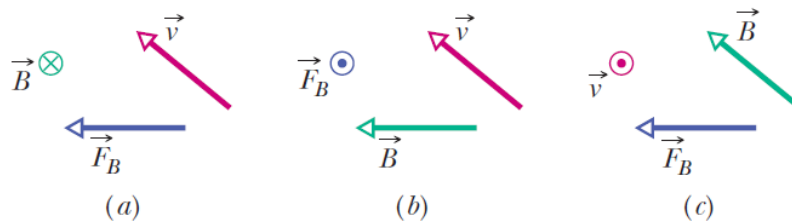




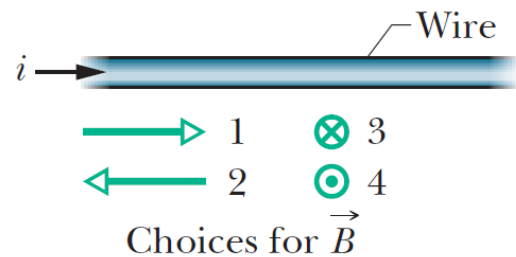
MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIA (FI-1201) KE - 4
Semester II Tahun 2022-2023
TOPIK : Magnetostatika

A. PERTANYAAN

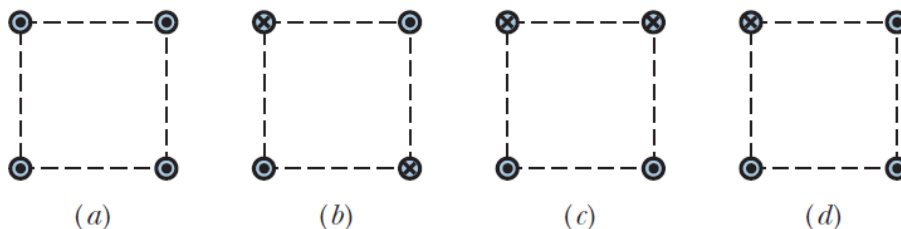
1. Gambar di bawah menunjukkan tiga buah keadaan dimana partikel bermuatan listrik positif yang sedang bergerak dengan kecepatan \vec{v} pada daerah bermedan magnet seragam \vec{B} dan mendapatkan gaya magnetik \vec{F}_B . Pada setiap keadaan, manakah yang memungkinkan secara fisis.



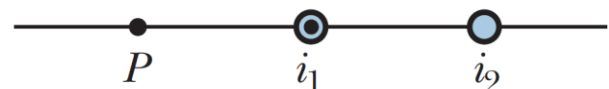
2. Gambar di samping menunjukkan sebuah kawat yang dialiri arus listrik ke arah kanan pada sebuah daerah bermedan magnetik seragam. Pada gambar juga ditunjukkan empat pilihan arah medan magnetik. (a) Urutkan, dari terbesar ke terkecil, pilihan tersebut berdasarkan besar dari beda potensial yang muncul pada arah lebar kawat. (b) Pilihan medan manakah yang akan menghasilkan keadaan dimana potensial listrik di bagian atas kawat lebih besar daripada di bagian bawah kawat?



3. Gambar di bawah menunjukkan empat susunan kawat lurus sejajar yang sangat panjang. Keempat kawat dialiri arus listrik yang sama besar dan ditempatkan pada titik-titik sudut sebuah persegi. Urutkan dari yang terbesar ke terkecil berdasarkan besar medan magnetik di pusat persegi.

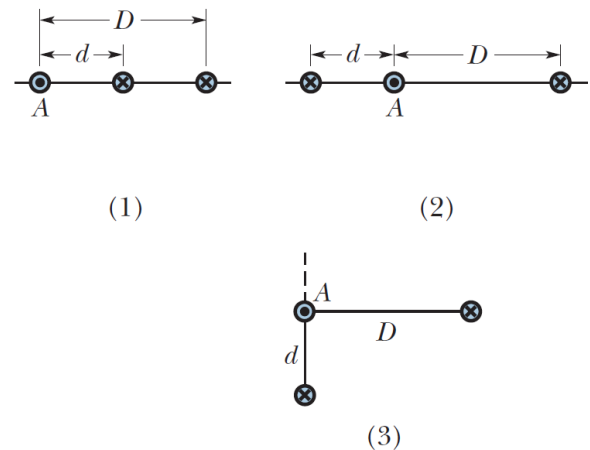


4. Gambar di samping menunjukkan penampang dari dua buah kawat lurus sejajar yang sangat panjang. Kawat di sebelah kiri dialiri arus listrik i_1 keluar bidang gambar. Jika medan magnetik total di titik P akibat kedua kawat sama dengan nol, maka (a) apakah



arus listrik pada kawat di sebelah kanan berarah masuk atau keluar bidang gambar? (b) apakah i_2 lebih besar, lebih kecil atau sama besar dengan i_1 ?

5. Gambar di samping menunjukkan tiga buah susunan kawat lurus sangat panjang yang dialiri arus listrik sama besar berarah masuk atau keluar bidang gambar. (a) Urutkan dari yang terbesar berdasarkan besar gaya magnetik total pada kawat A karena kedua kawat yang lain. (b) Pada susunan ke 3, apakah gaya magnetik total pada kawat A membentuk sudut yang lebih besar, lebih kecil, atau sama dengan 45° terhadap garis putus-putus?



B. SOAL

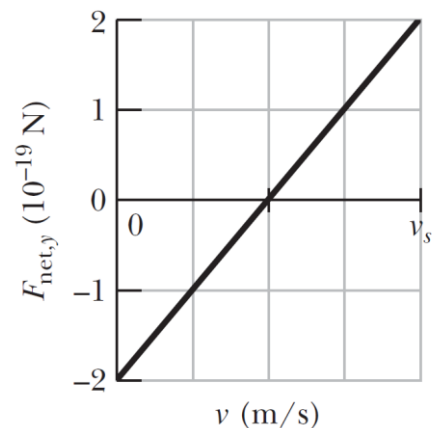
1. Sebuah elektron yang memiliki kecepatan

$$\vec{v} = (2,0 \times 10^6 \text{ m/s}) \hat{i} + (3,0 \times 10^6 \text{ m/s}) \hat{j}$$

bergerak pada daerah bermedan magnetik seragam $\vec{B} = (0,030 \text{ T}) \hat{i} + (0,15 \text{ T}) \hat{j}$. (a) Tentukan gaya magnetik yang dialami oleh elektron. (b) Ulangi perhitungan di atas untuk proton dengan kecepatan yang sama.

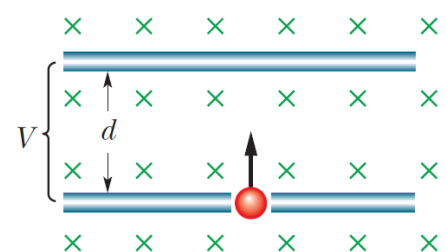
2. Sebuah elektron bergerak pada daerah bermedan magnetik seragam $\vec{B} = (B_x) \hat{i} + (3,0 B_x) \hat{j}$. Pada saat tertentu, elektron memiliki kecepatan $\vec{v} = (2,0 \hat{i} + 4,0 \hat{j}) \text{ m/s}$ dan mengalami gaya magnetik, $\vec{F} = (6,4 \times 10^{-19} \text{ N}) \hat{k}$. Tentukan B_x .

3. Pada saat t_1 , sebuah elektron ditembakkan sepanjang arah x positif menuju daerah bermedan magnetik dan bermedan elektrik, dengan medan listrik \vec{E} berarah sejajar sumbu y. Grafik di samping menunjukkan komponen arah y dari gaya total, $F_{\text{net},y}$ pada elektron akibat medan listrik dan medan magnetik sebagai fungsi kelajuan v pada saat t_1 . Skala dari grafik dinyatakan oleh $v_s = 100,0 \text{ m/s}$. Komponen x dan z dari gaya total sama dengan nol pada saat t_1 . Asumsikan $B_x = 0$, tentukan (a) besar dari medan listrik E dan (b) medan magnetik \vec{B} dalam notasi vektor.

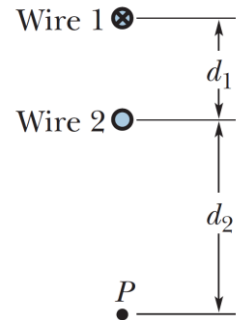


4. Sebuah partikel bergerak melingkar beraturan dengan jari-jari lintasan $26,1 \mu\text{m}$ pada daerah bermedan magnetik seragam. Besar gaya magnetik yang dialami partikel adalah $1,60 \times 10^{-17} \text{ N}$. Tentukan energi kinetik partikel?

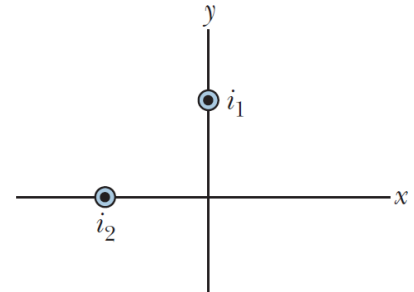
5. Sebuah elektron dengan massa m , muatan listrik $-e$ dan bergerak dengan laju yang sangat rendah (dapat diabaikan) memasuki daerah antar dua keping logam berjarak d yang memiliki beda potensial V , seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Pada awalnya, elektron mengarah tegak lurus menuju keping atas. Pada daerah tersebut juga terdapat, medan magnetik seragam dengan besar B yang berarah masuk bidang gambar. Tentukan nilai minimum B sehingga elektron tidak akan menumbuk keping atas.



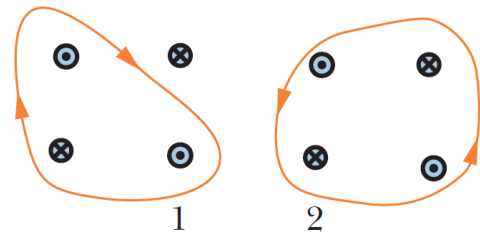
6. Dua buah kawat lurus yang sangat panjang ditempatkan tegak lurus bidang gambar dan terpisah pada jarak $d_1 = 0,75$ cm (lihat gambar di samping). Titik P berada pada jarak $d_2 = 1,50$ cm dari kawat 2. Kawat 1 dialiri arus listrik 6,5 A menuju bidang gambar. Berapa (a) besar dan (b) arah (masuk atau keluar bidang gambar) arus listrik yang mengalir pada kawat 2 jika medan magnetik total di titik P akibat kedua kawat sama dengan nol?



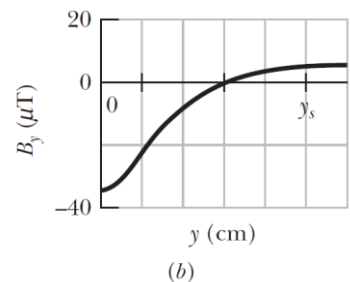
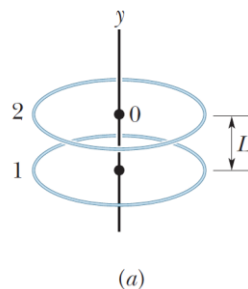
7. Dua buah kawat lurus sangat panjang ditempatkan tegak lurus bidang gambar (lihat gambar di samping). Besar arus $i_1 = 30,0$ mA dan $i_2 = 40,0$ mA berarah keluar bidang kertas. Kedua kawat berjarak sama terhadap titik asal, dan medan magnetik di titik asal akibat kedua kawat adalah \vec{B} . Berapakah nilai i_1 jika arah medan magnetik \vec{B} berputar sebesar 20° searah jarum jam.



8. Tiap-tiap dari delapan konduktor pada gambar dialiri arus listrik sebesar 2,0 A berarah masuk atau keluar bidang gambar. Dua buah kurva tertutup digunakan untuk menghitung integral lintasan $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$. Berapakah nilai integralnya untuk (a) kurva 1 dan (b) kurva 2?



9. Dua buah kawat melingkar (loop) yang memiliki jari-jari yang sama 4,0 cm ditempatkan sejajar satu sama lain dengan pusatnya berada di sumbu y (lihat gambar (a) di samping). Pada awalnya keduanya terpisah pada jarak $L = 3,0$ cm dengan pusat loop 2 berada di titik asal. Komponen arah y dari medan magnetik di titik asal akibat kedua loop adalah B_y . Jika loop 2 secara perlahan berpindah pada arah y positif, maka B_y berubah nilainya sesuai pada grafik pada gambar (b) di samping.



- di samping. Kurva pada grafik asimtotik ke $B_y = 7,20 \mu\text{T}$ ketika $y \rightarrow \infty$. Skala horizontal dari grafik ditentukan oleh $y_s = 10,0$ cm. Berapakah (a) arus pada loop 1, i_1 dan (b) arus pada loop 2, i_2 ?

10. Dua buah kawat lurus sangat panjang ditempatkan sejajar tegak lurus bidang gambar dengan jarak pisah $d = 18,6$ cm. Setiap kawat dialiri arus sebesar 4,23 A dengan arah keluar bidang gambar pada kawat 1 dan masuk bidang gambar pada kawat 2. Dengan menggunakan notasi vektor, berapakah medan magnetik pada titik P yang berjarak $R = 34,2$ cm akibat kedua kawat berarus tersebut?

