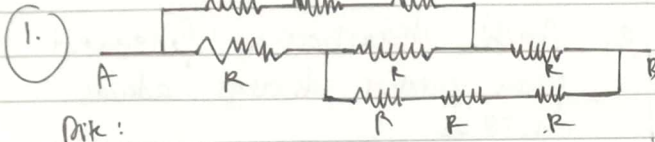


Ujian Akhir Semester Genap 2023-2024
Elektrodinamika

Nama : Sri Rahayu

NPM : 2323022009



Dik :

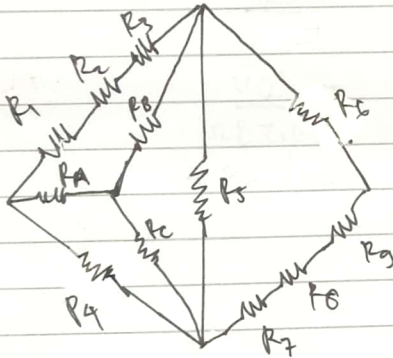
Jika $R = 5 \text{ ohm}$

Dit : a. R_p

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

Jawab :

a. Rangkaian pengganti



$$R_A = \frac{(R_1 + R_2 + R_3)(R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

$$R_A = \frac{(15)(5)}{20}$$

$$R_A = \frac{75}{20}$$

$$R_A = 3,75 \Omega$$

$$R_B = \frac{(R_1 + R_2 + R_3)(R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

$$R_B = \frac{(15)(5)}{5+5+5+5}$$

$$R_B = \frac{75}{20}$$

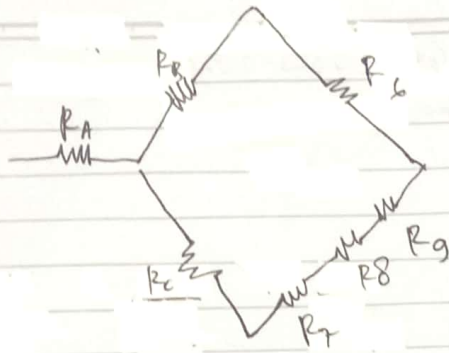
$$R_B = 3,75 \Omega$$

$$R_C = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5}$$

$$R_C = \frac{5 \cdot 5}{5+5}$$

$$R_C = \frac{25}{20}$$

$$R_C = 2,5 \Omega$$



$$R_{S(1)} = R_B + R_C$$

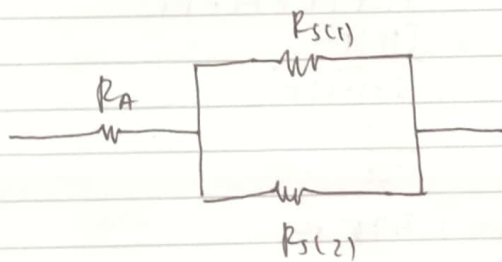
$$= (3,75) + (5)$$

$$= 8,75 \Omega$$

$$R_{S(2)} = R_C + R_7 + R_8 + R_9$$

$$= 2,5 + 5 + 5 + 5$$

$$= 17,5 \Omega$$



$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_{S(1)}} + \frac{1}{R_{S(2)}}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{8,75} + \frac{1}{17,5}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{2+1}{17,5}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{3}{17,5}$$

$$R_p = \frac{17,5}{3}$$

$$R_p = 5,83 \Omega$$



$$R_s = R_A + R_p$$

$$R_s = 3,75 + 5,83$$

$$R_s = 9,58 \Omega$$

a. Jadi, hambatan pengganti pada gambar diatas adalah $9,58 \Omega$

b. $R_s = 9,58 \Omega$

$$V_{ab} = 10 \text{ Volt}$$

ditanya : I ?

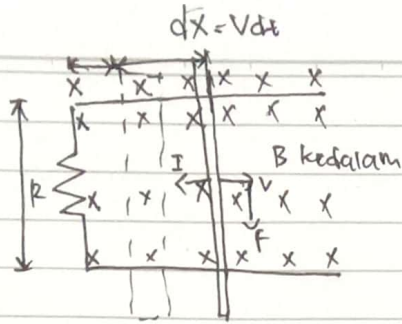
Jawab :

$$I = \frac{V_{ab}}{R_s}$$

$$I = \frac{10V}{9,58 \Omega}$$

$$I = 1,04 A$$

2.



→ Arah arus pada kumparan.

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

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

$d = 15 \text{ m}$

$R = 10 \Omega$

Mencari nilai $\mathcal{E}$

$$\mathcal{E} = BLv$$

$$\mathcal{E} = 20 \cdot 15 \cdot 10$$

$$\mathcal{E} = 3000 \text{ V}$$

Dit: $I = ?$...

Jawab:

Arus bisa mengalir pada kumparan

Ketika batang konduktor bergerak dengan kecepatan v melalui Medan Magnet B , terjadi perubahan fluks Magnet yang menginduksi gaya gerak listrik (GGL) pada batang tersebut. GGL, dapat dihitung menggunakan hukum Faraday?

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Dalam kasus ini, fluks magnetik Φ_B yang terpotong oleh batang konduktor adalah: $\Phi_B = B \cdot A$

Karena luas A yang terpotong oleh batang konduktor adalah $L \cdot x$ (dengan x adalah jarak yang ditempuh batang).

Maka:

$$\Phi_B = B \cdot L \cdot x$$

Sehingga, laju perubahan fluks magnetik $\frac{d\Phi_B}{dt}$ adalah:

$$\frac{d\Phi_B}{dt} = B \cdot L \cdot \frac{dx}{dt} \quad \text{karena} \quad \frac{dx}{dt} = v \quad \text{Maka} \quad \mathcal{E} = B \cdot L \cdot v$$

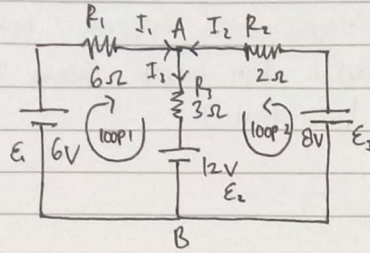
Arah arus pada kumparan

Dengan menggunakan aturan tangan kanan untuk menentukan arah arus yang diinduksi, jika medan Magnet B masuk ke dalam bidang, dan batang konduktor bergerak ke kanan, arah arus yang diinduksi akan mengalir berlawanan dengan arah gerakan batang konduktor.



$$\text{Maka nilai arus } I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{3000}{10} = 300 \text{ A}$$

3.



Hitunglah arus listrik pada
Setiap hambatan

Dik: $E_1 = 6V$ $R_1 = 6\Omega$
 $E_2 = 12V$ $R_2 = 2\Omega$
 $E_3 = 8V$ $R_3 = 3\Omega$

Dit: I pada R_1 , R_2 dan R_3

Jawab:

Loop 1

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

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

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

$$6I_1 + 3I_3 = -6 \dots \textcircled{1}$$

Loop 2

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

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

$$4 + 2I_2 + 3I_3 = 0$$

$$2I_2 + 3I_3 = -4 \dots \textcircled{2}$$

$$\# \quad I_1 + I_2 = I_3$$

$$I_1 = I_3 - I_2 \dots \textcircled{3}$$

$$\# \quad 6I_1 + 3I_3 = -6$$

$$6(I_3 - I_2) + 3I_3 = -6$$

$$6I_3 - 6I_2 + 3I_3 = -6$$

$$9I_3 - 6I_2 = -6 \dots \textcircled{4}$$

$$\begin{array}{rcl} 9I_3 - 6I_2 & = & -6 \quad | \times 1 \\ 3I_3 + 2I_2 & = & -4 \quad | \times 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 9I_3 - 6I_2 & = & -6 \\ 9I_3 + 6I_2 & = & -12 \quad - \end{array}$$

$$-12I_2 = 6$$

$$I_2 = \frac{6}{-12}$$

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

$$2I_2 + 3I_3 = -4$$

$$2(-\frac{1}{2}) + 3I_3 = -4$$

$$-1 + 3I_3 = -4$$

$$I_3 = \frac{-4 - (-1)}{3}$$

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

$$I_1 + I_2 = I_3$$

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

$$I_1 = -1 + \frac{1}{2}$$

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

Maka, nilai arus

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

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

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

4.

Jika arus 1 dan jarak sama besar, arah gerakan kawat 1, 2, dan 3

