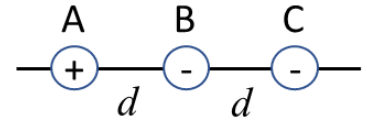




MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202) KE - 1
Semester 2 Tahun 2019-2020
TOPIK : GAYA dan MEDAN LISTRIK

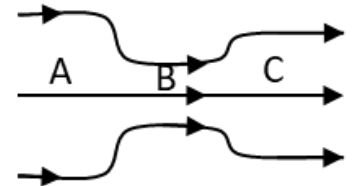
A. PERTANYAAN

1. Tiga buah muatan titik dengan besar muatan yang sama terletak sepanjang garis lurus. Jarak d antara A dan B sama dengan jarak antara B dan C. Salah satu muatan adalah positif, sedangkan dua sisanya negatif seperti ditunjukkan pada gambar. Untuk besar gaya resultan yang dialami masing-masing muatan yang disebabkan oleh dua muatan yang lainnya, urutkan besar gaya tersebut secara menurun (yang terbesar pertama).



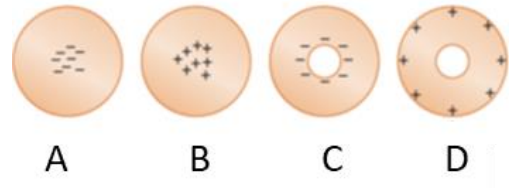
- (a) A B C (b) B C A (c) A C B (d) C A B (e) B A

2. Gambar di samping menunjukkan beberapa garis medan listrik. Untuk titik-titik A, B dan C yang dicantumkan di gambar, urutkan besar medan listriknya secara menurun (pertama yang terbesar).



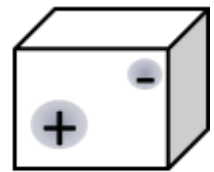
- (a) B C A (b) B A C (c) A B C (d) A C B (e) C A B

3. Gambar di samping menunjukkan (penampang lintang) dua buah bola pejal dan dua buah kulit bola. Setiap bola terbuat dari tembaga dan mengandung muatan listrik, seperti ditunjukkan tanda muatannya (positif dan negatif). Gambar yang manakah dengan benar menunjukkan posisi dari muatan-muatan tsb ketika keadaan sudah setimbang?



- (a) A (b) B (c) C (d) D

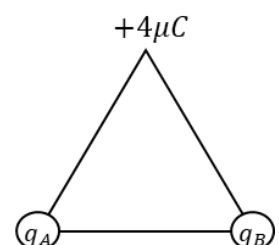
4. Sebuah kubus permukaan Gauss menyelubungi dua buah muatan $q_1 = +66,0 \times 10^{-12} \text{ C}$ dan $q_2 = -2,0 \times 10^{-12} \text{ C}$ seperti ditunjukkan gambar di samping. Berapakah fluks medan listrik yang menembus permukaan tsb?

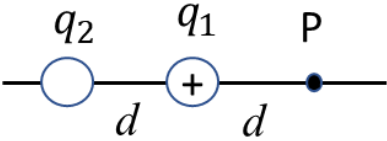


5. Dua muatan, $+q$ dan $-q$, terletak di dalam permukaan Gauss. Karena total muatan dalam permukaan Gauss adalah nol, Hukum Gauss menyatakan bahwa fluks medan listrik yang menembus permukaan juga nol, $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = 0$. Apakah fakta bahwa $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = 0$ berarti bahwa medan listrik \mathbf{E} di sembarang titik di permukaan Gauss juga nol? Jelaskan jawaban Anda.

B. SOAL

1. Dua buah bola kecil mula-mula netral dan terpisah sejauh 0,50 m. Misalkan electron sebanyak $3,0 \times 10^{13}$ buah dipindahkan dari salah satu bola ke bola yang lain. (a) berapakah besar gaya elektrostatis yang bekerja pada masing-masing bola? (b) Apakah gaya tersebut tarik-menarik atau tolak-menolak? Jelaskan!
2. Dua benda kecil, A dan B, terletak di vakum dengan posisinya tetap berjarak 3,00 cm. Benda A memiliki muatan $+2,00 \mu\text{C}$ sedangkan B memiliki muatan $-2 \mu\text{C}$. Berapa banyak electron yang mesti dipindahkan dari A ke B, sehingga gaya elektrostatis yang bekerja pada masing-masing benda berupa gaya tarik-menarik sebesar 68,0 N?
3. Gambar di samping menunjukkan sebuah segitiga samasisi, dengan panjang sisi 2,00 cm. Muatan-muatan titik di letakkan di tiap titik-titik sudutnya. Muatan $4,00 \mu\text{C}$ mengalami resultan gaya yang disebabkan oleh q_A dan q_B . Gaya resultan ini berarah ke bawah dan besarnya 405 N. Tentukan besar dan tanda kedua muatan yang lainnya, q_A dan q_B ?



4. Dua buah partikel yang mengandung muatan positif identik dan terpisah sejauh $2,60 \times 10^{-2}$ m dilepaskan dari keadaan diam. Segera setelah dilepaskan, partikel 1 mengalami percepatan a_1 dengan besar $4,60 \times 10^3$ m/s², sedangkan partikel kedua mengalami percepatan a_2 sebesar $8,50 \times 10^3$ m/s². Partikel 1 memiliki massa $6,00 \times 10^{-6}$ kg. Carilah (a) muatan di masing-masing partikel dan (b) massa partikel 2.
5. Selaput yang menyelubungi sebuah sel hidup terdiri dari dinding luar dan dalam yang dipisahkan oleh ruang sempit. Anggaplah bahwa selaput tersebut berlaku seperti kapasitor plat sejajar dengan rapat muatan listrik efektif di dinding dalam dan luar besarnya $7,1 \times 10^{-6}$ C/m². (a) Berapakah besar medan listrik dalam selaput tersebut? (b) Carilah besar gaya listrik yang dialami oleh sebuah ion potassium (K^+ ; muatan = $+e$) yang diletakkan di dalam selaput tersebut.
6. Sebuah batang langsing (panjang = 4,0 m) terletak di sepanjang sumbu x dan titik tengahnya terletak di pusat koordinat. Di udara, sebuah titik muatan $+8,0$ μ C diletakkan di salah satu ujung batang dan tidak bisa bergerak, dan sebuah titik muatan yang lain $-8,0$ μ C di letakkan di ujung lain dari batang tsb. Di bidang xy terdapat medan listrik luar yang konstan (besarnya = $+5,0 \times 10^3$ N/C) dan berarah tegak lurus batang. Relatif terhadap sumbu z , hitunglah besar resultan momen gaya (torka) yang dialami batang tsb.
7. Gambar menunjukkan sebuah titik muatan positif $+q_1$ dan titik muatan kedua q_2 yang bisa bermuatan positif atau negative, dan sebuah titik pengamatan di P, semua terletak di sepanjang garis lurus. Jarak d antara kedua titik muatan, sama dengan jarak antara $+q_1$ dan titik P. Ketika q_2 ada, besar medan listrik di P dua kali lipat dibandingkan ketika hanya ada muatan q_1 . (a) Bilamana muatan kedua positif, apakah besar muatannya lebih kecil, sama atau lebih besar daripada besar muatan q_1 ? Jelaskan alasannya. (b) Bilamana muatan kedua negatif, apakah besar muatannya lebih kecil, sama atau lebih besar dibandingkan kasus (a)? Jelaskan jawaban Anda.
- 
8. Sebuah permukaan melingkupi sebuah muatan $+2,0 \times 10^{-6}$ C. Carilah fluks medan listrik yang menembus permukaan ini, bilamana permukaan tersebut adalah: (a) bola dengan jari-jari 0,50 m, (b) sebuah bolah dengan jari-jari 0,25 m, dan (c) sebuah kubus dengan sisi-sisi sepanjang 0,25 m.
9. Dua kapasitor plat sejajar bentuk kepingnya adalah lingkaran. Besar muatan di masing-masing plat sama. Tetapi besar medan listrik di ruang antara plat untuk kapasitor pertama adalah $2,2 \times 10^5$ N/C sedangkan kapasitor kedua adalah $3,8 \times 10^5$ N/C. Tentukan perbandingan jari-jari keping plat kapasitor kedua terhadap yang pertama, $\frac{r_2}{r_1}$.
10. Sebuah bola pejal isolator berjari-jari R mengandung muatan positif q yang tersebar merata di seluruh volume. Rapat muatan per volume adalah $\frac{q}{\frac{4}{3}\pi R^3}$. Gunakanlah hukum Gauss untuk menunjukkan medan listrik di titik berjarak r di dalam bola tersebut memiliki $E = \frac{qr}{4\pi\epsilon_0 R^3}$.

&&&&&&

