

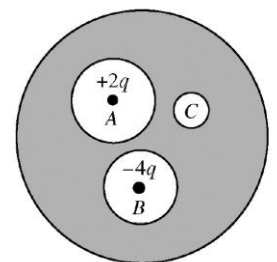


MODUL TUTORIAL 1, FISIKA DASAR IIB (FI-1202)
Semester 2, Tahun Akademik 2020-2021
TOPIK : Gaya dan Medan Listrik

(Catatan: Abaikan hambatan udara dan gunakan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

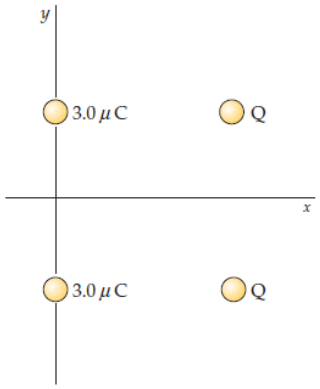
A. PERTANYAAN

- Sebuah muatan titik positif q_1 menghasilkan medan listrik dengan nilai E_1 pada titik yang berjarak r_1 dari muatan. Muatan diganti dengan muatan positif lain q_2 , yang menghasilkan medan listrik dengan nilai yang sama E_1 pada jarak $r_2 = r_1/2$. Bagaimana hubungan q_2 dengan q_1 ?
- Diberikan pernyataan mengenai muatan listrik dan medan listrik yang dihasilkannya seperti berikut:
 - Medan listrik yang dihasilkan oleh muatan titik di suatu titik pada ruang selalu bearah menjauhi muatan sumbernya
 - Muatan listrik dari semua partikel bermuatan selalu dapat dinyatakan dalam bentuk $Q = \pm Ne$ dengan N adalah bilangan bulat dan e adalah besar dari muatan elektron.
 - Garis-garis medan listrik yang dihasilkan oleh suatu muatan titik tidak pernah saling memotongPernyataan yang benar adalah
- Gambar di samping menunjukkan dua buah partikel yang dibuat tetap posisinya pada suatu sumbu mendatar. (a) Tentukan posisi yang memungkinkan adanya medan listrik nol sepanjang sumbu tersebut (selain di takhingga). (b) Apakah terdapat titik selain pada sumbu tersebut yang memenuhi kondisi medan listrik nol (selain di takhingga).
- Sebuah muatan titik terlingkupi oleh permukaan Gauss berupa permukaan bola dengan jari-jari r . Jika permukaan bola diganti oleh kubus tertutup dengan sisi r , apakah fluks listrik total yang melalui permukaan Gaussnya tetap sama, lebih kecil atau lebih besar?
- Sebuah bola konduktor memiliki tiga buah rongga yang juga berbentuk bola (lihat gambar). Pada rongga A terdapat muatan titik $+2q$, pada rongga B terdapat muatan titik $-4q$ dan rongga C kosong. Tentukan muatan induksi pada tiap-tiap permukaan dalam rongga.



B. SOAL

- Sebuah muatan listrik $Q_A = +3,00 \mu\text{C}$ berada di titik asal bidang $x - y$ dan muatan listrik lain $Q_B = +2,00 \mu\text{C}$ berada di posisi (30 cm, 20 cm). Tentukan gaya listrik yang diberikan oleh muatan Q_A pada muatan Q_B .
- Sebuah muatan titik dengan muatan $-2,5 \mu\text{C}$ berada di titik asal pada bidang $x - y$. Partikel kedua dengan muatan $6,0 \mu\text{C}$ berada di posisi (1,0 m, 0,5 m). Sebuah partikel ketiga dengan muatan $-1,0 \mu\text{C}$ berada di posisi (x, y) . Tentukan x dan y agar muatan ketiga berada dalam kesetimbangan.
- Dua buah muatan titik identik dengan muatan listrik $+6,0 \text{ nC}$ berada di sumbu y pada $y_1 = +3,0 \text{ cm}$ dan $y_2 = -3,0 \text{ cm}$. (a) Berapakah besar dan arah medan listrik di sumbu x pada $x = 4,0 \text{ cm}$? (b). Berapakah gaya listrik pada muatan ketiga $q_0 = 2 \text{ nC}$ ketika ditempatkan di sumbu x pada $x = 4,0 \text{ cm}$?
- Dua buah muatan titik identik dengan muatan Q berada pada sumbu y dengan satu muatan di $y = +a$ dan muatan lain berada di $y = -a$. Tentukan lokasi di sepanjang sumbu x yang memiliki besar medan listrik terbesar.

5. Sebuah partikel bermuatan listrik dengan massa 2,00 g dilepaskan dari keadaan diam pada daerah bermedan listrik seragam $\vec{E} = (300 \text{ N/C}) \hat{i}$. Setelah bergerak sejauh 0,50 m pada daerah ini, partikel memiliki energi kinetik 0,12 J. Berapakah besar muatan listrik partikel tersebut?
6. Dua buah muatan titik bermuatan $3,0 \mu\text{C}$ masing-masing ditempatkan pada posisi $(0,2 \text{ m})$ dan $(0,-2 \text{ m})$. Dua muatan titik lain bermuatan Q masing-masing ditempatkan pada $(4 \text{ m}, 2 \text{ m})$ dan $(4 \text{ m}, -2 \text{ m})$. Jika medan listrik akibat keempat muatan tersebut di titik asal $(0,0)$ adalah $(4,0 \times 10^3 \text{ N/C}) \hat{i}$, berapakah Q ?
- 
7. Sebuah kawat lurus yang sangat panjang memiliki rapat muatan listrik yang seragam $-1,50 \mu\text{C/m}$ dan ditempatkan sejajar dengan sumbu y di $x = -2,0 \text{ m}$. Sebuah muatan titik dengan muatan listrik $+1,30 \mu\text{C}$ berada di posisi $(1 \text{ m}, 2 \text{ m})$. Tentukan medan listrik di posisi $x = 2,00 \text{ m}$, $y = 1,50 \text{ m}$.
8. Sebuah kawat melingkar berjari-jari a yang memiliki rapat muatan seragam ditempatkan di bidang horizontal (pada bidang $z = 0$) dan sumbunya berhimpit dengan sumbu z . (a) Berapakah medan listrik di sumbu kawat pada jarak b (posisi $(0,0,b)$)? (b) Tentukan nilai b agar medan listrik bernilai maksimum. (c) Berapakah nilai maksimum medan listriknya?
9. Sebuah muatan titik positif $+2,5 \mu\text{C}$ ditempatkan pada pusat sebuah kulit bola konduktor dengan jari-jari dalam 60 cm dan jari-jari luar 90 cm. Total muatan pada kulit bola konduktor adalah $+3,5 \mu\text{C}$ dan muatan terdistribusi secara seragam. (a) Tentukan rapat muatan pada permukaan dalam dan permukaan luar kulit bola. (b) Tentukan medan listrik di seluruh daerah.
10. Sebuah silinder non-konduktor yang sangat panjang dengan jari-jari a memiliki rapat muatan volume yang seragam ρ_0 . Tentukan medan listrik pada jarak R dari sumbu silinder untuk kasus: (a) $0 \leq R < a$, dan (b) $R > a$