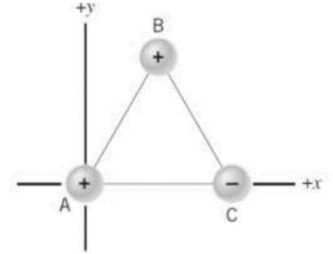




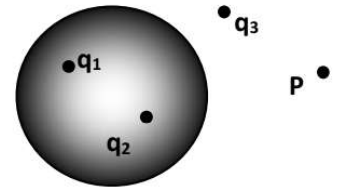
MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIA (FI-1201) KE-1
Semester 2 Tahun 2020-2021
TOPIK : Hukum Coulomb, Medan Listrik dan Hukum Gauss

A. PERTANYAAN

1. Tiga buah muatan yang terdiri dari 2 muatan positif dan 1 muatan negatif disusun membentuk segitiga sama sisi seperti pada gambar. Jika ketiga muatan dianggap sama besar, pada muatan manakah gaya resultan Coulomb sejajar sumbu x ?



2. Jika terdapat dua buah dipol listrik yang berada di ruang dengan permitivitas ϵ_0 , dan masing-masing dipol mempunyai muatan total sama dengan nol, apakah ada gaya coulomb antara kedua dipol tersebut?
3. Ketika mendefinisikan medan listrik, mengapa penting untuk mensyaratkan besarnya muatan uji harus sangat kecil?
4. Perhatikan gambar di samping. Permukaan berbentuk bola pada gambar tersebut adalah permukaan Gauss.
- Muatan manakah yang menentukan fluks listrik melalui permukaan Gauss?
 - Muatan manakah yang menghasilkan medan listrik di titik P?



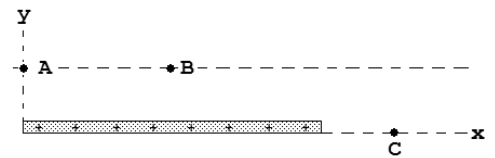
5. Gambar di bawah menunjukkan konfigurasi berbeda dari 2 muatan titik yang besarnya muatan sama, dimana jarak antar muatan d . Jelaskan gambaran vektor medan listrik di suatu titik $A(x_A, 0)$ sepanjang sumbu x dan titik $B(0, y_B)$ sepanjang sumbu- y , bila x_A dan y_B masing-masing bernilai jauh lebih besar dari d ($x_A, y_B \gg d$).



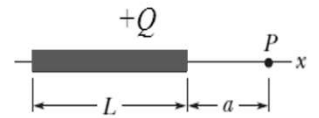
B. SOAL

- Dua buah bola yang sangat kecil dan netral dipisahkan dengan jarak 0,5 m. Jika 3×10^{13} elektron dipindahkan dari bola satu ke bola lainnya,
 - berapa besar gaya elektrostatis yang bekerja pada masing-masing bola?
 - apakah gaya tersebut tarik menarik/tolak menolak? Mengapa?
- Sebuah bola isolator kecil bermassa 8×10^{-2} kg dan bermuatan $+0,6 \mu\text{C}$ digantungkan pada sebuah kawat tipis yang massanya dapat diabaikan. Sebuah muatan titik $-0,9 \mu\text{C}$ ditempatkan di sebelah kanan pada jarak 15 cm dari bola isolator, sedemikian sehingga kawat membentuk sudut θ terhadap vertikal. Tentukan: (i) sudut θ , dan (ii) tegangan kawat pada saat muatan dalam keadaan setimbang.
- Sebuah proton bergerak dibawah pengaruh medan listrik uniform sehingga proton mengalami percepatan. Bila momentum proton mengalami perubahan dari nilai $1,5 \times 10^{-23}$ kg.m/detik menjadi $5,0 \times 10^{-23}$ kg.m/detik dalam waktu $6,3 \times 10^{-6}$ detik, tentukan nilai medan listrik tersebut.

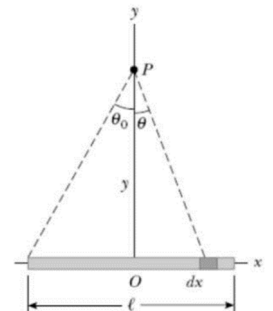
4. Gambar berikut menunjukkan sebuah batang sepanjang sumbu-x bermuatan total $+Q$ yang tersebar merata (panjang batang L , rapat muatan λ konstan).
- Gambarkan vektor medan listrik di titik $A(0, y_A)$, titik $B(1/2L, y_B)$, dan titik $C(x_C, 0)$.
 - Tentukan besarnya medan listrik di titik $C(x_C, 0)$.
 - Bila di titik A ditempatkan suatu muatan uji q , tentukan gaya listrik yang dialami oleh muatan uji tersebut.



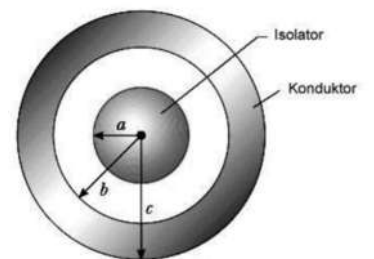
5. Sebuah batang dengan panjang L membawa muatan positif $+Q$ yang tersebar merata pada seluruh batang. Dengan menggunakan gambar berikut, turunkan rumus ungkapan medan listrik pada titik P yang berada sejauh a dari ujung batang paling kanan.



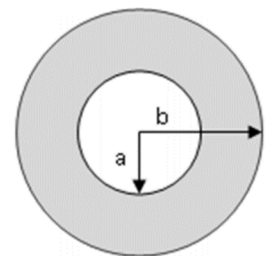
6. Sebuah batang yang sangat tipis dengan panjang ℓ mempunyai rapat muatan persatuan panjang λ yang tersebar merata pada batang. Tentukan medan listrik di P yang berjarak y dari titik asal koordinat (dinyatakan dalam k, y, λ, θ_0).



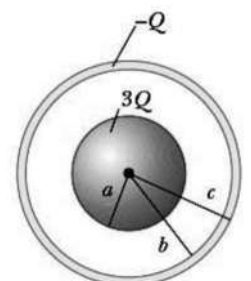
7. Suatu bola isolator pejal mempunyai rapat muatan volum ρ yang tersebar merata dan memiliki total muatan sebesar Q . Bola ini berada didalam bola konduktor tak bermuatan seperti pada gambar. Dengan menggunakan hukum Gauss, tentukan:
- kuat medan listrik di daerah $r < a$, $b < r < a$, $c < r < b$, $r > c$,
 - muatan induksi **per satuan luas** di permukaan dalam dan luar konduktor



8. Sebuah bola berongga mempunyai rapat muatan volum $\rho = k/r^2$ untuk daerah $a \leq r \leq b$. Tentukan medan listrik pada ketiga daerah $r < a$, $a < r < b$, dan $r > b$. Gambarkan pula grafik E terhadap r



9. Sebuah bola berjari-jari a membawa muatan total $3Q$ yang terdistribusi merata pada volumenya. Bola ini berada di dalam bola konduktor berongga dengan jari-jari dalam b dan jari-jari luar c , dan mempunyai muatan total $-Q$.
- Tentukan medan listrik untuk $r > c$, $b < r < c$, $a < r < b$, dan $r < a$
 - Berapakah besar muatan pada permukaan dalam dan luar bola konduktor?
 - Gambar grafik E terhadap r .



10. Sebuah silinder pejal berjari-jari R yang sangat panjang mempunyai rapat muatan volum ρ . Tentukanlah medan listrik di dalam dan di luar silinder, jika:
- ρ tersebar merata
 - $\rho = kr$, dimana k adalah konstanta.