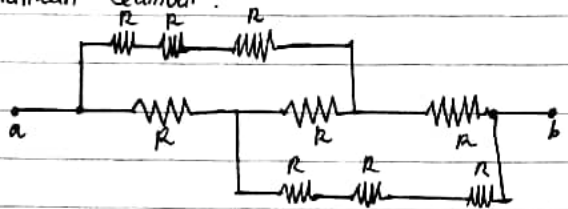


Nama : Putri Asnaul Kanimah
 NPM : 2013022014
 Kelas : B
 UAS Kelistrikan dan Kemagnetan

1. Perhatikan Gambar!



Jika $R = 5\Omega$ dan terpasang seperti pada gambar diatas, hitung:

a). Hambatan pengganti

b). Jika $V_{ab} = 10\text{V}$ bagaimana arus pada setiap hambatan pada rangkaian diatas?

Jawab

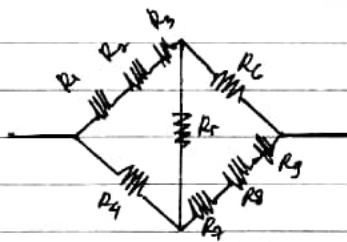
Diketahui : $R = 5\Omega$

$V = 10\text{V}$

Ditanya : a). Hambatan pengganti

b). Arus pada setiap hambatan

Penyelesaian

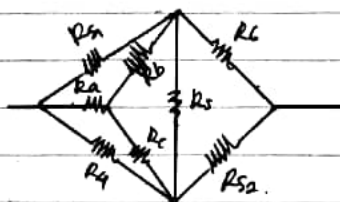


$$\begin{aligned} \bullet) R_{s1} &= R_1 + R_2 + R_3 \\ &= 5 + 5 + 5 \\ &= 15\Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet) R_{s2} &= R_7 + R_8 + R_9 \\ &= 5 + 5 + 5 \\ &= 15\Omega \end{aligned}$$



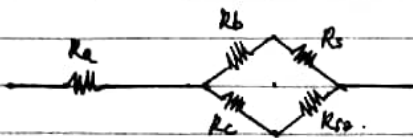
lalu diselesaikan dengan jembatan wheatstone.



$$\bullet) R_a = \frac{R_{s1} \cdot R_4}{R_{s1} + R_4 + R_5} \Rightarrow R_a = \frac{15 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{75}{25} = 3\Omega$$

$$\bullet) R_b = \frac{R_{s1} \cdot R_5}{R_{s1} + R_4 + R_5} \Rightarrow R_b = \frac{15 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{75}{25} = 3\Omega$$

$$\bullet) R_c = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_{s1} + R_4 + R_5} \Rightarrow R_c = \frac{5 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{25}{25} = 1\Omega$$



$$\begin{aligned} \bullet) R_{s3} &= R_b + R_c \\ &= 3 + 5 \\ &= 8 \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet) R_{s4} &= R_c + R_{sd} \\ &= 1 + 15 \\ &= 16 \Omega \end{aligned}$$

$$\bullet) \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_{s3}} + \frac{1}{R_{s4}}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{2+1}{16}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{3}{16}$$

$$R_p = \frac{16}{3}$$

•) Hambatan total / hambatan pengganti adalah

$$R_{tot} = R_a + R_p$$

$$R_{tot} = 3 + \frac{16}{3}$$

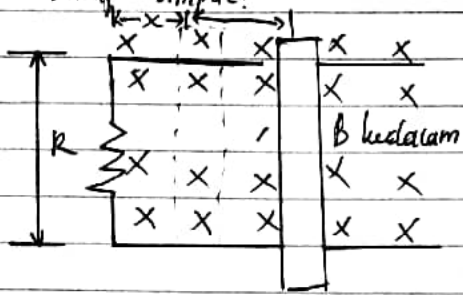
$$R_{tot} = \frac{9+16}{3}$$

$$R_{tot} = \frac{25}{3}$$

$$R_{tot} = 8,3 \Omega$$

$$b). I = \frac{V}{R} = \frac{10}{8,3} = 1,2 \text{ A}$$

2. Perhatikan gambar rangkaian multisisipal dibawah ini! Bagaimana arus mengalir pada setiap sipal?



Diketahui : $B = 20 \text{ T}$

$v = 10 \text{ m/s}$

$R = 10 \Omega$

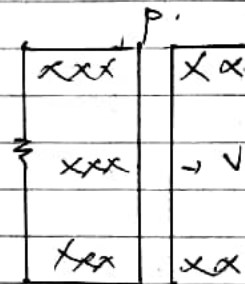
Ditanya : $I \dots ?$

Jawab

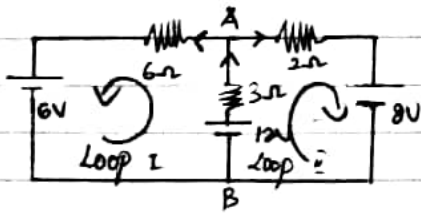
$$\begin{aligned} 1) \quad \mathcal{E} &= BLv \sin \theta \\ &= 20 \cdot 15 \cdot \sin 90^\circ \\ &= 3000 \text{ V} \end{aligned}$$

$$2) \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{3000}{10} = 300 \text{ A}$$

Arus mengalir dari Q ke P sesuai kaidah tangan kanan.



8. Perhatikan Gambar!



hitung arus listrik pada setiap hambatan!

Jawab.

Diketahui : $\Rightarrow R_1 = 6\Omega$ $\Rightarrow R_2 = 3\Omega$ $\Rightarrow R_3 = 2\Omega$
 $V_1 = 6V$ $V_2 = 12V$ $V_3 = 8V$

Ditanya : I pada setiap hambatan.

Penyelesaian

$\Rightarrow$ Loop i

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = 0$$

$$-12 + 6 + 3I_3 + 6I_1 = 0$$

$$3I_3 + 6I_1 = 6$$

$$I_3 + 2I_1 = 2 \dots (i)$$

$\Rightarrow$ Loop ii

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = 0$$

$$-12 + 8 + 3I_3 + 2I_2 = 0$$

$$3I_3 + 2I_2 = 4 \dots (ii)$$

$$\Rightarrow I_3 = I_1 + I_2 \dots (iii)$$

Substitusi persamaan (iii) ke persamaan (ii)

$$3I_3 + 2I_2 = 4$$

$$3I_3 + 2(I_3 - I_1) = 4$$

$$3I_3 + 2I_3 - 2I_1 = 4$$

$$5I_3 - 2I_1 = 4 \dots (iv)$$

Eliminasi persamaan (i) dan (iv)

$$I_3 + 2I_1 = 2$$

$$5I_3 - 2I_1 = 4 \quad +$$

$$6I_3 = 6$$

$$I_3 = 1A$$

Substitusi nilai $I_3 = 1A$ pada persamaan (i)

$$I_3 + 2I_1 = 2$$

$$1 + 2I_1 = 2$$

$$2I_1 = 1$$

$$I_1 = \frac{1}{2}A$$

Substitusi nilai I_3 dan I_1 pada persamaan (iii)

$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$I_2 = I_3 - I_1$$

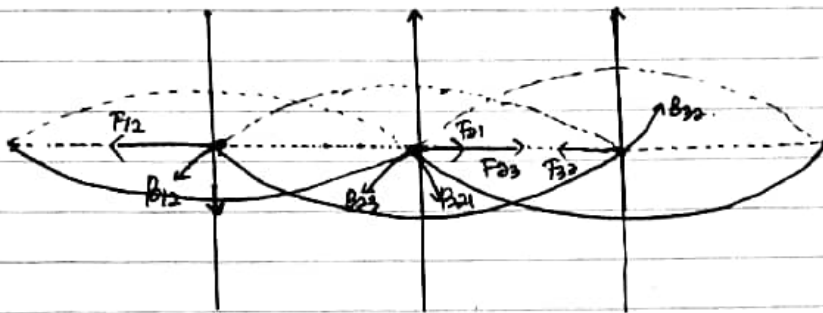
$$I_2 = 1 - \frac{1}{2}$$

$$I_2 = \frac{1}{2}A$$

4. Gambar gaya-gaya yang dialami oleh masing-masing kawat berikut ini, jika arus i dan jarak sama besar, kemana arah gerakan kawat 1, 2 dan 3?



Jawab



Arah gaya kawat (1) yang dipengaruhi kawat (2) $\rightarrow F_{12}$ adalah tolak.

Arah gaya kawat (2) yang dipengaruhi kawat (1) $\rightarrow F_{21}$ adalah tarik.

Arah gaya kawat (2) yang dipengaruhi kawat (3) $\rightarrow F_{23}$ adalah tarik.

Arah gaya kawat (3) dipengaruhi kawat 2 (F_{32}) adalah tolak.

Arah gerakan sama dengan arah gayanya.