

SOAL DAN PEMBAHASAN

FISIKA DASAR

(LISTRIK STATIS)

Eka Fitria Nur Islamiyah

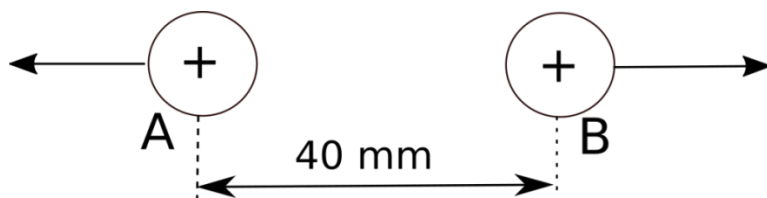
(181910007)

1. Dua buah muatan q_A dan q_B masing-masing besarnya $+40 \mu\text{C}$ dan $+40 \mu\text{C}$. Keduanya terpisah sejauh 40 mm di udara. Besar dan arah gaya listrik kedua muatan tersebut adalah

- A. $9 \times 10^3 \text{ N}$
- B. $10 \times 10^3 \text{ N}$
- C. $6,75 \times 10^3 \text{ N}$
- D. $6,75 \times 10^{-3} \text{ N}$
- E. $67,5 \times 10^3 \text{ N}$

JAWAB

Untuk menjawab pertanyaan diatas sebaiknya kita gambarkan terlebih dahulu arah vektor gaya listrik diatas.



Selanjutnya $40 \mu\text{C} = 40 \times 10^{-6} \text{ C}$

Jadi $40 \mu\text{C} = 4 \times 10^{-5} \text{ C}$

Untuk $40 \text{ mm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$

$$F = k \frac{q_A q_B}{r^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-5} \times 4 \times 10^{-5}}{(4 \times 10^{-2})^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 \frac{16 \times 10^{-10}}{16 \times 10^{-4}}$$

$$F = 9 \times 10^9 \times 10^{-10} \times 10^4$$

$$F = 9 \times 10^3 \text{ N}$$

2. Dua buah muatan saat jaraknya 10 cm mempunyai gaya interaksi 20 N. Jika jaraknya di perbesar menjadi 20 cm, maka besar gaya interaksi yang terjadi adalah ...

- a. 5 N
- b. 10 N
- c. 15 N
- d. 20 N
- e. 30 N

➤ **Pembahasan :**

D1 : $r_1 = 10\text{ cm}$

$F_1 = 20\text{ N}$

$r_2 = 20\text{ cm}$

D2 : $F_2 \dots ?$

D3: Gaya elektrostatis dirumuskan dengan F berbanding terbalik dengan r^2 sehingga :

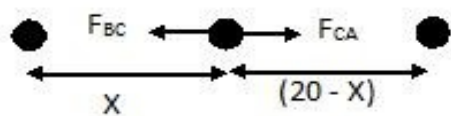
$$F_1 = \frac{1}{(r_1)^2}$$

$$F_2 = \frac{1}{(r_2)^2}$$

$$\frac{F_2}{20} = \frac{10^2}{20^2}$$

$$F_2 = \frac{100 \times 20}{400} = 5\text{ N}$$

3. Duah buah muatan listrik masing-masing $Q_A = 4\text{ }\mu\text{C}$ dan $Q_B = 9\text{ }\mu\text{C}$ berada di udara pada jarak 20 cm, dimanakah letak sebuah muatan sehingga resultan gaya yang bekerja padanya sama dengan nol ...



- a. 8 cm
- b. 45 cm
- c. 31 cm
- d. 2 cm
- e. 9 cm

Pembahasan :

$$D1 : q_A = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_B = 9 \times 10^{-6} \text{ C}$$

D2 : Letak sebuah muatan misal muatan C supaya resultan pada muatan = nol

D3 : Supaya muatan elektrostatis yang bekerja pada muatan C sama dengan nol maka :

$$F_{CA} = F_{CB}$$

$$k \frac{q_A q_B}{r^2} = k \frac{q_B q_C}{r^2}$$

$$\frac{4 \times 10^{-6}}{x^2} = \frac{9 \times 10^{-6}}{(20 - x)^2}$$

$$x = 8 \text{ cm}$$

jadi, letak muatan C terhadap muatan A adalah 8 cm di kiri A 4 . Jika $AB=BC= 3 \text{ cm}$ dan $q = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$, maka tentukan gaya yang bekerja pada muatan di titik B.

- a. $0,3\sqrt{2} \text{ N}$
- b. $0,2\sqrt{2} \text{ N}$
- c. **$0,4\sqrt{2} \text{ N}$**
- d. $0,5\sqrt{2} \text{ N}$
- e. $0,7\sqrt{2} \text{ N}$

➤ **Pembahasan :**

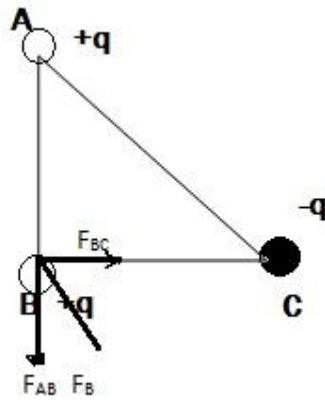
$$D1 : AB=BC= 3 \text{ cm}$$

$$q = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$$

D2 : Gaya pada B akibat tiap-tiap muatan...?

$$D3 : F_{BC} = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$= (9 \times 10^9) \cdot \frac{(2 \times 10^{-7})(2 \times 10^{-7})}{(3 \times 10^{-2})} = 0,4 \text{ N}$$



$$F_{BA} = F_{BC} = 0,4 \text{ N}$$

Resultan gaya di titik B sebesar :

$$\begin{aligned} F_B &= \sqrt{F_{BA}^2 + F_{BC}^2 + 2 F_{BA} F_{BC} \cos \theta} \\ &= \sqrt{(0,4)^2 + (0,4)^2 + 2 (0,4) \cdot (0,4) \cdot \cos 90} \\ &= \sqrt{0,32} = 0,4\sqrt{2} \text{ N} \end{aligned}$$



4. Dua buah muatan listrik $Q_A = 3 \text{ C}$ dan $Q_B = -12 \text{ C}$ berjarak 18 cm. Jika konstanta $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ maka muatan uji $Q_C = 1 \text{ C}$ agar tidak mengalami gaya listrik harus diletakan pada jarak

- 18 cm di kiri A
- 18 cm di kanan B
- 12 cm di kanan A
- 12 cm di kanan B
- 6 cm di kiri B

➤ **Pembahasan :**

$$Q_A = 3 \text{ C}$$

$$Q_B = -12 \text{ C}$$

$$a = 18 \text{ cm}$$

$$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

$$Q_C = 1 \text{ C}$$

$$D2 = X \dots ?$$

$$D3 =$$

5. Sebuah kapasitor 50 F dihubungkan dengan sumber tegangan hingga dapat menyimpan energi sebesar 0,36 J. Besar muatan listrik yang tersimpan dalam kapasitor adalah

➤ **Pembahasan :**

$$D1 = \text{kapasitor} = 50 \text{ F}$$

$$E = 0,36 \text{ J.}$$

$$D2 = \text{muatan listrik} \dots ?$$

$$D3 =$$

$$W = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow 0,36 = \frac{Q^2}{2 \cdot 50 \times 10^{-6}}$$

$$Q^2 = 0,36 \times 100 \times 10^{-6}$$

$$Q^2 = 36 \times 10^{-6}$$

$$Q = 6 \times 10^{-3}$$

Ingat!

Mencari posisi kuat medan = 0, oleh dua muatan

$$\text{beda jenis } \frac{\sqrt{Q_A}}{x} = \frac{\sqrt{Q_B}}{a+x}$$

$$\frac{\sqrt{Q_A}}{x} = \frac{\sqrt{Q_B}}{a+x}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{x} = \frac{\sqrt{12}}{18+x} \rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{18+x}$$

$$18+x = 2x \rightarrow x = 18 \text{ cm (dari kiri A)}$$