पेज 240

प्रश्न 1:

जब **(a)** 5 Ω तथा 10^6 Ω **(b)** 8 Ω, 10^3 Ω तथा 10^6 Ω के प्रतिरोध पार्श्वक्रम में संयोजित किए जाते हैं तो इनके तुल्य प्रतिरोध के संबंध में आप क्या निर्णय करेंगे।

उत्तर 1:

(a) पार्श्वक्रम में संयोजित करने पर तुल्य प्रतिरोध:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

यहाँ, $R_1 = 1\ \Omega$ और $R_2 = 10^6\ \Omega$, इसलिए,

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{1} + \frac{1}{10^6} = \frac{10^6 + 1}{10^6}$$

$$\Rightarrow R = \frac{10^6}{10^6 + 1} \approx 1\Omega$$

(b) पार्श्वक्रम में संयोजित करने पर तुल्य प्रतिरोध:

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

यहाँ, $R_1 = 1\ \Omega, R_2 = 10^3\ \Omega$ और $R_3 = 10^6\ \Omega$, इसलिए,

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{1} + \frac{1}{10^3} + \frac{1}{10^6} = \frac{10^6 + 10^3 + 1}{10^6} = \frac{1001001}{1000000}$$

$$\Rightarrow R = \frac{1000000}{1001001} = 0.999\Omega \approx 1\Omega$$

प्रश्न 2:

100 Ω का एक विद्युत लैंप, 50 Ω का एक विद्युत टोस्टर तथा 500 Ω का एक जल फ़िल्टर 220 Ω के विद्युत स्रोत से पार्श्वक्रम में संयोजित हैं। उस विद्युत इस्तरी का प्रतिरोध क्या है जिसे यदि समान स्रोत के साथ संयोजित कर दें तो वह उतनी ही विद्युत धारा लेती है जितनी तीनों युक्तियाँ लेती हैं। यह भी ज्ञात कीजिए कि इस विद्युत इस्तरी से कितनी विद्युत धारा प्रवाहित होती है?

उत्तर 2:

दिया है: विद्युत लैंप का प्रतिरोध = 100 Ω,
टोस्टर का प्रतिरोध = 50 Ω
जल फ़िल्टर का प्रतिरोध = 500 Ω
पार्श्वक्रम में संयोजित करने पर तुल्य प्रतिरोध:

$$\frac{1}{\mathrm{R}} = \frac{1}{\mathrm{R}_1} + \frac{1}{\mathrm{R}_2} + \frac{1}{\mathrm{R}_3}$$

यहाँ, $\mathrm{R}_1 = 100\ \Omega, \mathrm{R}_2 = 50\ \Omega$ और $\mathrm{R}_3 = 500\ \Omega$, इसलिए

$$\frac{1}{\mathrm{R}} = \frac{1}{100} + \frac{1}{50} + \frac{1}{500} = \frac{5 + 10 + 1}{500} = \frac{16}{500}$$

$$\Rightarrow \mathrm{R} = \frac{500}{16} = 31.25\ \Omega$$

अब, ओम के नियम से, V = IR,

$$\Rightarrow \mathrm{I} = \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{R}} = \frac{220\ \mathrm{V}}{31.25\ \Omega} = 7.04\ \mathrm{A}$$

अतः, विद्युत इस्तरी का प्रतिरोध 31.25 Ω है तथा इसमें 7.04 A विद्युत धारा प्रवाहित होती है।