KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा- 10

अध्याय – 11

विद्युत

भाग – 2

ओम का नियम

Rajika Agrawal

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$V \propto I$

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

$R \uparrow I \downarrow$

$R \downarrow I \uparrow$

$V = RI$

(R - स्थिरांक)

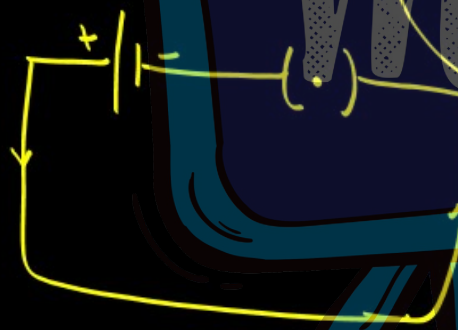
↓ प्रतिरोध

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

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

↓ अनिरोध

↓ बाधा

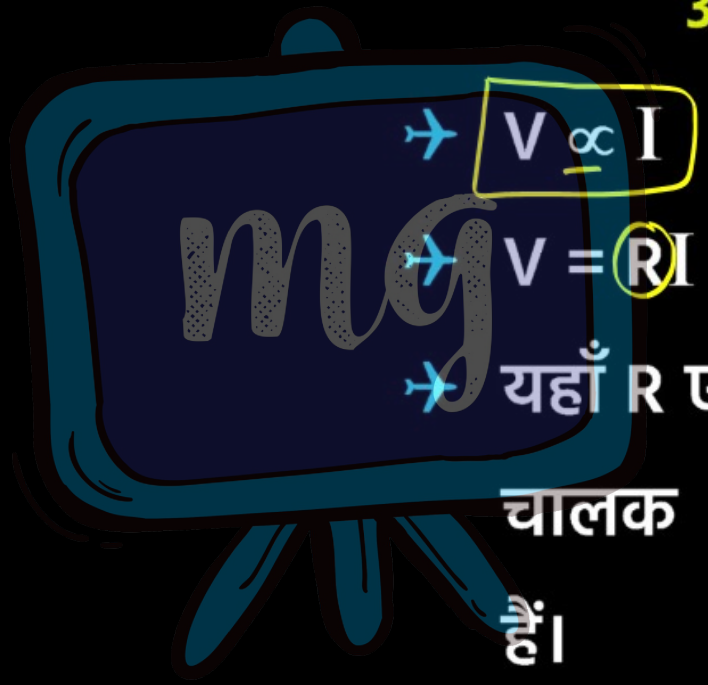


KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ओम का नियम

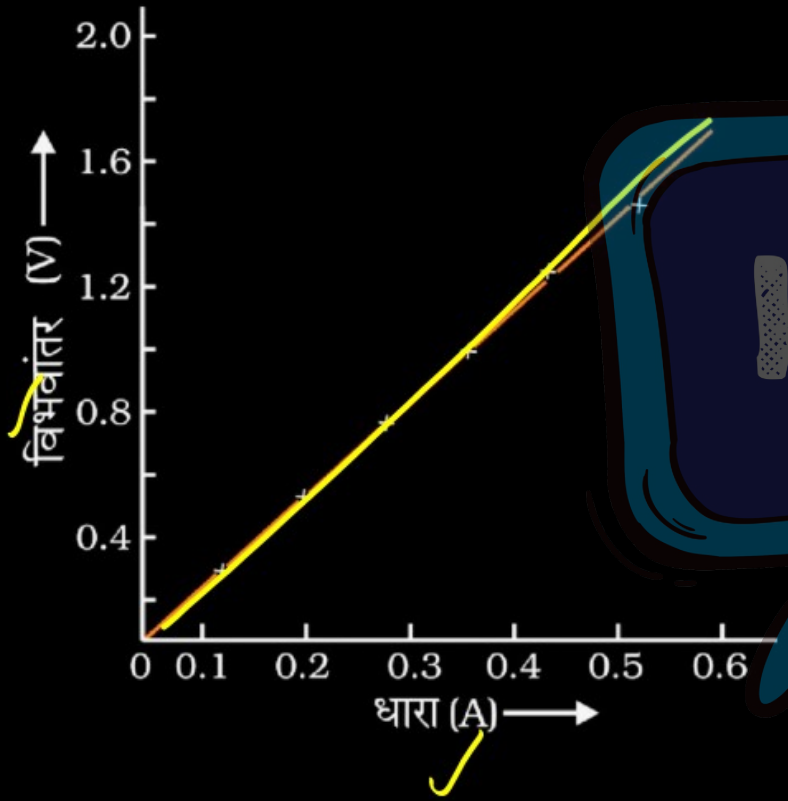


- $V \propto I$
- $V = RI$
- यहाँ R एक नियतांक है जिसे चालक का प्रतिरोध कहते हैं।

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- V-I ग्राफ सीधी रेखा होती है।
- ग्राफ का ढ़ाल $\tan\theta = \frac{V}{I} = R$ होता है।

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

R

प्रतिरोध

- चालक तार में धारा प्रवाह में उत्पन्न बाधा को चालक का प्रतिरोध कहते है।

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

मात्रक : ओम (Ω) या $\frac{\text{वोल्ट}}{\text{ऐम्पियर}}$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रतिरोध निर्भरता

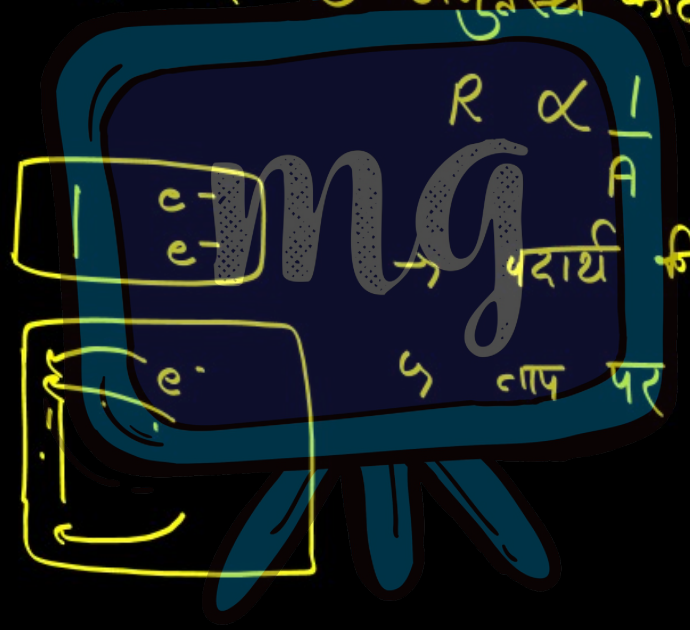
↳ चालक तार की लंबाई पर (l) $R \propto l$

↳ चालक तार के अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल (A) पर

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

→ पदार्थ की प्रकृति पर

↳ ताप पर



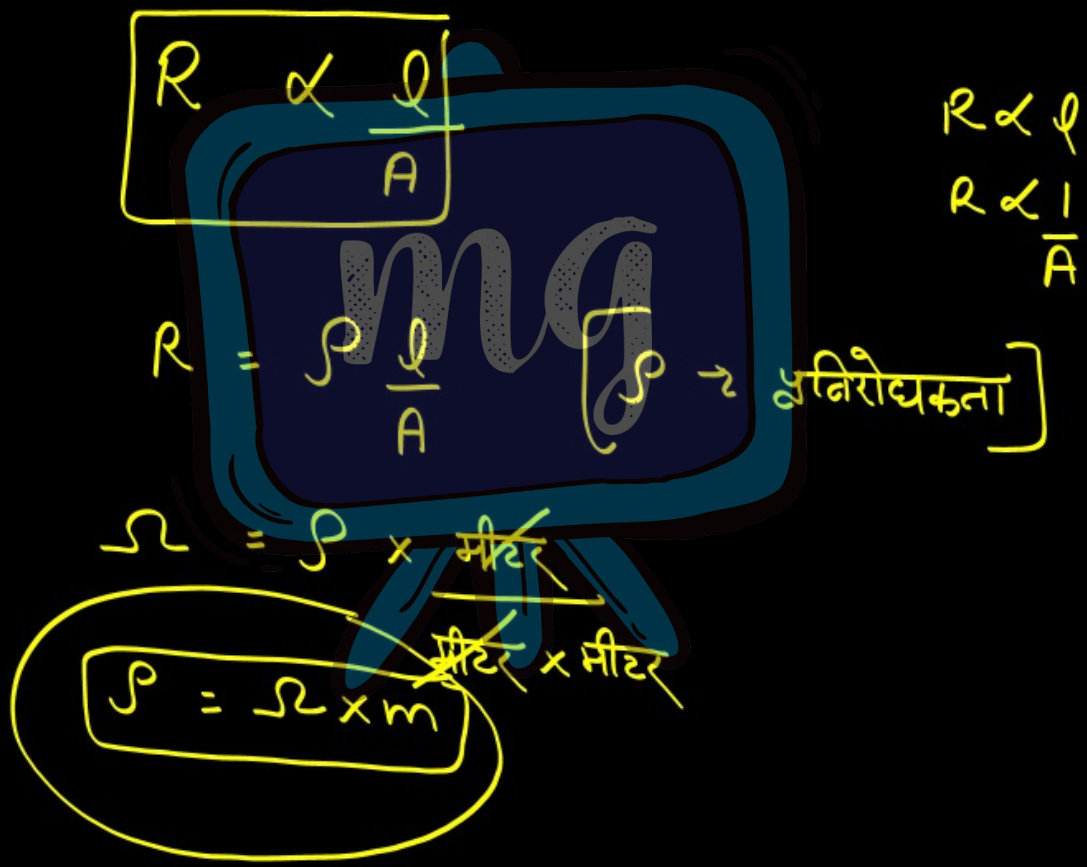
KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारक

- प्रतिरोध ∝ तार की लम्बाई



KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

- प्रतिरोध $\propto$ 1/ तार के अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल पर

$$R \propto 1/A$$

$$A \uparrow \quad R \downarrow$$

$$A \downarrow \quad R \uparrow$$

(ii) प्रतिरोध पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है।

(iii) प्रतिरोध ताप पर निर्भर करता है।

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रतिरोधकता (विशिष्ट प्रतिरोध)

$R \propto \frac{l}{A}$ → $R \propto l$ $\quad R \propto 1/A$

$R = \rho \frac{l}{A}$ → $R \propto l/A$ $\quad R = \rho \frac{l}{A}$

→ यहाँ ρ एक नियतांक है जिसे पदार्थ की प्रतिरोधकता कहते है।

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

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

$\Omega = \rho \times \frac{मी.}{मी.^2}$

$\rho = \Omega \times मी.$

- मात्रक = ओम × मीटर
- प्रतिरोधकता पदार्थ की प्रकृति व ताप पर निर्भर करती है।

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Special points

- प्रतिरोध लम्बाई व अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल पर निर्भर करता है, लेकिन प्रतिरोधकता नहीं।
- धातुओं के लिए $\rho = 10^{-8}\ \Omega m$ से $10^{-6}\ \Omega m$
- विद्युत रोधी पदार्थों के लिए प्रतिरोधकता $\rho = 10^{12}\ \Omega m$ से $10^{17}\ \Omega\ m$

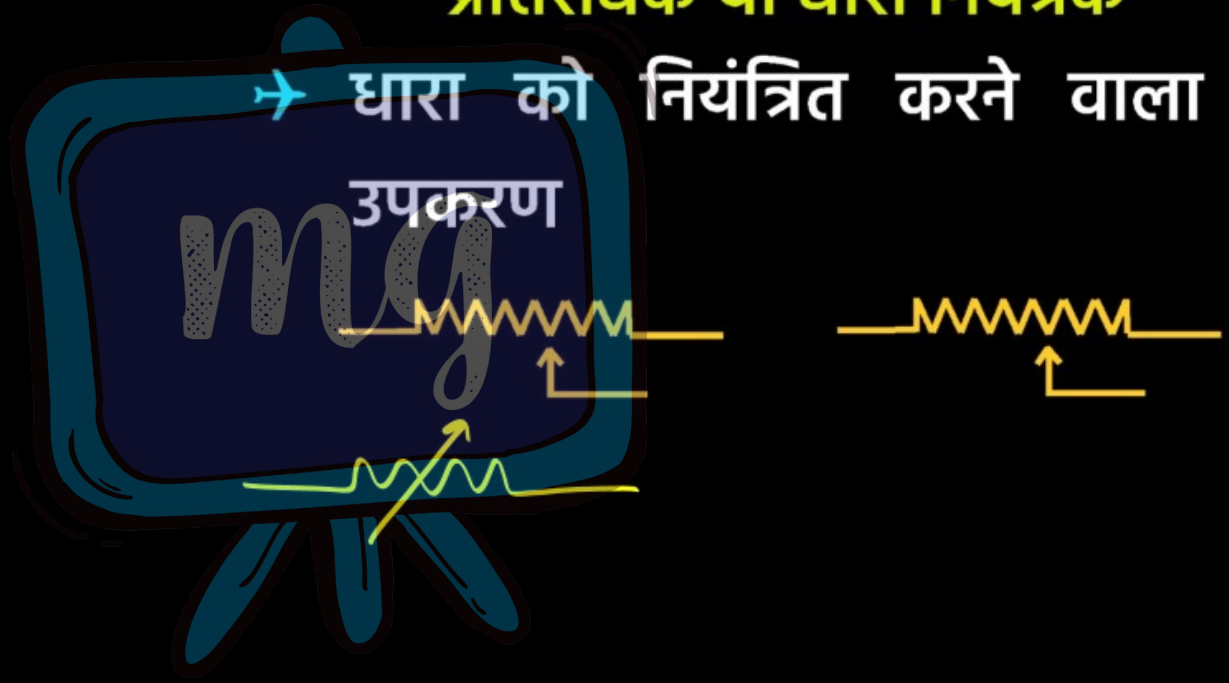
KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रतिरोधक या धारा नियंत्रक

- धारा को नियंत्रित करने वाला उपकरण



KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$I = \frac{11}{60} = 0.18\ A.$

लेगा?

(b) यदि किसी विद्युत हीटर की कुंडली का प्रतिरोध 100 Ω है तो यह विद्युत हीटर 220V स्रोत से कितनी धारा लेगा?

$R = 100\ \Omega$

$V = 220\ V$

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

$I = \frac{220\ V}{100\ \Omega}$

$I = 2.2\ Amp.$

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

हल :

(a) V = 220V; R = 1200 Ω

विद्युत धारा I = 220 V/1200 Ω = 0.18 A

(b) V = 220 V; R = 100 Ω

विद्युत धारा I = 220 V/100 Ω = 2.2 A

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण 11.4

जब कोई विद्युत हीटर विद्युत स्रोत से 4 A विद्युत धारा लेता है तब उसके टर्मिनलों के बीच विभवांतर 60 V है। उस समय विद्युत हीटर कितनी विद्युत धारा लेगा जब विभवांतर को 120 V तक बढ़ा दिया जाएगा?

$I = 4A.$

$V = 60V$

$V = IR$

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

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

$R = \frac{60}{4} = 15\,\Omega$

$V_2 = 120V$

$R = 15\,\Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{120}{15}$

$I = 8\,Amp.$

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

हल :

विभवांतर V = 60 V, विद्युत धारा I = 4 A

ओम के नियम के अनुसार,

$$R = \frac{V}{I} = \frac{60V}{4A} = 15\Omega$$

जब विभवांतर बढ़ाकर 120 V किया जाता है,

तब विद्युतधारा

$$I = \frac{V}{R} = \frac{120V}{15\Omega} = 8A$$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

दिए गए पदार्थ की किसी ℓ लंबाई तथा A मोटाई के तार का प्रतिरोध 4Ω है। इसी पदार्थ के किसी अन्य तार का प्रतिरोध क्या होगा जिसकी लंबाई $\ell/2$ तथा मोटाई 2A है?

$R_1 = 4\Omega$ — (1)

$R_2 = \rho \frac{\ell}{A}$ -

$R_2 = \rho \frac{\ell/2}{2A}$

$R_2 = \frac{\rho \ell}{4A}$

$R_2 = \frac{1}{4} \left(\frac{\rho \ell}{A}\right)$

$R_2 = \frac{1}{4} \times 4$

$R_2 = 1\Omega$ ✓

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

हल : प्रथम तार के लिए

$$R_1 = \rho \frac{l}{A}$$

$$= 4\,\Omega$$

द्वितीय तार के लिए

$$R_2 = \rho \frac{l/2}{2A}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \rho \frac{l}{A}$$

$$= \frac{1}{4} R_1$$

$$R_2 = \frac{1}{4} \times 4\Omega$$

$$= 1\Omega$$

KOLORS
make life better

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

ओम का नियम

