

KUMPULAN SOAL 10.
KEMAGNETAN DAN FISIKA MODERN

1. Benar atau salah: Jika pernyataan benar, jelaskan mengapa benar, jika salah berikan contoh penyanggah.
 - (a) Gaya magnetik pada partikel bermuatan selalu tegak lurus terhadap kecepatan partikel tersebut
 - (b) Simpal arus dalam medan magnet seragam berperilaku seperti magnet kecil
 - (c) Medan magnet yang dihasilkan suatu elemen arus arahnya sejajar dengan elemen arus tersebut
 - (d) Kuat medan magnet yang dihasilkan dari kawat panjang berarus berbanding terbalik dengan kuadrat jarak dari kawat tersebut.
 - (e) Ggl induksi dalam suatu rangkaian sebanding dengan fluks magnetik yang melalui rangkaian tersebut
 - (f) Dua kumparan disusun dalam satu sumbu. Kumparan pertama dihubungkan dengan sumber arus searah sedangkan kumparan kedua dihubungkan dengan galvanometer. Ketika hubungan dari sumber arus dengan kumparan pertama diputuskan secara tiba-tiba, maka dalam selang waktu singkat jarum galvanometer akan meloncat dari nol ke suatu harga dan kembali lagi ke nol.
 - (g) Kelajuan cahaya adalah sama untuk semua kerangka acuan.
 - (h) Waktu patut (proper time) adalah selang waktu yang tersingkat antara dua kejadian
 - (i) Fungsi kerja suatu logam tergantung dari frekuensi cahaya yang datang
 - (j) Energi kinetik maksimum elektron foto yang dipancarkan dalam efek foto listrik berubah secara linear dengan frekuensi cahaya yang datang
 - (k) Panjang gelombang de Broglie suatu elektron beragam berbanding terbalik dengan momentumnya
 - (l) Mikroskop elektron digunakan untuk melihat elektron

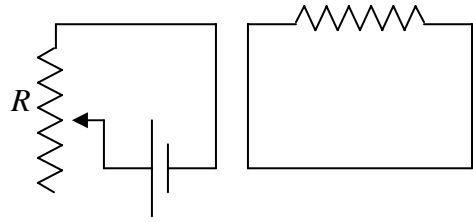
2. Carilah besar dan arah gaya magnetik pada proton yang bergerak dengan kecepatan $4,5 \times 10^6$ dalam arah x positif dalam medan magnet $1,75$ T dalam arah z positif.

3. Potongan kawat lurus yang panjangnya 2 m membuat sudut 30° dengan medan magnetik seragam yang kuatnya $0,5$ T. Carilah besar dan arah gaya pada kawat tersebut jika kawat tersebut menyalurkan arus 2 A.

4. Kawat panjang dan lurus menyalurkan arus 10 A. Carilah kuat medan magnet B , di (a) 10 cm, (b) 50 cm dan (c) 2 m dari pusat kawatnya.

5. Pada dua kawat panjang lurus yang diletakkan sejajar pada jarak 1 m satu sama lain mengalir arus-arus yang arahnya sama. Arus pada kawat pertama adalah 1 A dan pada kawat kedua 4 A. (a) Tentukan besar gaya persatuan panjang yang bekerja pada kawat-kawat tersebut. (b) Tentukan kuat medan magnet \mathbf{B} dititik P yang berada pada jarak pertengahan kedua kawat. (c) Tentukan posisi titik-titik yang kuat medan magnetnya nol.

6. Berilah arah arus induksi pada rangkaian di kanan apabila hambatan R pada rangkaian di kiri secara tiba-tiba (a) dinaikkan dan (b) diturunkan.



7. Umur patut rata-rata muon adalah 2×10^{-6} sekon. Muon dalam berkas sedang bergerak pada $0,999c$. (a) berapa lama umurnya sebagaimana yang diukur dalam laboratorium? (b) Berapa jauhkan muon ini bergerak secara rata-rata sebelum mereka meluruh?
8. Sebatang meteran sedang bergerak dengan kecepatan $0,8c$ relatif terhadap Anda dalam arah sejajar dengan meteran tersebut. (a). Carilah panjang batang meteran tersebut sebagaimana yang Anda ukur. (b) Berapa lama waktu yang diperlukan batang tersebut untuk melewati Anda?
9. Sebuah roket bergerak meninggalkan bumi dengan kelajuan $0.5c$. Roket kemudian memancarkan cahaya ke arah bumi. (a) Tentukan kelajuan cahaya diukur oleh pengamat di bumi dengan menggunakan rumus penjumlahan kecepatan dan cocokkan hasilnya dengan postulat relativitas khusus. (b) Jika roket menembakkan peluru ke arah bumi dengan kelajuan $0.8c$ terhadap roket tentukan kecepatan peluru diukur oleh pengamat di bumi
10. Berapa banyak massa diam harus dikonversi menjadi energi (a) untuk menghasilkan energi 1J dan (b) untuk mempertahankan bola lampu listrik 100W tetap menyala selama 10 tahun.
11. 1 kg es 0°C dipanaskan sehingga tepat seluruhnya mencair. Tentukan perubahan massa yang terjadi

Tugas no. 1, 3, 5, 7, 9 dan 11