KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा- 10

अध्याय – 11

विद्युत

भाग – 4

विद्युत शक्ति तथा अभ्यास प्रश्न

Rajika Agrawal

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$R_{eq} \rightarrow R_1 + R_2 + R_3 - - - - + R_n$

(1) श्रेणीक्रम → I समान, V - अलग-2

(2) पार्श्व → I असमान, V → समान

$$\frac{1}{R_{eq.}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} - - - + \frac{1}{R_n}$$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$= 2.4$ Amp.

$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{10} = 1.2$ Amp.

$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{12}{30_{10}} = \frac{2}{5} = 0.4$ Amp.

$I = I_1 + I_2 + I_3$

$I = 2.4 + 1.2 + 0.4$

$I = 4.0$ Amp.

(iii) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$\frac{1}{R} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30}$

$\frac{1}{R} = \frac{6 + 3 + 1}{30}$

$\frac{1}{R} = \frac{10}{30}$

$R \times 10 = 30$

$R = \frac{30}{10} = 3\Omega$

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

हल :

$R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, तथा $R_3 = 30\ \Omega$ बैटरी के सिरों पर विभवांतर, $V = 12\ V$ प्रत्येक व्यष्टिगत प्रतिरोधक के सिरों पर भी विभवांतर इतना ही है, अतः प्रतिरोधकों से प्रवाहित विद्युत धारा का परिकलन करने के लिए हम ओम के नियम का उपयोग करते हैं।

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

R_1 से प्रवाहित विद्युत धारा I_1 $= V/R_1$

$I_1 = 12\ \text{V}/5\ \Omega = 2.4\ \text{A}$

R_2 से प्रवाहित विद्युत धारा I_2 $= V/R_2$

$I_2 = 12\ \text{V}/10\ \Omega = 1.2\ \text{A}$

R_3 से प्रवाहित विद्युत धारा I_3 $= V/R_3$

$I_3 = 12\ \text{V}/30\ \Omega = 0.4\ \text{A}$

परिपथ से प्रवाहित कुल धारा

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$
$$= (2.4 + 1.2 + 0.4)\ \text{A}$$
$$= 4\ \text{A}$$

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

समीकरण (12.18) से कुल प्रतिरोध R_p, का मान इस प्रकार प्राप्त किया जा सकता है-

$$\frac{1}{R_p}=\frac{1}{5}+\frac{1}{10}+\frac{1}{30}=\frac{1}{3}$$

इस प्रकार $R_p = 3\ \Omega$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

V = ?

प्रतिरोधक के सिर

ज्ञात कीजिए

$H = I^2 R t$

$I^2 = \frac{H}{Rt}$

ओम के नियम

$V = IR$

$V = 5\ \text{Amp.} \times 4\ \Omega$

$V = 20$ वोल्ट

$I^2 = \frac{100}{4 \times 1}$

$I = \sqrt{\frac{100}{4 \times 1}}$

$I = \frac{10}{2} = 5\ \text{Amp}$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

हल :

$H = 100\ \text{J}, R = 4\ \Omega, t = 1\ \text{s}, V = ?$

समीकरण (11.21) से हमें प्रतिरोध से प्रवाहित विद्युत धारा i प्राप्त होती है

$$I = \sqrt{(H/Rt)}$$
$$= \sqrt{[100\ \text{J}/(4\ \Omega \times 1\ \text{s})]}$$
$$= 5\ \text{A}$$

समीकरण (11.5) से प्रतिरोधक के सिरों पर विभवांतर V प्राप्त होता है

$$V = IR$$
$$= 5\ \text{A} \times 4\ \Omega$$
$$= 20\ \text{V}$$

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$P = \frac{W}{t}$

विद्युत शक्ति

- विद्युत स्त्रोत में आवेश वाहकों के कार्य करने की दर को **विद्युत शक्ति** कहते है।

$P = VI$ $\qquad$ $P = IR \times I$

$P = I^2R$

$P = \frac{V^2}{R^2} \times R$ $\qquad$ $P = \frac{V^2}{R}$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$W = V \times Q$ — ③

समी. ③ से W का मान समी. ① में

वाट

$P = \frac{V \times Q}{t}$ $\left[I = \frac{Q}{t} \right]$

$P = V \times I$ — ⓐ $\left[V = IR \right]$

$P = IR \times I$

$P = I^2 R$ — ⓑ $\left[I = \frac{V}{R} \right]$

$P = \frac{V^2}{R} \times R$

$P = \frac{V^2}{R}$ — ⓒ

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत

$P = \frac{W}{t}$

$P = \frac{\text{जूल}}{\text{सैकण्ड}}$

- घरों में विद्युत संयोजन पार्श्व क्रम में होता है तथा विद्युत सप्लाई 220 वोल्ट पर होती है।
- विद्युत शक्ति के मात्रक: वॉट या $\frac{\text{जूल}}{\text{सैकण्ड}}$

10^3

10^6

बड़े मात्रक: किलोवॉट 1 kw = 10^3w

मेगावॉट 1 mw = 10^6w

- यांत्रिक में शक्ति का सबसे बड़ा मात्रक अश्व शक्ति होता है। 1 hp = 746 w

KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$E = P \times t$

E = वाट × घण्टा

1 Kwh

↓

1000×3600

3.6×10^6 J

✈ विद्युत ऊर्जा शक्ति तथा समय का गुणनफल होती है, इसलिए विद्युत ऊर्जा का मात्रक वाट घण्टा (Wh) है।

व्यापारिक मात्रक:

1 किलोवॉट घण्टा = 1kwh

या 1 यूनिट = 3.6 x 10^6 जूल

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

विद्युत

- विद्युत बल्ब का तन्तु टंगस्टन का होता है जो तप्त होकर प्रकाश उत्पन्न करता है। (उच्च गलनांक)
- जब चालक तार में प्रतिरोध होता है तब तार गरम होकर ऊष्मा देता है जिसे धारा का ऊष्मीय प्रभाव कहते है।

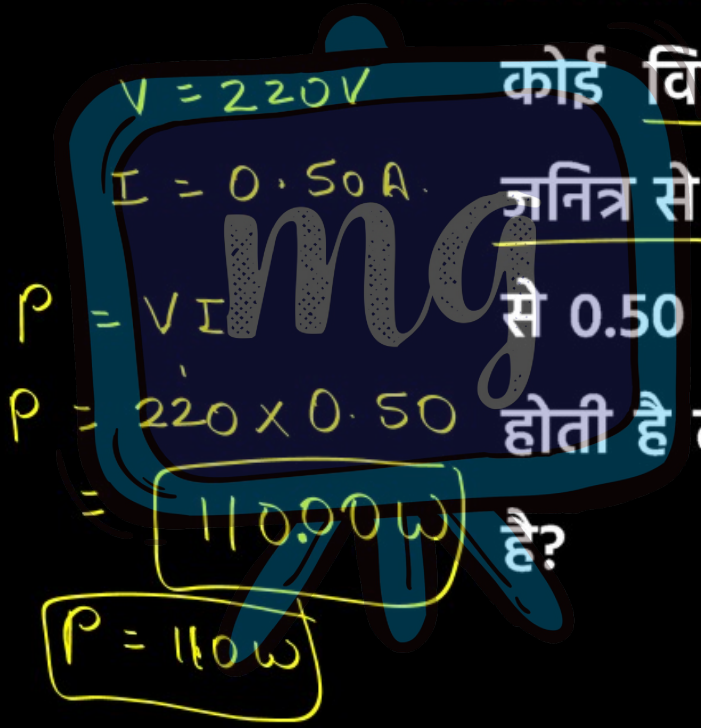
KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण 11.12

कोई विद्युत बल्ब 220 V के जनित्र से संयोजित है। यदि बल्ब से 0.50 A विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो बल्ब की शक्ति क्या है?



KOLORS
make life better

विद्युत

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

हल :

$$P = VI$$

$$= 220\ V \times 0.50\ A$$

$$= 110\ J/s$$

$$= 110\ W$$

KOLORS
make life better

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आवेश (q) → कूलाम्ब

$$I = \frac{q}{t}$$

एम्पीयर ← → एम्पीयर / कूलाम्ब/सेकण्ड

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

वोल्टमीटर ← → वोल्ट / जूल/कूलाम्ब

* ओम का नियम

$V \propto I$

$V = RI$ (R – प्रतिरोध) — ओम ↑

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

$R = \rho \frac{l}{A}$ (ρ – ओम × मीटर)