

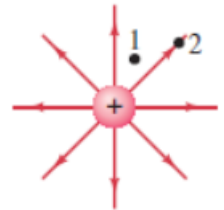


INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI FISIKA
Jl. Ganesha No 10 Bandung 40132 Indonesia

MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202) KE-1
Semester 2 Tahun 2021-2022
TOPIK: Gaya dan Medan Listrik

A. Pertanyaan

1. Sebuah benda yang bermuatan listrik netral memperoleh muatan listrik. Manakah dari pernyataan berikut ini tentang massa benda yang benar? (a) Massanya tidak berubah. (b) Massa bertambah jika muatannya positif dan berkurang jika muatannya negatif. (c) massa bertambah jika bermuatan negatif dan berkurang jika bermuatan positif.
2. Sebuah proton dan elektron ditempatkan pada sumbu x. Proton berada di $x = -d$, sedangkan elektron berada di $x = +d$. Mereka dilepaskan secara bersamaan, dan satu-satunya gaya yang mempengaruhi gerakan mereka secara signifikan adalah gaya tarik elektrostatik yang masing-masing berlaku untuk yang lain. Partikel manakah yang lebih dulu mencapai titik asal?
3. Muatan titik negatif berada dalam medan listrik yang diciptakan oleh muatan titik positif. Manakah dari berikut ini yang benar? (a) Medan menunjuk ke arah muatan positif, dan gaya pada muatan negatif searah dengan medan. (b) Medan menunjuk ke arah muatan positif, dan gaya pada muatan negatif berlawanan arah medan. (c) Medan menjauhi muatan positif, dan gaya pada muatan negatif searah dengan medan. (d) Medan menjauhi muatan positif, dan gaya pada muatan negatif berlawanan arah dengan medan.
4. Gambar di samping menunjukkan garis medan listrik akibat muatan titik. Apa yang dapat Anda katakan tentang medan pada poin 1 dibandingkan dengan medan di titik 2? (a) Medan di titik 2 lebih besar, karena titik 2 ada di garis medan. (b) Medan di titik 1 lebih besar, karena titik 1 tidak pada garis medan. (c) Medan di titik 1 adalah nol, karena titik 1 tidak berada di garis medan. (d) Medan di titik 1 lebih besar, karena garis-garis medannya lebih berdekatan (rapat) di daerah tersebut.
5. i) Agar aman saat badai petir, yang terbaik adalah (a) di tengah padang rumput yang berumput. (b) di dalam mobil logam. (c) di sebelah pohon tinggi di hutan. (d) di dalam bangunan kayu. (e) pada menara observasi logam. ii) Manakah tempat terburuk dalam pertanyaan (i)? (a) di tengah padang rumput yang berumput.

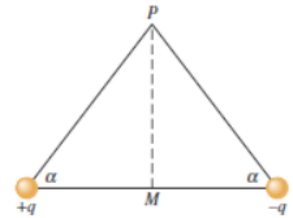


B. SOAL

1. Tinjau tiga bola logam identik, A, B, dan C. Bola A membawa muatan $+5q$. Bola B membawa muatan $-q$. Bola C tidak membawa muatan. Bola A dan B disentuhkan dan kemudian dipisahkan. Kemudian bola C disentuhkan ke bola A lalu dipisahkan. Terakhir, bola C disentuhkan ke bola B lalu dipisahkan. (a) Berapa banyak muatan yang berakhir pada bola C?. Berapa total muatan pada ketiga bola (b) sebelum ketiga bola saling menyentuh dan (c) setelah ketiga bola saling menyentuh?

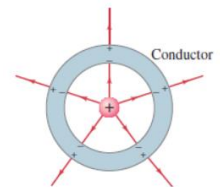
- Sebuah partikel bermuatan $+12 \mu\text{C}$ dan bermassa $3,8 \times 10^{-5} \text{ kg}$ dilepaskan dari keadaan diam di daerah dimana terdapat konstanta medan listrik 480 N/C . Berapa perpindahan partikel setelah waktu $1,6 \times 10^{-2} \text{ s}$?
- Dua bola nonkonduktor kecil memiliki muatan total $90,0 \mu\text{C}$. (a) Ketika ditempatkan terpisah sejauh $28,0 \text{ cm}$, gaya masing-masing diberikan pada yang lain adalah $12,0 \text{ N}$ dan bersifat tolak-menolak. Apakah jenis muatan masing-masing? (b) Bagaimana jika gayanya tarik menarik?
- Sebuah bola kecil (massa $0,012 \text{ kg}$) membawa muatan sebesar $-18 \mu\text{C}$. Berapa medan listrik (besar dan arah) yang diperlukan agar bola tersebut mengapung di atas tanah?

- Dua muatan titik yang sama besarnya tetapi tanda yang berlawanan ditetapkan untuk salah satu ujung alas segitiga sama kaki, seperti yang ditunjukkan gambar. Medan listrik di titik tengah M antara muatan memiliki besar E_M . Medan listrik tepat di atas titik tengah di titik P memiliki besar E_P . Rasio kedua besaran medan yaitu $E_M/E_P=9,0$. Temukan sudut α dalam gambar.



- Pada tiga sudut persegi panjang (panjang= $2d$, tinggi= d), muatan berikut terletak: $+q_1$ (sudut kiri atas), $+q_2$ (kanan bawah pojok), dan $-q$ (sudut kiri bawah). Medan listrik total di pojok kanan atas adalah nol. Tentukan besar q_1 dan q_2 . Nyatakan jawaban Anda dalam q .
- Sebuah elektron dilepaskan dari keadaan diam di pelat negatif pada kapasitor pelat sejajar. Muatan per satuan luas pada setiap pelat adalah $1,8 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$, dan jarak antar pelat adalah $1,5 \times 10^{-2} \text{ m}$. Berapa kecepatan elektron tepat sebelum mencapai pelat positif?
- Permukaan lingkaran dengan jari-jari $0,057 \text{ m}$ terkena medan listrik luar yang seragam sebesar $1,44 \times 10^4 \text{ N/C}$. Besarnya fluks listrik yang melalui permukaan adalah $78 \text{ (Nm}^2\text{)/C}$. Berapa sudut (kurang dari 90°) antara arah medan listrik dan normal permukaan?

- Sebuah muatan titik Q terletak di pusat konduktor kulit bola tipis yang tidak bermuatan. Berapa medan listrik E sebagai fungsi dari r (a) untuk r lebih kecil dari jari-jari dalam kulit, (b) di dalam kulit, dan (c) di luar kulit? (d) Bagaimana kulit bola mempengaruhi medan oleh muatan Q ? Bagaimana muatan Q mempengaruhi kulit bola?



- Sebuah bola pejal isolator berjari-jari R mengandung muatan positif q yang tersebar merata di seluruh volume. Rapat muatan per volume adalah $\frac{q}{\frac{4}{3}\pi R^3}$. Gunakanlah hukum Gauss untuk menunjukkan medan listrik di titik berjarak r di dalam bola tersebut adalah $\frac{qr}{4\pi\epsilon_0 R^3}$.