

A. Pertanyaan

① Jawab: E

$a = 0$ , maka  $V = \text{konstan}$

$$\sum F = 0 \rightarrow F_{\text{magnet}} - F_E = 0$$

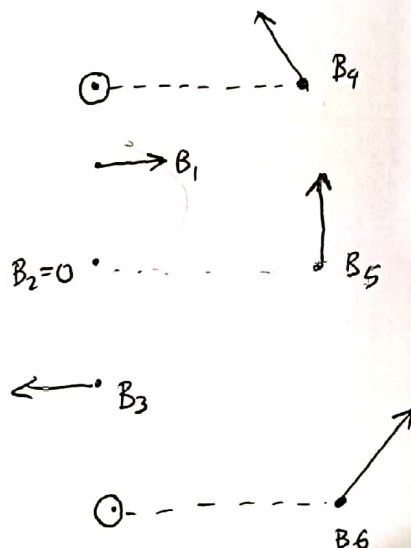
$$F_{\text{magnet}} = F_{\text{Coulomb}}$$

②  $B_p = \vec{B}_1 - \vec{B}_2 = 0$

Jawab: (2) dan (4)

- ③
- a) Gaya kebawah, menuju kawat
  - b) Gaya ke kiri, berlawanan dengan arah arus
  - c) Gaya ke atas, menuju kawat
  - d) Gaya ke kiri, berlawanan dengan arah arus

④



⑤ magnet hanya dapat menarik logam seperti besi, nikel, kobalt atau campuran logam-logam ini.

Gaya magnet disebabkan oleh gerakan muatan listrik yang bergerak pada magnet.  
(misalnya proton, elektron, dsb)

Didalam logam (besi, nikel, dsb) terdapat banyak sekali magnet kecil yang disebut domain. Domain ini arahnya acak, sehingga dalam keadaan normal, logam-logam tersebut tidak menunjukkan sifat magnet, ketika di dekatkan dengan magnet, domain-domain dalam logam tersebut menjadi teratur sehingga menyebabkan logam tersebut bersifat magnet. Setelah menjadi magnet logam-logam tersebut dapat di tarik oleh magnet.

## B. SoAL

① Gaya magnet.  $F = |q| v B \sin \theta$  ,  $v_1 = 3v_2$

maka,

$$F_1 = \underbrace{|q_1| v_1 B \sin \theta}_{\text{partikel 1}}$$

$$F_2 = \underbrace{|q_2| v_2 B \sin \theta}_{\text{partikel 2}}$$

$$F_1 = F_2 = F$$

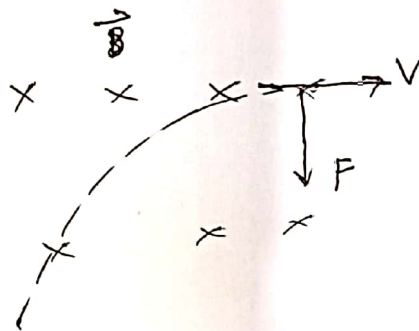
$$\frac{F}{F} = \frac{|q_1| v_1 B \sin \theta}{|q_2| v_2 B \sin \theta} \rightarrow 1 = \frac{|q_1| v_1}{|q_2| v_2}$$

$$\frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{v_2}{3v_2} = \frac{1}{3}$$

②  $F = ILB \sin \theta$

$$L = \frac{F}{IB \sin \theta} = \frac{7,1 \times 10^5}{(0,66)(4,7 \times 10^5) \sin 58^\circ} = 2,7 \text{ m}$$

③



a) dengan tangan kanan,  
maka muatan tersebut  
adalah elektron.

Jadi, muatan nya negatif

b)  $F = |q| v B \sin 90^\circ$

$$v = \frac{F}{|q| B} = \frac{3,9 \times 10^{-15}}{1,6 \times 10^{-19} \cdot 4,5 \cdot 10^3} = 0,54 \times 10^7 \text{ m/s} \approx 5 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$c) F_{sp} = F_m$$

$$\frac{mv^2}{R} = |q| v B$$

$$\frac{mv}{R} = 2B$$

$$R = \frac{mv}{qB} = \frac{9,1 \times 10^{-31} (5 \times 10^6)}{1,6 \times 10^{-19} (4,5 \times 10^3)}$$

$$R = \frac{45,5}{9,2} \times \frac{10^{-29}}{10^{-22}}$$

$$R = 6,3 \times 10^{-7} \text{ m}$$

④ Gaya akibat kawat berarus pada daerah medan magnet.

$$F = iLB \sin \theta$$

• untuk sisi AB

$$\theta = 180^\circ, \text{ maka } F_{AB} = iLB \sin \theta = iLB \sin 180^\circ = 0$$

• untuk sisi BC

$$\theta = 55^\circ, \text{ dengan } L = \frac{2}{\cos 55^\circ} = 3,49 \text{ m}$$

$$F_{BC} = iLB \sin \theta = (3,9)(3,49)(1,8) \sin 55^\circ = 20,06 \text{ N}$$

$$F_{BC} \approx 20 \text{ N}$$

dengan aturan tangan kanan, arahnya tegak lurus bidang menuju pembaca  
keluar

4) Sisi AC

$$\theta = 90^\circ, \quad L = 2 \tan 55^\circ = 2,86 \text{ m}$$

$$F_{AC} = ILB \sin 90^\circ = (3,9)(2,86)(1,80)(1) = 20,07 \approx 20 \text{ N}$$

arahnya tegak lurus masuk bidang, menjauhi pembaca

b) Gaya neto,

$$\Sigma F = 0 \text{ N} + 20 \text{ N} + (-20 \text{ N}) = 0 \text{ N} //$$

5) Titik A :

$$B_{\text{net}} = \underbrace{\frac{\mu_0 I}{2\pi r_{A,H}}}_{\text{kawat horizontal}} - \underbrace{\frac{\mu_0 I}{2\pi r_{A,V}}}_{\text{kawat Vertikal}}$$

$$= \frac{\mu_0 I}{2\pi} \left( \frac{1}{r_{A,H}} - \frac{1}{r_{A,V}} \right)$$

$$B_{\text{net}} = \frac{4\pi \times 10^{-7} (5,6)}{2\pi} \left( \frac{1}{0,20} - \frac{1}{0,40} \right) = 2,8 \times 10^{-6} \text{ T}$$

Titik B :

$$B_{\text{net}} = \underbrace{\frac{\mu_0 I}{2\pi r_{B,H}}}_{\text{kawat horizontal}} - \underbrace{\frac{\mu_0 I}{2\pi r_{B,V}}}_{\text{kawat Vertikal}}$$

$$= \frac{\mu_0 I}{2\pi} \left( \frac{1}{r_{B,H}} - \frac{1}{r_{B,V}} \right) = \frac{4\pi \times 10^{-7} (5,6)}{2\pi} \left( \frac{1}{0,20} - \frac{1}{0,40} \right)$$

$$B_{net} = 2,8 \times 10^{-6} T$$

$$(6) \quad F = |q| v B \sin \theta$$

$$\sin \theta = \frac{F}{|q| v B} \quad , \text{ dengan } F = ma$$

$$\text{maka : } \sin \theta = \frac{F}{|q| v B}$$

$$\sin \theta = \frac{ma}{|q| v B}$$

$$\theta = \sin^{-1} \left( \frac{ma}{|q| v B} \right)$$

$$\theta = \sin^{-1} \left( \frac{(9,1 \times 10^{-31}) (3,5 \times 10^{14})}{(1,6 \times 10^{-19}) (6,8 \times 10^6) (2,7 \times 10^{-4})} \right) = 19,7^\circ //$$

$$(7) \quad a) \quad F_E = q E_x$$

$$F_E = q E_x = (+5,60 \times 10^{-6} C) (+245) = +1,37 \times 10^{-3} N$$

tanda (+) artinya ke arah sumbu x positif.

$$F = |q_0| v B \sin \theta, \quad v = 0 \text{ m/s}$$

$$\text{Sehingga, } F_{Bx} = 0 N \quad \text{dan} \quad F_{By} = 0 N //$$

⑦ b)  $F_E = +1,37 \times 10^{-3} \text{ N} \rightarrow \text{berarah ke sumbu } x(+) \quad \theta = 0^\circ$

maka  $F_{Bx} = |q_0| v B_x \sin \theta$   
 $= |q_0| v B_x \sin 0 = 0 \text{ N}$

$$F_{By} = |q_0| v B_y \sin \theta = (5,6 \times 10^{-6}) (375) (1,40) \sin 90^\circ$$

$$F_{By} = 2,94 \times 10^{-3} \text{ N}$$

dengan kaidah tangan kanan,  $F_{By}$  ke arah  $+z$

c)  $F_E = +1,37 \times 10^{-3} \text{ N} \rightarrow \text{ke arah } x(+)$

$$F_{Bx} = |q_0| v B_x \sin \theta = (5,6 \times 10^{-6}) (375) (1,80) \sin 90^\circ = 3,78 \times 10^{-3} \text{ N}$$

• arahnya ke sumbu  $+y$ .

ketika partikel bergerak sepanjang sumbu  $+z$ , medan magnet  $B_y$  akan memberikan gaya pada muatan sebesar,

$$F_{By} = |q_0| v B_y \sin 90^\circ = (5,6 \times 10^{-6}) (375) (1,40) \sin 90^\circ$$

$$= 2,94 \times 10^{-3} \text{ N}$$

dengan aturan tangan kanan, berarah ke sumbu  $-x$ .

⑧ 
$$\vec{B} = \frac{\mu_0 i (\pi \text{ rad})}{4\pi (4 \text{ m})} \hat{k} + \frac{\mu_0 i (\pi/2 \text{ rad})}{4\pi (2 \text{ m})} \hat{k} - \frac{\mu_0 i (\pi/2 \text{ rad})}{4\pi (4 \text{ m})} \hat{k}$$

$i = 2 \text{ A}$ , menghasilkan  $\vec{B} = 1,57 \times 10^{-7} \text{ T } \hat{k}$  atau

$$|\vec{B}| = 1,57 \times 10^{-7} \text{ T}$$

9) a) Laju dari ion dapat di cari dari konservasi energi

Energi potensial ion menjadi energi kinetik karena dipercepat.

$$EM_{\text{final}} = EM_{\text{initial}}$$

$$EM = Ek + Ep$$

$$\frac{1}{2}mv^2 + 0 = qV + 0$$

$$V = \sqrt{\frac{2qV}{m}} = \sqrt{\frac{2(2 \times 1,6 \times 10^{-19})(3700)V}{6,6 \times 10^{-27} \text{ kg}}}$$

$$V = 5,99 \times 10^5 \text{ m/s}$$

$$V \approx 6 \times 10^5 \text{ m/s}$$

b) Karena ion bergerak tegak lurus medan magnet, gaya magnet akan maksimum  
( $\sin 90^\circ = 1$ )

$$F_{\text{magnet}} = qVB \sin 90^\circ = \frac{mV^2}{R}$$

$$qVB = \frac{mV^2}{R}$$

$$R = \frac{mV}{qB} = \frac{(6,6 \times 10^{-27})(5,99 \times 10^5)}{2(1,6 \times 10^{-19})(0,340)} = 3,6 \times 10^{-2} \text{ m}$$

c) Periode nya,  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{V}{R}} = \frac{2\pi R}{V} = \frac{2(3,14)(3,6 \times 10^{-2})}{5,99 \times 10^5}$

$$T = 3,8 \times 10^{-7} \text{ s}$$



10

$$F_{\text{net}} = F_{\text{dekat}} - F_{\text{jauh}}$$

$$= \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi d_{\text{dekat}}} l_{\text{dekat}} - \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi d_{\text{jauh}}} l_{\text{jauh}}$$

$$= \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi} l \left( \frac{1}{d_{\text{dekat}}} - \frac{1}{d_{\text{jauh}}} \right)$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2\pi} \times (3)(2)(0,100) \left( \frac{1}{0,030} - \frac{1}{0,080} \right)$$

$$= 0,8 (33,3 - 12,5)$$

$$= 16,64 \times 10^{-7}$$

$$F_{\text{net}} = 1,66 \times 10^{-6} \text{ N} \quad \text{arahnya menuju kawat.}$$

Goodbuck

Youtube : Berfisika.Com

dibuat oleh : Ika Wawan

