RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ARJUN BATCH

CLASS 12th | PHYSICS

CURRENT ELECTRICITY

CHAPTER-3 | PART-12



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

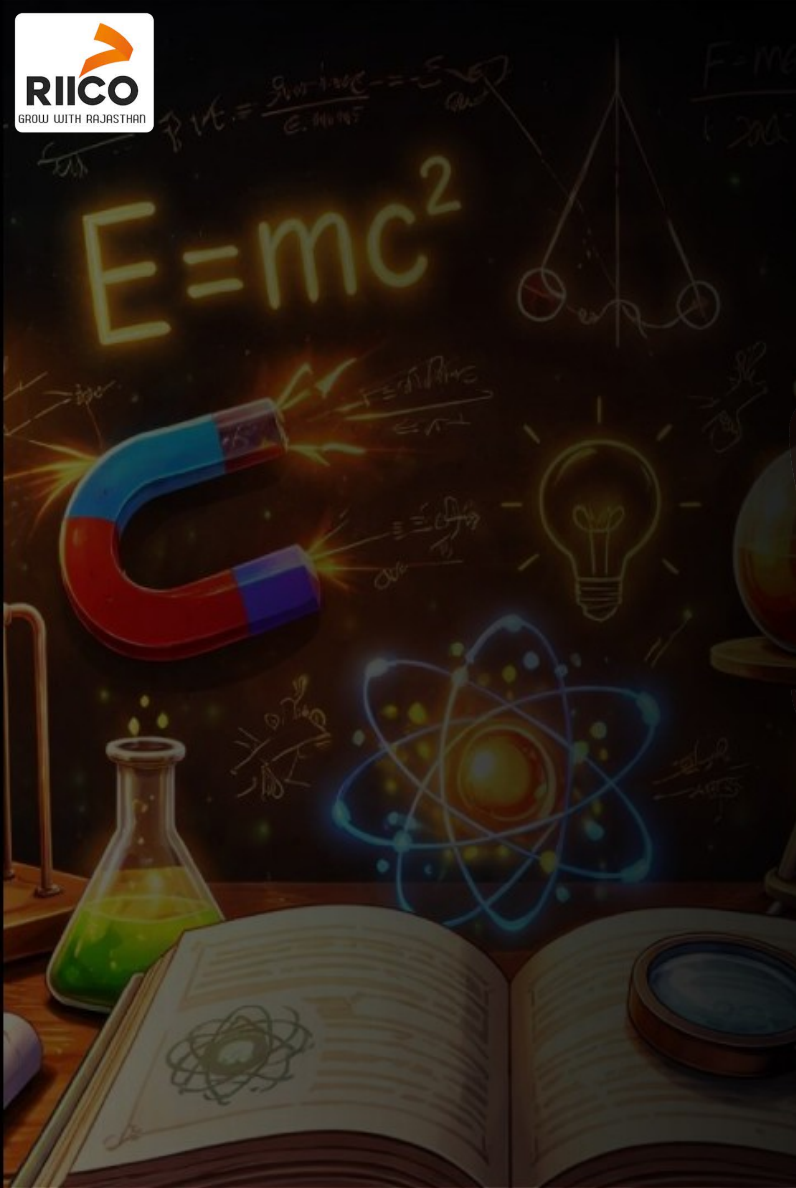
आज क्या पढेंगे ?

1 अभ्यास प्रश्न



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



1. किसी कार की संचायक बैटरी का विद्युत वाहक बल 12V है। यदि बैटरी का आंतरिक प्रतिरोध 0.4 Ω हो, तो बैटरी से ली जाने वाली अधिकतम धारा का मान क्या है?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$V = \mathcal{E} - Ir$

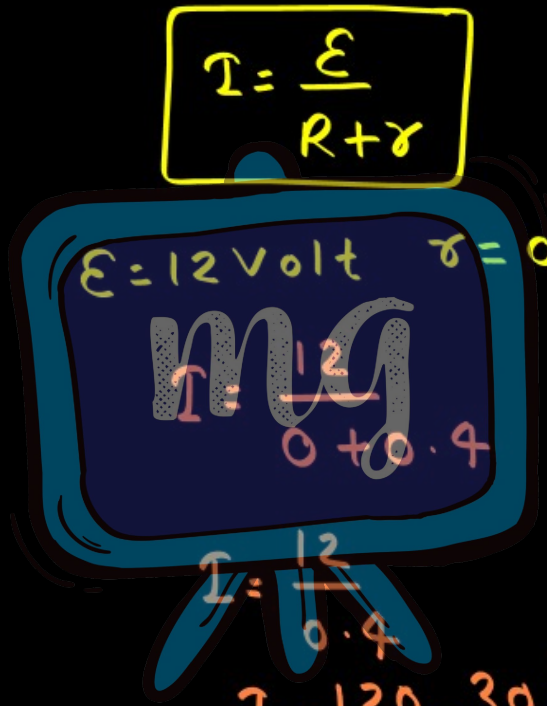
$V = IR$

$IR = \mathcal{E} - Ir$

$IR + Ir = \mathcal{E}$

$I(R + r) = \mathcal{E}$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$



आधिकतम धारा
प्रमेय → जब बाह्य
प्रतिरोध zero हो

$$I = \frac{120}{4} = 30 \text{ Amp}$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$\mathcal{E} = 10\,V$

$\gamma = 3\,\Omega$

$I = 0.5\,A$

$R = ?$

$I = \frac{\mathcal{E}}{R+\gamma}$

$V = \mathcal{E} - I\gamma$

$IR = \mathcal{E} - I\gamma$

$I(R+\gamma) = \mathcal{E}$

2. 10 V विद्युत वाहक बल वाली बैटरी जिसका आंतरिक प्रतिरोध 3 Ω है, किसी प्रतिरोधक से संयोजित है। यदि परिपथ में धारा का मान 0.5 A हो, तो प्रतिरोधक का प्रतिरोध क्या है? जब परिपथ बंद है तो सेल की टर्मिनल वोल्टता क्या होगी?

$V = \mathcal{E} - Ir$

$IR = \mathcal{E} - Ir$

$IR + Ir = \mathcal{E}$

$I(R + r) = \mathcal{E}$

$R + r = \frac{\mathcal{E}}{I}$

$R = \frac{\mathcal{E}}{I} - r$

$R = \frac{10}{0.5} - 3$

$R = \frac{100}{5} - 3$

$R = 20 - 3 = 17\ \Omega$

$V = \mathcal{E} - Ir$

$V = 10 - 0.5 \times 3$

$V = 10 - 1.5$

$V = 8.5$ Volt

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. कमरे के ताप (27.0 °C) पर किसी तापन-अवयव का प्रतिरोध 100 Ω है। यदि तापन-अवयव का प्रतिरोध 117 Ω हो तो अवयव का ताप क्या होगा? प्रतिरोधक के पदार्थ का ताप-गुणांक 1.70 × 10^{-4} $°C^{-1}$ है।

$t_1 = 27°C$ $R_1 = 100\ \Omega$

$t_2 = ?$ $R_2 = 117\ \Omega$

$\alpha = 1.70 \times 10^{-4}\ °C^{-1}$

$(R_2 - R_1) = \alpha R_1 (t_2 - t_1)$

$(t_2 - t_1) = \dfrac{R_2 - R_1}{\alpha R_1} = \dfrac{117 - 100}{1.70 \times 10^{-4} \times 100}$

$(t_2 - t_1) = \dfrac{17}{1.70 \times 10^{-2}} = \dfrac{1700}{1.70} = \dfrac{170000}{170} = 1000$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$t_2 - t_1 = 1000$

$t_2 = 1000 + t_1$

$= 1000 + 27$

$= 1027^\circ C$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$l = 15\,m$

$A = 6.0 \times 10^{-7}\,m^2$

$R = 5.0\,\Omega$

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

$\rho = \frac{RA}{l} = \frac{5 \times 6 \times 10^{-7}}{15} = 2 \times 10^{-7}\,\Omega \cdot m$

4. 15 मीटर लंबे एवं $6.0 \times 10^{-7}\ m^2$ अनुप्रस्थ काट वाले तार से उपेक्षणीय धारा प्रवाहित की गई और इसका प्रतिरोध $5.0\ \Omega$ मापा गया। प्रायोगिक ताप पर तार के पदार्थ की प्रतिरोधकता क्या होगी?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

5. सिल्वर के किसी तार का 27.5°C पर प्रतिरोध 2.1 Ω और 100°C पर प्रतिरोध 2.7 Ω है। सिल्वर की प्रतिरोधकता ताप-गुणांक ज्ञात कीजिए।

$t_1 = 27.5°C \quad R_1 = 2.1\,\Omega$

$t_2 = 100°C \quad R_2 = 2.7\,\Omega$

$\alpha = ?$

$$(R_2 - R_1) = \alpha R_1 (t_2 - t_1)$$

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1(t_2 - t_1)} = \frac{(2.7 - 2.1)}{2.1\,(100 - 27.5)} = \frac{12}{\cancel{6} \times 72.5} = 0.0039\,(°C^{-1})$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$V = 230\ \text{Volt}$

$I_1 = 3.2\ A \quad R_1 = \frac{V}{I_1} = \frac{230}{3.2} = 71.87\ \Omega$

$I_2 = 2.8\ A \quad R_2 = \frac{V}{I_2} = \frac{230}{2.8} = 82.14\ \Omega$

$t_1 = 27^\circ C \quad t_2 = ?$

$\alpha = 1.70 \times 10^{-4}\ ^\circ C^{-1}$

$(R_2 - R_1) = \alpha R_1 (t_2 - t_1)$

$t_2 - t_1 = \frac{R_2 - R_1}{\alpha R_1} = \frac{82.14 - 71.87}{1.70 \times 10^{-4} \times 71.87}$

$\approx$

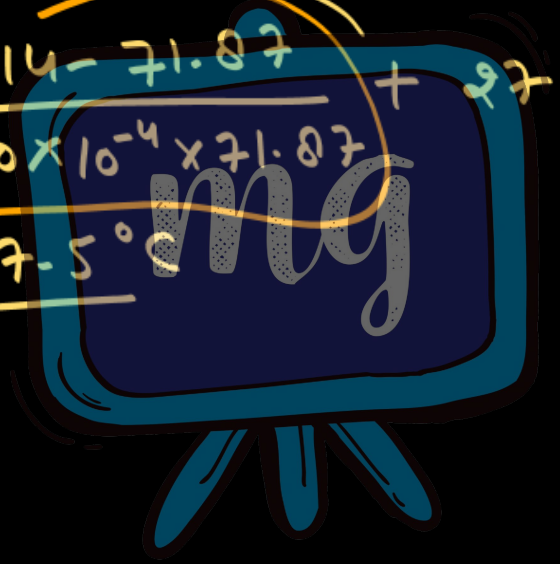
6. निक्रोम का एक तापन-अवयव 230 V की सप्लाई से संयोजित है और 3.2 A की प्रारंभिक धारा लेता है जो कुछ सेकंड में 2.8 A पर स्थायी हो जाती है। यदि कमरे का ताप 27.0 °C है तो तापन-अवयव का स्थायी ताप क्या होगा? दिए गए ताप-परिसर में निक्रोम का औसत प्रतिरोध का ताप-गुणांक 1.70×10^{-4} $^\circ C^{-1}$ है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$$t_2 - t_1 = \frac{82.14 - 71.87}{1.70 \times 10^{-4} \times 71.87} + 27$$

$$= 867.5\,^{\circ}C$$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$3I_1 - 4I_2 - 2I = 0$ —(ii)

7. चित्र में दर्शाए नेटवर्क की प्रत्येक शाखा में प्रवाहित धारा ज्ञात कीजिए।



लूप ① ABDA में

$10I_1 + 5I_2 - 5(I - I_1) = 0$

$2I_1 + I_2 - (I - I_1) = 0$

$2I_1 + I_2 - I + I_1 = 0$

$3I_1 + I_2 - I = 0$ — ①

लूप BCDB में

$5(I_1 - I_2) - 10(I - I_1 + I_2) - 5I_2 = 0$

$(I_1 - I_2) - 2(I - I_1 + I_2) - I_2 = 0$

$I_1 - I_2 - 2I + 2I_1 - 2I_2 - I_2 = 0$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

लूप ABCEA में

$10I_1 + 5(I_1 - I_2) + 10I = 10$

$2I_1 + (I_1 - I_2) + 2I = 2$

$3I_1 - I_2 + 2I = 2$ —(iii)

$3I_1 + I_2 - I = 0$ —(i)

$3I_1 - 4I_2 - 2I = 0$ —(ii)

समी(iii) $3I_1 - I_2 + 2I = 2$

समी(ii) $3I_1 - 4I_2 - 2I = 0$

$6I_1 - 5I_2 = 2$ —(iv)

समी(i) $3I_1 + I_2 - I = 0 \times 2$

$6I_1 + 2I_2 - 2I = 0$

$3I_1 - I_2 + 2I = 2 \times 1$

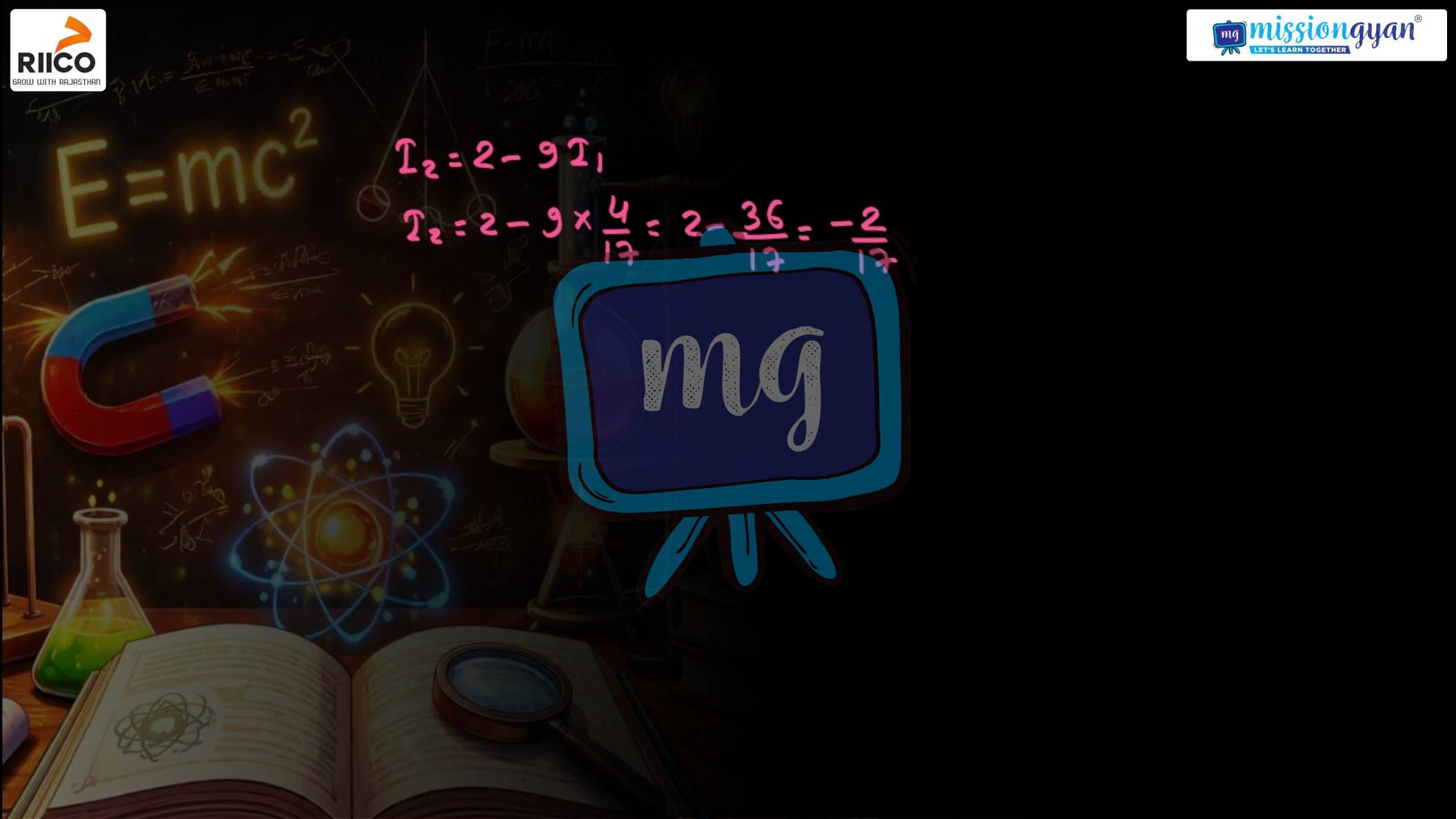
$9I_1 + I_2 = 2$

$I_2 = 2 - 9I_1$ —(v)

समी(v) $6I_1 - 5(2 - 9I_1) = 2$

$6I_1 - 10 + 45I_1 = 2$

$51I_1 = 12 \Rightarrow I_1 = \frac{12}{51} = \frac{4}{17}$ Amp


RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
$E=mc^2$
$I_2 = 2 - 9I_1$
$I_2 = 2 - 9 \times \frac{4}{17} = 2 - \frac{36}{17} = -\frac{2}{17}$
mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

8. 8 V विद्युत वाहक बल की एक संचायक बैटरी जिसका आंतरिक प्रतिरोध 0.5 Ω है, को श्रेणीक्रम में 15.5 Ω के प्रतिरोधक का उपयोग करके 120 V के dc स्रोत द्वारा चार्ज किया जाता है। चार्ज होते समय बैटरी की टर्मिनल वोल्टता क्या है? चार्जकारी परिपथ में प्रतिरोधक को श्रेणीक्रम में संबद्ध करने का क्या उद्देश्य है?

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$V = \varepsilon - Ir$

चार्ज

$V = \varepsilon - (-I)r$

$V = \varepsilon + Ir$

$V = 8 + 7 \times 0.5$

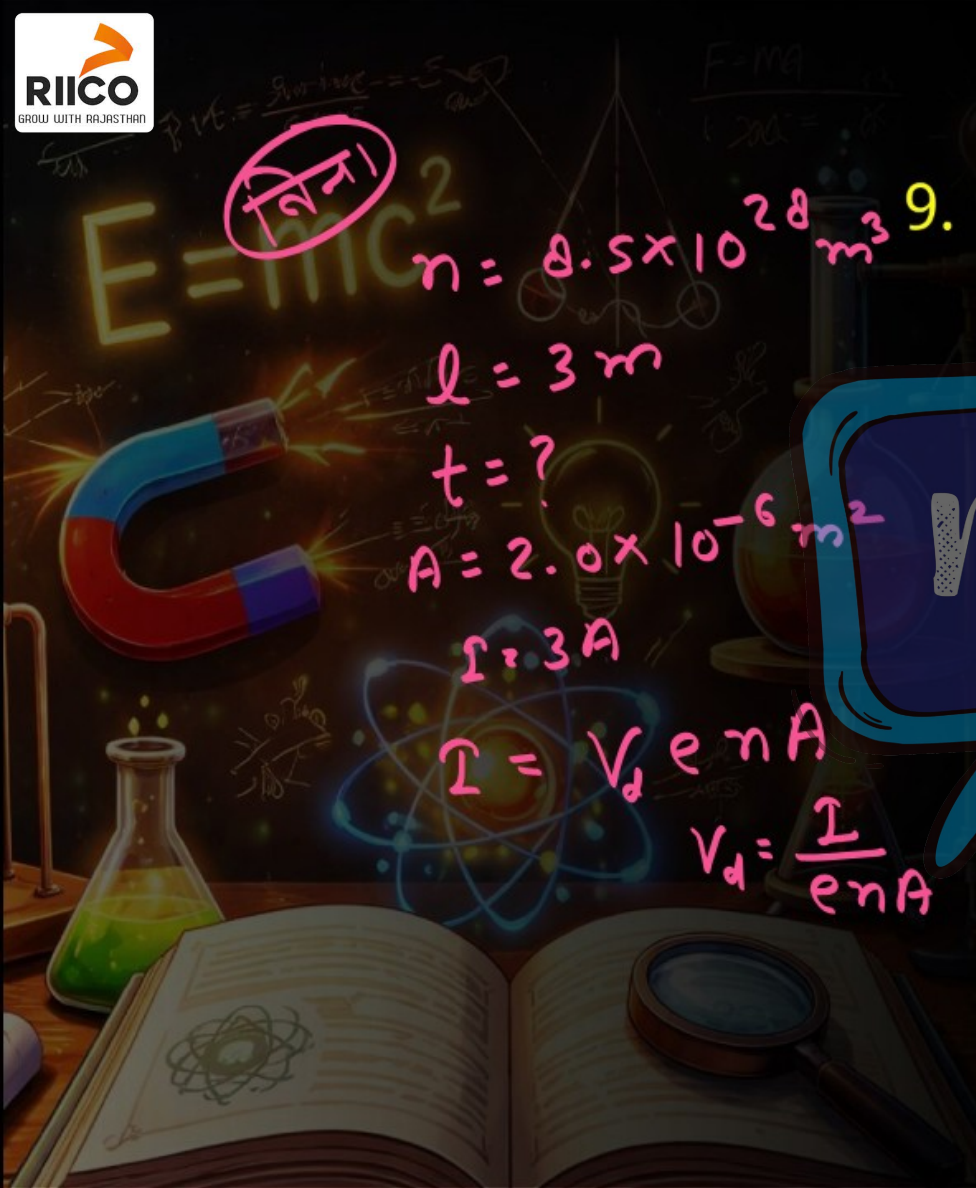
$V = 8 + 3.5 = 11.5$ Volt




RIICO
GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER
E=mc²
120V
V
mg
0-5

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



9. किसी ताँबे के चालक में मुक्त इलेक्ट्रॉनों का संख्या घनत्व उदाहरण 1 में $8.5 \times 10^{28}\ m^3$ आकलित किया गया है। 3 m लंबे तार के एक सिरे से दूसरे सिरे तक अपवाह करने में इलेक्ट्रॉन कितना समय लेता है? तार की अनुप्रस्थ-काट $2.0 \times 10^{-6}\ m^2$ है और इसमें 3.0 A धारा प्रवाहित हो रही है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$V_d = \frac{I}{enA}$

$V_d = \frac{l}{t}$

$\frac{l}{t} = \frac{I}{enA}$

$\frac{l}{t} = \frac{3}{1.6\times10^{-19}\times8.5\times10^{28}\times2.0\times10^{-6}}$

$\simeq 2.7\times10^{4}$ sec

