

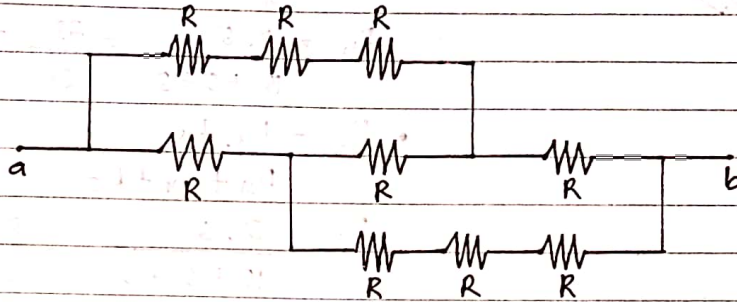
Nama : Gustin Wardani

NPM : 2013022030

Kelas : B

UAS Kelistrikan dan Kemagnetan

1. Perhatikan Gambar



Jika  $R = 5 \text{ ohm}$  dan terpasang seperti pada Gambar di atas, hitung

a) Hambatan pengganti

b) Jika  $V_{ab} = 10 \text{ volt}$  bagaimana arus pada setiap hambatan pada rangkaian di atas ?

Jawab :

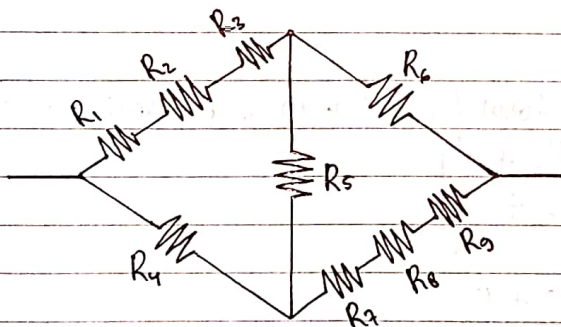
Diketahui :  $R = 5 \Omega$

$V = 10 \text{ Volt}$

Ditanya : a) Hambatan Pengganti

b) Arus pada setiap hambatan

a.)



$$R_{s1} = R_1 + R_2 + R_3$$

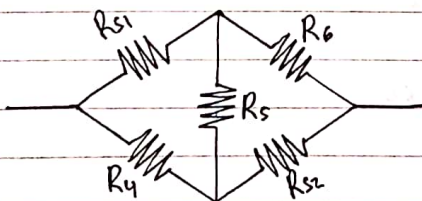
$$= 5 + 5 + 5$$

$$= 15 \Omega$$

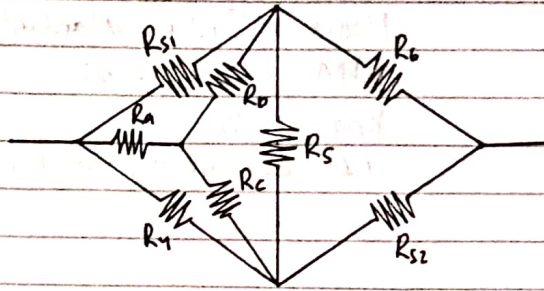
$$R_{s2} = R_7 + R_8 + R_9$$

$$= 5 + 5 + 5$$

$$= 15 \Omega$$



lalu diselesaikan  
dengan jembatan wheatstone



$$\bullet R_a = \frac{R_{S1} \cdot R_4}{R_{S1} + R_4 + R_5}$$

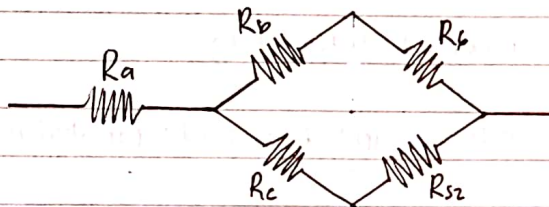
$$R_a = \frac{15 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{75}{25} = 3 \Omega$$

$$\bullet R_b = \frac{R_{S1} \cdot R_5}{R_{S1} + R_4 + R_5}$$

$$R_b = \frac{15 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{75}{25} = 3 \Omega$$

$$\bullet R_c = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_{S1} + R_4 + R_5}$$

$$R_c = \frac{5 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{25}{25} = 1 \Omega$$



$$\begin{aligned} \bullet R_{S3} &= R_b + R_6 \\ &= 3 + 5 \\ &= 8 \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet R_{S4} &= R_c + R_{S2} \\ &= 1 + 15 \\ &= 16 \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{R_{S3}} + \frac{1}{R_{S4}} \\ &= \frac{1}{8} + \frac{1}{16} \\ &= \frac{2+1}{16} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_p} &= \frac{3}{16} \\ R_p &= \frac{16}{3} \end{aligned}$$

Hambatan total / Hambatan Pengganti adalah

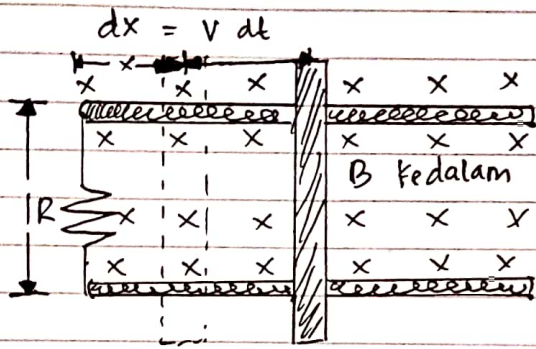
$$\begin{aligned} R_{total} &= R_a + R_p \\ &= 3 + \frac{16}{3} \\ &= \frac{9+16}{3} \end{aligned}$$

$$R_{total} = \frac{25}{3} \Omega$$

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

$$\begin{aligned} b) I &= \frac{V}{R_{tot}} \\ &= \frac{10}{8,3} \\ &= 1,2 \text{ A} \end{aligned}$$

2. Perhatikan Gambar rangkaian multisingkal di bawah ini! Bagaimana arus mengalir pada setiap simpal?



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

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

$$R = 10 \Omega$$

Ditanya :  $I \dots ?$

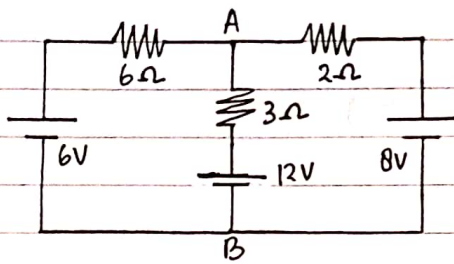
Jawab :

$$\begin{aligned} \bullet \quad \mathcal{E} &= \frac{d\Phi}{dt} \sin \theta \\ &= 20 \cdot 10 \cdot \sin 90^\circ \\ &= 3000 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad I &= \frac{\mathcal{E}}{R} \\ &= \frac{3000}{10} \\ &= 300 \text{ A} \end{aligned}$$

$I$  mengalir dari Q ke P sesuai kaidah tangan kanan

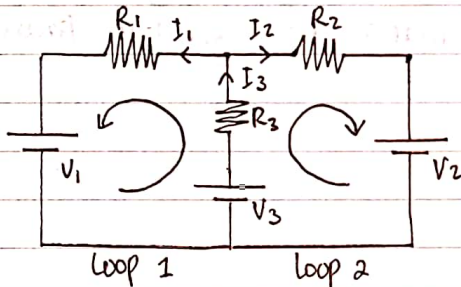
3. Perhatikan Gambar



Hitung arus listrik pada setiap hambatan.

Jawab :

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



• loop 1

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

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

$$3I_3 + 6I_1 = 6$$

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

• loop 2

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

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

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

•  $I_3 = I_1 + I_2 \dots (iii)$

\* 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)

$$I_3 + 2I_1 = 2$$

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

$$\hline 6I_3 = 6$$

$$I_3 = 1A$$

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

$$I_3 + 2I_1 = 2$$

$$1 + 2I_1 = 2$$



$$2 I_1 = 1$$

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

\* Substitusi nilai  $I_3$  dan  $I_1$  pada pers. (iii)

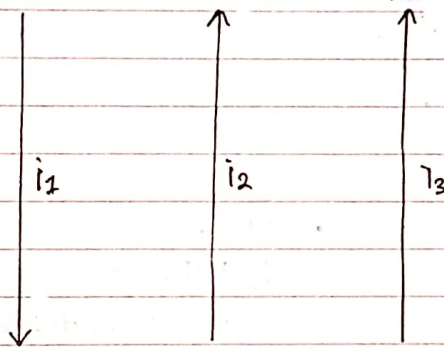
$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$I_2 = I_3 - I_1$$

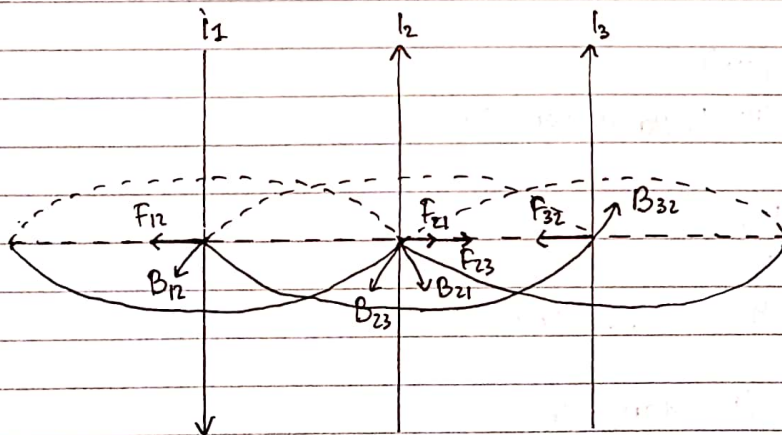
$$I_2 = 1 - \frac{1}{2}$$

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

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



Jawab:



Arah gaya kawat satu (1) yang dipengaruhi kawat 2 ( $F_{12}$ ) adalah ke kiri

Arah gaya kawat dua (2) yang dipengaruhi kawat 1 ( $F_{21}$ ) adalah ke kanan

Arah gaya kawat dua (2) yang dipengaruhi kawat 3 ( $F_{23}$ ) adalah ke kanan

Arah gaya kawat tiga (3) yang dipengaruhi kawat 2 ( $F_{32}$ ) adalah ke kiri

Arah gerakan sama dengan arah gayanya.