

Tgl 12 Juni 2022

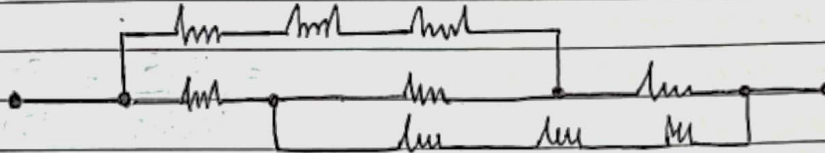
Nama : Annisa Diraz

NPM : 2013022004

Kelas : B

UJIAN AKHIR SEMESTER KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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 ?

Jawaban :

Diketahui $R = 5 \Omega$

$V = 10 \text{ Volt}$

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

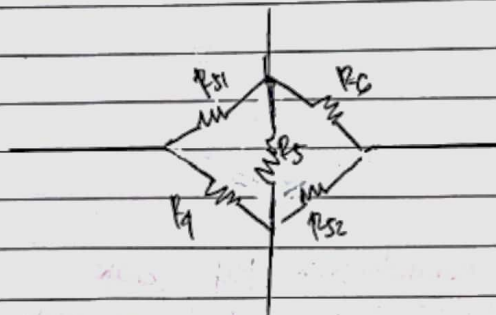
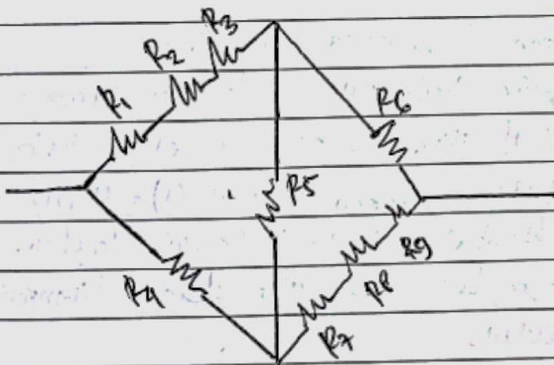
$$= 5 + 5 + 5$$

$$= 15 \Omega$$

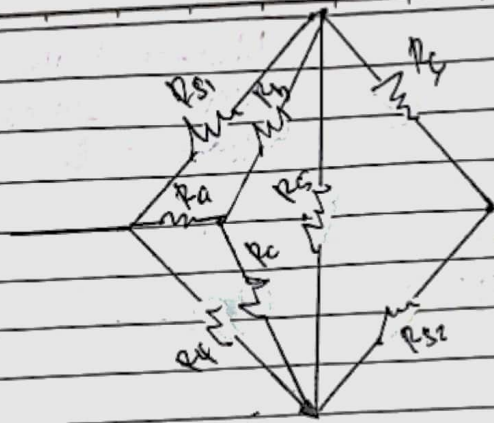
$$R_{s2} = R_7 + R_8 + R_9$$

$$= 5 + 5 + 5$$

$$= 15 \Omega$$



Kemudian disederhanakan dengan hambatan
Wheatstone



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

$$= \frac{15 \cdot 5}{15(5+5)} = \frac{75}{150} = \frac{1}{2} = 0.5 \Omega$$

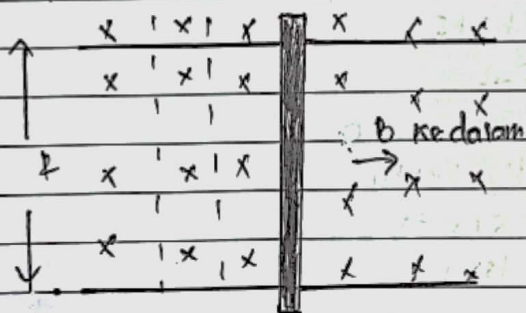
$$R_b = \frac{R_{s1} \cdot R_5}{R_{s1} + R_4 + R_5}$$

$$= \frac{15 \cdot 5}{15(5+5)} = \frac{75}{150} = \frac{1}{2} = 0.5 \Omega$$

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

$$= \frac{5 \cdot 5}{15(5+5)} = \frac{25}{150} = \frac{1}{6} = 0.16 \Omega$$

2. Perhatikan gambar rangkaian multisimpal dibawah ini ! Bagaimana arus mengalir pada setiap simpal ?



Jelaskan bagaimana arus bisa mengalir arah arus pada kumparan tersebut! jika medan magnet 20 tesla, kecepatan gerakan kawat (v) = 15 m/s, dan hambatan yang terpasang 10 ohm. Berapa besarnya arus dalam kumparan tersebut?

Jawaban

Diketahui

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

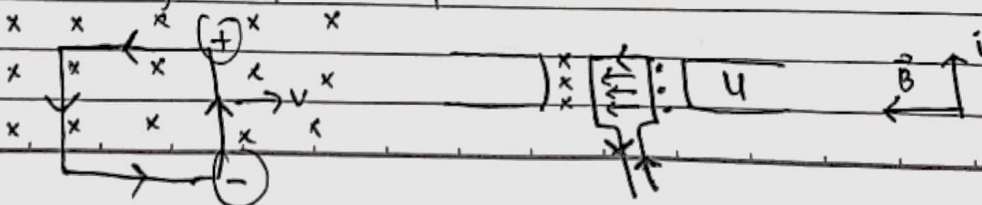
$$R = 10 \Omega$$

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

i yang ditanya

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

Pergerakan magnet dalam kumparan dapat menimbulkan gaya gerak listrik induksi. Gaya gerak listrik (ggl) induksi ini menyebabkan arus induksi mengalir pada kumparan.



Seat batang konduktor bergerak pada daerah yang memiliki medan magnet maka akan timbul ~~ada~~ induksi yang besarnya $\mathcal{E} = B L v$
 $= 20 \cdot 15 \cdot 10$
 $= 3000 \text{ volt}$

Arus yang mengalir pada rangkaian dapat dicari dengan

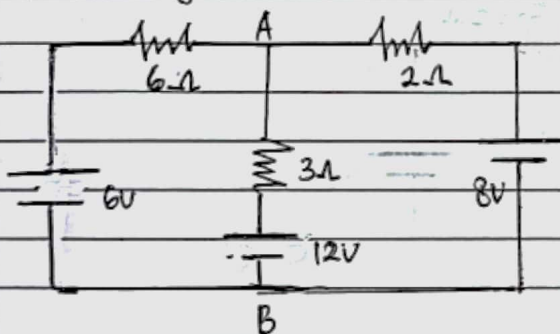
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

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

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 ke arah atas.

Jadi nilai dan arah arus listrik yang melalui hambatan R adalah 300 A ke atas

3. Perhatikan gambar



Hitung arus listrik pada setiap hambatan

Jawaban :

Hukum Kirchhoff 1 $\rightarrow \sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$
 $0 = I_1 + I_2 + I_3$

Hukum Kirchhoff 2
 $\sum \mathcal{E} + \sum IR = 0$

$V_{AB} = 12 + I_3 (3)$	$\times 2$	$2V_{AB} = 24 + 6I_3$
$V_{AB} = 8 + I_2 (2)$	$\times 3$	$3V_{AB} = 24 + 6I_2$
$V_{AB} = 6 + I_1 (6)$	$\times 1$	$V_{AB} = 6 + 6I_1$
+		
		$6V_{AB} = 54 + 6I_3 + 6I_2 + 6I_1$
		$6V_{AB} = 54 + 6(I_3 + I_2 + I_1)$
		$6V_{AB} = 54 + 6(0)$
		$6V_{AB} = 54$
		$V_{AB} = \frac{54}{6}$
		$V_{AB} = 9 \text{ Volt}$

Jadi, 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 $R_3 (I_3)$

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

$$9 = 12 + 3I_3$$

$$-3I_3 = 12 - 9$$

$$-3I_3 = 3$$

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

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

* Arus listrik pada $R_2 (I_2)$

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

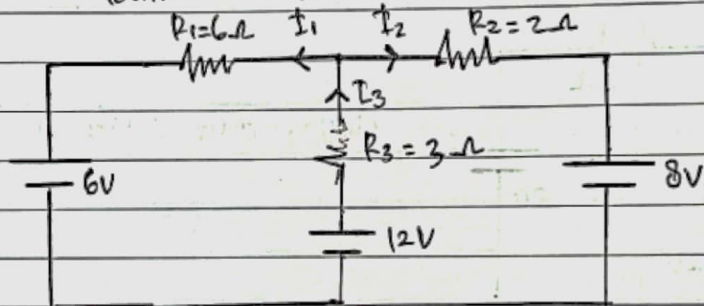
$$9 = 8 + 2I_2$$

$$-2I_2 = 8 - 9$$

$$-2I_2 = -1$$

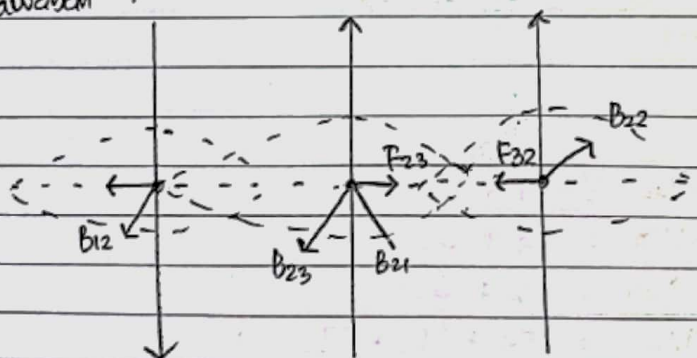
$$I_2 = 0,5 \text{ A}$$

Berikut ini adalah gambar yang benar



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

Jawaban :



Arah gaya kawat (1) yang dipengaruhi kawat (2) → F_{12} adalah kekiri

Arah gaya kawat (2) yang dipengaruhi kawat (1) → F_{21} adalah kekanan

Arah gaya kawat (3) yang dipengaruhi kawat (2) → F_{23} adalah kekanan

Arah gaya kawat (3) yang dipengaruhi kawat (1) → F_{13} adalah kekiri

Arah gaya kawat sama dengan arah gayanya.