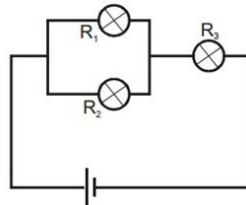


Nama : Triantoro Rizky Anggara
 Kelas : XII MIPA 4
 Mapel : Fisika
 Hari,tanggal : 12 Agustus 2020

Contoh soal dan pembahasan materi tentang listrik dinamis

1. Daya yang terdisipasi pada masing-masing lampu pada gambar di bawah ini adalah sama besar. Perbandingan hambatan $R_1 : R_2 : R_3$ adalah



Pembahasan :

Diketahui : $P_1 = P_2 = P_3$

Ditanyakan : $R_1 : R_2 : R_3$?

Jawab :

$$P = V^2/R = I^2 R$$

$$V_1 = V_2$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{V_1^2}{R_1} = \frac{V_2^2}{R_2}$$

$$\Rightarrow R_1 = R_2 = x$$

R_1 dan R_2 digabungkan menjadi satu resistor R_p , dengan arus mengalir melewatinya I_p .

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_p$$

$$R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{x^2}{2x} = \frac{x}{2}$$

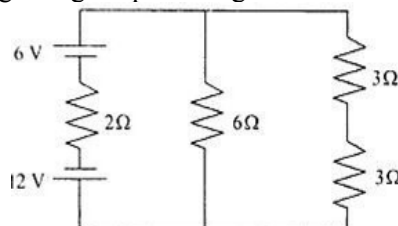
$$I_p = I_3$$

$$P_p = P_3 \Rightarrow I_p^2 R_p = I_3^2 R_3$$

$$\Rightarrow R_p = R_3 = \frac{x}{2}$$

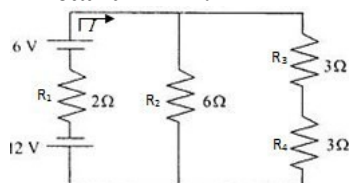
$$R_1 : R_2 : R_3 = x : x : x/2 = 1 : 1 : 0.5$$

2. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut!
 Kuat arus listrik total yang mengalir pada rangkaian adalah



Pembahasan :

Diketahui :



Ditanyakan : I ?

Jawab :

- Gabungkan R_3 dan R_4 menjadi R_{c1}
 $R_{c1} = R_3 + R_4 = 6\Omega$
- Gabungkan R_{c1} dan R_2 menjadi R_{c2}
 $R_{c2} = \frac{R_{c1} \cdot R_2}{R_{c1} + R_2} = \frac{36}{12} = 3\Omega$
- Gabungkan R_{c2} dan R_1 menjadi R_t
 $R_t = R_{c2} + R_1 = 3 + 2 = 5\Omega$
- Hitung Arus dengan persamaan Kirchoff 2

$$\Sigma \varepsilon = I \cdot R_t$$

$$6 - 12 = I \cdot 5$$

$$I = \frac{-6}{5} = -1,2A$$

Nilai negatif menandakan arah arus berlawanan dengan anggapan awal.

3. Air dapat dimasak menggunakan pemanas air dengan spesifikasi 250 watt. Air yang akan dimasak memiliki berat 1 kg dengan suhu 35°C . Apabila air memiliki besar kalor jenis $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$. Maka hitunglah waktu yang dibutuhkan sampai suhu air mencapai 110°C ?

Pembahasan :

Diketahui : $P = 250 \text{ watt}$; $m = 1 \text{ kg}$; $\Delta T = 110 - 35 = 75^\circ\text{C}$; $c = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$

Ditanyakan : $t = ?$

Jawab :

$$P \times t = m \times c \times \Delta T$$

$$250 \times t = 1 \times 4200 \times 75$$

$$250t = 315000$$

$$t = 315000/250$$

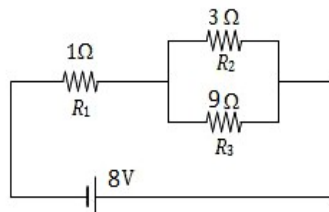
$$t = 1260 \text{ detik}$$

$$t = 1260/60 \text{ menit}$$

$$t = 21 \text{ menit}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan sampai suhu air mencapai 110°C ialah 21 menit.

4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Tentukan aliran arus listrik yang terdapat pada hambatan R_2 ?

Pembahasan :

Diketahui : $R_1 = 1 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 9 \Omega$; $V = 8 \text{ V}$

Ditanyakan : $I_2 = ?$

Jawab :

$$1/R_p = 1/R_2 + 1/R_3$$

$$= 1/3 + 1/9$$

$$= 3/9 + 1/9$$

$$= 4/9$$

$$R_p = 9/4 \Omega$$

$$\text{Hambatan Total (Rt)} = R_1 + R_p$$

$$= 1 + 9/4$$

$$= 13/4 \Omega$$

$$I = V/R_t$$

$$= 8/(13/4)$$

$$= 32/13 \text{ A}$$

$$I_2 = R_3 / (R_2 + R_3) \times I$$

$$\begin{aligned}
&= 9 / (3 + 9) \times 32/13 \\
&= 9 / 13 \times 32/13 \\
&= 1,7 \text{ A}
\end{aligned}$$

Jadi pada hambatan R2 terdapat arus listrik yang mengalir sebesar 1,7 A.

5. Besar masing masing resistor yang berjumlah 3 buah dalam rangkaian seri yaitu 4 Ω , 5 Ω dan 7 Ω . Kemudian terdapat sebuah baterai yang dihubungkan pada kedua ujungnya dengan besar GGL 6 Volt dan hambatan dalamnya 3/4 Ω . Hitunglah tegangan jepit pada rangkaian tersebut?

Pembahasan :

Diketahui : R1 = 4 Ω ; R2 = 5 Ω ; R3 = 7 Ω ; V = 6 V; R = 3/4 Ω

Ditanyakan : V jepit = ?

Jawab :

Contoh soal listrik dinamis kelas 12 ini dapat diselesaikan dengan langkah langkah seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned}
R_{\text{total}} &= R1 + R2 + R3 + R \\
&= 4 + 5 + 7 + 3/4 \\
&= 16,75 \Omega
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
I &= V / R \\
&= 6 / 16,75 \\
&= 0,35 \text{ A}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V_{\text{jepit}} &= I \times R_{\text{jepit}} \\
&= 0,35 \times (4 + 5 + 7) \\
&= 5,6 \text{ Volt}
\end{aligned}$$

Jadi tegangan jepit pada rangkaian tersebut ialah 5,6 Volt.

6. Pemasangan tiga buah hambatan terjadi secara paralel dengan besar 8 Ω , 6 Ω dan 14 Ω , dimana terdapat tegangan listrik pula yang menghubungkannya. Tentukan perbandingan aliran arus listrik pada setiap hambatan?

Pembahasan :

Diketahui : R1 = 8 Ω ; R2 = 6 Ω ; R3 = 14 Ω

Ditanyakan : Perbandingan arus = ?

Jawab :

Besar tegangan pada rangkaian paralel ini pada umumnya sama. Maka:

$$\begin{aligned}
V1 &= V2 = V3 \\
I1 \times 8 &= I2 \times 6 = I3 \times 14 \\
I1 : I2 : I3 &= 8 : 6 : 14 \\
&= 4 : 3 : 7
\end{aligned}$$

Jadi perbandingan aliran arus listrik pada setiap hambatan adalah 4 : 3 : 7.

7. Dalam sebuah kawat terdapat aliran arus sebesar 6 ampere dan beda potensial 18 Volt di setiap ujungnya. Hitunglah muatan setiap menit yang mengalir pada kawat?

Pembahasan.

Diketahui : I = 6 A; t = 60 s

Ditanyakan : Q = ?

Jawab.

Contoh soal listrik dinamis kelas 12 ini dapat diselesaikan dengan rumus di bawah ini:

$$\begin{aligned}
I &= Q / t \\
6 &= Q / 60 \\
Q &= 6 \times 60 \\
&= 360 \text{ Coulomb}
\end{aligned}$$

Jadi muatan setiap menit yang mengalir pada kawat memiliki besar 360 Coulomb.

8. Jika arus 4 ampere mengalir dalam kawat yang ujung-ujungnya berselisih potensial 12 volt, maka besar muatan tiap menit yang mengalir melalui kawat....

Pembahasan :

Diketahui :

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

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

$$T = 1 \text{ menit} = 60 \text{ detik}$$

Ditanya : $q = ?$

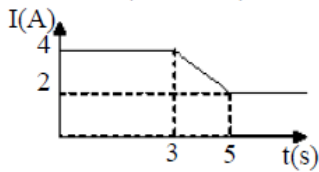
Jawab :

$$I = q/t$$

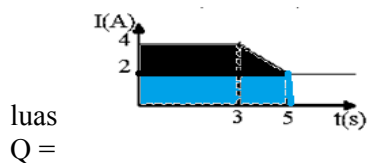
$$4 = q/60$$

$$q = 4 \cdot 60 = 240 \text{ Coulomb}$$

9. Grafik di bawah menunjukkan kuat arus yang mengalir dalam suatu hambatan R, sebagai fungsi waktu. Banyaknya muatan listrik yang mengalir dalam hambatan tersebut selama 5 sekon pertama adalah ... (coulomb)



Pembahasan :

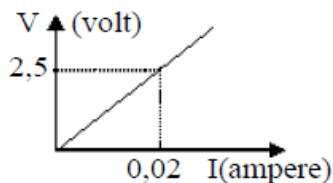


byknya muatan yg mengalir sama dengan luas bangun dibawah grafik.

bangun = trapesium + persegi panjang

$$\frac{1}{2} (a+b) \cdot t + p \cdot l = \frac{1}{2} (5+3) \cdot 2 + 5 \cdot 2 = 18$$

10. Dari percobaan hubungan tegangan(V) dengan kuat arus (I) pada resistor, dihasilkan grafik V-I pada gambar di bawah. Jika $V = 5,0$ volt, maka besar kuat arus yang mengalir adalah



Pembahasan :

Perbandingan senilai beda potensial (V) dan (I)

$$V_1 : I_1 = V_2 : I_2$$

$$2,5 : 0,02 = 5 : I$$

$$0,02 \times 2 = 0,04 \text{ A} = 40 \text{ mA}$$

11. Resistansi kawat jaringan listrik akan meningkat pada siang hari yang terik sebab:

- (1) Kawat menjadi lebih panjang
- (2) Arus listrik menurun pada siang hari
- (3) Hambat jenis kawat meningkat
- (4) Luas tampang lintang kawat membesar

Pernyataan yang benar adalah

Pembahasan : 1 dan 3 benar

berdasarkan rumus hambatan dan hambatan jenis berikut :

$$\rho \cdot L$$

$$R = \frac{\quad}{A}$$

12. Sebuah baterai dihubungkan dengan resistor akan menghasilkan arus 0,6 A. Jika pada rangkaian ditambahkan sebuah resistor 4,0 ohm yang dihubungkan seri dengan resistor pertama maka arus akan turun menjadi 0,5 A. Gaya gerak listrik(ggl) baterai (dalam volt) adalah

pembahasan:

rangkaian pertama :

$$V = I \cdot R$$

$$V = 0,6 R$$

$$R = V/0,6$$

rangkaian ke dua :

$$V = I \cdot R$$

$$V = 0,5 \cdot (R + 4)$$

$$V = 0,5 (V/0,6 + 4)$$

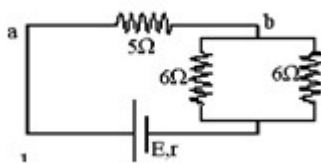
$$V/0,5 - V/0,6 = 4$$

$$6V/3 - 5V/3 = 4$$

$$V/3 = 4$$

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

13. Perhatikan gambar rangkaian di samping. Jika sumber arus 18 V dengan hambatan dalam 1 Ω , maka beda potensial titik a dan b adalah....



Pembahasan :

$$R_{\text{Tot}} = 1 + 5 + 3 = 9$$

$$V_{ab} = 5/9 \times 18 = 10 \text{ volt}$$

14. Suatu alat pemanas listrik yang hambatannya 24 Ω khusus dipakai untuk beda potensial 120 volt. Bila alat tersebut digunakan untuk memanaskan 10 kg air sehingga temperaturnya naik dari 25 $^{\circ}$ C menjadi 45 $^{\circ}$ C, waktu yang dibutuhkan adalah

Pembahasan :

$$\text{k calor jenis air} = c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/Kg } ^{\circ}\text{C}$$

$$W = Q$$

$$\frac{V^2}{R} \cdot t = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\frac{120^2}{24} \cdot t = 10 \cdot 4200 \cdot 20$$

$$t = 1400 \text{ s}$$

15. Sebuah galvanometer yang hambatannya 50 ohm akan mengalami simpangan maksimum jika dilalui arus 0,01 A. Agar dapat digunakan untuk mengukur tegangan hingga 100 V, maka harus dipasang

Pembahasan :

$$V = I \cdot R$$

$$100 = 0,01 (50 + R)$$

$$R = 100.000 - 50 = 9.950 \text{ Ohm}$$

(Ket : Hambatan muka / seri berfungsi untuk memecah tegangan)

Jadi, harus dipasang hambatan muka sebesar 9.950 Ohm.

Sumber :

<http://fisikasekolahmadrasah.blogspot.com/p/pembahasan-soal-kelas-xii.html>

[Contoh Soal Listrik Dinamis Kelas 12 Beserta Pembahasan - Materi Belajar](#)

[Listrik Dinamis - Materi Pembahasan dan Contoh Soal](#)