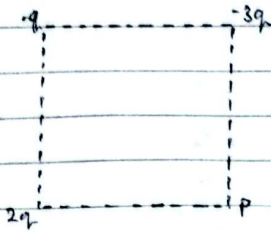


NAMA : SYAEFI NURUL HIKMAH
NPM : 2313022069
KELAS : 23A

UTS KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

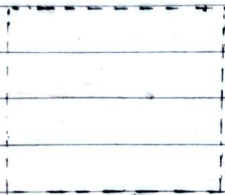
1. Ada tiga muatan seperti pada gambar berikut:



- Gambar gaya-gaya pada titik p
- Hitung besar gaya tersebut
- Hitung medan listrik pada titik tersebut
- Hitung besar medan listrik pada titik tersebut
- Hitung pula potensial listrik pada titik itu.

Penyelesaian :

a.

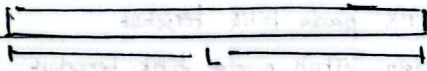


b. hitung besar gaya tersebut.

2. Sebuah batang panjangnya L , rapat muatan per satuan panjang adalah λ .
Hitung:

a. kuat medan listrik titik P yang berjarak z diatas ujung kawat.

Penyelesaian:



Diketahui:

- panjang batang $= L$
- rapat muatan $= \lambda$
- jarak titik $P = z$
- konstanta listrik $= \epsilon_0$

Ditanya:

Besar medan listrik E titik P (tepat diatas ujung kawat). ?

$$E = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 z} \cdot \frac{L}{\sqrt{L^2 + z^2}}$$

$$E = \frac{\lambda L}{4\pi\epsilon_0 z \sqrt{L^2 + z^2}}$$

arah medan keatas jika $\lambda > 0$
kebawah jika $\lambda < 0$..!

b. titik P berada di atas tengah-tengah kawat.

Diketahui:

- panjang kawat $= L$
- rapat muatan linear $= \lambda$
- titik P berada tepat diatas tengah $L = \frac{L}{2}$
- konstanta listrik $= \epsilon_0$

Ditanya E ?

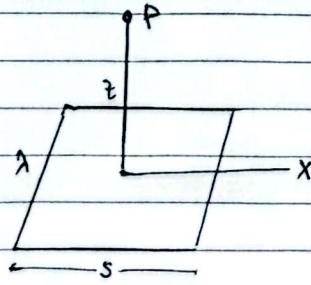
$$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 z} \cdot \frac{\frac{L}{2}}{\sqrt{(\frac{L}{2})^2 + z^2}}$$

$$E = \frac{\lambda L}{4\pi\epsilon_0 z \sqrt{(\frac{L}{2})^2 + z^2}}$$

arah medan keatas jika $\lambda > 0$

arah medan kebawah jika $\lambda < 0$.

- (5) Hitung medan listrik di titik P berjarak z diatas pusat kawat yang membentuk segi empat, panjang sisi s , seperti pada gambar berikut:



Penyelesaian:

diketahui:

- panjang sisi = s
- jarak titik P = z
- rapat muatan = λ
- konstanta listrik = $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$

Jawab:

$$E = \frac{2\lambda s z}{\pi \epsilon_0 (s^2 + 4z^2) \sqrt{\frac{s^2}{4} + z^2}}$$

$$E = \frac{2\lambda s z}{\pi (8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2) (s^2 + 4z^2) \sqrt{\frac{s^2}{4} + z^2}}$$

$$E = \frac{\lambda s z}{\pi \epsilon_0 (z^2 + \frac{s^2}{4})^{3/2}}$$

(3) a. diketahui:

- panjang kawat = L
- rapat muatan = λ
- titik P berada sejauh z
 $x=0$, sampai $x=L$
- konstanta listrik = ϵ_0

Jitanya: Potential listrik V titik P?

$dq = \lambda dx$ pada titik P

$$dV = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{dq}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda dx}{\sqrt{x^2 + z^2}}$$

Integrasi dari $x=0$ sampai $x=L$

$$V = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \int_0^L \frac{dx}{\sqrt{x^2 + z^2}}$$

$$V = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \cdot \ln \left(\frac{L + \sqrt{L^2 + z^2}}{z} \right)$$

(3b) diketahui :

- panjang kawat $= L$
- rapat muatan $= \lambda$
- titik P $x = -\frac{L}{2}$ sampai $x = \frac{L}{2}$
- konstanta listrik $= \epsilon_0$

ditanya V titik P?

$$V = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \int_{-\frac{L}{2}}^{\frac{L}{2}} \frac{dx}{\sqrt{x^2 + z^2}}$$

$$V = \frac{2\lambda}{4\pi\epsilon_0} \int_0^{\frac{L}{2}} \frac{dx}{\sqrt{x^2 + z^2}}$$

$$V = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \cdot \ln \left(\frac{\frac{L}{2} + \sqrt{(\frac{L}{2})^2 + z^2}}{z} \right)$$

4. a. Titik P berada tepat ujung kawat.

diketahui.

- rapat muatan $= \lambda$
- panjang kawat $= L$
- muatan uji $= q$
- titik P $= z$
- konstanta $= \epsilon_0$

ditanya F?

$$F = q \cdot \frac{\lambda L}{4\pi\epsilon_0 z \sqrt{L^2 + z^2}}$$

$$b. F = q \cdot \frac{\lambda L}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{(\frac{L}{2})^2 + z^2}}$$