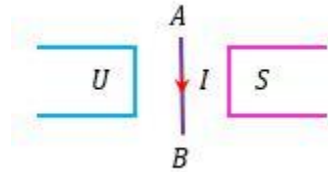


CONTOH SOAL GAYA LORENTZ

Contoh Soal 1

Perhatikan gambar berikut!



Jika arus listrik I dialirkan pada kawat AB , arah gaya magnetik yang dialami kawat AB adalah

- A. ke arah
- B. ke kiri
- C. ke kanan
- D. tegak lurus masuk bidang kertas
- E. tegak lurus keluar bidang kertas

Pembahasan:

Menggunakan kaidah tangan kanan, kuat arus diisyaratkan sebagai ibu jari, sehingga telunjuk (medan magnet) akan keluar bidang dan berdasar sifat gaya lorentz akan tegak lurus.

Jawaban: E. tegak lurus keluar bidang kertas.

Contoh Soal 2

Sepotong kawat penghantar lurus berarus listrik yang arahnya ke timur diletakkan dalam medan magnet yang arahnya ke utara. Pada penghantar akan timbul gaya lorentz yang arahnya

- A. Timurlaut
- B. Bawah
- C. Atas
- D. Barat
- E. Selatan

Pembahasan:

Untuk menentukan arah gaya lorentz kita bisa menggunakan kaidah tangan kanan sebagai berikut.

CONTOH SOAL GAYA LORENTZ

Kaidah Tangan Kanan



Ibu Jari = arah arus listrik

Jari Telunjuk = arah medan magnet

Jari Tengah = arah gaya lorentz

Jawaban: D. Barat (tegak lurus dengan B dan I).

Contoh Soal 3

Sebuah kawat dengan panjang 1 m berarus listrik 10 A. Jika kawat diletakkan dalam medan magnet 0,01 T yang arahnya membentuk sudut 30° terhadap arah arus maka gaya magnet yang dialami kawat sebesar ...

- A. 0,05N
- B. 0,5N
- C. 2N
- D. 4N
- E. 8 N

Pembahasan:

Diketahui:

$L = 1 \text{ m}$

$I = 10 \text{ A}$

CONTOH SOAL GAYA LORENTZ

$$B = 0,01 \text{ T}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

Ditanya: $F = ?$

Jawab:

$$F = B \cdot I \cdot L \sin \alpha$$

$$F = 0,01 \text{ T} \cdot 10 \text{ A} \cdot 1 \text{ m} \cdot \sin 30^\circ$$

$$F = 0,05 \text{ N}$$

Jadi, gaya magnet yang dialami kawat adalah 0,05 N.

Contoh Soal 4

Kawat lurus berarus listrik 4 A berada dalam medan magnet sebesar 1 T yang arahnya tegak lurus terhadap arus. Jika gaya Lorentz yang bekerja di kawat sebesar 4 N, maka panjang kawat adalah...

Pembahasan:

Diketahui:

$$L = 2 \text{ m}$$

$$I = 20 \text{ A}$$

$$B = 0,02 \text{ T}$$

$$\alpha = 30$$

Ditanya: $F?$

Jawab:

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin 30$$

$$F = 0,02 \cdot 20 \cdot 2 \cdot \sin 30$$

$$F = 0,4 \text{ N}$$

Jadi, gaya Lorentz di kawat adalah 0,4 newton.

Contoh Soal 5

Sebuah elektron bergerak dengan kecepatan 6000 m/s memasuki medan magnet 2000 T. Jika arah kecepatan dan medan magnet membentuk sudut 30 derajat, maka gaya Lorentz yang dialami elektron sebesar....

Pembahasan:

Diketahui:

$$q = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C (muatan elektron)}$$

$$v = 6000 \text{ m/s}$$

CONTOH SOAL GAYA LORENTZ

$$B = 2000 \text{ T}$$

$$\alpha = 30 \text{ derajat}$$

Ditanya: F ?

Jawab:

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin 30$$

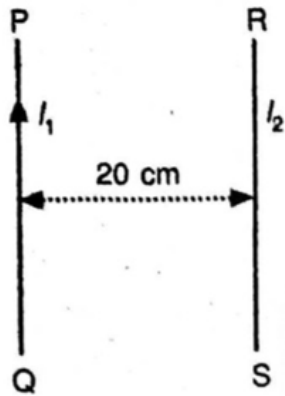
$$F = 1,6 \times 10^{-19} \cdot 6000 \cdot 2000 \cdot 1/2$$

$$F = 9,6 \times 10^{-13} \text{ N}$$

Jadi, gaya lorentz yang dialami elektron adalah $9,6 \times 10^{-13}$ Newton.

Contoh Soal 6

Pada gambar di bawah, jika kawat PQ sejajar kawat RS dan diketahui $i_1 = 6 \text{ A}$, jarak kedua kawat $a = 20 \text{ cm}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$, menghasilkan gaya per satuan panjang sebesar $4,8 \times 10^{-5} \text{ N/m}$, maka besar kuat arus i_2 adalah



Pembahasan:

Diketahui:

$$i_1 = 6 \text{ A}$$

$$a = 0,2 \text{ m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb / Am}$$

$$\frac{F}{l} = 4,8 \times 10^{-5} \text{ N/m}$$

Ditanya: $i_2 = \dots$

Jawab:

$$\begin{aligned} \frac{F}{l} &= \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi a} \\ 4,8 \times 10^{-5} &= \frac{(4\pi \times 10^{-7})(6)i_2}{2\pi(0,2)} \\ i_2 &= \frac{4,8 \times 10}{6} \\ &= 8 \text{ A} \end{aligned}$$

CONTOH SOAL GAYA LORENTZ

Contoh Soal 7

Kawat yang panjangnya 500 cm berada di dalam medan magnet berkekuatan 20 T. Apabila arus listrik yang mengalir pada kawat itu adalah 2 A, maka berapakah gaya lorentz yang bekerja di kawat?

Pembahasan:

Diketahui:

$$L = 500 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

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

$$I = 2 \text{ A}$$

Ditanya: Berapa gaya lorentz yang bekerja di kawat?

Jawab:

$$F = BIL$$

$$= 20 \text{ T}(2 \text{ A})(0,5 \text{ m})$$

$$= 200 \text{ N}$$

Gaya lorentz yang bekerja di pada kawat tersebut sebesar 200 N.

Contoh Soal 8

Suatu kawat berarus listrik 20 A dengan arah ke atas berada dalam sebuah medan magnetik 0,5 T dengan membentuk sebuah sudut 30° terhadap kawat. Apabila panjang kawat 20 meter, berapa besarnya gaya lorentz yang akan dialami kawat?

Pembahasan:

Diketahui:

$$I = 20 \text{ A}$$

$$B = 0,5 \text{ T}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$l = 20 \text{ m}$$

Penyelesaian

$$FL = Bil \sin \alpha$$

$$FL = 0,5 \cdot 20 \cdot 20 \sin 30^\circ$$

$$FL = 100 \text{ N}$$

Jadi, besar gaya lorentz yang dialami kawat tersebut adalah 100 N.