



MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202)) KE - 4

Semester 2 Tahun 2021-2022

TOPIK : Gaya dan Medan Magnetik

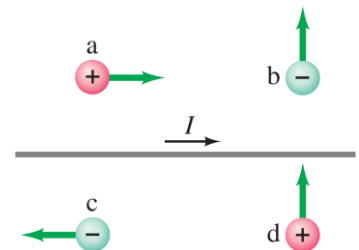
A. PERTANYAAN

- Sebuah proton bergerak melalui suatu daerah tanpa percepatan. Pernyataan berikut manakah yang paling tepat menggambarkan medan listrik \vec{E} dan medan magnet \vec{B} di daerah tersebut.
 - Baik \vec{E} dan \vec{B} bernilai nol di daerah tersebut.
 - \vec{E} bernilai nol, tapi \vec{B} mungkin tidak nol di daerah itu.
 - \vec{E} dan \vec{B} mungkin keduanya tidak nol, tapi keduanya harus saling tegak lurus.
 - \vec{B} harus nol, tapi \vec{E} mungkin tidak nol di daerah itu.
 - \vec{E} dan \vec{B} mungkin keduanya tidak nol, tapi pada arah yang saling berlawanan.

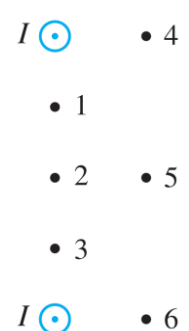
- Gambar berikut menunjukkan empat situasi dimana dua kabel yang sangat panjang membawa arus yang sama, namun dengan arah arus yang berbeda. Titik P dalam gambar berjarak sama dari masing-masing kawat. Konfigurasi manakah (bisa lebih dari 1) yang akan menghasilkan nilai magnet nol di titik P? (a) 2 dan 4 (b) hanya 1 (c) hanya 2 (d) 2 dan 3 (e) 3 dan 4.



- Pada gambar, partikel bermuatan bergerak di sekitar kawat berarus. Untuk setiap partikel bermuatan (tanda muatan tercantum pada gambar), arah panah menunjukkan arah awal gerakan partikel. Untuk masing-masing partikel, tentukan arah gaya magnet akibat medan magnet yang dihasilkan oleh kawat berarus.



- Dua kawat lurus panjang masing-masing membawa arus I keluar bidang kertas ke arah pembaca, seperti ditunjukkan pada gambar di samping. (a) Gambarkan dengan panah yang sesuai, arah medan magnetik pada setiap titik (titik 1 hingga 6). (b) Dimanakah posisi yang menghasilkan nilai medan magnetik nol.

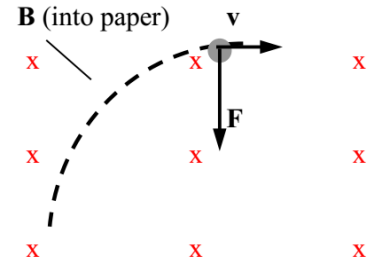


- Apakah magnet akan menarik semua benda-benda logam, seperti aluminium atau tembaga? Jelaskan mengapa demikian?

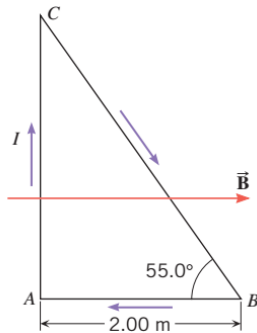
B. SOAL

- Dua partikel bermuatan bergerak ke arah yang sama dalam daerah dengan medan magnet yang sama. Partikel 1 bergerak dua kali lebih cepat dari partikel 2, namun, setiap partikel mengalami gaya magnet yang sama besarnya. Tentukan perbandingan besar kedua muatan, $|q_1|/|q_2|$.
- Sebuah kawat membawa arus 0,66 A. kawat ini membentuk sudut 58° terhadap arah medan magnet yang besarnya 4.7×10^{-5} T. Kawat mengalami gaya magnet yang besarnya 7.1×10^{-5} N. Tentukan panjang kawat.

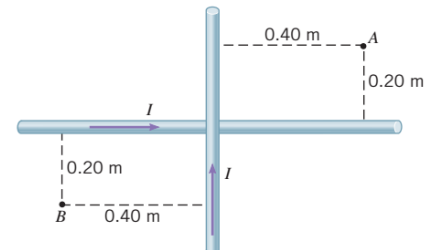
3. Gambar berikut menunjukkan lintasan sebuah partikel (elektron atau proton) di dalam suatu daerah medan magnet beserta vektor kecepatan dan gaya yang dialaminya. Besarnya gaya yang dialami partikel adalah $3,9 \times 10^{-15}$ N, besarnya muatan partikel $1,6 \times 10^{-19}$ C, dan besarnya medan magnetik 4,5 mT. (a) Dari gambar tersebut tentukan jenis muatan partikel. Tentukan pula: (b) besarnya kecepatan partikel dan (c) jari-jari lintasan partikel.



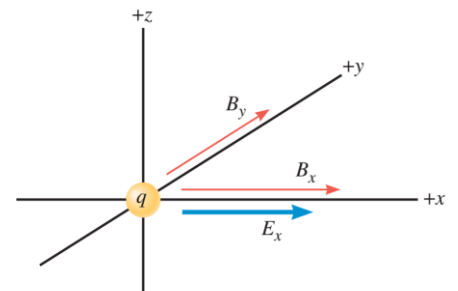
4. Sebuah loop kawat-berbentuk segitiga seperti ditunjukkan pada gambar. Kawat tersebut membawa arus listrik sebesar 3,90 A. Sebuah magnet yang seragam diarahkan sejajar dengan sisi AB dan besarnya adalah 1,80 T. (a) Tentukan besar dan arah gaya magnet pada setiap sisi segitiga. (b) Tentukan besarnya gaya magnet total pada segitiga tersebut.



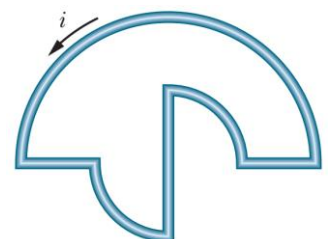
5. Gambar berikut menunjukkan konfigurasi dua kabel lurus yang sangat panjang dan saling tegak lurus satu sama lain serta terletak pada bidang kertas. Arus listrik pada masing-masing kabel adalah 5,6 A. Tentukan besarnya medan magnet total di titik A dan B.



6. Sebuah elektron bergerak melalui sebuah daerah yang mengandung medan magnet yang besarnya $8,70 \times 10^{-4}$ T. Elektron hanya mengalami gaya magnet, dan besar percepatannya adalah $3,50 \times 10^{14}$ m/s². Pada saat tertentu elektron memiliki kelajuan $6,80 \times 10^6$ m/s. Tentukan sudut (kurang dari 90 derajat) antara arah kecepatan elektron dan arah medan magnet.
7. Sebuah partikel yang bermuatan $q = +5,60 \mu\text{C}$ terletak di pusat (0, 0, 0) dari suatu koordinat. Di ruang tersebut, terdapat sebuah medan listrik $E_x = +245$ N/C sepanjang sumbu-x seperti ditunjukkan pada gambar. Sebuah medan magnet juga ada di daerah tersebut, dan memiliki komponen sumbu x dan y berturut-turut sebesar 1,80 T dan 1,40 T. Tentukan besar dan arah gaya yang dialami oleh partikel akibat kehadiran ketiga medan tersebut ketika partikel tersebut dalam kondisi: (a) stasioner, (b) bergerak sepanjang sumbu x dengan kelajuan 375 m/s, dan (c) bergerak sepanjang sumbu z dengan kelajuan 375 m/s.



8. Gambar di samping menunjukkan loop tertutup dengan kuat arus $i = 2,00$ A. Loop terdiri dari setengah lingkaran dengan jari-jari 4 m, dan dua buah seperempat lingkaran dengan jari-jari 2 m, dan tiga kawat lurus radial. Tentukan besar dan arah medan magnet total di pusat lingkaran bersama dari sistem tersebut.



9. Ion helium ($Q = 2e$) yang massanya $m = 6,6 \times 10^{-27}$ kg dipercepat oleh beda potensial sebesar 3700 V. (a) Tentukan kelajuan ion. (b) Berapakah jari-jari dari lintasan melingkarnya jika ion tersebut bergerak dalam sebuah bidang yang tegak lurus terhadap medan magnetik homogen sebesar 0,340-T? (c) Tentukan periode revolusinya?

10. Sebuah loop kawat berbentuk persegi panjang ditempatkan di sebelah kawat lurus, seperti yang ditunjukkan pada gambar. Arus pada masing-masing kawat adalah $I_1 = 3$ A dan $I_2 = 2$ A. Tentukan besar dan arah gaya total pada loop kawat.

