

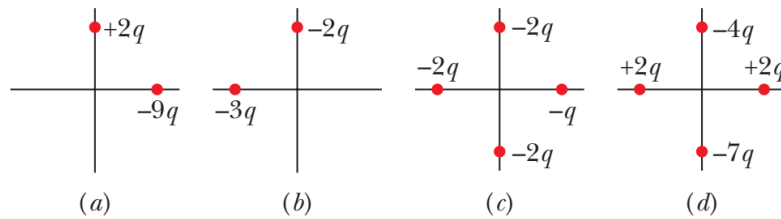


**MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIA (FI-1201) KE - 2**  
**Semester 2 Tahun 2021-2022**

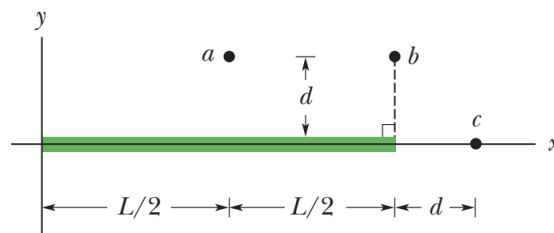
**TOPIK : Energi Potensial Listrik, Potensial Listrik, Kapasitor dan Dielektrik**

**A. PERTANYAAN**

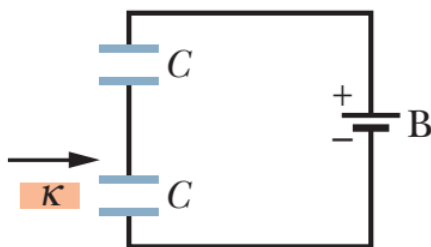
1. Gambar di bawah ini menunjukkan empat susunan partikel bermuatan, semua partikel memiliki jarak yang sama dari pusat koordinat. Urutkan empat susunan partikel tersebut berdasarkan nilai potensial listrik di pusat koordinat dari masing-masing susunan, dimulai dari yang paling besar.



2. Gambar di bawah ini menunjukkan batang tipis bermuatan seragam dan tiga titik pada jarak  $d$  yang sama dari batang. Urutkan besarnya potensial listrik yang dihasilkan batang pada tiga titik tersebut, dimulai dari yang terbesar.



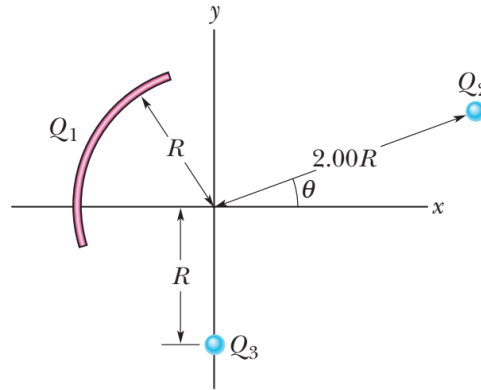
3. Berapakah nilai  $C_{eq}$  dari tiga buah kapasitor, jika masing-masing memiliki kapasitansi  $C$ , dan terhubung ke baterai (a) secara seri dan (b) secara paralel? (c) Dalam pengaturan manakah terdapat lebih banyak muatan?
4. Kapasitor pelat sejajar terhubung ke baterai berpotensi listrik  $V$ . Jika jarak antar pelat berkurang, apakah jumlah berikut meningkat, berkurang, atau tetap sama: (a) kapasitansi kapasitor, (b) potensial di kapasitor, (c) muatan kapasitor, (d) energi yang disimpan pada kapasitor, (e) besarnya medan listrik antar pelat, dan (f) rapat energi medan listrik?
5. Ketika lempengan dielektrik dimasukkan di antara pelat salah satu dari dua kapasitor identik dalam gambar di bawah ini, apakah jumlah berikut meningkat, berkurang, atau tetap sama: (a) kapasitansi, (b) muatan, (c) perbedaan potensial, dan (d) energi potensial? (e) bagaimana dengan kapasitor lainnya?



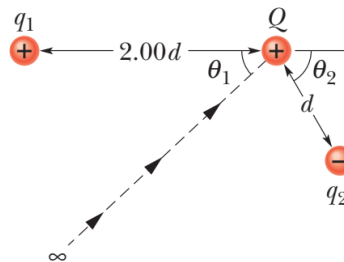
**B. SOAL**

1. Medan listrik memiliki komponen  $E_y = E_z = 0$  dan  $E_x = 4,00 \text{ x N/C}$ . Titik A berada pada sumbu- $y$  pada  $y = 3,00 \text{ m}$ , dan titik B berada pada sumbu- $x$  pada  $x = 4,00 \text{ m}$ . Berapakah perbedaan potensial  $V_B - V_A$ ?

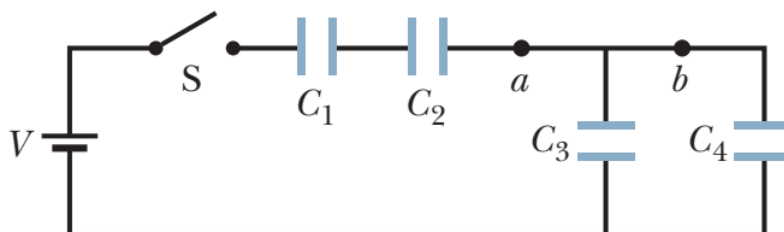
2. Berdasarkan gambar di bawah ini, berapa potensial listrik di pusat koordinat karena busur melingkar bermuatan  $Q_1 = +7,21 \text{ pC}$  dan dua partikel bermuatan  $Q_2 = 4,00 Q_1$  dan  $Q_3 = -2,00 Q_1$ ? Pusat busur berada pada pusat koordinat dan jari-jarinya adalah  $R = 2,00 \text{ m}$ ; sudut yang ditunjukkan adalah  $\theta = 20,0^\circ$ .



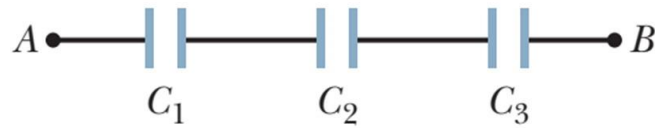
3. Berapa besar medan listrik pada titik  $3,00\hat{i} - 2,00\hat{j} + 4,00\hat{k}$  jika potensial listrik di wilayah tersebut diberikan oleh  $V = 2,00xyz^2$ , di mana  $V$  dalam volt dan koordinat  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dalam meter?
4. Dalam gambar di bawah ini, berapa kerja yang harus dilakukan untuk membawa partikel, bermuatan  $Q = +16e$ , di sepanjang garis putus-putus dari tak hingga ke titik yang ditunjukkan di dekat dua partikel bermuatan tetap  $q_1 = +4e$  dan  $q_2 = -q_1/2$ , jika jarak  $d = 1,40 \text{ cm}$  dan  $\theta_1 = 43^\circ$ , dan  $\theta_2 = 60^\circ$ .



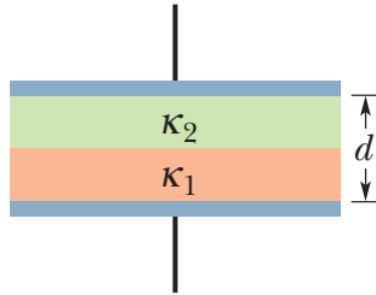
5. Dua buah konduktor berbentuk permukaan bola yang konsentris memiliki jari-jari  $R_1 = 0,50 \text{ m}$  dan  $R_2 = 1,00 \text{ m}$ , konduktor tersebut memiliki muatan seragam  $q_1 = +2,00 \mu\text{C}$  dan  $q_2 = +1,00 \mu\text{C}$ . Berapa besar medan listrik  $E$  pada jarak radial (a)  $r = 4,00 \text{ m}$ , (b)  $r = 0,70 \text{ m}$ , dan (c)  $r = 0,20 \text{ m}$ ? Dengan  $V = 0$  di tak hingga, berapa besar  $V$  di (d)  $r = 4,00 \text{ m}$ , (e)  $r = 1,00 \text{ m}$ , (f)  $r = 0,70 \text{ m}$ , (g)  $r = 0,50 \text{ m}$ , (h)  $r = 0,20 \text{ m}$ , dan (i)  $r = 0$ ? (j) buat sketsa  $E(r)$  dan  $V(r)$ .
6. Kapasitor pelat sejajar memiliki pelat melingkar dengan jari-jari  $8,20 \text{ cm}$  dan jarak antar pelat  $1,30 \text{ mm}$ . (a) Hitung kapasitansinya. (b) Berapa muatannya jika perbedaan potensialnya  $120 \text{ V}$ ?
7. Pada gambar di bawah ini, diberikan data yaitu potensial baterai  $V = 9,0 \text{ V}$ , kapasitansi  $C_2 = 3,0 \mu\text{F}$ , kapasitansi  $C_4 = 4,0 \mu\text{F}$ , dan semua kapasitor awalnya tidak bermuatan. Ketika saklar  $S$  ditutup, total muatan  $12 \mu\text{C}$  melewati titik  $a$  dan total muatan  $8,0 \mu\text{C}$  melewati titik  $b$ . Berapa nilai kapasitansi: (a)  $C_1$  dan (b)  $C_3$ ?



8. Pada gambar di bawah ini, beda potensial  $V = 100 \text{ V}$  diberikan di seluruh susunan kapasitor yang memiliki kapasitansi  $C_1 = 10,0 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 5,00 \mu\text{F}$ , dan  $C_3 = 15,0 \mu\text{F}$ . Berapa (a) muatan pada kapasitor 3, (b) potensial pada kapasitor 3, (c) energi yang tersimpan pada kapasitor 3, (d) muatan pada kapasitor 1, (e) potensial pada kapasitor 1, (f) energi yang tersimpan pada kapasitor 1, (g) muatan pada kapasitor 2, (h) potensial pada kapasitor 2, dan (i) energi yang tersimpan pada kapasitor 2?



9. Gambar di bawah ini menunjukkan kapasitor pelat sejajar dengan luas penampang  $A = 7,89 \text{ cm}^2$  dan jarak antar pelat  $d = 4,62 \text{ mm}$ . Bagian atas celah diisi dengan bahan yang memiliki konstanta dielektrik  $\kappa_1 = 11,0$  dan bagian bawah diisi dengan bahan konstanta dielektrik  $\kappa_2 = 12,0$ . Berapa nilai kapasitansi total?



10. Dua pelat sejajar dengan luas penampang masing-masing pelat  $100 \text{ cm}^2$  diberi muatan dengan besar yang sama  $8,9 \times 10^{-7} \text{ C}$  tetapi berlawanan jenis. Medan listrik dalam bahan dielektrik yang mengisi ruang antara pelat adalah  $1,4 \times 10^6 \text{ V/m}$ . (a) Hitung konstanta dielektrik bahan. (b) Tentukan besarnya muatan yang diinduksi pada setiap permukaan dielektrik.