

حل تمرین‌ها و مسائل فصل مدارهای الکتریکی

۱- (الف) شدت جریان در یک مقاومت $5,60 \Omega$ که به نیروی محرکه‌ای با مقاومت داخلی $0,200 \Omega$ و اختلاف پتانسیل دو سر $10,0 V$ وصل شده چقدر است؟ (ب) نیروی محرکه باطری \mathcal{E} چقدر است؟

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{10,0}{5,60} = 1,78 A$$

$$\mathcal{E} = I(R + r) = 1,78(5,60 + 0,200) = 10,3 V$$

۲- جریان در یک مدار تک حلقه‌ای با مقاومت R_1 ، $2,00 A$ می‌باشد وقتی مقاومت $R_2 = 3,00 \Omega$ به صورت سری با مقاومت R_1 به مدار اضافه می‌شود، شدت جریان به $1,60 A$ کاهش می‌یابد. مقاومت R_1 چقدر است.

$$\begin{cases} V = I_1 R_1 \\ V = I_2 (R_1 + R_2) \end{cases} \rightarrow I_1 R_1 = I_2 (R_1 + R_2) \rightarrow 2,00 \times R_1 = 1,60 (R_2 + 3,00)$$

$$\rightarrow R_1 = 12,0 \Omega$$

۳- در مدار تک حلقه‌ای زیر، (الف) شدت جریان I ، (ب) اختلاف پتانسیل و (ج) توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را محاسبه نمایید.

$$\mathcal{E}_1 - R_1 I - \mathcal{E}_2 - R_2 I = 0 \rightarrow 6,0 - 8,0 I - 12 - 10 I = 0 \rightarrow -18 I - 6,0 = 0$$

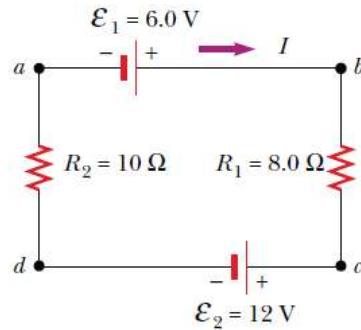
$$\rightarrow I = 0,33 A$$

$$V_{R_1} = I R_1 = 0,33 \times 8,0 = 2,66 V$$

$$V_{R_2} = I R_2 = 0,33 \times 10 = 3,3 V$$

$$P_{R_1} = I^2 R_1 = 0,33^2 \times 8,0 = 21 W$$

$$P_{R_2} = I^2 R_2 = 0,33^2 \times 10 = 33 W$$

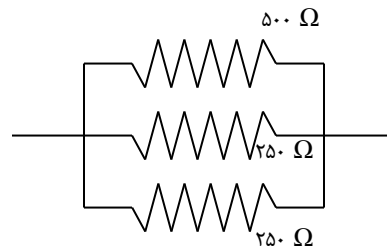


۴- یک تعمیرکار برای تعمیر یک تلویزیون به یک مقاومت 100Ω نیاز دارد، ولی او تنها یک مقاومت 500Ω و دو مقاومت 250Ω دارد. او مقاومت مورد نیاز را چگونه می‌تواند با مقاومت‌های موجود درست نماید؟

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{500} + \frac{1}{250} + \frac{1}{250}$$

$$\rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1+2+2}{500}$$

$$\rightarrow \frac{1}{R} = \frac{5}{500} \rightarrow R = 100 \Omega$$



۵- سه مقاومت 100Ω مطابق شکل زیر در مدار قرار دارند، اگر حداکثر توان قابل تحمل هر مقاومت $25,0 \text{ W}$ باشد. بیشینه اختلاف پتانسیلی که می‌توانیم به این قسمت از مدار وارد نماییم چقدر است؟

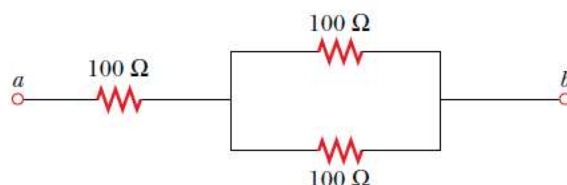
$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow V_{\text{بیشینه}} = \sqrt{PR} = \sqrt{25,0 \times 100} = 50 \text{ V}$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I_{\text{بیشینه}} = \frac{V_{\text{بیشینه}}}{R} = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ A}$$

$$I_{\text{مقاومت‌های موازی}} = \frac{I_{\text{بیشینه}}}{2} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ A}$$

$$V = RI = 100 \times 0,25 = 25 \text{ V}$$

$$V_{ab} = RI_1 + RI_2 = 100 \times 0,50 + 100 \times 0,25 = 75,0 \text{ V}$$



۶- در مدار زیر، مقاومت معادل و شدت جریان عبوری از باتری را محاسبه نمایید.

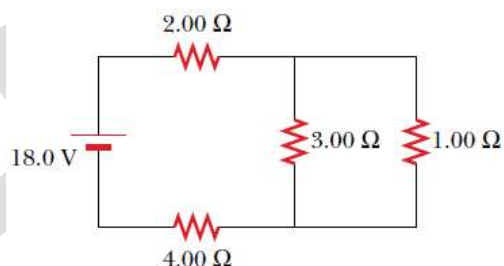
$$\frac{1}{R_{\text{موازی}}} = \frac{1}{R_{1,00}} + \frac{1}{R_{3,00}} = \frac{1}{1,00} + \frac{1}{3,00}$$

$$\rightarrow \frac{1}{R_{\text{موازی}}} = \frac{3,00 + 1,00}{3,00} = \frac{4,00}{3,00}$$

$$\rightarrow R_{\text{موازی}} = 0,75 \Omega$$

$$R_{\text{کل}} = R_{2,00} + R_{\text{موازی}} + R_{4,00} = 2,00 + 0,75 + 4,00 = 6,75 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{کل}}} \rightarrow I = \frac{18,0}{6,75} = 2,66 \text{ A}$$



موفق باشید - عباس زاده