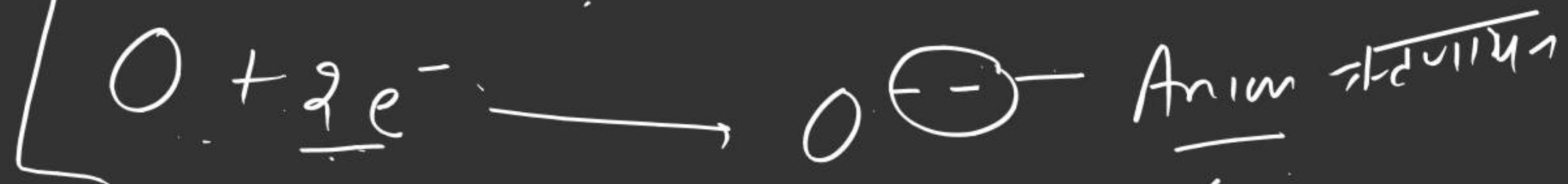
आवेश

=

कैशन

Cation

= absence of
electron



Presence of
electron

Charge (आवेश) :

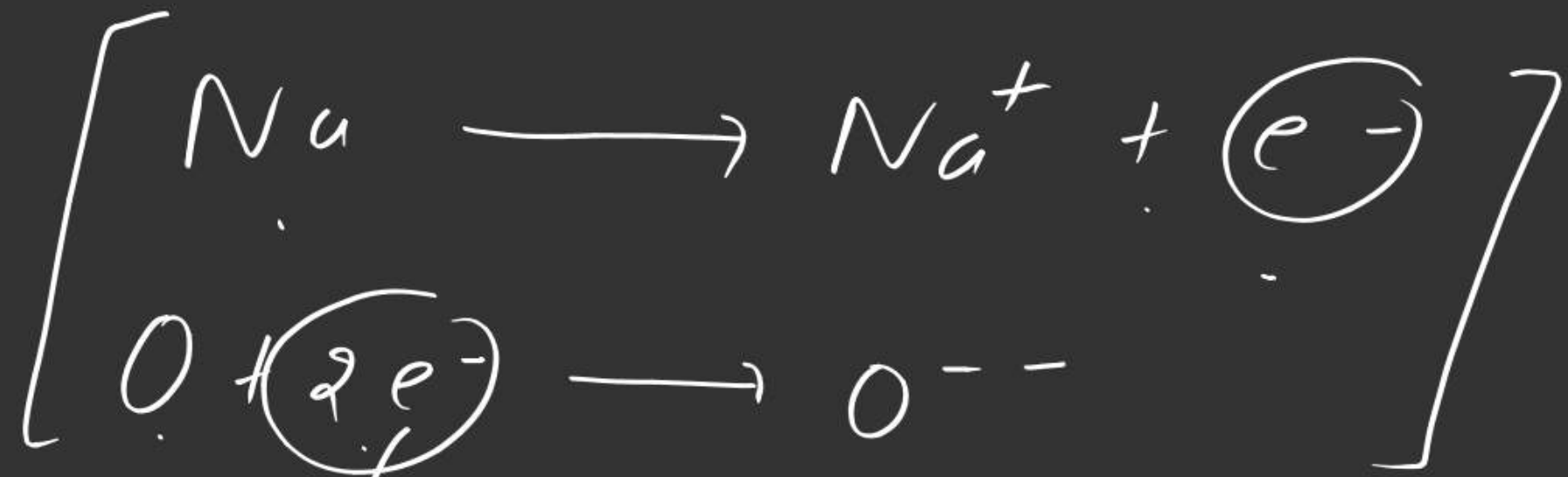
- Charge is the absence or presence of extra electrons on a body. The SI unit of charge is coulomb (कूलॉम).

आवेश किसी परमाणु पर अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति या अनुपस्थिति है।

इसका SI मात्रक कूलॉम होता है।

Coulomb

KHAN SIR



fundamental unit of charge

आवेश का न्यूनतम इकाई

$\begin{array}{cc} + & + \\ - & - \end{array} \Bigg] \underline{\text{Repel}}$ ગિરતર

$\begin{array}{cc} + & - \\ - & + \end{array} \Bigg] \underline{\text{Attract}}$ ગાતર

- **Electron is the fundamental unit of charge. Like charges repel and unlike charges attract to each other.**

इलेक्ट्रॉन आवेश की मूलभूत इकाई होती है। एक जैसे आवेश एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं जबकि विपरीत आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।

Q. Find the number of electrons on 1 coulomb charge.

एक कूलॉम आवेश पर इलेक्ट्रॉन की संख्या ज्ञात कीजिए।

$$Q = ne$$

$$1 = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$n = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = \boxed{6.25 \times 10^{18}}$$

Charge in a scalar quantity.

अनंत फल अदिश राशि है।

Electric current

વૈદ્યુત વ્યારા

આવેશ
$$I = \frac{q}{t} = \frac{\text{કુલોમ}}{\text{સેકન્ડ}}$$

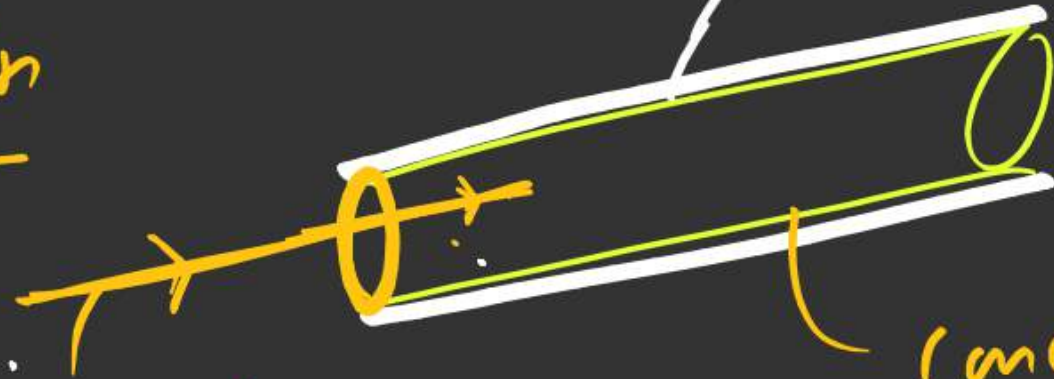
(
સમય

Charge
આવેશ

પ્રમાણ
Ampere

કુલોમ
Insulator

સ્કેલર રાશિ
Scalar quantity



conductor (copper)
સામગ્રી


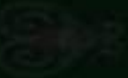
Electric current or Electricity (विद्युत धारा) :

- The time rate of flow of charge through any cross section is called current.

इलेक्ट्रॉनों का सतत प्रवाह विद्युत धारा कहलाता है।

- SI unit is ampere. The CGS unit of current is biot(Bi).

इसका SI मात्रक एम्पीयर एवं CGS मात्रक बायोट है।

 **KHAN SIR** 

- It is measured by Ammeter.

इसे धारामापी द्वारा मापा जाता है।

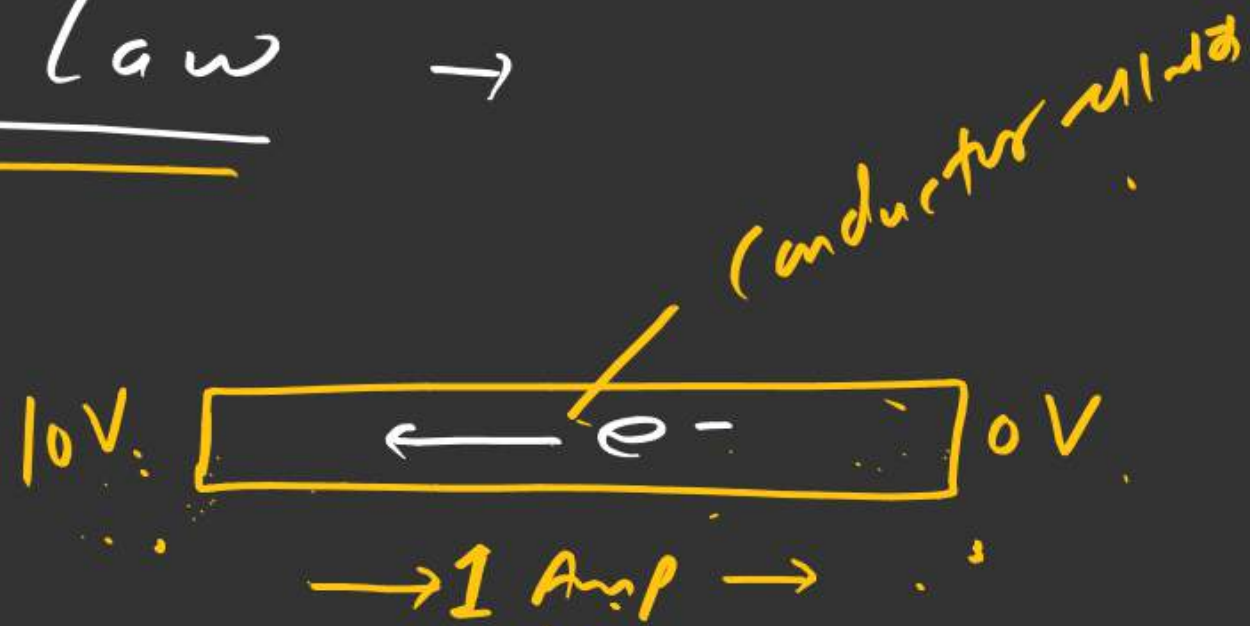
- Ammeter is always connected in series with the circuit.

धारामापी परिपथ में हमेशा श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है।

• Galvanometer is used to detect the current.
गैल्वेनोमीटर का उपयोग धारा को मापने में किया जाता है।

Ohm's Law →

V & I



$V = IR$ → Resistance
(प्रतिरोध)

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



यदि भौतिक दशा स्थिर है
if physical conditions
remain constant.
(Temp, Pressure)

Ohm's Law :

- स्थिर ताप पर, चालक से होकर प्रभावित होने वाली धारा उसके सिरों के बीच विभावान्तर के अनुक्रमानुपाती होती है।

If physical conditions remain constant, current is directly proportional to the applied potential difference i.e.,

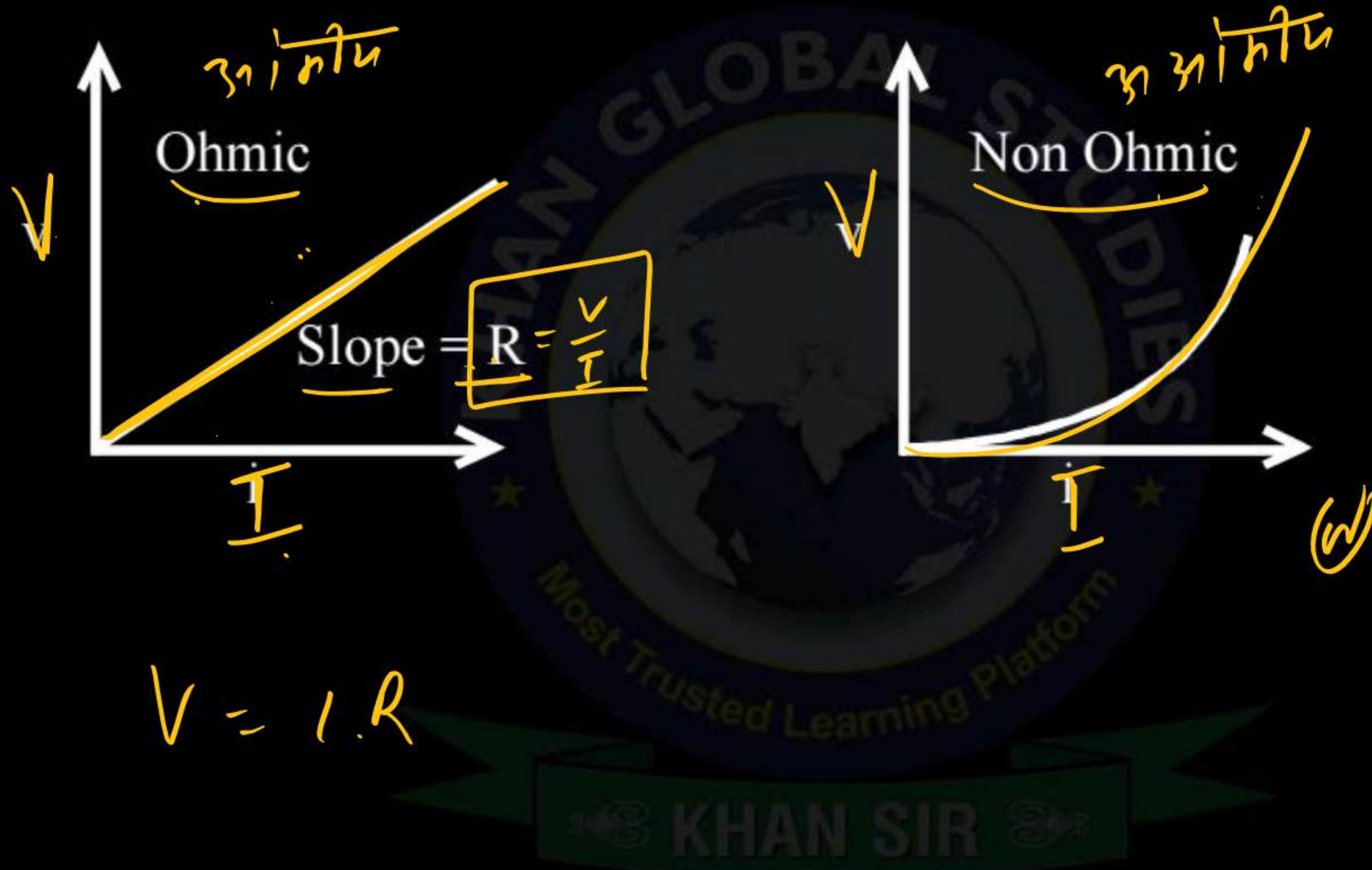
$$i \propto V \quad \text{or} \quad \frac{V}{i} = \text{constant}(R),$$

Where **R** is Resistance (जहाँ R प्रतिरोध है।)

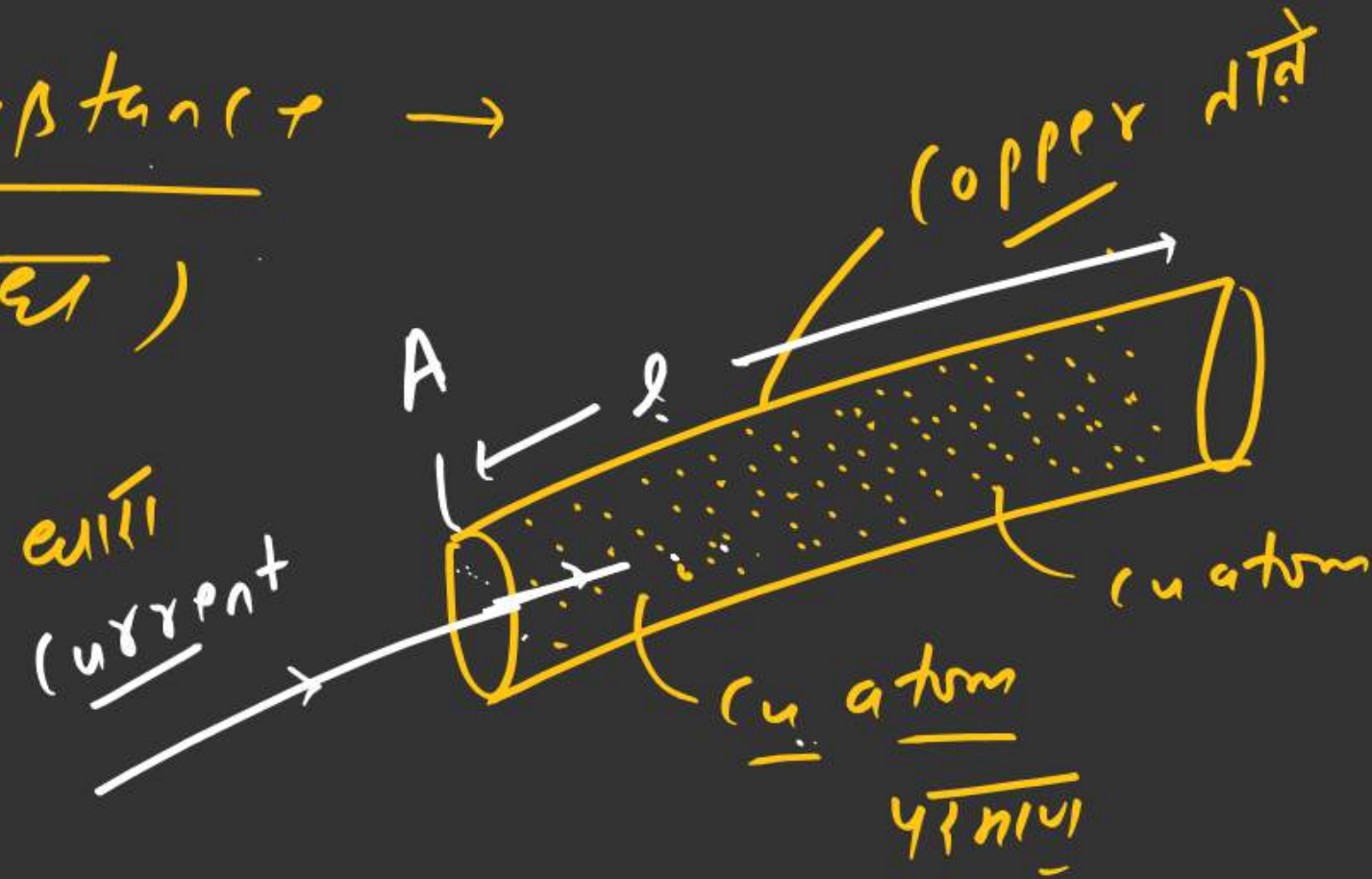
On the basis of Ohm's law resistance are two types : / ओम नियम के आधार पर प्रतिरोध दो प्रकार के होते हैं।

1. Ohmic resistance / ओमीय प्रतिरोध — Cu, Ag, Au, Al.
2. Non Ohmic resistance / अ-ओमीय प्रतिरोध —
Semiconductor

(अर्धचालक) — Si & Ge



Resistance →
(પરિવરતન)



પરિવરતન
Resistivity
②

$$R \propto l$$

$$R \propto \frac{1}{A}$$

$$R \propto \frac{l}{A}$$

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

Specific resistance
વિશિષ્ટ પરિવરતન

Resistance / प्रतिरोध

- The resistance of a conductor is the property by virtue of which it opposes the flow of charges through it.

(current) किसी चालक का प्रतिरोध वह गुण है जिसके कारण वह अपने अन्दर से गुजरने वाली धारा का ~~प्रतिरोध~~ करता है।

चालक का विरोध

- Suppose the length of the conductor is l and cross section area is A then the resistance in conductor is :

माना किसी चालक की लम्बाई l एवं पृष्ठकांट क्षेत्रफल A है तो इस चालक का प्रतिरोध होगा :

Resistance (प्रतिरोध, R) = $\frac{\rho l}{A}$ जहाँ ρ विशिष्ट प्रतिरोध है।

Unit (इकाई) = Ohm ओम

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

Resistance of wire can be increased by -

ताप का प्रतिरोध बढ़ाया जा सकता है -

(iv) तापमान बढ़ाकर

on increasing the
temperature

(i) Length \uparrow

(ii) Cross section area / घुलने का क्षेत्रफल \downarrow

(iii) अधिक विभिन्न प्रतिरोध वाले
परिपथ का प्रयोग कर।

हिंदी छात्रों को यह बात याद दिला दी जा सकती है -

Note : Resistance of a conductor increases by

- On increasing the length of wire Resistance increases.

तार की लम्बाई बढ़ाने पर प्रतिरोध बढ़ता है।

- On decreasing the cross section area of conductor.

तार की मोटाई बढ़ाने पर प्रतिरोध घटेगा।

Note :

- On increasing the temperature resistance of conductor increases.

ताप बढ़ने पर चालक का प्रतिरोध बढ़ जाता है।

Resistivity (ρ) \rightarrow ρ
(प्रतिरोधकता)

It does not depend
on the dimension
of material.

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

$$\rho = \frac{RA}{l}$$

यह यद्यपि लंबाई
पर निर्भर नहीं करता है।
है।

→ यह यद्यपि लंबाई
पर निर्भर
करता है।

It depends on the
Nature of material

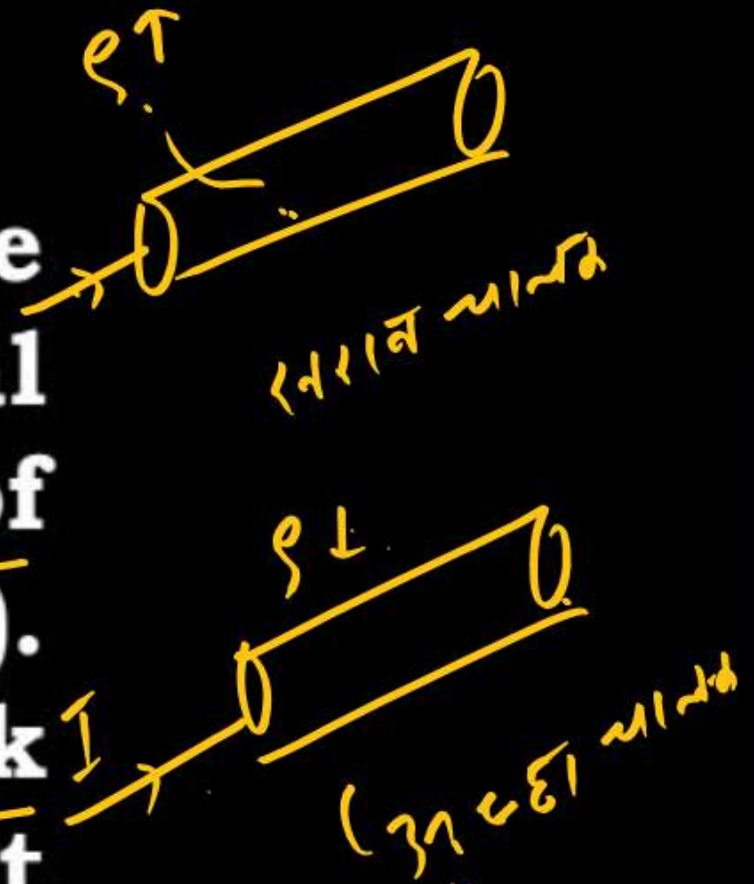
$$\text{Unit} = \frac{\Omega \times m^2}{m}$$

$$= \boxed{\Omega \cdot m} \text{ @ } \underline{\text{ohm-metre}}$$

RESISTIVITY

प्रतिरोध

- The electrical resistivity of a material is the measure of how strongly the material opposes the flow of current. The SI unit of electrical resistivity is the ohm-metre (Ωm). It is commonly represented by the Greek letter ρ , rho. Materials that conduct current easily is known as conductors and they have low resistivity. Those who do not conduct electricity are known as insulators and they have high resistivity.



किसी पदार्थ की विद्युत प्रतिरोधकता इस बात का माप है कि पदार्थ कितनी दृढ़ता से धारा के प्रवाह का विरोध करता है। विद्युत प्रतिरोधकता की एसआई इकाई ओम मीटर (Ωm) है। यह आमतौर पर ग्रीक अक्षर (ρ), rho द्वारा दर्शाया जाता है। ऐसे पदार्थ जो आसानी से विद्युत का संचालन करते हैं, कंडक्टर के रूप में जाने जाते हैं और उनकी प्रतिरोधकता कम होती है। जो विद्युत का संचालन नहीं करते उन्हें इन्सुलेटर के रूप में जाना जाता है और उनमें उच्च प्रतिरोधकता होती है।

Note : (conductivity. = Ag > Cu > Au > Al.
चालकता)

● $\rho_{Al} > \rho_{Au} > \rho_{Cu} > \rho_{Ag}$
यल्लोचनता \rightarrow

NOTE \Rightarrow $\left[\begin{array}{l} \text{यि चालकता है यल्लोचन (R=0) 21-24} \\ \text{होता है इसे सुचालक (superconductor)} \\ \text{कहते हैं।} \end{array} \right.$

Q. If a wire of resistance R is melted and recast to half of its length, then the new resistance of the wire will be:

R प्रतिरोध वाले एक तार को पिघलाकर उसकी आधी लंबाई के तार में ढाला जाता है, तो तार का नया प्रतिरोध क्या होगा?

- (a) $R/4$**
- (b) $R/2$**
- (c) R**
- (d) $2R$**