

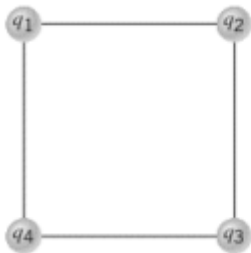


MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIA (FI-1201) KE - 2
Semester II Tahun 2022-2023

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

A. PERTANYAAN

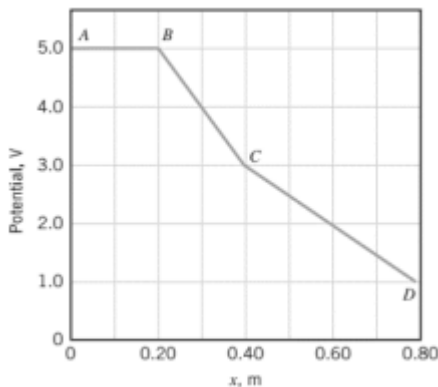
1.



	q_1	q_2	q_3	q_4
(a)	-	-	-	-
(b)	+	+	-	-
(c)	+	+	+	+
(d)	+	-	+	-

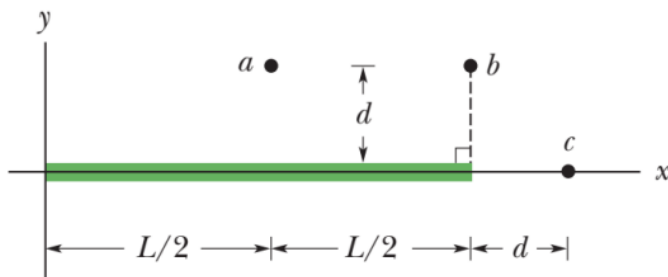
Empat buah muatan titik memiliki besar muatan yang sama (namun dapat memiliki tanda yang berbeda) ditempatkan pada sudut dari suatu persegi seperti pada gambar. Kombinasi tanda (+ atau -) mana yang harus dimiliki setiap muatan agar medan listrik dan potensial listrik di pusat bujursangkar bernilai nol?

2.



Gambar di samping menunjukkan potensial listrik sebagai fungsi dari jarak sepanjang sumbu x . Terdapat tiga daerah yaitu A-B, B-C dan C-D. Urutkan besar medan listrik pada setiap daerah mulai dari terbesar hingga terkecil.

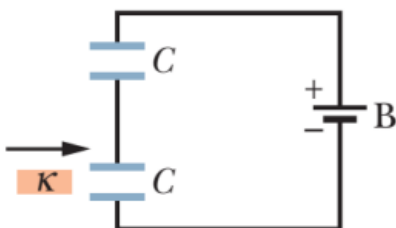
3.



Gambar di samping menunjukkan batang tipis bermuatan seragam dan tiga titik (a, b, c) pada jarak yang sama dari batang. Urutkan besarnya potensial listrik yang dihasilkan batang pada tiga titik tersebut, dimulai dari yang terbesar.

4. Anda akan menghubungkan dua kapasitor berkapasitansi C_1 dan C_2 , dengan $C_1 > C_2$, dengan sebuah baterai, mula-mula sendiri-sendiri, lalu dirangkai seri, kemudian dirangkai paralel. Urutkan konfigurasi tersebut berdasarkan pada banyak muatan yang disimpan pada sistem kapasitor tersebut, mulai dari yang paling besar.

5.

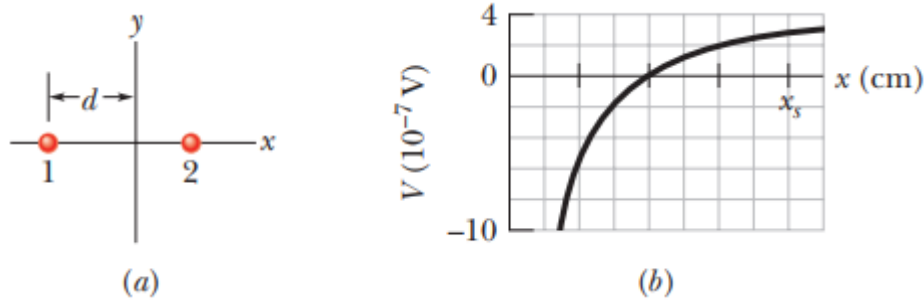


Ketika material dielektrik dimasukkan di antara pelat salah satu dari dua kapasitor identik dalam gambar di samping, apakah besaran berikut bertambah, berkurang, atau tetap sama: (a) kapasitansi, (b) muatan, (c) perbedaan potensial, dan (d) energi potensial.

B. SOAL

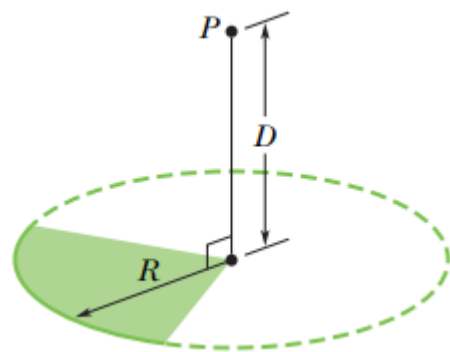
- Sebuah baterai (accu) mobil dapat mengalirkan muatan total sebanyak 84 A.h (ampere-hours) diantara kedua kutubnya. Jika seluruh muatan tersebut mengalami perubahan potensial listrik sebesar 12 V, tentukanlah besarnya perubahan energi yang berkaitan.
- Suatu lembaran plat non-konduktor dengan luas tak hingga memiliki kerapatan muatan $\sigma = +5.80 \text{ pC/m}^2$. Jika sebuah partikel bermuatan $q = +1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ bergerak dari plat tersebut ke titik P yang berjarak $d = 3.56 \text{ cm}$, hitunglah besarnya usaha oleh gaya listrik.

3.



Gambar (a) menunjukkan 2 partikel bermuatan. Posisi partikel 1 adalah tetap, sedangkan partikel 2 dapat bergerak sepanjang sumbu x. Gambar (b) menunjukkan potensial listrik total di pusat koordinat (0,0) sebagai fungsi dari posisi partikel 2 ($x_s = 16\text{ cm}$). Nilai asimtot $V(x \rightarrow \infty) = 5.92 \times 10^{-7}\text{ V}$. Berapakah muatan q_2 ?

4.

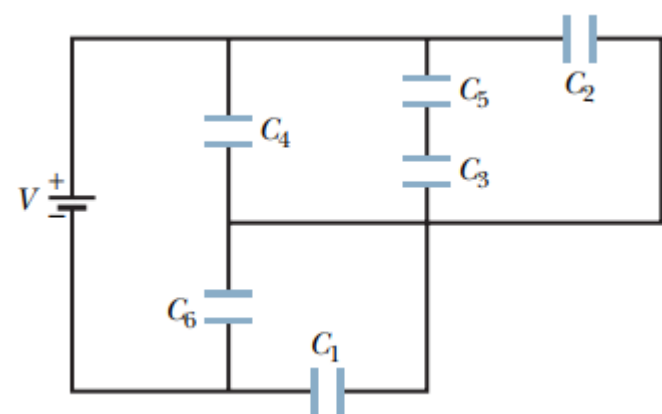


Gambar menunjukkan 1/4 bagian dari cakram plastik dengan radius 64 cm, yang memiliki kerapatan muatan $\sigma = 7.73\text{ fC/m}^2$. Hitunglah potensial listrik pada titik P ($D = 25.9\text{ cm}$). Anggaplah $V_\infty = 0$.

5. Terdapat 2 bola logam ($m_A = 5\text{ g}$ and $m_B = 10\text{ g}$) dengan muatan yang sama sebesar $q = +5\text{ }\mu\text{C}$. Dua bola tersebut saling terikat oleh tali isolator sepanjang 1 m (jauh lebih besar dari ukuran bola logam). Jika kemudian tali diputus, hitunglah kelajuan masing2 bola setelah waktu yang cukup lama.

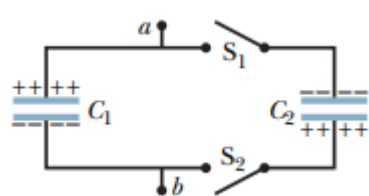
6. Kapasitor A berbentuk kulit bola dengan radius dalam 38 mm dan radius luar 40 mm. Kapasitor B berbentuk plat sejajar. Jika kedua kapasitor memiliki jarak pisah plat dan kapasitansi yang sama, berapakah luas plat kapasitor B?

7.



Perhatikan gambar rangkaian kapasitor di samping. $C_1 = C_6 = 3\text{ }\mu\text{F}$ dan $C_3 = C_5 = 2C_2 = 2C_4 = 4\text{ }\mu\text{F}$. Tegangan baterai 20 V. Hitunglah kapasitansi ekivalen, V_3 and q_3 (pada kapasitor C_3).

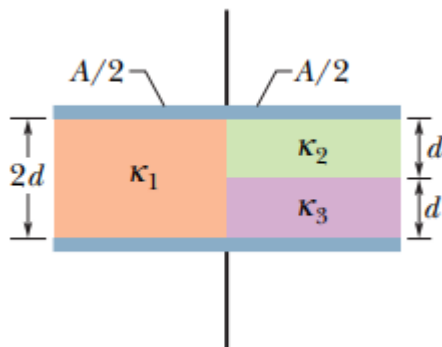
8.



Perhatikan gambar rangkaian kapasitor di samping. $C_1 = 1\text{ }\mu\text{F}$ and $C_2 = 3\text{ }\mu\text{F}$, dan kedua kapasitor diisi penuh oleh baterai 100 V. Kemudian kapasitor dirangkai dengan kutub yang berkebalikan. Ketika saklar S_1 dan S_2 ditutup, hitunglah beda potensial antara titik a dan b.

9. Sebuah bola logam terisolasi berdiameter 5 cm, memiliki potensial sebesar 8 kV relatif terhadap potensial nol pada posisi tak hingga ($V_\infty = 0$). Hitunglah kerapatan energi yang tersimpan pada medan listrik di sekitar permukaan bola tersebut.

10.



Sebuah kapasitor plat sejajar disisipi material dielektrik seperti pada gambar di samping. $A = 12.5\text{ cm}^2$ dan $2d = 7.12\text{ mm}$. Konstanta dielektrik: $\kappa_1 = 21$, $\kappa_2 = 42$, $\kappa_3 = 58$. Hitunglah nilai kapasitansinya.

