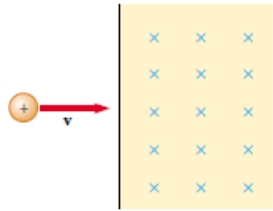
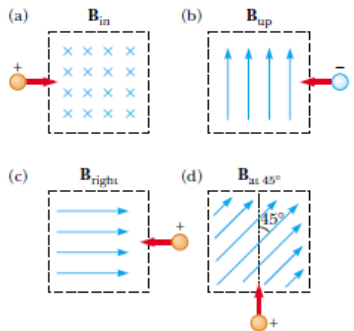


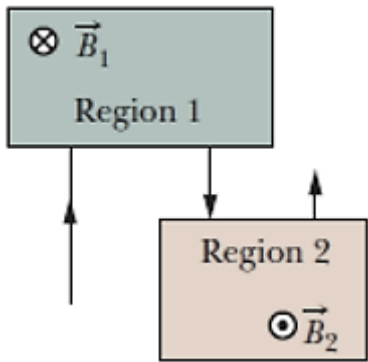


MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIA (FI-1201)) KE - 4
Semester 2 Tahun 2020-2021
TOPIK : Medan Magnet & Medan Magnet oleh Arus Listrik

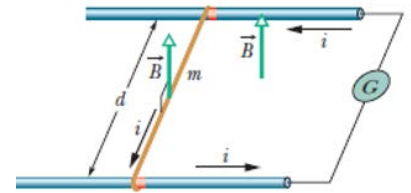
A. PERTANYAAN

1. Apakah mungkin sebuah medan magnet konstan dapat merubah besar kecepatan (laju) sebuah partikel bermuatan?
2. Sebuah proton bergerak lurus pada arah horizontal dan memasuki area yang dipengaruhi medan magnet konstan dengan arah medan magnet tegak lurus dengan kecepatan proton tersebut, seperti terlihat pada gambar di samping. Jelaskan bagaimana proton akan bergerak ketika memasuki area tersebut? Bandingkan arah dan panjang lintasannya jika yang memasuki area tersebut adalah elektron.
3. Tentukan kemana awalnya sebuah partikel bermuatan akan bergerak ketika memasuki area yang memiliki medan magnet seperti ditunjukkan pada gambar berikut:
4. Arus listrik mengalir pada sebuah tabung berongga searah dengan panjang tabung tersebut. Jelaskan mengapa medan magnet bernilai nol di dalam tabung dan memiliki nilai tidak nol di luar tabung?
5. Sebuah solenoid dialiri oleh arus i . Jelaskan perubahan medan magnet di dalam solenoid tersebut, (a) jika panjang solenoid dijadikan dua kali lipat panjang semula dengan jumlah lilitan solenoid dibuat tetap, (b) jika jumlah lilitan solenoid dijadikan dua kali lipat dengan panjang solenoid dibuat tetap.

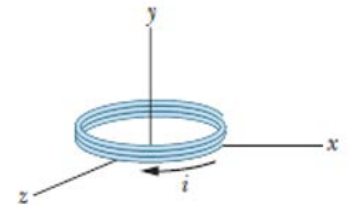
B. SOAL

1. Sebuah proton bergerak melewati sebuah medan magnet uniform $\vec{B} = (10\hat{i} - 20\hat{j} + 30\hat{k})$ mT. Pada saat waktu t_1 tertentu, proton tersebut memiliki kecepatan $\vec{v} = v_x\hat{i} + v_y\hat{j} + (2 \text{ km/s})\hat{k}$ dengan gaya magnet yang bekerja padanya adalah $\vec{F}_B = (4 \times 10^{-17}\text{N})\hat{i} + (2 \times 10^{-17}\text{N})\hat{j}$. Tentukanlah:
 - a) v_x
 - b) v_y
2. Perhatikan gambar berikut. Sebuah elektron dengan energi kinetik awal sebesar 4 keV memasuki daerah 1 (*region 1*) pada saat $t = 0$. Daerah 1 tersebut memiliki medan listrik uniform sebesar 0,01 T dengan arah masuk pada bidang gambar. Elektron tersebut bergerak dengan lintasan berbentuk setengah lingkaran di dalam daerah 1 kemudian keluar dari daerah 1 dan menuju daerah 2 (*region 2*) dengan terlebih dahulu melewati *gap* sepanjang 25 cm, seperti terlihat pada gambar. Sepanjang *gap* tersebut, terdapat potensial listrik sebesar $\Delta V = 2000 \text{ V}$ yang membuat laju elektron terus bertambah secara beraturan saat elektron tersebut bergerak melewati *gap*. Daerah 2 memiliki medan magnet sebesar 0,02 T dengan arah keluar dari bidang gambar. Elektron tersebut kemudian bergerak dengan lintasan berbentuk setengah lingkaran di dalam daerah 2 lalu keluar dari daerah 2. Berapa total waktu yang dibutuhkan sehingga elektron tersebut keluar daerah 2?

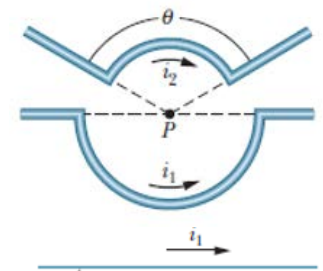
3. Sebuah kawat besi dengan massa $m = 24,1 \text{ mg}$ dapat bergerak tanpa gesekan pada dua buah rel besi yang disusun paralel dengan jarak $d = 2,56 \text{ cm}$ seperti terlihat pada gambar berikut. Susunan sistem ini berada pada medan magnet uniform sebesar $56,3 \text{ mT}$. Pada saat $t = 0$, sebuah alat G dihubungkan pada rel sehingga menimbulkan arus listrik $i = 9,13 \text{ mA}$ pada kawat dan rel tersebut. Pada saat $t = 61,1 \text{ ms}$, tentukanlah:
- laju kawat,
 - arah kawat tersebut bergerak.



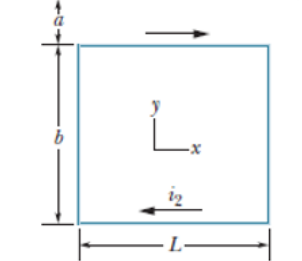
4. Arus listrik sebesar $i = 2 \text{ A}$ mengalir pada *coil* dengan arah seperti terlihat pada gambar. *Coil* tersebut memiliki 3 buah lilitan dengan luas $4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ dan terletak paralel dengan bidang xz dan dipengaruhi oleh medan magnet uniform $\vec{B} = (2\hat{i} - 3\hat{j} - 4\hat{k}) \text{ mT}$. Tentukanlah:
- energi magnetik pada *coil* tersebut
 - torsi pada *coil* akibat medan magnet.



5. Perhatikan gambar berikut. Segmen kawat bagian bawah memiliki jari-jari 5 cm dan dialiri oleh arus $i_1 = 0,4 \text{ A}$. Segmen kawat bagian atas memiliki jari-jari 4 cm , $\theta = 120^\circ$, dan dialiri arus $i_2 = 2 i_1$. Tentukanlah:
- besar dan arah medan magnet \vec{B} pada titik P,
 - besar dan arah medan magnet \vec{B} pada titik P jika arah arus i_1 dibalik.



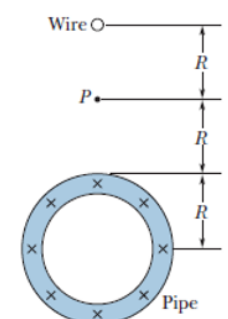
6. Pada gambar berikut diperlihatkan sebuah kawat lurus dan panjang dialiri oleh arus $i_1 = 30 \text{ A}$. Di bawah kawat tersebut diletakkan sebuah segiempat yang dialiri arus $i_2 = 20 \text{ A}$. Jika $a = 1 \text{ cm}$, $b = 8 \text{ cm}$ dan $L = 30 \text{ cm}$, berapa resultan gaya pada segiempat tersebut akibat arus i_1 ?



7. Pada kawat yang terlihat pada gambar di samping ini, mengalir arus listrik sebesar $i = 2 \text{ A}$. Kawat tersebut terdiri dari sebuah potongan setengah lingkaran dengan jari-jari sebesar 4 m , dua potongan seperempat lingkaran dengan jari-jari 2 m , dan tiga potongan kawat lurus. Berapa besar dan kemana arah resultan medan magnet pada titik tengah potongan kawat yang berbentuk lingkaran?



8. Perhatikan gambar berikut. Sebuah pipa (*pipe*) dengan jari-jari luar $R = 2,6 \text{ cm}$ dialiri arus sebesar $i = 8 \text{ mA}$ yang terdistribusi merata dengan arah masuk ke dalam bidang gambar. Sebuah kawat (*wire*) berada pada posisi paralel dengan pipa tersebut dan berjarak $3R$ seperti terlihat pada gambar. Tentukanlah besar dan arah arus pada kawat, sehingga resultan medan magnet pada titik P memiliki besar yang sama dengan resultan medan magnet pada tengah pipa tetapi memiliki arah yang berlawanan.



9. Sebuah solenoid memiliki 100 lilitan/cm dan dialiri oleh arus i . Sebuah elektron bergerak di dalam solenoid tersebut dengan lintasan berupa lingkaran dengan radius $2,3 \text{ cm}$ dan tegak lurus pada sumbu solenoid. Jika laju elektron adalah $0,046 c$ dengan c adalah kecepatan cahaya, tentukan berapa besar arus pada solenoid tersebut.

10. Carilah berapa besar medan magnet pada titik P dari konfigurasi sistem seperti terlihat pada gambar di samping ini, jika diketahui $i = 10 \text{ A}$ dan $a = 8 \text{ cm}$.

