Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



# कक्षा - 10

## विज्ञान

### अध्याय – 11

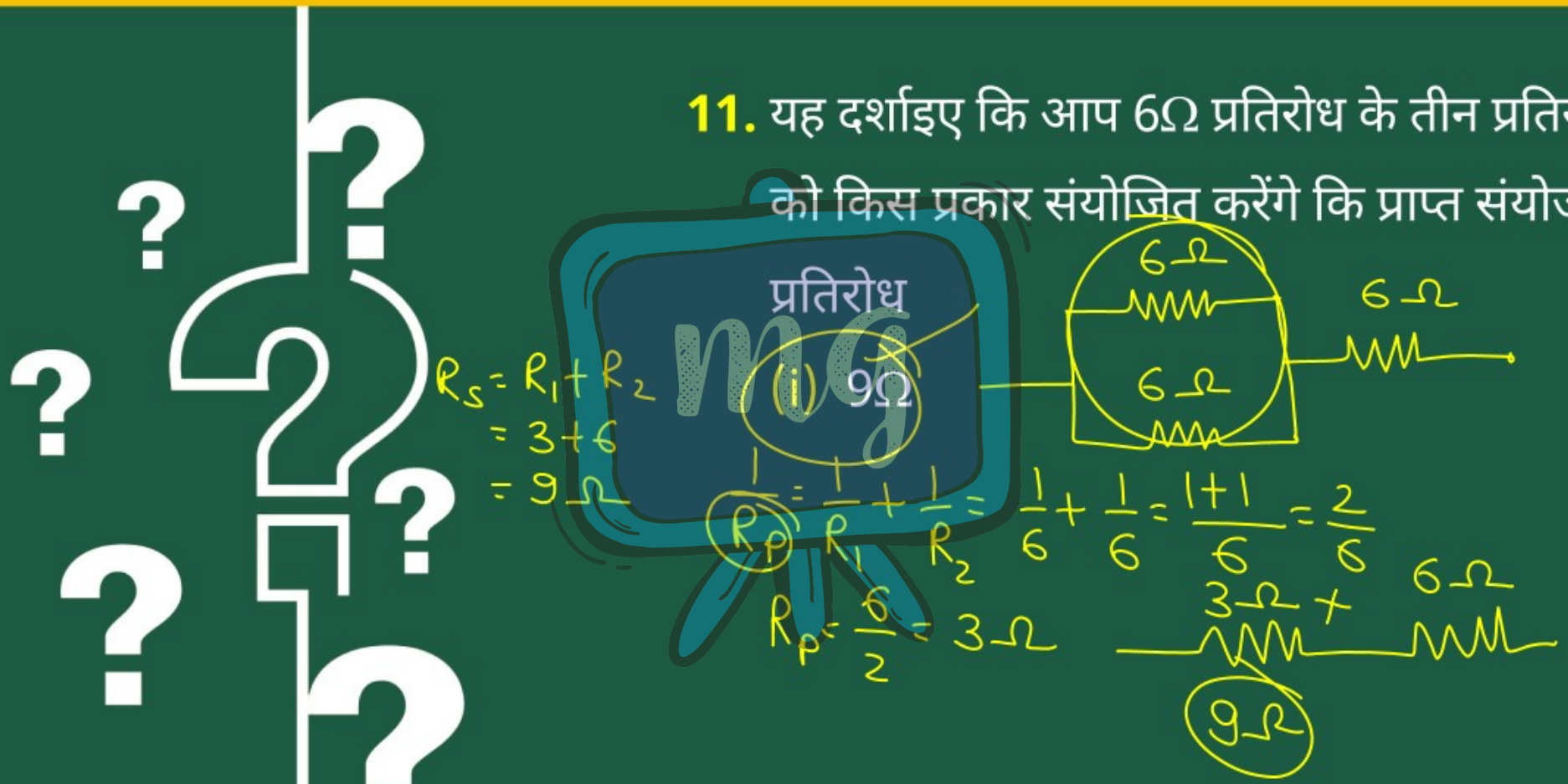
### विद्युत

### अभ्यास प्रश्न (11 - 18)

बजरंग लाल

**11.** यह दर्शाइए कि आप 6Ω प्रतिरोध के तीन प्रतिरोधकों को किस प्रकार संयोजित करेंगे कि प्राप्त संयोजन का प्रतिरोध

(i) 9Ω

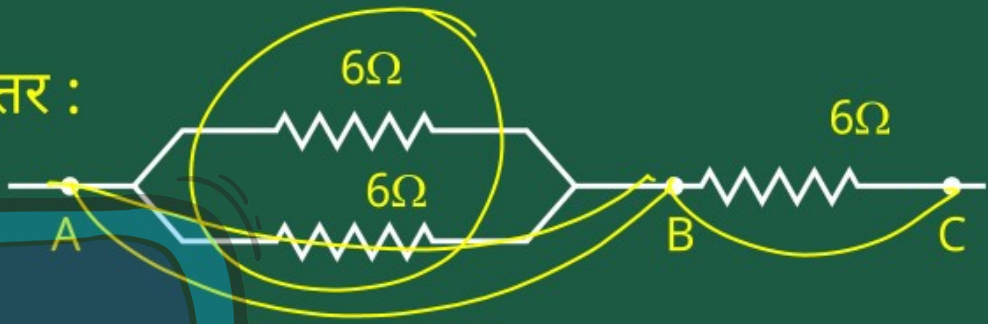


# अभ्यास प्रश्न





उत्तर :



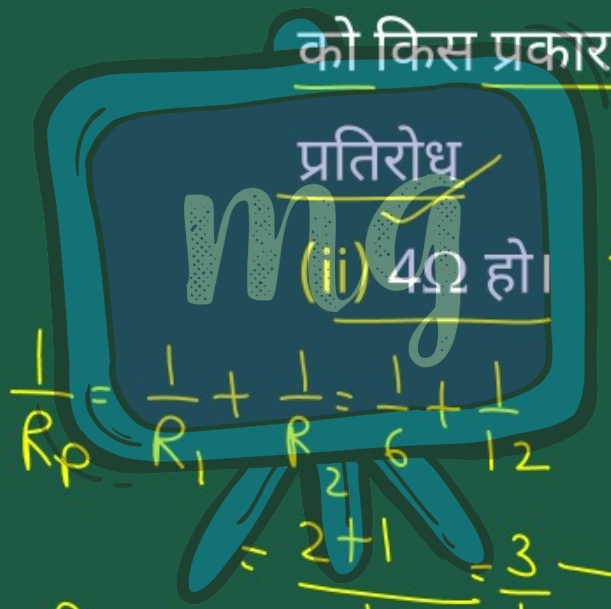

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_{AB} = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

$$R = R_{AB} + R_{BC}$$

$$R = 3 + 6 = 9\Omega$$

**11.** यह दर्शाइए कि आप 6Ω प्रतिरोध के तीन प्रतिरोधकों को किस प्रकार संयोजित करेंगे कि प्राप्त संयोजन का प्रतिरोध

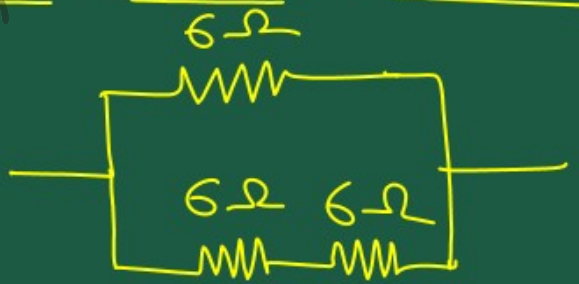
(ii) 4Ω हो।



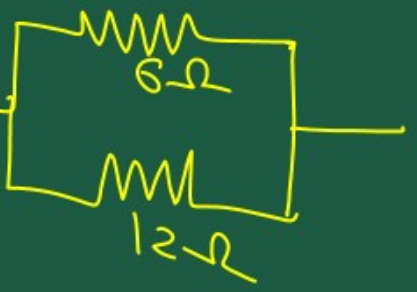
$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$

$= \frac{2+1}{12} = \frac{3}{12}$

$R_p = \frac{12}{3} = 4\Omega$




$R_S = R_1 + R_2 = 6 + 6 = 12\Omega$

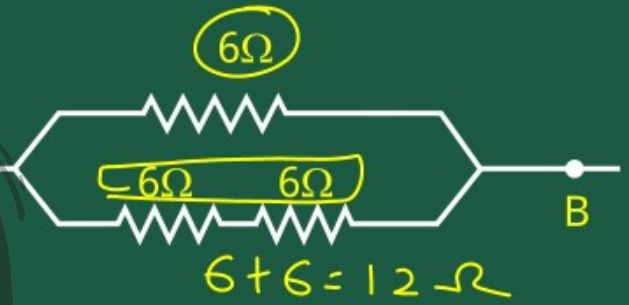


# अभ्यास प्रश्न





उत्तर :

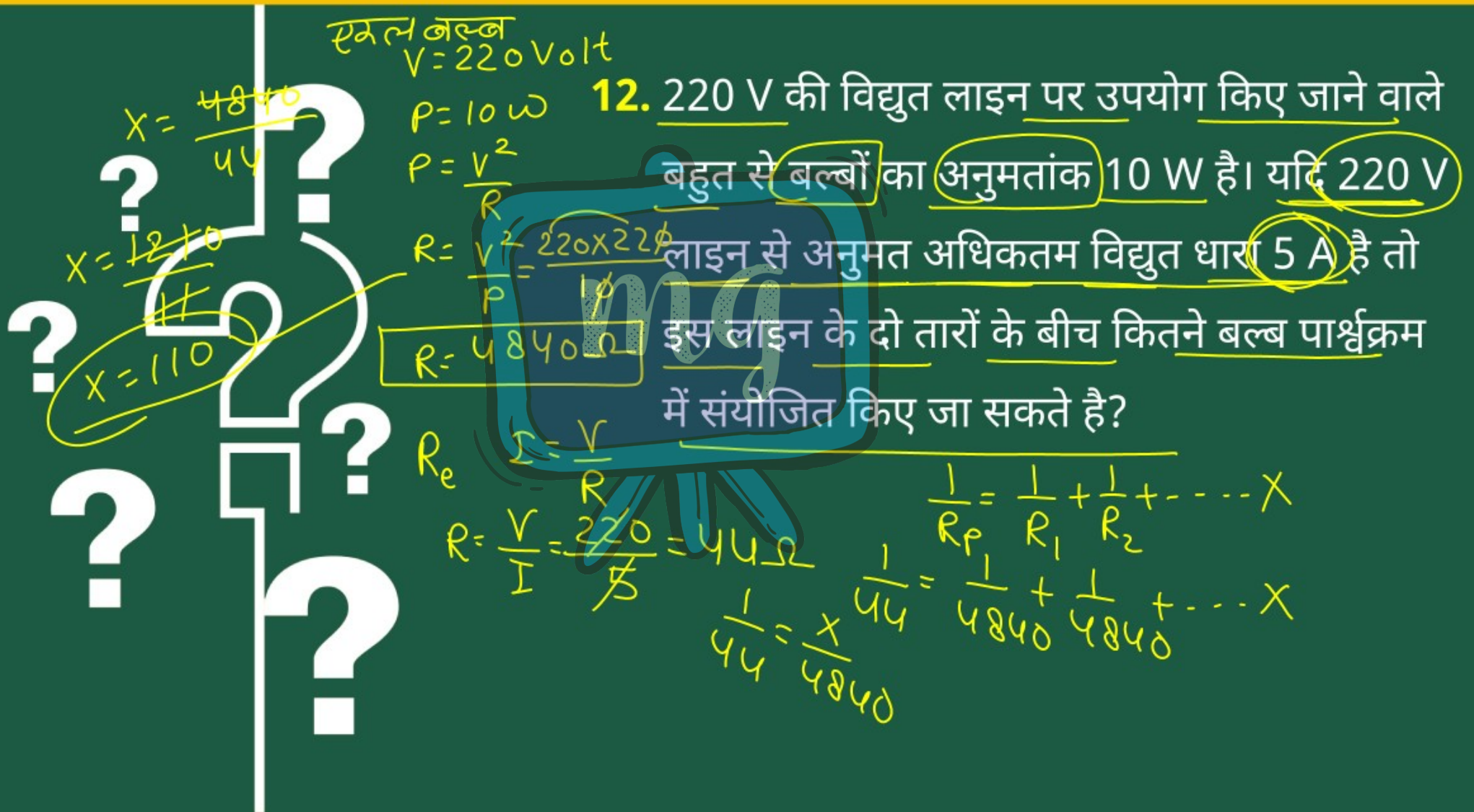



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6+6} \quad 12$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{2+1}{12} = \frac{3}{12}$$

$$R = \frac{12}{3} = 4\Omega$$



**12.** 220 V की विद्युत लाइन पर उपयोग किए जाने वाले बहुत से बल्बों का अनुमतांक 10 W है। यदि 220 V लाइन से अनुमत अधिकतम विद्युत धारा 5 A है तो इस लाइन के दो तारों के बीच कितने बल्ब पार्श्वक्रम में संयोजित किए जा सकते है?



**12.** 220 V की विद्युत लाइन पर उपयोग किए जाने वाले बहुत से बल्बों का अनुमतांक 10 W है। यदि 220 V लाइन से अनुमत अधिकतम विद्युत धारा 5 A है तो इस लाइन के दो तारों के बीच कितने बल्ब पार्श्वक्रम में संयोजित किए जा सकते है?

उत्तर : एकल बल्ब के लिए P = 10 W, V = 220 Volt

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{10} = 4840\Omega$$

माना कुल बल्बों की संख्या = x

Under CSR Support by ipca | Foundation

# अभ्यास प्रश्न

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



$I = 5A, V = 220$ Volt

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{5} = 44\Omega$$

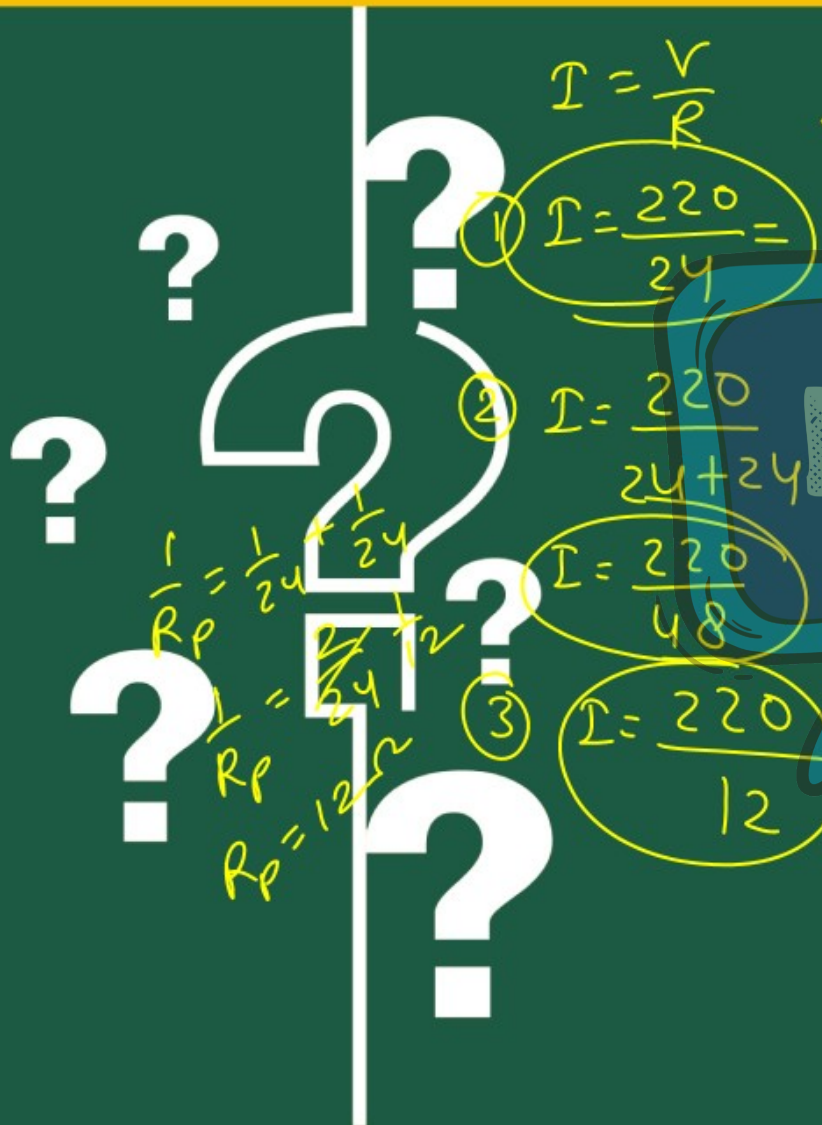
पार्श्व क्रम में संयोजित करने पर,

$$\frac{1}{44} = \frac{1}{4840} + \frac{1}{4840} + \ldots\ldots\ldots\ldots x \text{ बार}$$

$$\frac{1}{44} = \frac{x}{4840} \Rightarrow$$

$$x = \frac{4840}{44}$$

$$x = 110$$




**13.** किसी विद्युत भट्टी की तप्त प्लेट दो प्रतिरोधक कुंडलियों A तथा B की बनी हैं, जिनमें प्रत्येक का प्रतिरोध 24Ω है तथा इन्हें पृथक-पृथक, श्रेणीक्रम में अथवा पार्श्वक्रम में संयोजित करके उपयोग किया जा सकता है। यदि यह भट्टी 220 V विद्युत स्रोत से संयोजित की जाती है तो तीनों प्रकरणों में प्रवाहित विद्युत धाराएँ क्या हैं?



उत्तर : V = 220 Volt

प्रत्येक कुण्डली का प्रतिरोध R = 24Ω

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{24} = 9.16A$$

श्रेणीक्रम में, $R = R_1 + R_2 = 24 + 24 = 48\Omega$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{48} = 4.58A$$

पार्श्वक्रम में,

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{24} + \frac{1}{24} \Rightarrow R = \frac{24}{2} = 12\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{12} = 18.33A$$



**14.** निम्नलिखित परिपथों में प्रत्येक में 2Ω प्रतिरोधक द्वारा उपयुक्त शक्तियों की तुलना कीजिए -

(a) 6 V की बैटरी से संयोजित 1Ω तथा 2Ω

श्रेणीक्रम संयोजन

$R_S = R_1 + R_2 = 1 + 2 = 3\ \Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{3} = 2\ Amp$

$P = I^2 R = (2)^2 \times (2)$

$= 4 \times 2 = 8\ \Omega$



**14.** निम्नलिखित परिपथों में प्रत्येक में 2Ω प्रतिरोधक द्वारा उपयुक्त शक्तियों की तुलना कीजिए -

(a) 6 V की बैटरी से संयोजित 1Ω तथा 2Ω श्रेणीक्रम संयोजन

उत्तर : V = 6 volt

$R = 1 + 2 = 3\Omega$

$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{3} = 2A$

शक्ति $P = I^2R = (2)^2 \times 2 = 4 \times 2$

$= 8W$



**14.** निम्नलिखित परिपथों में प्रत्येक में 2Ω प्रतिरोधक द्वारा उपयुक्त शक्तियों की तुलना कीजिए -

(b) 4 V बैटरी से संयोजित 12Ω तथा 2Ω का पार्श्वक्रम संयोजन।

$P = VI$ $\quad P = \frac{V^2}{R}$

$P = V\left(\frac{V}{R}\right)$

$P = \frac{4 \times 4}{2}$

$P = 8\,W$



**14.** निम्नलिखित परिपथों में प्रत्येक में 2Ω प्रतिरोधक द्वारा उपयुक्त शक्तियों की तुलना कीजिए -

(b) 4 V बैटरी से संयोजित 12Ω तथा 2Ω का पार्श्वक्रम संयोजन।

उत्तर : $P_2 = V\,I$

$P_2 = V\left(\frac{V}{R}\right)$ $\quad P_2 = \frac{V^2}{R}$

$P_2 = \frac{4 \times 4}{2}$ $\quad P_2 = 8W$

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{8W}{8W} = 1$ $\quad \therefore P_1 = P_2$



$P = 100\ W$
$V = 220\ V$
$P = VI$
$I = \frac{P}{V}$
$= \frac{100}{220}$

$P = 60\ W$
$V = 220\ V$
$P = VI$
$I = \frac{P}{V} = \frac{60}{220}$

**15.** दो विद्युत लैम्प जिनमें से एक का अनुमतांक 100 W; 220 V तथा दूसरे का 60 W; 220 V है, विद्युत मेंस के साथ पार्श्वक्रम में संयोजित है। यदि विद्युत आपूर्ति की वोल्टता 220 V है तो विद्युत मेंस से कितनी धारा ली जाती है?



**उत्तर :** प्रथम लैम्प $P_1 = 100W$, $V = 220$ Volt

$$I_1 = \frac{100}{220} = 0.455Amp$$

द्वितीय लैम्प $P_2 = 60W$, $V = 220V$

$$I_2 = \frac{60}{220} = 0.273Amp$$

$$I = I_1 + I_2 = 0.455 + 0.273 = 0.728 \text{ Amp}$$



36 15
25
900

H = 250 × 3600
H = 900000 J

H = 120 × 600
H = 72000 J

P = ω/t ⇒ ω = Pt
H = Pt

**16.** किसमें अधिक विद्युत ऊर्जा उपभुक्त होती है— 250 W का टी.वी. सेट जो एक घंटे तक चलाया जाता है अथवा 120 W का विद्युत हीटर, जो 10 मिनट के लिए चलाया जाता है?



**उत्तर :** टीवी सेट के लिए,

$P = 250W, t = 1H = 3600sec$

$H = pt$

$H = 250 \times 3600 = 900000\ J$

हीटर के लिए $P = 120W, t = 10\ min = 600\ sec$

$H = 120 \times 600 = 72000J$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

# अभ्यास प्रश्न

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



**17.** 8Ω प्रतिरोध का कोई विद्युत हीटर विद्युत मेंस से 2 घंटे तक 15 A विद्युत धारा लेता है। हीटर में उत्पन्न ऊष्मा की दर परिकलित कीजिए।

$$\frac{H = I^2 R t}{t}$$

$H = I^2 R$

$H = (15)^2 \times 8$

$H = 225 \times 8$



**17.** 8Ω प्रतिरोध का कोई विद्युत हीटर विद्युत मेंस से 2 घंटे तक 15 A विद्युत धारा लेता है। हीटर में उत्पन्न ऊष्मा की दर परिकलित कीजिए।

उत्तर : $I = 15A$ , $R = 8\Omega$, $t = 2H$

ऊष्मा प्रवाह की दर

$$H = \frac{I^2Rt}{t} = I^2R = (15)^2 \times 8 = 1800\ J/S$$



**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(a) विद्युत लैम्पों के तंतुओं के निर्माण में प्राय: एकमात्र टंगस्टन का ही उपयोग क्यों किया जाता है?





**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(a) विद्युत लैम्पों के तंतुओं के निर्माण में प्राय: एकमात्र टंगस्टन का ही उपयोग क्यों किया जाता है?

उत्तर : टंगस्टन की प्रतिरोधकता अधिक होती है इसलिए यह विद्युत धारा को अधिकतम मात्रा में रोके रखता है जिससे यह अत्यन्त तप्त होकर ऊष्मा उत्पन्न करता है।

टंगस्टन का गलनांक उच्च (3380°c) होता है। यह उच्च ताप पर भी नहीं पिघलता है।



**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(b) विद्युत तापन युक्तियों जैसे ब्रेड-टोस्टर तथा विद्युत इस्तरी के चालक शुद्ध धातुओं के स्थान पर मिश्रधातुओं के क्यों बनाए जाते हैं?

↳ प्रतिरोधकता



**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(b) विद्युत तापन युक्तियों जैसे ब्रेड-टोस्टर तथा विद्युत इस्तरी के चालक शुद्ध धातुओं के स्थान पर मिश्रधातुओं के क्यों बनाए जाते हैं?

उत्तर : मिश्रधातुओं की प्रतिरोधकता उनके अवयवी धातुओं की अपेक्षा अधिक होती है, इसलिए उच्च ताप पर भी इनका उपापचयन (दहन) आसानी से नहीं होता है। इसलिए विद्युत तापन युक्तियाँ जैसे विद्युत टोस्टर आदि मिश्रधातुओं से बनाये जाते हैं।



**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(c) घरेलू विद्युत परिपथों में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग क्यों नहीं किया जाता है?





**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(c) घरेलू विद्युत परिपथों में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग क्यों नहीं किया जाता है?

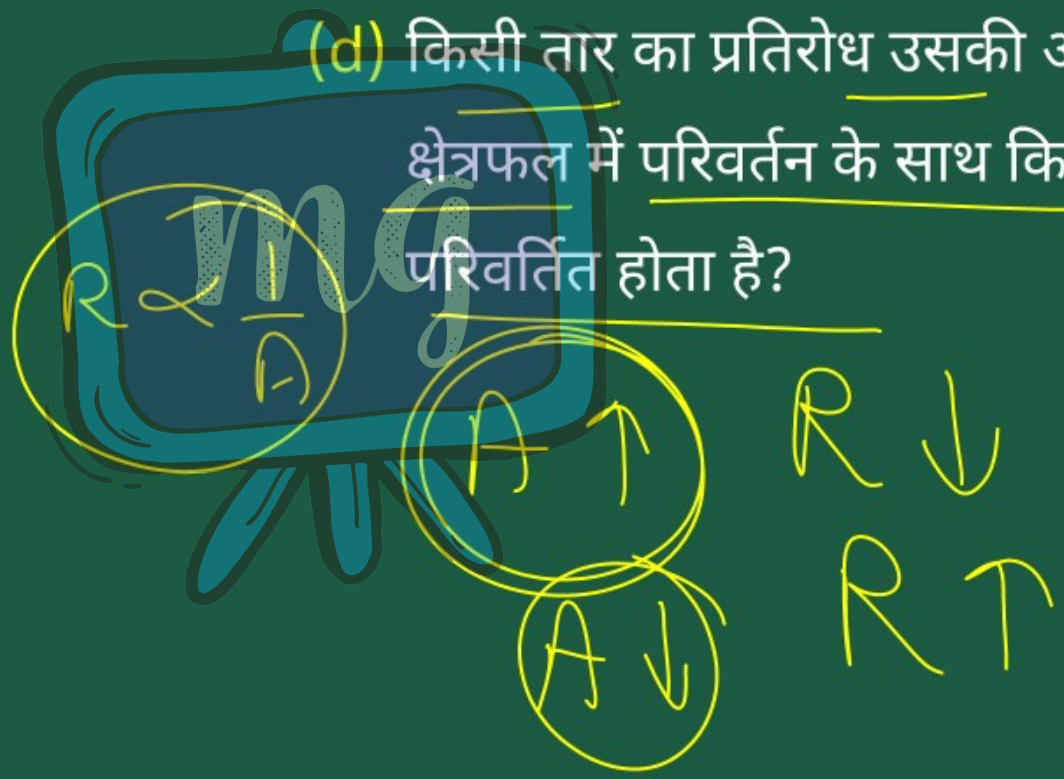
उत्तर :

- घरेलू विद्युत परिपथों में श्रेणीक्रम संयोजन होने से यदि एक अवयव खराब होता है तो संपूर्ण परिपथ खराब हो जाता है।
- श्रेणीक्रम में विभवान्तर नियत नहीं होता है।



**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(d) किसी तार का प्रतिरोध उसकी अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल में परिवर्तन के साथ किस प्रकार परिवर्तित होता है?





**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(d) किसी तार का प्रतिरोध उसकी अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल में परिवर्तन के साथ किस प्रकार परिवर्तित होता है?

उत्तर : किसी तार का प्रतिरोध, अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।



**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(e) विद्युत संचारण के लिए प्रायः कॉपर तथा ऐलुमिनियम के तारों का उपयोग क्यों किया जाता है?



**18.** निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए-

(e) विद्युत संचारण के लिए प्रायः कॉपर तथा ऐलुमिनियम के तारों का उपयोग क्यों किया जाता है?

उत्तर : कॉपर व एल्यूमिनियम की प्रतिरोधी क्षमता कम होती है जिससे ये विद्युत के अच्छे सुचालक होते है। इसलिए विद्युत संचारण के लिए प्राय: कॉपर तथा एल्यूमिनियम के तारों का उपयोग किया जाता है।