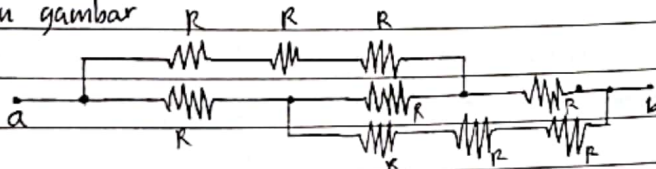


Nama : Insani Triana
NPM : 203022002
Kelas : B

UAS LISMA

1. Perhatikan gambar



Jika $R = 5 \text{ ohm}$ dan terpasang seperti pada gambar diatas, hitung :

a. Hambatan pengganti.

b. Jika $V_{ab} = 10 \text{ volt}$ bagaimana arus pada setiap hambatan pada rangkaian diatas !

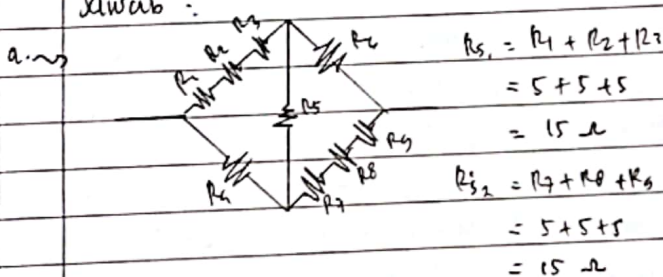
Penyelesaian :

Diketahui : $R = 5 \Omega$, $V = 10 \text{ volt}$

Ditanya : a) hambatan pengganti

b) Arus setiap hambatan

Jawab :



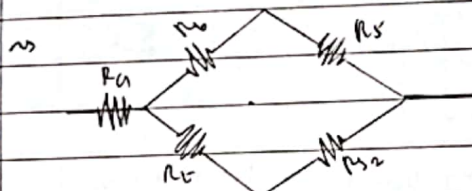
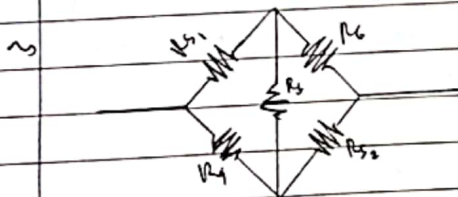
$$\cdot) R_6 = \frac{R_{s1} \cdot R_5}{R_{s1} + R_4 + R_5} = \frac{15 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{75}{25} = 3 \Omega$$

$$\cdot) R_6 = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_4 + R_5} = \frac{5 \cdot 5}{15 + 5 + 5} = \frac{25}{25} = 1 \Omega$$

$$R_{s2} = R_7 + R_8 + R_6$$

$$= 5 + 5 + 5$$

$$= 15 \Omega$$



$$\cdot) R_{s3} = R_6 + R_8 = 3 + 5 = 8 \Omega$$

$$\cdot) R_{s4} = R_6 + R_{s2} = 1 + 15 = 16 \Omega$$

lalu, selesaikan dg jembatan Wheatstone

$$\cdot) \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_{s3}} + \frac{1}{R_{s4}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{2+1}{16}$$

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

~ Hambatan total / hambatan pengganti :

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

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

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

$$R_{total} = \frac{25}{3} \Omega = 8,3 \Omega$$

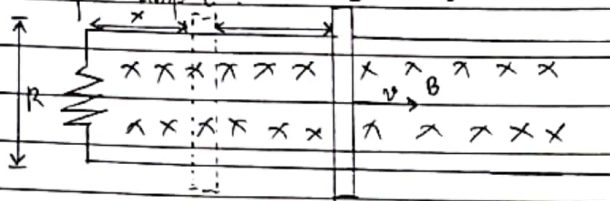
$$\cdot) R_a = \frac{R_{s1} \cdot R_4}{R_{s1} + R_4 + R_5}$$

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

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



2. Perhatikan gambar rangkaian multisimpul di bawah ini! bagaimana arus mengalir pada setiap simpul? $dn = v \cdot dt$



Jelaskan bagaimana arus bisa mengalir pada kumparan? Gunakan arah arus pada kumparan tersebut! Jika medan magnet 20 Tesla. Kecepatan gerakan kawat 10 m/s, jarak gerakan kawat (l) = 15 m, dan hambatan yang terpasang 10 Ω . Berapa besarnya arus dalam kumparan tersebut!

Penyelesaian :

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

Ditanya : $I = ?$

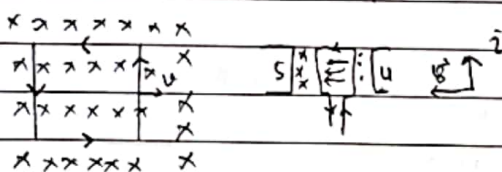
$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$l = 15 \text{ m}$$

$$R = 10 \Omega$$

Jawab :

→ Pergerakan magnet dalam kumparan dapat menimbulkan GGL induksi ini menyebabkan arus induksi pd kumparan. Gambarkan arah arus pd kumparan.



Saat batang konduktor bergerak pada daerah yg memiliki medan magnet, maka akan timbul ggl induksi :

$$\mathcal{E} = B \cdot l \cdot v = 20 \cdot 15 \cdot 10 = 3000 \text{ V}$$

Arus yg mengalir pd rangkaian dapat dicari yg

$$\mathcal{E} = I \cdot R$$

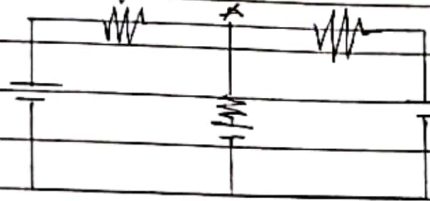
$$I = \mathcal{E} : R$$

$$I = \frac{3000}{10} = 300 \text{ A}$$

→ Untuk menentukan arah arus dapat menggunakan kaidah tangan kanan. Karena batang bergerak ke kanan, maka arah gaya Lorentz ke kiri (arah gaya Lorentz selalu melawan arah gerak batang konduktor). Sementara arah medan magnet menuju bidang maka arah arus pada batang berarah ke atas.

Jadi, nilai dan arah arus listrik yg melalui hambatan R adalah 300 A, ke atas.

3. Perhatikan gambar



Hitung arus listrik pada setiap hambatan!

Jawaban !

1) Hukum Kirchhoff 1

$I_{masuk} = I_{keluar}$

$$0 = I_1 + I_2 + I_3$$

2) Hukum Kirchhoff 2

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

$$V_{AB} = 12 + I_3(3)$$

x 2

$$2V_{AB} = 24 + 6I_3$$

$$V_{AB} = 8 + I_2(2)$$

x 3

$$3V_{AB} = 24 + 6I_2$$

$$V_{AB} = 6 + I_1(6)$$

x 1

$$V_{AB} = 6 + 6I_1$$

$$6V_{AB} = 54 + 6I_3 + 6I_2 + 6I_1$$

$$6V_{AB} = 54 + 6(I_3 + I_2 + I_1)$$

$$6V_{AB} = 54 + 6(0)$$

$$6V_{AB} = 54$$

$$V_{AB} = 9$$

$$V_{AB} = 9 \text{ Volt}$$

Maka, beda potensial $V_{AB} = 9 \text{ Volt}$

~ Arus listrik pada R_1 (I_1)

$$V_{AB} = 6 + 6I_1$$

$$9 = 6 + 6I_1$$

$$-6I_1 = -3$$

$$2I_1 = 1$$

$$I_1 = 0,5 \text{ A}$$

~ Arus listrik pada R_2 (I_2)

$$V_{AB} = 8 + 2I_2$$

$$9 = 8 + 2I_2$$

$$-2I_2 = 8 - 9$$

$$I_2 = 0,5 \text{ A}$$

~ Arus listrik pada R_3 (I_3)

$$V_{AB} = 12 + 3I_3$$

$$9 = 12 + 3I_3$$

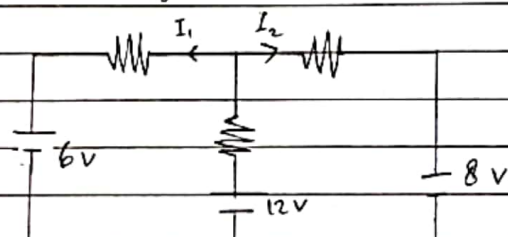
$$I_3 = -1 \text{ A}$$

~ lanjutkan :

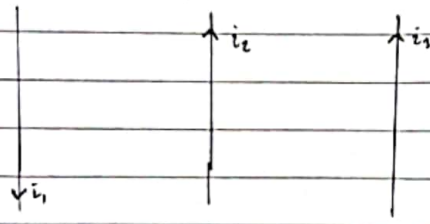
$$I_3 = -1 \text{ A}$$

Menandakan bahwa arah arusnya (I_3) seharusnya menuju titik A bukan keluar dari titik A.

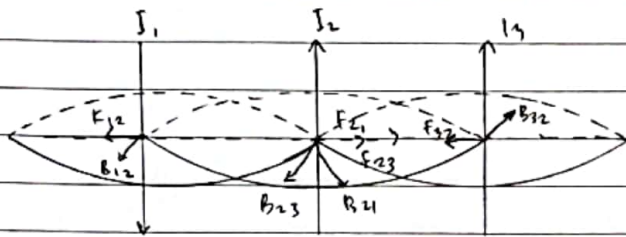
Gambar yang benar adalah :



4. Sambil gaya-gaya yg dialami oleh masing² kawat bentuk ini. Jika arus i dan jarak sama besar, tentukan arah gerakan kawat 1, 2, dan 3!



Jawab :



Arah gaya kawat (1) yg dipengaruhi kawat (2) $\rightarrow F_{12}$ adalah ke kiri
 Arah gaya kawat (2) yg dipengaruhi kawat (1) $\rightarrow F_{21}$ adalah ke kanan
 Arah gaya kawat (2) yg dipengaruhi kawat (3) $\rightarrow F_{23}$ adalah ke kanan
 Arah gaya kawat (3) yg dipengaruhi kawat (2) $\rightarrow F_{32}$ adalah ke kiri
 Arah gaya kawat sama dg arah gaya yg