

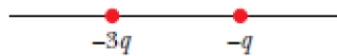


MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR 2A (FI-1201) KE - 1
Semester II Tahun 2022-2023

TOPIK: **Gaya dan Medan Listrik**

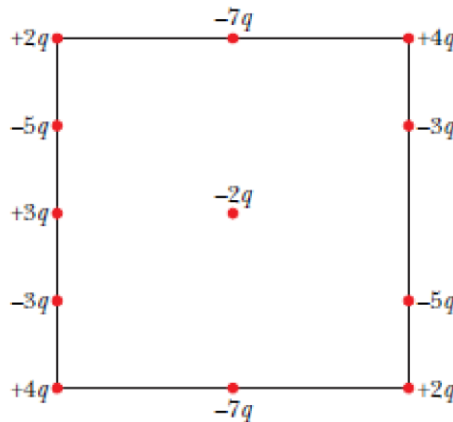
A. PERTANYAAN

1. Gambar 1 menunjukkan dua buah partikel bermuatan yang terletak pada sumbu- x . Kedua muatan tersebut bebas bergerak. Namun, partikel bermuatan ketiga dapat ditempatkan pada titik tertentu sehingga ketiga partikel tersebut berada dalam kesetimbangan. (a) Apakah titik itu di sebelah kiri dari dua partikel pertama, di sebelah kanannya, atau di antara keduanya? (b) Haruskah partikel ketiga bermuatan positif atau negatif? (c) Apakah kesetimbangan stabil atau tidak stabil?



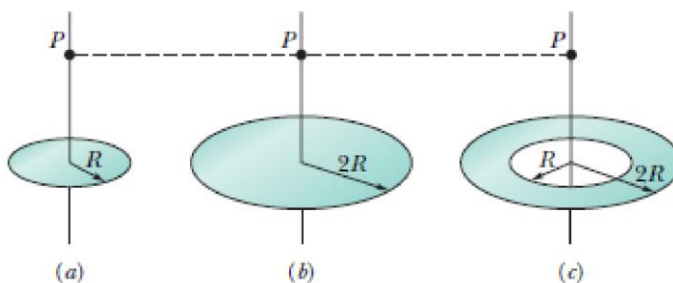
(Gambar 1)

2. Gambar 2 menunjukkan sebuah partikel bermuatan $-2q$ yang dikelilingi oleh beberapa partikel yang terletak pada keliling bujur sangkar. Partikel-partikel bermuatan tersebut masing-masing berjarak d atau $d/2$ di sepanjang keliling bujursangkar tersebut. Berapakah besar dan arah gaya elektrostatis pada partikel $-2q$ akibat partikel lainnya?



(Gambar 2)

3. Gambar 3 menunjukkan dua piringan dan sebuah cincin, masing-masing dengan muatan seragam Q . Urutkan benda-benda tersebut menurut besarnya medan listrik yang dihasilkannya di titik P (yang memiliki ketinggian vertikal yang sama), dari yang terbesar.

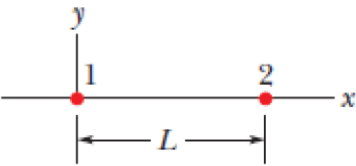


(Gambar 3)

4. Sebuah permukaan mempunyai luas $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} \text{ m}^2$. Berapakah fluks medan listrik yang melalui permukaan tersebut jika medannya adalah (a) $E = 4\hat{i} \text{ N/C}$ and (b) $E = 4\hat{k} \text{ N/C}$?
5. Sebuah bola bermuatan terletak di dalam bola konduktor berongga dengan jari-jari R . Untuk tiga situasi, muatan pada bola dan kulit, berturut-turut adalah (1) $4q, 0$; (2) $-6q, 10q$; (3) $16q, -2q$. Urutkan situasi menurut muatan pada (a) permukaan dalam kulit dan (b) permukaan luar, dari yang paling positif terlebih dahulu.

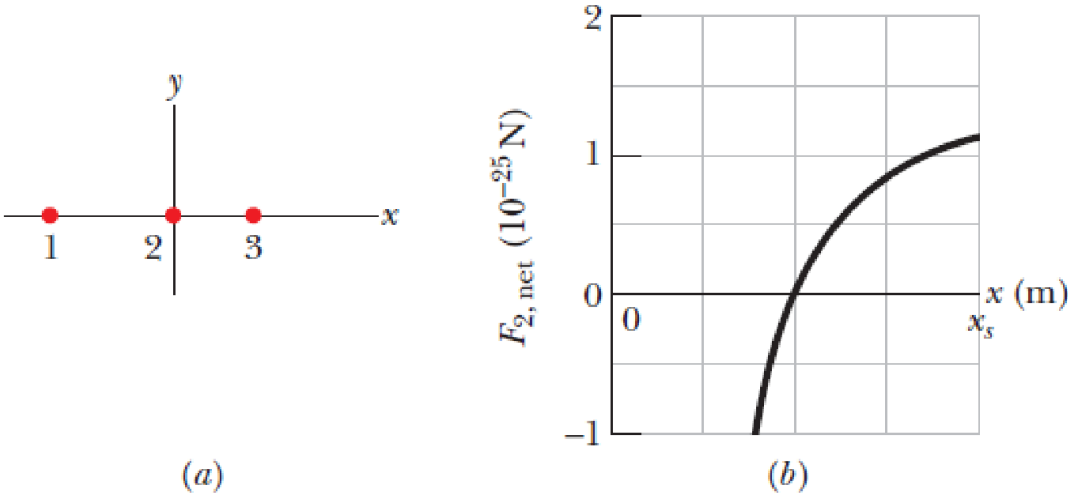
B. SOAL

1. Pada Gambar 4, partikel 1 yang bermuatan $+q$ dan partikel 2 bermuatan $+4,00q$ ditahan pada jarak $L = 9,00\text{ cm}$ pada sumbu x . Jika partikel 3 yang bermuatan q_3 ditempatkan sedemikian rupa sehingga ketiga partikel tetap di tempatnya (resultan gaya=0), tentukan koordinat (a) x dan (b) y dari partikel 3, dan (c) rasio q_3/q ?



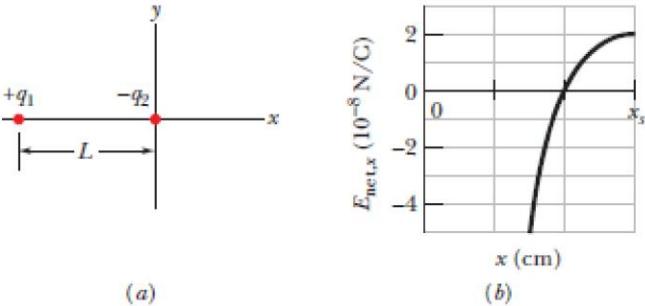
(Gambar 4)

2. Besar gaya elektrostatik antara dua ion identik yang terpisah sejauh $5,0 \times 10^{-10}\text{ m}$ adalah $3,7 \times 10^{-9}\text{ N}$.
(a) Berapa muatan masing-masing ion? (b) Berapa banyak elektron yang “hilang” dari setiap ion (sehingga memberikan ketidakseimbangan muatan)?
3. Gambar 5a menunjukkan partikel bermuatan 1 dan 2 yang diam pada sumbu x . Partikel 1 bermuatan $|q_1| = 8,00e$. Partikel 3 bermuatan $q_3 = +8,00e$ awalnya berada pada sumbu x di dekat partikel 2. Kemudian partikel 3 secara bertahap bergerak ke arah positif sumbu x . Akibatnya, besarnya gaya elektrostatik total pada partikel 2 akibat perubahan partikel 1 dan 3. Gambar 5b memberikan komponen x dari gaya total sebagai fungsi dari posisi x partikel 3. Skala sumbu x ditentukan oleh $x_s = 0,80\text{ m}$. Plot tersebut memiliki asimtot $F_{2,\text{net}} = 1,5 \times 10^{-25}\text{ N}$ sebagai $x \rightarrow \infty$. Sebagai kelipatan dari e dan termasuk tandanya, berapa muatan q_2 ?



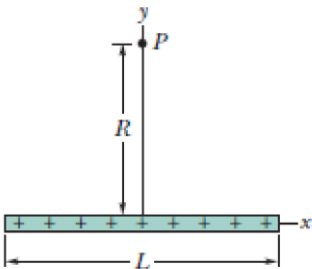
(Gambar 5)

4. Gambar 6a menunjukkan dua partikel bermuatan yang dipasang pada sumbu x dengan jarak L . Rasio q_1/q_2 besaran muatannya adalah 4,00. Gambar 6b menunjukkan komponen x $E_{\text{net},x}$ dari medan listrik totalnya sepanjang sumbu x tepat di sebelah kanan partikel 2. Skala sumbu x ditentukan oleh $x_s = 30,0\text{ cm}$. (a) Pada nilai x berapa $E_{\text{net},x}$ maksimum? (b) Jika partikel 2 bermuatan $-q_2 = -3e$, berapa nilai $E_{\text{net},x}$ maksimumnya?



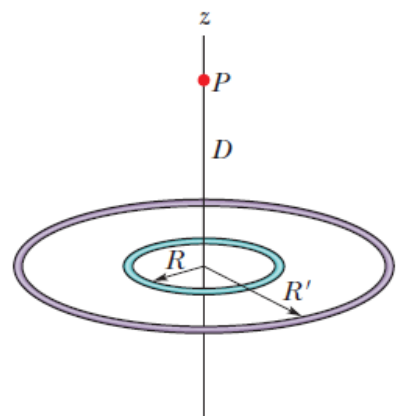
(Gambar 6)

5. Muatan positif $q = 7,81\text{ pC}$ yang menyebar merata di sepanjang batang nonkonduktor dengan panjang $L = 14,5\text{ cm}$ (Gambar 7). Berapakah (a) besar dan (b) arah (relatif terhadap arah positif sumbu x) medan listrik yang dihasilkan di titik P , pada jarak $R = 6,00\text{ cm}$ dari batang?



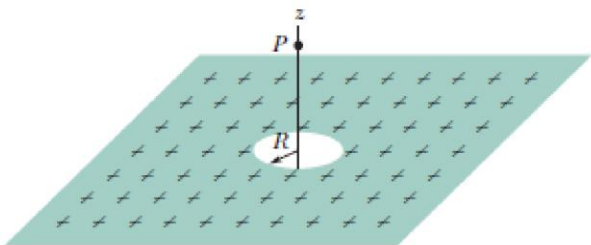
(Gambar 7)

6. Gambar 8 menunjukkan dua cincin konsentris, dengan jari-jari R dan $R' = 3,00R$, terletak pada bidang yang sama. Titik P terletak pada sumbu z yang merupakan pusat cincin, pada jarak $D = 2,00R$ dari pusat cincin. Cincin yang lebih kecil memiliki muatan yang terdistribusi secara merata $+Q$. Tentukanlah muatan yang terdistribusi secara merata pada cincin yang lebih besar (dalam Q) jika medan listrik di P adalah nol?



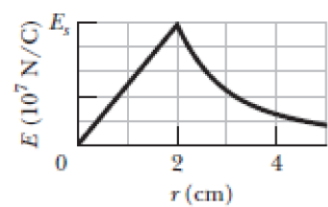
(Gambar 8)

7. Sebuah lubang lingkaran berjari-jari $R = 1,80\text{ cm}$ dibuang di tengah-tengah permukaan datar nonkonduktor (Gambar 9) yang memiliki apata muatan seragam $\sigma = 4,50\text{ pC/m}^2$. Tentukanlah medan listrik di titik P pada $z = 2,56\text{ cm}$?



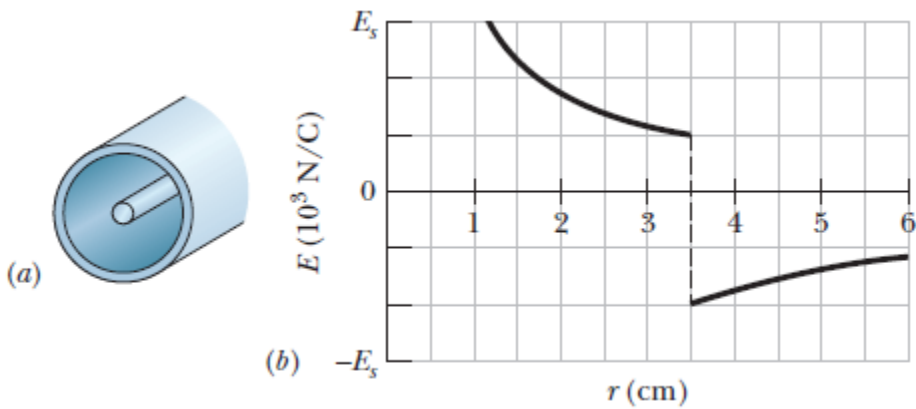
(Gambar 9)

8. Gambar 10 menunjukkan besar medan listrik di dalam dan di luar bola bermuatan positif yang tersebar merata di seluruh volumenya. Skala sumbu vertikal ditentukan oleh $E_s = 5,0 \times 10^7\text{ N/C}$. Berapakah muatan pada bola tersebut?



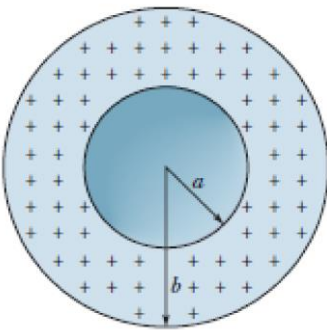
(Gambar 10)

9. Gambar 11a menunjukkan silinder bermuatan yang merupakan kabel koaksial dengan silinder luar beruaan lebih besar. Keduanya nonkonduktor dan tipis serta memiliki kerapatan muatan permukaan yang seragam pada permukaan luarnya. Gambar 11b memberikan komponen radial E medan listrik versus jarak radial r dari sumbu umum, dan $E_s = 3,0 \times 10^3\text{ N/C}$. Berapa kerapatan muatan silinder luar tersebut?



(Gambar 11)

10. Sebuah bola berongga dengan rapat muatan $\rho = 1,84\text{ nC/m}^3$ yang menyebar merata, jari-jari dalam $a = 10,0\text{ cm}$, dan jari-jari luar $b = 2,00a$ (Gambar 12). Tentukanlah besar medan listrik pada jarak (a) $r = 0$; (b) $r = a/2,00$, (c) $r = a$, (d) $r = 1,50a$, (e) $r = b$, dan (f) $r = 3,00b$?



(Gambar 12)