

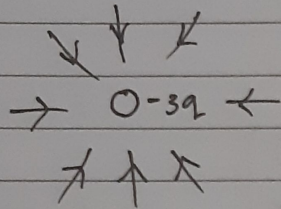
Nama : Cindli Ratna Putri

Npm : 2323 022004

Tugas : Elektrodinamika

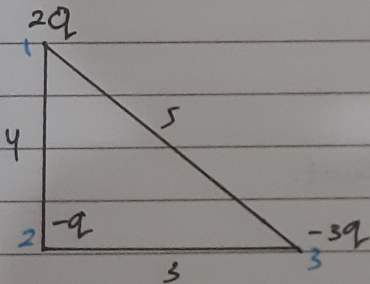
① a.) Gambarkan gaya pada muatan $-3q$
jawab:

a.) Karena pada muatan $-3q$ negatif maka arah garis gaya listrik ke dalam:



b.) Hitung besar gaya tsb.
jawab:

Muatan $-3q$ dipengaruhi oleh $2q$ dan $-q$



$$F_{13} = k \frac{Q_1 \cdot Q_3}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \cdot \frac{2q \cdot 3q}{5^2}$$

$$= \frac{(54 \times 10^9) q}{25} = 2,16 \times 10^9$$

$$F_{23} = k \frac{Q_2 \cdot Q_3}{r^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \cdot \frac{q \cdot 3q}{3^2}$$

$$= \frac{(27 \times 10^9) q}{9} = 3 \times 10^9$$

F pada Muatan $-3q$ adalah :

$$(2,16 \times 10^9) + (3 \times 10^9) = 5,16 \times 10^9 \text{ N}$$

c.) Hitung Medan listrik pada titik tsb.
 jawab:

$$E = \frac{F}{Q} = \frac{5,16 \times 10^9}{3Q} \\ = 1,72 \times 10^9 \\ = .$$

d.) Hitung besar medan listrik pada titik tsb.
 jawab:

$$V_p = V_{p1} + V_{p2}$$

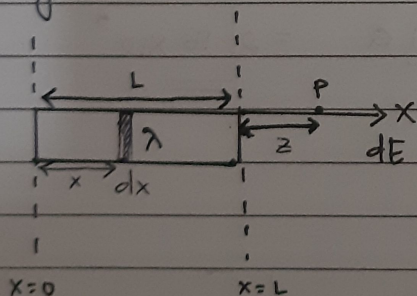
$$= k \frac{Q_1}{r^2} = 9 \times 10^9 \left(\frac{2Q}{5\text{cm}} + \frac{(-Q)}{3\text{cm}} \right)$$

$$= 9 \times 10^9 \frac{2Q - Q}{15\text{cm}}$$

$$= \frac{2 \times 10^9 \cdot Q}{15}$$

$$= 0,6 \times 10^9 \cdot Q = 6 \times 10^8 \cdot Q \\ = .$$

2) a.) Kuat medan di P, jarak z diatas ujung kawat.
 jawab:



$\lambda = \frac{\text{Muatan}}{\text{panjang}}$, Arah gaya + (ke kanan)

$$dE = k \frac{\lambda dx}{(L+z-x)^2}$$

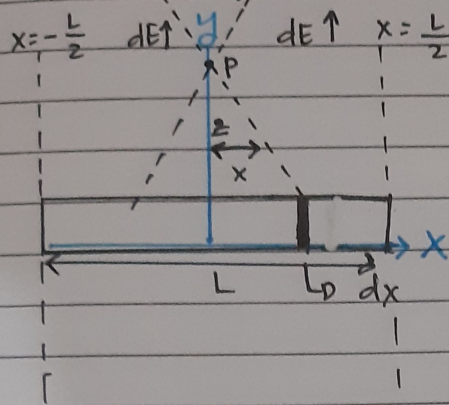
$$a.) E = \int dE$$

$$dE = k \frac{dq}{r^2}, dq = \lambda \cdot dx, r = L+z-x$$

$$dE = k \frac{\lambda dx}{(L+z-x)^2}$$

$$E = k \lambda \int_0^L \frac{dx}{(L+z-x)^2} \\ = .$$

b) Kuat medan P. Jarak z ditengah z .



$$r = \sqrt{z^2 + x^2}$$

→ Tunjau Elemen kanan.

$$E = \int dE_y = dE \sin \theta$$

$$dE_y = k \frac{dq}{r^2}, \quad dq = \lambda \cdot dx$$

$$r = \sqrt{z^2 + x^2} \quad \sin \theta = \frac{z}{\sqrt{z^2 + x^2}}$$

$$dE_y = dE \sin \theta = k \frac{\lambda z dx}{(z^2 + x^2)^{3/2}}$$

$$E = k \lambda z \int_{-L/2}^{L/2} \frac{dx}{(z^2 + x^2)^{3/2}}$$

- ③ Menghitung medan listrik pada bola konduktor, memakai Hk. Gauss
Muatan total Q pd bola dihitung dengan rumus: $Q = \sigma \times A$.
Rumus luas permukaan bola (A) = $4\pi r^2$
Untuk menghitung medan listrik di luar bola (E)

$$\Phi = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

Untuk bola konduktor, $Q_{enc} = Q$, karena muatan hanya terdistribusi pd permukaan, jadi kita memiliki:

$$\Phi = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$\Phi = E \cdot A = E \cdot 4\pi R^2$$

$$E = \frac{4\pi R^2 \cdot Q}{\epsilon_0}$$

Substitusi dgn persamaan sebelumnya:

$$E = \frac{Q \cdot 4\pi R^2}{4\pi \epsilon R^2}$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0} //$$

④ a.) Rapat Muatan.

jawab:

Hubungan Rapat Muatan, dgn medan listrik

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \text{ dengan } \epsilon_0 = 8,85 \times 10^{12} \text{ C/nm}^2$$

Sehingga

$$\begin{aligned} \sigma &= E \cdot \epsilon_0 \\ &= k r^3 \cdot \hat{r}_0 \cdot 8,85 \times 10^{12} \\ &= 9 \times 10^9 \cdot r^3 \cdot \hat{r}_0 \cdot 8,85 \times 10^{12} \\ &= 79,65 \times 10^{21} \cdot r^3 \cdot \hat{r}_0 \\ &= \end{aligned}$$