



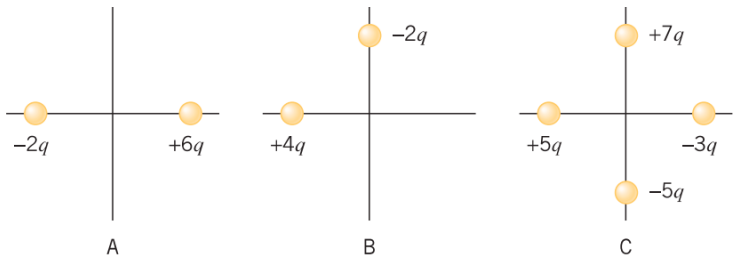
MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202) KE - 2
Semester 2 Tahun 2022-2023

TOPIK : Potensial dan Energi Potensial Listrik, Kapasitor

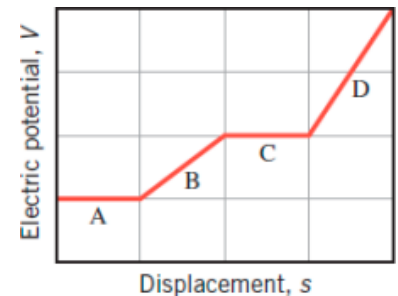
A. PERTANYAAN

1. Suatu muatan negatif bergerak searah dengan arah medan listrik konstan. Apakah energi potensial muatan listrik tersebut bertambah atau berkurang?

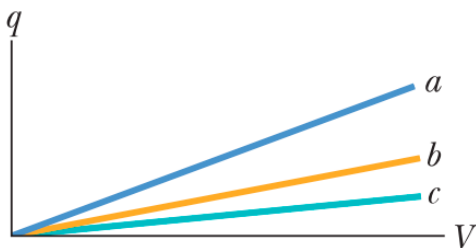
2. Gambar di samping menunjukkan susunan dari partikel-partikel yang bermuatan. Seluruh partikel memiliki jarak yang sama terhadap titik pusat koordinat. Urutkan potensial listriknya pada titik pusat koordinat untuk setiap susunan dari yang terbesar.



3. Gambar di samping menunjukkan kurva dari potensial listrik V sebagai fungsi dari perpindahan s . Pada kurva tersebut terdapat 4 buah segmen perpindahan. Urutkan besar medan listrik untuk setiap segmen tersebut dari yang terbesar.



4. Buktikan bahwa kapasitas sebuah kapasitor bola berongga dengan jari-jari R dapat dinyatakan dengan $C = R/k$ atau $C = 4\pi\epsilon_0 R$, dengan ϵ_0 adalah permitivitas vakum dan $k = 1/4\pi\epsilon_0$
5. Gambar di bawah ini menunjukkan kurva hubungan antara muatan q dan beda potensial V untuk tiga buah kapasitor. Sedangkan tabel di bawah memberikan informasi mengenai luas dan jarak antara pelat untuk masing-masing kapasitor. Cocokkan antara data yang ada pada tabel dengan jenis kurva yang ada.

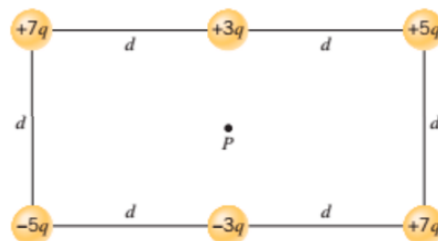


| Capacitor | Area | Separation |
|-----------|------|------------|
| 1 | A | d |
| 2 | $2A$ | d |
| 3 | A | $2d$ |

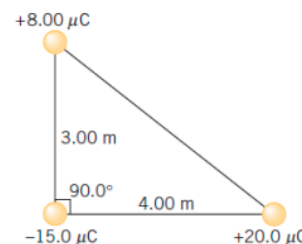
B. SOAL

1. Sebuah partikel bergerak dari posisi **A** ke posisi **B** dalam pengaruh medan listrik eksternal yang membuat energi kinetiknya turun dari 9520 eV menjadi 7060 eV. Potensial listrik pada **A** adalah -55 V, dan potensial listrik pada **B** adalah + 27 V. Tentukan muatan partikel yang bergerak tersebut.

2. Gambar berikut menunjukkan enam titik muatan yang disusun dalam persegi panjang. Nilai q adalah $9\ \mu\text{C}$, dan jarak d adalah $0,13\ \text{m}$. Tentukan total potensial listrik di titik P, yang berada di tengah persegi panjang.



3. Tentukan energi potensial listrik dari susunan tiga muatan seperti tampak pada gambar di samping. Jika kondisi awalnya ketiga muatan tersebut berada pada titik tak berhingga dan jarak antara ketiganya juga tak berhingga.



4. Sebuah partikel bermuatan $-1,5\ \mu\text{C}$ dan bermassa $2,5 \times 10^{-6}\ \text{kg}$ dilepaskan dari keadaan diam pada titik A dan menuju ke titik B. Jika besar laju dari partikel tersebut adalah $42\ \text{m/s}$ dan partikel hanya mengalami gaya listrik, tentukan: (a) titik mana yang memiliki potensial yang tinggi, jelaskan jawaban Anda, (b) tentukan beda potensial antara $V_B - V_A$.
5. Sebuah muatan positif q_1 berada disebelah kiri dari muatan negatif q_2 dan jarak kedua muatan tersebut adalah $3\ \text{m}$. Pada sepanjang garis lurus yang melewati kedua muatan tersebut mempunyai medan listrik yang besarnya nol. Jika ada posisi yang memiliki medan listrik nol pada $1\ \text{m}$ di sebelah kanan muatan negatif, tentukan kedua posisi di sepanjang garis tersebut yang potensial listriknya nol.
6. Energi potensial listrik yang tersimpan dalam kapasitor defibrillator adalah $73\ \text{J}$, dan kapasitansinya adalah $120\ \mu\text{F}$. Hitung beda potensial kapasitor tersebut.
7. Permukaan ekipotensial A memiliki nilai potensial listrik $5650\ \text{V}$, sedangkan permukaan ekipotensial B memiliki potensial $7850\ \text{V}$. Sebuah partikel bermassa $5 \times 10^{-2}\ \text{kg}$ dan bermuatan $+4 \times 10^{-5}\ \text{C}$ memiliki kecepatan $2\ \text{m/s}$ pada permukaan A. Gaya luar nonkonservatif kemudian diterapkan pada partikel tersebut sehingga ia bergerak ke permukaan B. Saat sampai di permukaan B, partikel bergerak dengan kecepatan $3\ \text{m/s}$. Hitung kerja yang dilakukan oleh gaya luar untuk memindahkan partikel dari A ke B.
8. Sebuah kapasitor yang memiliki kapasitansi sebesar $1,2\ \mu\text{F}$ dihubungkan dengan baterai $12\ \text{V}$. Saat kapasitor dihubungkan dengan baterai, sebuah keping dielektrik dimasukan ke dalam kapasitor tersebut. Jika penambahan keping dielektrik memberikan tambahan muatan sebesar $2,6 \times 10^{-5}\ \text{C}$, tentukan besar konstanta dielektrik dari keping tersebut.
9. Dua buah kapasitor mempunyai jarak antar pelat yang sama, namun salah satu kapasitor memiliki pelat yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari R sedangkan kapasitor lainnya memiliki pelat yang berbentuk persegi dengan sisi L . Kedua kapasitor tersebut memiliki kapasitansi yang sama. Hal ini disebabkan pada kedua kapasitor tersebut disisipkan keping dielektrik yang konstanta dielektriknya berbeda. Jika konstanta dielektrik untuk kapasitor yang memiliki pelat bentuk persegi adalah $k_{\text{persegi}} = 3$, tentukan konstanta dielektrik untuk kapasitor yang memiliki pelat berbentuk lingkaran $k_{\text{lingkaran}}$.
10. Gambar di samping menunjukkan penampang sebuah kapasitor pelat sejajar yang memiliki dua buah keping dielektrik. Kedua keping dielektrik tersebut memiliki tebal yang sama dan masing-masing mengisi setengah volume dari kapasitor tersebut dan konstanta dielektrik masing-masing keping k_1 dan k_2 . Jika jarak antara pelat adalah d dan luasnya adalah A serta beda tegangan antara kedua pelat tersebut V , buktikan bahwa $C = \epsilon_0 A(k_1 + k_2)/2d$. Hal yang perlu diingat adalah $q_1 + q_2 = CV$, dengan q_1 dan q_2 adalah muatan yang terdapat pada permukaan kontak untuk masing-masing kedua keping dielektrik tersebut.

