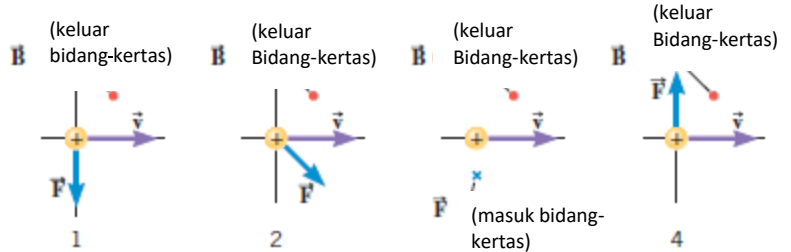




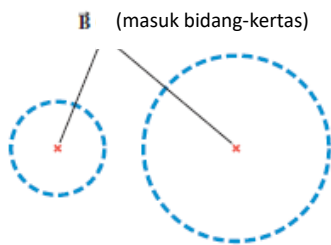
**MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202)) KE - 4**  
**Semester 2 Tahun 2019-2020**  
**TOPIK : GAYA DAN MEDAN MAGNET**

**A. PERTANYAAN**

1. Gambar berikut menunjukkan empat situasi di mana partikel bermuatan positif bergerak dengan kecepatan  $\vec{v}$  melalui medan magnet  $\vec{B}$ . Dalam setiap kasus, medan magnet diarahkan keluar bidang kertas, dan kecepatan diarahkan ke kanan. Pada gambar manakah yang menunjukkan arah gaya magnet yang benar? (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4.

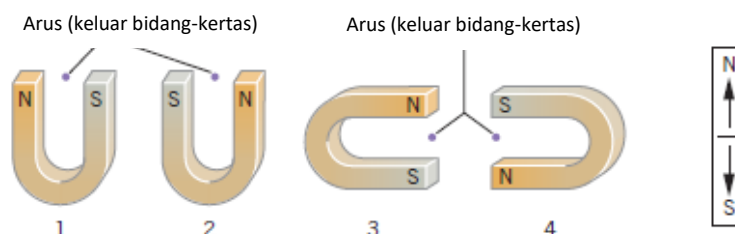


2. Gambar berikut menunjukkan lintasan melingkar dari sebuah elektron dan proton. Partikel-partikel ini memiliki besar muatan yang sama, tetapi massa yang berbeda. Mereka bergerak dengan laju yang sama dalam daerah dengan medan magnet  $\vec{B}$  yang homogen. Partikel mana yang memiliki radius lintasan yang lebih besar, dan apakah partikel tsb bergerak searah atau berlawanan arah jarum jam?

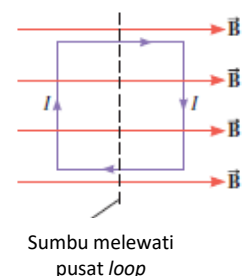


	Partikel	Arah gerak
(a)	elektron	searah jarum jam
(b)	elektron	berlawanan arah jarum jam
(c)	proton	searah jarum jam
(d)	proton	berlawanan arah jarum jam

3. Empat susunan magnet tapal kuda dan kawat berarus ditunjukkan pada gambar berikut. Arah kawat tegak lurus terhadap bidang kertas, dan arah arus keluar bidang kertas. Pada kasus manakah gaya magnet pada arus berarah ke utara? (a) 1 dan 2 (b) 3 dan 4 (c) 2 (d) 3 (e) 1.



4. Sebuah *loop* persegi yang dialiri arus ditempatkan pada medan magnet  $\vec{B}$  yang homogen dengan bidang *loop* sejajar dengan medan magnet (lihat gambar). Garis putus-putus adalah sumbu rotasi. Medan magnet menghasilkan: (a) gaya total dan torsi total pada *loop* (b) gaya total, tetapi bukan torsi total, pada *loop* (c) torsi total, tetapi bukan gaya total, pada *loop* (d) bukan gaya total atau torsi total pada *loop*.



5. Tiga kawat lurus panjang dialiri arus yang sama besar dengan arah arus seperti pd gb. Kawat diletakkan dengan jarak sama satu sama lain. Setiap kawat mengalami gaya total karena dua kawat lainnya. Kawat manakah yang mengalami gaya total terbesar? (a) A (b) B (c) C (d) ketiga kawat mengalami besar gaya total yang sama.



**B. SOAL**

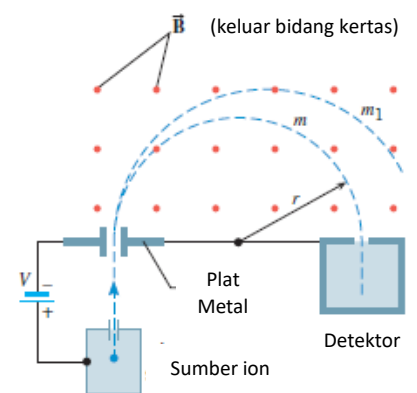
1. Berkas elektron dalam tabung televisi memiliki energi kinetik  $2,40 \times 10^{15} \text{ J}$ . Awalnya, elektron bergerak secara horizontal dari barat ke timur. Komponen vertikal dari medan magnet bumi mengarah ke bawah, menuju permukaan bumi, dan besarnya  $2,00 \times 10^5 \text{ T}$ . (a) Ke arah manakah elektron dibelokkan oleh medan magnet ini? (b) Berapakah percepatan elektron?

- Di ruang operasi, ahli anestesi menggunakan spektrometer massa untuk memantau gas pernapasan pasien yang menjalani operasi. Salah satu gas yang sering dipantau adalah anestesi isoflurane (massa molekul =  $3,06 \times 10^{-25}$  kg). Dalam spektrometer, molekul isoflurane terionisasi tunggal (muatan =  $+e$ ) dan bergerak dengan laju  $7,2 \times 10^3$  m/s pada lintasan melingkar dengan jari-jari 0,10 m. Berapa besar medan magnet di dalam spektrometer?

- Partikel bermuatan memasuki daerah dengan medan magnet homogen dan membentuk lintasan melingkar seperti ditunjukkan pada gambar. (a) Apakah partikel bermuatan positif atau negatif? Jelaskan. (b) Laju partikel adalah 140 m/s, besarnya medan magnet adalah 0,48 T, dan jari-jari lintasan adalah 960 m. Tentukan massa partikel, jika muatannya adalah  $8,2 \times 10^{-4}$  C.

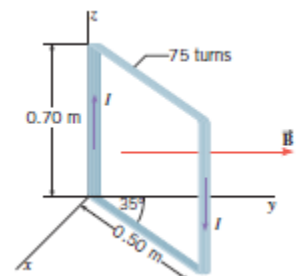


- Ketika ion-ion berilium-7 ( $m = 11,65 \times 10^{-27}$  kg) melewati spektrometer massa, medan magnet seragam sebesar 0,283 T menyebabkan partikel berbelok ke pusat detektor. Untuk beda potensial pemercepat yang sama, tentukan besar medan magnet yang harus digunakan untuk membelokkan ion-ion berilium-10 ( $m = 16,63 \times 10^{-27}$  kg) ke lokasi yang sama dari detektor? Kedua jenis ion terionisasi tunggal ( $q = +e$ ).

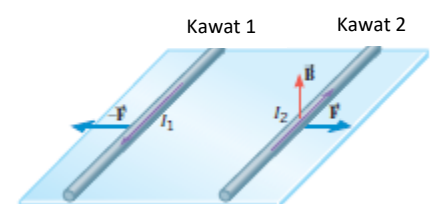


- Medan magnet yang dihasilkan oleh solenoid dalam sistem *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) dirancang untuk pengukuran yang mencakup seluruh tubuh manusia, dan memiliki kekuatan medan 7,0 T dan arus dalam solenoid  $2,0 \times 10^2$  A. Berapa jumlah lilitan per satuan panjang solenoid? Perhatikan bahwa solenoid yang digunakan untuk menghasilkan medan magnet pada sistem ini memiliki panjang yang berhingga dibandingkan dengan diameternya. Karena hal ini dan pertimbangan desain lainnya, jawaban Anda hanya akan merupakan sebuah perkiraan.
- Sepotong kawat tembaga memiliki hambatan per satuan panjang  $5,90 \times 10^{-3}$   $\Omega$ /m. Kawat dililitkan sehingga membentuk sebuah coil berbentuk lingkaran tipis dengan jari-jari 0,140 m. Ujung-ujung kawat terhubung ke baterai 12 V. Tentukan kekuatan medan magnet di bagian tengah coil.

- Loop* persegi panjang dalam gambar disamping terdiri dari 75 lilitan dan dialiri arus  $I = 4,4$  A. Medan magnet sebesar 1,8 T diarahkan sepanjang sumbu  $+y$ . *Loop* bebas berputar terhadap sumbu  $z$ . (a) Tentukan besarnya torsi total pada *loop* dan (b) nyatakan apakah sudut  $35^\circ$  akan meningkatkan atau mengurangi torsi.



- Dua kawat pada gambar berikut dialiri arus  $I_1 = I_2 = 25$  A dan jarak antara kedua kawat adalah 0,016 m. Dengan penerapan medan magnet eksternal (oleh sumber selain kawat) akan menyebabkan hilangnya gaya tolak menolak antara kedua kawat. Medan magnet eksternal ini berarah vertikal. (a) Tentukan arah medan magnet eksternal tsb. (ke arah atas atau bawah)? Jelaskan. (b) Besar medan magnet eksternal tersebut?



- Dua *loop* kawat melingkar, masing-masing terdiri dari satu lilitan, memiliki jari-jari 4,0 cm dan pusat yang sama. Bidang dari kedua *loop* adalah tegak lurus. Masing-masing kawat membawa arus 1,7 A. Berapa besarnya medan magnet total pada pusat bersama *loop*?
- Sebuah silinder konduktor pejal yang panjang memiliki jari-jari R. Muatan listrik mengalir sejajar dengan sumbu silinder dan melewati secara homogen seluruh penampang permukaan silinder. Sistem ini membentuk sebuah tabung pejal yang dialiri arus  $I_0$ . Arus per satuan luas penampang (kerapatan arus) adalah  $I_0/(\pi R^2)$ . Gunakan hukum Ampere untuk menunjukkan bahwa medan magnet di dalam konduktor pada jarak  $r$  dari sumbu adalah  $\mu_0 I_0 r / (2\pi R^2)$ .