

FISIKA KELAS 9

LISTRIK STATIS (POTENSIAL LISTRIK & ENERGI POTENSIAL LISTRIK)

(pertemuan keempat)

1. Tentukan potensial listrik pada suatu titik berjarak 1 cm dari muatan $q = 5,0 \mu\text{C}$.
Konstanta Coulomb (k) = $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$, $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$
- $3,5 \times 10^6 \text{ V}$
 - $4,5 \times 10^6 \text{ V}$
 - $3,5 \times 10^7 \text{ V}$
 - $4,5 \times 10^7 \text{ V}$

Pembahasan:

Diketahui: $r = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$
 $q = 5,0 \mu\text{C} = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$

Ditanya: V

Dijawab: $V = \frac{kQ}{r} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 45 \times 10^5 = 4,5 \times 10^6 \text{ V}$

2. Muatan $Q_1 = 5,0 \mu\text{C}$ dan muatan $Q_2 = 6,0 \mu\text{C}$. Konstanta Coulomb (k) = $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$, $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$. Titik A berada di tengah kedua muatan. Tentukan potensial listrik pada titik A!



- $9 \times 10^4 \text{ V}$
- $99 \times 10^4 \text{ V}$
- $19 \times 10^4 \text{ V}$
- $8 \times 10^4 \text{ V}$

Pembahasan:

Diketahui: $Q_1 = -5,0 \mu\text{C} = -5 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $Q_2 = 6,0 \mu\text{C} = 6 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
 r_{A1} (jarak titik A terhadap Q_1) = $10 \text{ cm} = 1 \times 10^{-1} \text{ m}$
 r_{A2} (jarak titik A terhadap Q_2) = $10 \text{ cm} = 1 \times 10^{-1} \text{ m}$

Ditanya: V_A

Dijawab: $V_A = V$ total yang terjadi ada titik A, sehingga

$$\begin{aligned} V_A &= V_{A1} + V_{A2} \\ &= \frac{kQ_1}{r_{A1}} + \frac{kQ_2}{r_{A2}} \\ &= \left[\frac{9 \times 10^9 \times (-5 \times 10^{-6})}{10^{-1}} \right] + \left[\frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{10^{-1}} \right] \\ &= [-45 \times 10^4] + [54 \times 10^4] = 9 \times 10^4 \text{ V} \end{aligned}$$

3. Titik A yang berjarak 10 cm dari suatu muatan listrik Q mempunyai kuat medan listrik sebesar 180 N/C . Berapakah besar muatan Q tersebut...
- $3 \times 10^{-10} \text{ C}$
 - $2 \times 10^{-11} \text{ C}$
 - $2 \times 10^{-10} \text{ C}$
 - $3 \times 10^{-11} \text{ C}$

Pembahasan:

Diketahui: $E = 180 \text{ N/C}$
 $r = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$

Ditanya: Q

Dijawab: $E = \frac{F}{Q} = \frac{\frac{kQq}{r^2}}{Q} = \frac{kQq}{r^2 Q} = \frac{kQ}{r^2}$

Sehingga, $Q = \frac{E r^2}{k} = \frac{180 \times (10^{-1})^2}{9 \times 10^9} = \frac{180 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9} = 2 \times 10^{-10} \text{ C}$

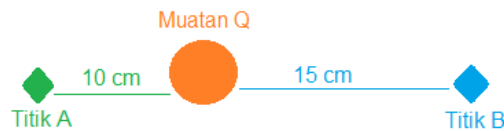
4. Titik A yang berjarak 10 cm dari suatu muatan listrik Q mempunyai kuat medan listrik sebesar 180 N/C. Hitunglah kuat medan listrik di titik B yang mempunyai jarak 15 cm dari muatan Q.
- 60 N/C
 - 90 N/C
 - 80 N/C
 - 70 N/C

Pembahasan:

Diketahui: $r_A = 10 \text{ cm} = 1 \times 10^{-1} \text{ m}$
 $E_A = 180 \text{ N/C}$
 $r_B = 15 \text{ cm} = 15 \times 10^{-2} \text{ m}$

Ditanya: E_B

Dijawab:

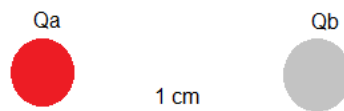


$E = \frac{F}{Q} = \frac{\frac{kQq}{r^2}}{Q} = \frac{kQq}{r^2 Q} = \frac{kQ}{r^2}$

Sehingga, $Q = \frac{E_A r_A^2}{k} = \frac{180 \times (10^{-1})^2}{9 \times 10^9} = \frac{180 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9} = 2 \times 10^{-10} \text{ C}$

Jadi, $E_B = \frac{kQ}{r_B^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-10}}{(15 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-10}}{225 \times 10^{-4}} = 80 \text{ N/C}$

5. Dua muatan disusun seperti pada gambar di bawah ini. Muatan di A adalah $+9 \mu\text{C}$ dan muatan di B adalah $-4 \mu\text{C}$. Konstanta Coulomb (k) = $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$, $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$. Berapa perubahan energi potensial listrik muatan B jika bergerak ke muatan A ?



- 32,4 J
- 33,4 J
- 48,4 J
- 52 J

Pembahasan:

Diketahui: $Q_a = +9 \mu\text{C} = +9 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $Q_b = -4 \mu\text{C} = -4 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$
 $r = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$

Ditanya: E_p

Dijawab: $E_p = \frac{k Q_a Q_b}{r} = \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 324 \times 10^{-1} = 32,4 \text{ J}$

6. Tentukan besar potensial listrik pada suatu titik yang berjarak 0,5 m dari muatan $+20 \mu\text{C}$!
- $3,5 \times 10^5 \text{ V}$

b. $3,6 \times 10^5 \text{ V}$

c. $3,7 \times 10^5 \text{ V}$

d. $3,8 \times 10^5 \text{ V}$

Pembahasan:

Diketahui: $r = 0,5 \text{ m}$

$$Q = +20 \mu\text{C} = +20 \times 10^{-6} \text{ C}$$

Ditanya: V

$$\text{Dijawab: } V = \frac{kQ}{r} = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-6}}{0,5} = 3,6 \times 10^5 \text{ V}$$

7. Dua muatan disusun seperti pada gambar di bawah ini. Muatan di A adalah $+8 \mu\text{C}$ dan muatan di B adalah $-5 \mu\text{C}$. Besar gaya listrik yang bekerja pada kedua muatan adalah... ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$, $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)



a. 36 N

b. 27 N

c. 81 N

d. 32 N

Pembahasan:

Diketahui: $Qa = +8 \mu\text{C} = +8 \times 10^{-6} \text{ C}$

$$Qb = -5 \mu\text{C} = -5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

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

$$r = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

Ditanya: F

$$\text{Dijawab: } F = \frac{k Qa Qb}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{(10^{-1})^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 36 \text{ N}$$

8. Dua buah muatan besarnya $Q1$ dan $Q2$ berada pada jarak r memiliki gaya Coulomb sebesar Fc . Berapa besar gaya Coulomb, jika muatan pertama diperbesar $6x$?

a. $6Fc$

b. $36Fc$

c. $54Fc$

d. $1/36Fc$

Pembahasan:

Diketahui:

$$F1 = Fc \quad F'1 = \dots$$

$$Q1 = Q \quad Q'1 = 6Q$$

$$Q2 = Q \quad Q'2 = Q$$

$$R1 = r \quad R'1 = r$$

Ditanya: $F'1 = \dots Fc$

$$\text{Dijawab: } F1 = Fc = \frac{k Q1 Q2}{r1^2} = \frac{k Q Q}{r^2} = \frac{k Q^2}{r^2}$$

$$F'1 = \frac{k Q'1 Q'2}{r'1^2} = \frac{k 6Q Q}{r^2} = 6 \frac{k Q^2}{r^2} = 6Fc$$

9. Didalam memindahkan muatan sebesar 50 C diperlukan energi sebesar 10 Joule . Beda potensialnya adalah...

a. $0,2 \text{ V}$

b. $0,5 \text{ V}$

- c. 60 V
- d. 500 V

Pembahasan:

Diketahui: $Q = 50 \text{ C}$
 $W = 10 \text{ J}$

Ditanya: V

Dijawab: $W = Q \times V$
 $V = \frac{W}{Q} = \frac{10}{50} = 0,2 \text{ V}$

10. Potensial titik A dan B adalah 7 V menghabiskan energi 140 J. Muatan listrik yang dipindahkan sebesar...

- a. 20 C
- b. 200 C
- c. 400 C
- d. 980 C

Pembahasan:

Diketahui: $V = 7 \text{ V}$
 $W = 140 \text{ J}$

Ditanya: Q

Dijawab: $W = Q \times V$
 $Q = \frac{W}{V} = \frac{140}{7} = 20 \text{ C}$