

KUNCI JAWABAN PRE TES

1. Diketahui :

$$V = 3V$$

$$R = 10\Omega$$

Ditanya: $I = \dots\dots?$ (skor 10)

Jawab: menggunakan persamaan

$$I = \frac{V}{R} \quad (\text{skor 20})$$

$$I = \frac{3V}{10\Omega} = 0,3 A \quad (\text{skor 20, kurang satuan dikurangi 5})$$

2. Diketahui:

$$V = 2V$$

$$R = 2\Omega$$

$$t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ s}$$

Ditanya: $Q = \dots\dots?$ (skor 10)

Jawab: menggunakan persamaan

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{dan} \quad Q = It \quad (\text{skor 20})$$

$$I = \frac{2V}{2\Omega} = 1A$$

$$Q = It$$

$$Q = (1)(60) = 60 \text{ C} \quad (\text{skor 20})$$

3. Diketahui:

$$\ell = 2 \text{ m}$$

$$V = 6V$$

$$D_A = 0,1 \text{ mm}$$

$$D_B = 0,2 \text{ mm}$$

$$D_C = 0,3 \text{ mm}$$

$$D_D = 0,4 \text{ mm}$$

Ditanya:

Kawat yang mengalirkan arus yang paling besar? (skor 20)

Jawab:

Menggunakan hukum Ohm:

$$I = \frac{V}{R} \quad (\text{skor 40})$$

Untuk menghasilkan I maksimal maka digunakan R yang paling kecil.

Berdasarkan rumusan:

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$A = \frac{22}{7} r^2 \rightarrow A \sim r$$

R yang paling kecil diberikan oleh luas permukaan (A) yang paling besar.
 $A \sim r$,
 maka arus yang paling besar diberikan oleh kawat dengan jari-jari paling besar yakni kawat D. (skor 40)

4. Diketahui:

Kawat I	Kawat II
$\ell_1 = L$	$\ell_2 = 4L$
$A_1 = A$	$A_2 = 1/2A$
$R_1 = R$	

Ditanya: $R_2 = \dots\dots ?$ (skor 10)

Jawab: menggunakan persamaan (skor 20)

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

$$R_1 : R_2$$

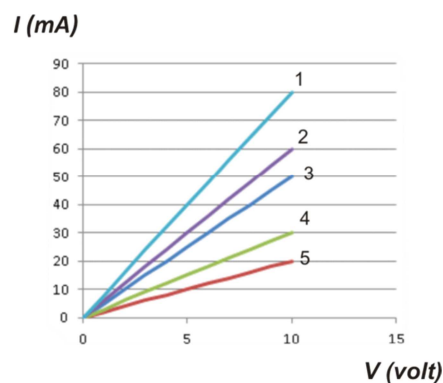
$$\rho \frac{L}{A} : \rho \frac{4L}{\frac{1}{2}A}$$

$$1 : 8$$

Maka besar hambatan kawat kedua adalah $8R$ (skor 20)

5. Diketahui: (skor 20)

Grafik V-I



Ditanya:

- Grafik dengan hambatan terkecil (R terkecil)?
- Urutan grafik berdasar nilai hambatan, dari yang terkecil hingga terbesar?

Jawab: (skor 40)

a. Cara I:

Langsung melihat gradien grafik, Gradien grafik (kemiringan) menunjukkan nilai $1/R$. Grafik dengan nilai hambatan paling kecil adalah grafik dengan kemiringan paling besar yaitu grafik 1.

Cara II:

Menghitung nilai hambatan masing-masing grafik:

- Grafik 1 :

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{10 \text{ V}}{0,08 \text{ A}} = 125 \ \Omega$$

- Grafik 2 :

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{10 \text{ V}}{0,06 \text{ A}} = 166,7 \ \Omega$$

- Grafik 3 :

$$R_3 = \frac{V_3}{I_3} = \frac{10 \text{ V}}{0,05 \text{ A}} = 200 \ \Omega$$

- Grafik 4 :

$$R_4 = \frac{V_4}{I_4} = \frac{10 \text{ V}}{0,03 \text{ A}} = 333,3 \ \Omega$$

- Grafik 5 :

$$R_5 = \frac{V_5}{I_5} = \frac{10 \text{ V}}{0,02 \text{ A}} = 500 \ \Omega$$

Jadi grafik dengan hambatan terkecil adalah grafik 1.

- b. Urutan grafik dari hambatan terkecil hingga terbesar
1-2-3-4-5

(skor 40, salah menentukan urutan skor 30, salah satuan skor dikurangi 5, salah mengkonversi satuan skor 25)

6. Diketahui: $V_{cd} = -12$ volt

Ditanya: makna pernyataan $V_{cd} = -12$ volt? (skor 10)

Jawab:

$$V_c - V_d = -12 \text{ volt} \quad (\text{skor 20})$$

$$V_c < V_d$$

$$V_c > V_d \quad (\text{skor 20})$$

7. Diketahui:

$$I_1 = 20 \text{ mA}$$

$$R_1 = 100 \ \Omega$$

$$I_2 = 40 \text{ mA}$$

$$R_2 = 100 \ \Omega$$

$$I_3 = 20 \text{ mA}$$

$$R_3 = 300 \ \Omega$$

$$I_4 = 50 \text{ mA}$$

$$R_4 = 100 \ \Omega$$

Ditanya: Rangkaian dengan V terbesar?

(skor 10)

Jawab:

Menghitung tegangan dengan persamaan

$$V = IR \quad (\text{skor } 40)$$

$$V_1 = I_1 R_1 = (0,02)(100) = 2V$$

$$V_2 = I_2 R_2 = (0,04)(100) = 4V$$

$$V_3 = I_3 R_3 = (0,02)(300) = 6V$$

$$V_4 = I_4 R_4 = (0,05)(100) = 5V$$

Rangkaian dengan tegangan paling besar adalah rangkaian 3 (skor 40)

8. Diketahui:

$$I_1 = 4 \text{ A}$$

$$I_2 = 2 \text{ A}$$

$$I_4 = 6 \text{ A}$$

Ditanya: $I_3 = \dots?$ (skor 10)

Jawab: menggunakan hukum I Kirchoff

$$I_{\text{masuk}} = I_{\text{keluar}}$$

$$I_1 + I_4 = I_2 + I_3 \quad (\text{skor } 20)$$

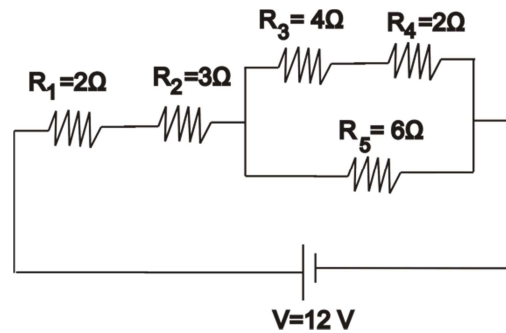
$$4 \text{ A} + 6 \text{ A} = 2 \text{ A} + I_3$$

$$10 \text{ A} = 2 \text{ A} + I_3$$

$$10 \text{ A} - 2 \text{ A} = I_3$$

$$I_3 = 8 \text{ A} \quad (\text{skor } 20)$$

9. Diketahui:



$$R_1 = 2\Omega$$

$$R_2 = 3\Omega$$

$$R_3 = 4\Omega$$

$$R_4 = 2\Omega$$

$$R_5 = 6\Omega$$

$$V = 12 \text{ V}$$

Ditanya:

- $R_{total} = \dots?$
- $I_{total} = \dots?$
- $I_5 = \dots?$ (skor 20)

Jawab:

$$a. R_s = R_3 + R_4 = 4\Omega + 2\Omega = 6\Omega$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_5} \quad (\text{skor } 10)$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$R_p = 3\Omega \quad (\text{skor } 10)$$

$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_p \quad (\text{skor } 10)$$

$$R_{total} = 2\Omega + 3\Omega + 3\Omega$$

$$R_{total} = 8\Omega \quad (\text{skor } 10)$$

- Menggunakan persamaan

$$I = \frac{V}{R} \quad (\text{skor } 10)$$

$$I_{total} = \frac{12V}{8\Omega} = 1,5 \text{ A} \quad (\text{skor } 10)$$

- Menghitung arus yang melalui hambatan 6Ω

$$I_5 = \frac{1/R_5}{1/R_s} \times I_{total} \quad (\text{skor } 10)$$

$$I_5 = \frac{1/6}{1/3} \times 1,5 \text{ A}$$

$$I_5 = 0,75 \text{ A} \quad (\text{skor } 10)$$

10. Diketahui:

$$R_1 = 4\Omega$$

$$R_2 = 2\Omega$$

$$R_3 = 6\Omega$$

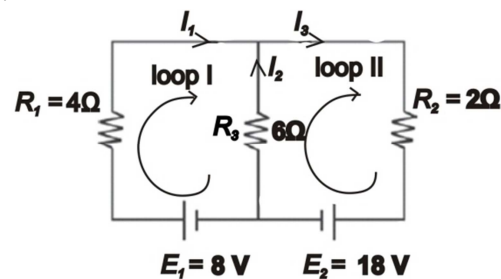
$$E_1 = 8 \text{ V}$$

$$E_2 = 18 \text{ V}$$

Ditanya:

Arus yang mengalir pada tiap-tiap cabang? (skor 20)

Jawab:



(skor 20)

Loop I:

$$\sum E + \sum IR = 0 \quad (\text{skor 5})$$

$$-E_1 + I_1 R_1 - I_2 R_3 = 0$$

$$-8 + 4I_1 - 6I_2 = 0$$

$$4I_1 - 6I_2 = 8 \dots\dots\dots (1)$$

Loop II:

$$\sum E + \sum IR = 0 \quad (\text{skor 5})$$

$$E_2 + I_2 R_3 + I_3 R_2 = 0$$

$$18 + 6 I_2 + 2 I_3 = 0$$

$$6 I_2 + 2 I_3 = -18 \dots\dots\dots (2)$$

Menerapkan Hukum I Kirchhoff :

$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}} \quad (\text{skor 10})$$

$$I_1 + I_2 = I_3 \dots\dots\dots (3)$$

Substitusi persamaan (3) ke persamaan (2):

$$6 I_2 + 2 I_3 = -18$$

$$6 I_2 + 2(I_1 + I_2) = -18$$

$$6 I_2 + 2I_1 + 2I_2 = -18$$

$$2I_1 + 8I_2 = -18 \dots\dots\dots (4) \quad (\text{skor 5})$$

Eliminasi I_1 pada persamaan (4) dan (1):

$$\begin{array}{r|l} 2I_1 + 8I_2 = -18 & \times 2 \\ 4I_1 - 6I_2 = 8 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4I_1 + 16I_2 = -36 \\ 4I_1 - 6I_2 = 8 \end{array} \quad -$$

$$22 I_2 = -44$$

$$I_2 = -2A$$

Substitusi nilai I_2 :

$$4I_1 - 6I_2 = 8$$

$$4I_1 - 6(-2) = 8$$

$$4I_1 + 12 = 8$$

$$4I_1 = -4$$

$$I_1 = -1 A$$

Substitusikan I_1 dan I_2 ke persamaan (3):

$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$(-1) A + (-2A) = I_3$$

$$I_3 = -3 A$$

(skor 40, tidak ada satuan skor 35)