



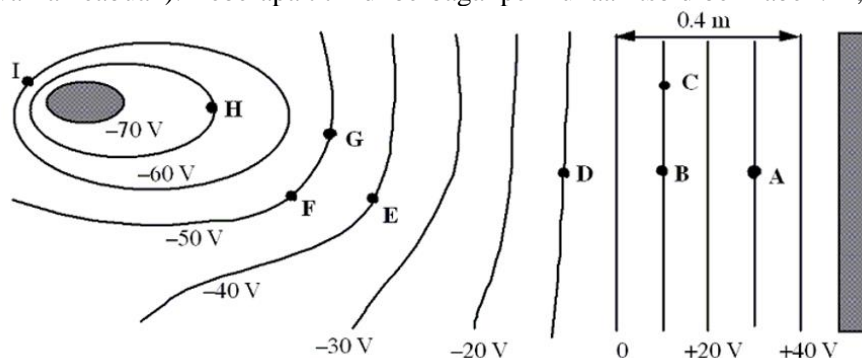
MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202)) KE - 2

Semester 2 Tahun 2020-2021

TOPIK : POTENSIAL DAN ENERGI POTENSIAL LISTRIK

A. PERTANYAAN

1. Sebuah sistem terisolasi terdiri dari 2 buah bola konduktor A dan B. Bola A berjari-jari 5 kali lipat jari-jari B. Jari-jari B adalah R. Mula-mula, kedua bola tersebut diberi muatan positif yang sama (Q) dan masing-masing terisolasi sendiri-sendiri.
 - a. Jika potensial listrik di tak hingga bernilai nol, berapakah potensial sebuah bola konduktor berjari-jari R yang membawa muatan Q?
 - b. Bola A dan B kemudian dihubungkan dengan kawat konduktor, setelah setimbang berapakah potensial listrik A dan B?
2. Muatan titik Q terletak di titik asal koordinat. Sebuah muatan listrik titik lain sebesar q yang bergerak di sepanjang permukaan bola berjari-jari r yang berpusat di O, dari posisi (0,0,r) ke (0,r,0). Berapakah usaha yang dilakukan oleh medan listrik Q pada q?
3. Lihat soal 2. Misalkan muatan q bergerak dari (0,0,r) menurut garis lurus ke (0,r,r) kemudian sepanjang garis lurus lagi ke (0,r,0). Berapakah usaha yang dilakukan oleh medan listrik Q pada q dalam kasus ini?
4. Sketsa di bawah ini menunjukkan penampang lintang permukaan ekipotensial antara dua buah konduktor (berwarna keabuan). Beberapa titik di berbagai permukaan tsb diberi label : A,B,C,...I.

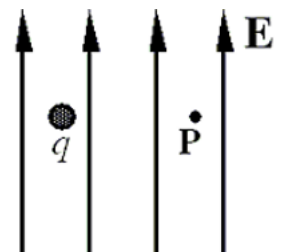


Di antara titik-titik tersebut (A,B,C,...,I) manakah yang memiliki besar medan yang terbesar? Jelaskan alasan Anda.

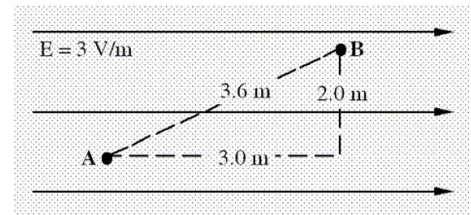
5. Sebuah kapasitor plat sejajar dengan luas plat A dan jarak antar plat diberi muatan sehingga beda potensial antar plat V. Kemudian kapasitor tsb diisolasi, dan jarak antar plat dikurangi menjadi $d/2$, apakah yang terjadi dengan beda potensial antar plat-nya?

B. SOAL

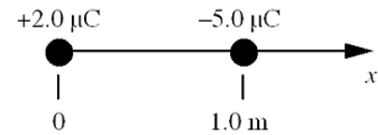
1. Titik A memiliki potensial listrik sebesar 10V sedangkan titik B sebesar 15V.
 - (a) Sebuah muatan titik $q = -4\mu C$ diletakkan di A. Berapakah energi potensial listriknya?
 - (b) Jika muatan q tersebut bergerak dari A ke B, berapakah usaha yang dilakukan oleh medan listrik yang dialaminya?
 - (c) Misalkan mula-mula di A, energi kinetik muatan q adalah 0. Berapakah besar kecepatan q di B bilamana massa muatan tsb adalah $m = 1\mu \text{ gram}$?
2. Sebuah muatan $q = -6,0 \mu C$ digerakkannya mendatar sejauh 0,25m hingga titik P di daerah yang mengandung medan listrik 250 V/m berarah ke atas seperti ditunjukkan gambar. Berapakah perubahan energi potensial listrik yang dialami muatan tsb?



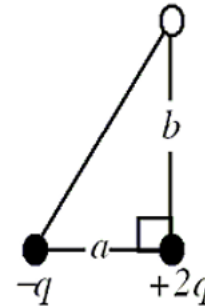
3. Dua buah muatan titik diletakkan sepanjang sumbu x seperti pada gambar. Pada posisi berapakah (x) nilai potensial listriknya sama dengan nol (di tak hingga potensial listrik = 0).



4. Sebuah muatan titik $+1,0\mu\text{C}$ digerakkan dari titik A ke B di dalam medan listrik serba sama seperti ditunjukkan di gambar. Berapakah perubahan energi potensialnya?



5. Dua buah muatan listrik terletak di dua titik sudut sebuah segitiga siku-siku seperti di gambar. Muatan ketiga $-q$ dibawa dari tak hingga dan ditempatkan di titik sudut ketiga. Berapakah energi potensial listrik, muatan ketiga tsb? Penggunaan $a = 0,35m$; $b = 0,65m$ dan $q = 3,0 \times 10^{-6}C$.

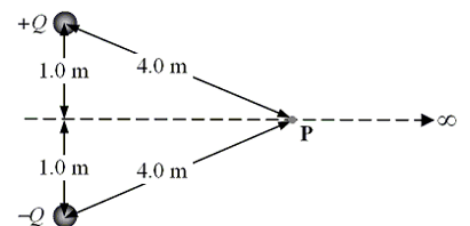


6. Sebuah kapasitor plat sejajar diberi muatan hingga penuh pada potensial V . Sebuah dielektrik dengan konstanta $\kappa = 4$ disisipkan diantara plat tersebut sambil beda potential antar plat dipertahankan konstan. Makakah dari pernyataan di bawah ini yang tidak benar ?

- A. Rapat energi tetap sama
B. Kapasitansi meningkat 4 kali lipat
C. Energi yang disimpan meningkat 4 kali lipat.
D. Muatan di plat kapasitor naik 4 kali lipat.
E. Medan listrik di antara plat naik 4 kali lipat.

7. Dua buah muatan listrik yang besarnya sama $Q = 0,82C$ tapi berlawanan tanda terpisah sejauh 2,0m seperti pada gambar. Di titik P, berapakah :

- Besar medan listriknya?
- Potensial listriknya?
- Berapakah usaha yg mesti dilakukan untuk memindahkan muatan titik $1,0\mu C$ dari tak hingga ke posisi P tsb?



8. Empat buah muatan titik $q = +2\mu C$ diletakkan di sudut sebuah bujur sangkar dengan panjang sisi $a = 1\text{ cm}$.

- Berapakah energi potensial listrik sistem ini?
- Berapakah usaha yang diperlukan untuk membawa masing-masing muatan tsb dari tak hingga ke sudut-sudut bujur sangkar tsb?

9. Sebuah cincin muatan serba sama berjari-jari a terletak dibidang XY dengan pusat cincin tepat di pusat koordinat O . Total muatan cincin O .

- Turunkanlah potensial listrik di titik $P(0,0,z)$
- Menggunakan hasil (a) tunjukkanlah jikalau $z \gg a$, maka cincin akan nampak seperti muatan titik.

10. Kapasitor plat sejajar masing-masing plat memiliki luas $0,40\text{m}^2$ dan jarak antar plat $0,02\text{m}$. Kapasitor tersebut diberi muatan hingga beda potensial antar plat 3000V . Kapasitor yang bermuatan tsb kemudian di-isolasi.

- Tentukan besar medan listrik diantara plat.
- Tentukan nilai kapasitansinya.
- Tentukan besar muatan di masing-masing plat.
- Berapakah usaha yang diperlukan untuk menggerakkan sebuah muatan $-4,0\mu\text{C}$ dari plat negatif ke plat positif?

&&&&&&&&&&