

085223273373

PEMBAHASAN PAKET 8

1. Jawabannya (B)

Q_1 mengalami gaya tolak dari q_2 karena muatannya sejenis, disamping q_1 itu mengalami gaya Tarik dari q_3 karena muatannya berlawanan jenis. Arah gaya yang dialami oleh q_1 tersebut adalah sebagai berikut:



Besar gaya-gaya Coulomb adalah sebagai berikut.

$$F_{12} = \left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \right) \left(\frac{q_1 q_2}{l_1^2} \right) = \frac{9 \cdot 10^9 \times 2 \cdot 10^{-6} \times 3 \cdot 10^{-6}}{3^2} = 6 \cdot 10^{-3} N$$

$$F_{13} = \left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \right) \left(\frac{q_1 q_3}{(l_1 + l_2)^2} \right) = \frac{9 \cdot 10^9 \times 2 \cdot 10^{-6} \times 5 \cdot 10^{-6}}{5^2} = 3,6 \cdot 10^{-3} N$$

Resultan gaya yang dialami oleh q_1 besarnya $(6-3,6) \times 10^{-3} N = 2,4 \times 10^{-3} N$, arahnya searah dengan \vec{F}_{12} (ke kiri)

2. Jawabannya (C)

Menggunakan hubungan tegangan primer sekunder sekunder dengan lilitan primer sekunder

$$\begin{aligned} \frac{V_s}{V_p} &= \frac{N_s}{N_p} \\ \frac{V_s}{220} &= \frac{750}{500} \\ V_s &= 330 \text{ Volt} \end{aligned}$$

3. Jawabannya (E)

Rumus medan listrik

$$\begin{aligned} E &= \frac{kQ}{R^2} \\ E &= \frac{9 \times 10^9 (5 \times 10^{-6})}{3^2} \\ E &= 5000 \text{ N/C} \end{aligned}$$

4. Jawabannya (D)

Mencari hambatan total, memparalelkan R_2 dan R_3 kemudian diserikan dengan R_1

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{23}} &= \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R_{23}} &= \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_{23} &= 2\Omega \\R_{123} &= R_1 + R_{23} \\R_{123} &= 1 + 2 \\R_{123} &= 3\Omega\end{aligned}$$

Mencari total arus yang mengalir, menggunakan hukum ohm

$$\begin{aligned}I &= \frac{V}{R} \\I &= 6/3 \\I &= 2A\end{aligned}$$

Karena R_2 dan R_3 paralel, maka tegangannya sama

$$\begin{aligned}V_2 &= V_3 \\I_2 R_2 &= I_3 R_3 \\0,5I_2 &= I_3\end{aligned}$$

Masukkan ke hukum kirchoff pada percabangan menuju R_2 dan R_3

$$\begin{aligned}I &= I_2 + I_3 \\I &= I_2 + 0,5I_2 \\I &= \frac{3}{2}I_2 \\2 &= \frac{3}{2}I_2 \\I_2 &= \frac{4}{3}A\end{aligned}$$

5. Jawabannya (B)

Total tegangan yang dihasilkan dari dua buah baterai tersebut adalah, menggunakan hukum kirchoff dalam satu loop (anggap arah counterclockwise adalah positif)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= 12 - 4 \\ \varepsilon &= 8 \text{ Volt}\end{aligned}$$

Hambatan totalnya adalah, hambatan pengganti dari rangkaian seri 120Ω , 280Ω , dan 100Ω

$$\begin{aligned}R &= 120 + 280 + 100 \\ R &= 500\Omega\end{aligned}$$

Rumus daya

$$\begin{aligned}P &= \frac{V^2}{R} \\ P &= 8^2/500 \\ P &= 0,128 \text{ Watt}\end{aligned}$$

6. Jawabannya (D)

Total tegangan yang dihasilkan dari dua buah baterai tersebut adalah, menggunakan hukum kirchoff dalam satu loop (anggap arah counterclockwise adalah positif)

$$\begin{aligned}\varepsilon &= 12 - 4 \\ \varepsilon &= 8 \text{ Volt}\end{aligned}$$

Mencari hambatan pengganti rangkaian seri

$$R = 100\Omega + 200\Omega + 100\Omega$$

$$R = 400\Omega$$

Mencari arus total

$$I = \varepsilon/R$$

$$I = 8/400$$

$$I = 0,02A$$

Pada rangkaian hambatan seri, arus yang melaluinya adalah sama

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_{total}$$

Pada hambatan 200Ω , hukum ohmnya

$$I_{200\Omega} = \frac{V_{200\Omega}}{200\Omega}$$

$$V_{200\Omega} = 200I_{total}$$

$$V_{200\Omega} = 200(0,02)$$

$$V_{200\Omega} = 4 \text{ volt}$$

7. Jawabannya (C)

Arus listrik mengalir dari tembaga menuju seng. Pada tembaga elektron-elektron ditangkap oleh ion-ion positif hidrogen dalam larutan asam, sehingga ion hidrogen berubah menjadi gas hidrogen, sebelum reaksi menutup tembaga akan bereaksi dulu dengan CuSO_4 sehingga tidak terjadi polarisasi.

8. Jawabannya (B)

Daya pada arus DC

$$P = I^2 R$$

$$P = 3^2 R$$

$$P = 9R$$

Daya pada arus AC

$$P = I_{eff}^2 R$$

$$P = \left(\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}\right)^2 R$$

$$P = \left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2 R$$

$$P = 9R/2$$

Jadi dayanya menjadi 0,5 dari dayanya pada arus DC

9. Jawabannya (B)

Daya pada kalkulator

$$P_{calc} = VI$$

$$P = 6(4 \times 10^{-4})$$

$$P = 24 \times 10^{-4}$$

Daya pada intensitas cahaya

$$P_{Cahaya} = IA$$

$$P = 2 \times 10^{-4} I$$

Energi cahaya diserap 25% menjadi energi listrik

$$P_{calc} = 25\%P_{cahaya}$$
$$24 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4}I$$
$$I = 12 \text{ W/m}^2$$

10. Jawabannya (D)

Hubungan daya dengan hambatan adalah sebagai berikut

$$P = V^2/R$$

$$R = V^2/P$$

Tabulasi data dari peralatan listrik dan hambatannya adalah sebagai berikut

Alat Listrik	Tegangan (V)	Daya (W)	Hambatan (Ω)
Pemanas	120	400	36
Motor	120	200	72
Lampu	120	150	96
Pesawat TV	220	110	440
Pompa air	220	125	387,2

Maka peralatan dengan hambatan paling besar adalah Pesawat TV (D)

11. Jawabannya (C)

Mencari hambatan total, dengan memparalelkan hambatan 3Ω dan 6Ω , kemudian diserikan dengan hambatan 3Ω

$$1/R_{23} = 1/R_2 + 1/R_3$$

$$1/R_{23} = 1/3 + 1/6$$

$$R_{23} = 2\Omega$$

Hambatan totalnya

$$R_{123} = R_1 + R_{23}$$

$$R_{123} = 3 + 2$$

$$R_{123} = 5\Omega$$

Menghitung arus total

$$I = \varepsilon/R$$

$$I = 24/5$$

$$I = 4,8A$$

Menurut hukum kirchoff, arus yang mengalir dari sebelum percabangan dan setelah percabangan tersebut menyatu lagi adalah sama, sehingga arus pada hambatan pengganti parallel sama dengan arus total

$$I = V/R$$

$$4,8 = V/2$$

$$V = 9,6 \text{ Volt}$$

Jawabannya (C)

12. Jawabannya (D)

Pada 800°C , hambatannya adalah

$$R = V^2/P$$

$$R = 100^2/500$$

$$R = 20\Omega$$

Pada 200°C , perubahan hambatannya akan mengikuti hubungan

$$R_t = R_0(1 + \alpha\Delta t)$$

$$R_t = 20(1 + (4 \times 10^{-4})(200 - 800))$$

$$R_t = 15,2\Omega$$

Sehingga dayanya adalah

$$P = V^2/R$$

$$P = 100^2/15,2$$

$$P = 0,6\text{kW}$$

Jawabannya 0,6kW (D)

13. Jawabannya (D)

Energi yang digunakan pesawat TV dalam sehari adalah

$$E = V \cdot i \cdot t$$

$$E = 220(2,5)(6)$$

$$E = 3,3 \text{ kWh}$$

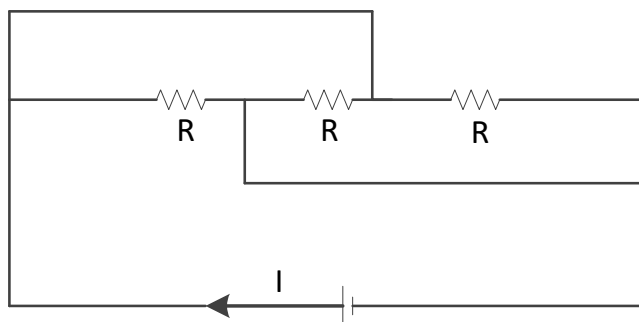
Maka biaya total yang harus dikeluarkan

$$\text{Total biaya} = 3,3 \text{ kWh} \times \frac{\text{Rp } 15,-}{\text{kWh}}$$

$$\text{Total biaya} = \text{Rp } 49,5,-$$

Jadi jawabannya adalah RP 49,5,- (D)

14. Jika dalam suatu rangkaian terdapat jalur yang tidak berhambatan maka arus akan lebih memilih untuk lewat jalur tersebut. Sehingga pada rangkaian dibawah ini



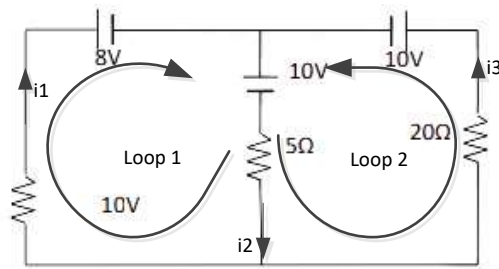
Arus akan lebih memilih untuk lewat yang tidak berhambatan, dengan kata lain hanya 1 hambatan yang akan dilewati oleh arus.

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{9}{6}$$

$$I = 1,5 \text{ A (A)}$$

15. Asumsikan aliran listrik mengalir sebagai berikut



Pada loop 1, hukum kirchoff II memberikan

$$\begin{aligned}\sum \varepsilon + \sum iR &= 0 \\ -10i_1 - 5i_2 + 10 + 8 &= 0 \\ 18 &= 10i_1 + 5i_2 \dots \dots (I)\end{aligned}$$

Pada loop II hukum kirchoff II memberikan

$$\begin{aligned}\sum \varepsilon + \sum iR &= 0 \\ -20I_3 - 5I_2 + 10 + 10 &= 0 \\ 20 &= 20i_3 + 5i_2 \dots \dots (II)\end{aligned}$$

Menurut hukum kirchoff I, arus yang mengalir ke percabangan akan terbagi pada cabang cabangnya

$$i_2 = i_1 + i_3 \dots \dots (III)$$

Dari persamaan (I),(II), dan (III), didapat

$$i_1 = 1 A$$

Jawabannya (B)