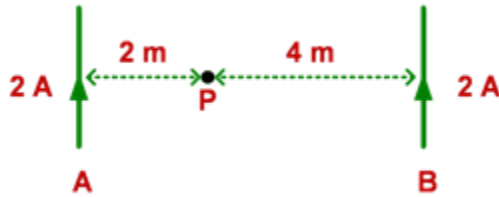


CONTOH PEMAKAIAN HUKUM FISIKA MEDAN MAGNETIK

1.



Tentukan besar dan arah kuat medan magnet di titik P ?

Pembahasan

Arus A akan menghasilkan medan magnet di titik P dengan arah masuk bidang, sementara arus B menghasilkan medan magnet dengan arah keluar bidang .

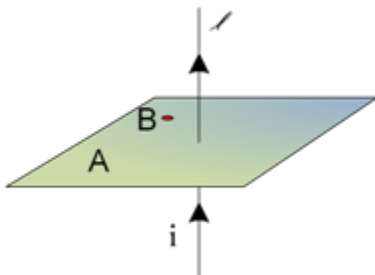
$$B_a = \frac{\mu_0 i}{2\pi a_a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 2} = 2 \times 10^{-7} \text{ Tesla}$$

$$B_b = \frac{\mu_0 i}{2\pi a_b} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 4} = 1 \times 10^{-7} \text{ Tesla}$$

$$B_{total} = 2 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-7} = 10^{-7} \text{ Tesla}$$

Arah sesuai B_a yaitu masuk bidang.

2. Perhatikan gambar :



l = kawat panjang

A = bidang datar tegak lurus I

N = Titik berada pada bidang A berjarak 1 cm dari i

Kawat I dialiri arus $i = 50$ ampere ke atas. Besar induksi magnetik di B?

Pembahasan

Kuat medan magnetik di sekitar kawat lurus berarus

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50}{2\pi \times 10^{-2}} = 10^{-3} \text{ weber m}^{-2}$$

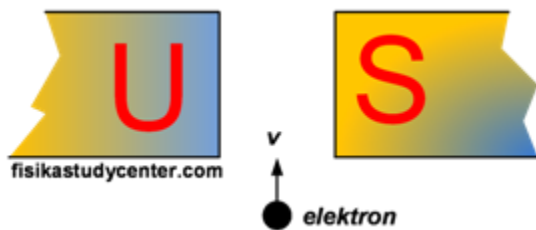
3. Suatu solenoid panjang 2 meter dengan 800 lilitan dan jari-jari 2 cm. Bila solenoid itu dialiri arus sebesar 0,5 A, tentukanlah induksi magnet pada ujung solenoid. ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$).

Pembahasan

Kuat medan magnet dari solenoida, lokasi di ujung solenoid

$$B = \frac{\mu_0 i N}{2l}$$
$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0,5 \times 800}{2 \times 2} = 4\pi \times 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{m}^{-2}$$

4. Sebuah elektron yang bermuatan $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ bergerak dengan kecepatan $5 \times 10^5 \text{ m/s}$ melalui medan magnet sebesar 0,8 T seperti gambar berikut.



Tentukan :

- a) besar gaya magnetik saat elektron berada dalam medan magnet
- b) arah gaya magnetik yang bekerja pada electron

Pembahasan

- a) besar gaya magnetik saat elektron berada dalam medan magnet

Gunakan persamaan

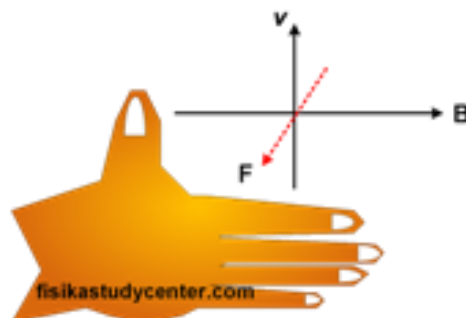
$$F = BQV \sin \theta$$

dimana B adalah besarnya medan magnetik (Tesla), Q adalah besarnya muatan (Coulomb), V adalah kecepatan gerak muatan (m/s) dan θ adalah sudut yang dibentuk antara arah gerak muatan dengan arah medan magnet. Pada soal diatas 90° sehingga nilai sinusnya adalah 1.

$$F = (0,8)(1,6 \times 10^{-19})(5 \times 10^5)(1) = 6,4 \times 10^{-14} \text{ Newton}$$

- b) arah gaya magnetik yang bekerja pada elektron

Untuk menentukan arah gaya magnetik gunakan kaidah tangan kanan sebagai berikut:



4 jari = arah medan magnet
 ibu jari = arah gerak muatan
 telapak tangan = arah gaya magnetik → jika muatan berjenis positif
 punggung tangan = arah gaya magnetik → jika muatan berjenis negative
 Jika diketahui dua kutub magnet maka arah medan magnet adalah dari kutub utara (U) menuju kutub selatan (S) dan karena elektron adalah muatan negatif, maka arah gaya yang bekerja sesuai arah punggung tangan yaitu keluar bidang baca.

5. Suatu kawat lurus panjang dialiri arus sebesar 5 A. Berada di ruang hampa. Tentukan besarnya induksi magnet pada sebuah titik yang berada 10 cm di sebelah kanan kawat, bila kawat tersebut vertikal dan kemana arah induksi magnetnya.

Jawab :

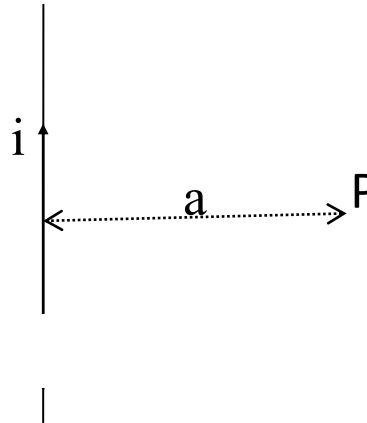
$$i = 5 \text{ A}$$

$$a = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ weber/amp. meter}$$

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2\pi \cdot 0,1}$$

$$B = 10^{-5} \text{ weber/m}^2$$



6. Suatu solenoida panjangnya 2 meter dengan 800 lilitan. Bila solenoida itu dialiri arus sebesar 0,5 A. Tentukanlah induksi magnet pada ujung solenoida yang berjari-jari 2 cm.

Jawab:

$$N = 800 \text{ lilitan dan } l = 2 \text{ meter}$$

$$\text{sehingga } n = \frac{N}{l} = \frac{800}{2} = 400 \text{ lilitan/m.}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ weber/amp.m dan } I = 0,5 \text{ A,}$$

maka diperoleh besar medan magnet :

$$B = \mu_0 I n = (4\pi \cdot 10^{-7})(0,5)(400) = 8\pi \cdot 10^{-5} \text{ weber/m}^2$$