

Nama : Isma Salwa

NPM : 2213022096

Kelas : C

No. _____

Date . . .

1. Diketahui :

$$q_1 (4, 0) = 2 \text{ stat C}$$

$$q_2 (0, 3) = 5 \text{ stat C}$$

$$q_3 (4, 3) = 10 \text{ stat C}$$

$$q_4 (0, 0) = -1 \text{ stat C}$$

$$K = 1 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^2 / \text{stat C}$$

a). Menghitung gaya coulumb oleh muatan q_4

Rumus gaya coulumb :

$$F = \frac{K |q_1 q_2|}{r^2}$$

• Mencari jarak :

$$q_4 \text{ dan } q_1 = \sqrt{(0-4)^2 + (0-0)^2}$$

$$(\sqrt{(0-4)^2 + (0-0)^2}) = 4 \text{ stat C}$$

$$q_4 \text{ dan } q_2 = \sqrt{(0-0)^2 + (0-3)^2}$$

$$(\sqrt{(0-0)^2 + (0-3)^2}) = 3 \text{ stat C}$$

$$q_4 \text{ dan } q_3 = \sqrt{(0-4)^2 + (0-3)^2}$$

$$(\sqrt{(0-4)^2 + (0-3)^2}) = 5 \text{ stat C}$$

• Gaya Coulumb

$$q_4 \text{ dan } q_1 = \frac{K |2(-1)|}{4^2}$$

$$\left(\frac{(1-1)}{4} + \frac{1011}{1011} \right) = -0,125 \text{ dyne} = (0,0)$$

$$q_4 \text{ dan } q_2 = \frac{K |5(-1)|}{3^2}$$

$$= 0,556 \text{ dyne}$$

$$q_4 \text{ dan } q_3 = \frac{k |10(-1)|}{5^2}$$

$$= 0,4 \text{ dyne}$$

Jadi, total gaya coulomb yang dialami oleh muatan $q_4 = 0,125 + 0,556 + 0,4 = 1,081 \text{ dyne}$.

b). Menghitung medan Listrik Pada titik $(0,0)$

$$\text{Rumus } E = \frac{k \sum |q_i|}{r^2}$$

• Jarak antara

$$(0,0) \text{ dan } q_1 = \sqrt{(0-4)^2 + (0-0)^2}$$

$$= 4 \text{ cm}$$

$$(0,0) \text{ dan } q_2 = \sqrt{(0-0)^2 + (0-3)^2}$$

$$= 3 \text{ cm}$$

$$(0,0) \text{ dan } q_3 = \sqrt{(0-4)^2 + (0-3)^2}$$

$$= 5 \text{ cm}$$

$$(0,0) \text{ dan } q_4 = \sqrt{(0-0)^2 + (0-0)^2}$$

$$= 0 \text{ cm}$$

Medan Listrik

$$(0,0) = k \left(\frac{|2|}{4^2} + \frac{|5|}{3^2} + \frac{|10|}{5^2} + \frac{|(-1)|}{0^2} \right)$$

$$= 1,667 \text{ dyne} \quad \text{Stat C}$$

c). Menghitung Potensial listrik pada titik: (0,0)

$$V = k \sum \frac{q_i}{r}$$

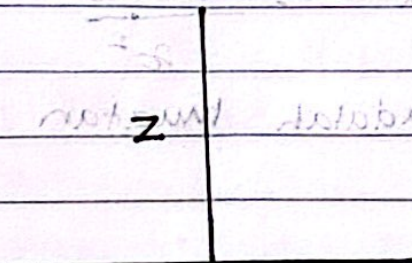
Jarak antara

$$(0,0) \text{ dan } q_1 = \sqrt{(0-4)^2 + (0-0)^2}$$

$= 4 \text{ cm}$

$$(0,0) \text{ dan } q_2 = \sqrt{(0-0)^2 + (0-0)^2} = 0 \text{ cm}$$

2.



Diketahui:

- Muatan lurus dengan panjang a
- kawat membawa muatan seragam λ
- Titik P berada di atas kawat pada jarak z dari tengah - tengah kawat.

Rumus muatan Listrik:

$$Q = k \cdot \lambda \cdot a$$

dimana :

- E : Medan listrik
- k : konstanta elektrostatis. ($k = 899 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)
- Q : muatan listrik
- r : Jarak dari titik ke muatan

- Kawat membawa muatan seragam λ , maka muatan total pada kawat

$$Q = \lambda \cdot a \quad ; \quad \text{dimana } a = \text{Panjang kawat}$$

- Lalu Jarak r yang digunakan dalam rumus E sehingga rumus medan listrik di titik P menjadi ;

$$E = k \frac{(\lambda \cdot a)}{z^2} \quad \text{atau} \quad E = \frac{2k \cdot Q}{z^2}$$

dengan $Q = \lambda \cdot a$ adalah muatan total pada kawat.

Jadi, medan listrik di titik P di atas kawat yang berjarak P di tengah-tengah kawat adalah

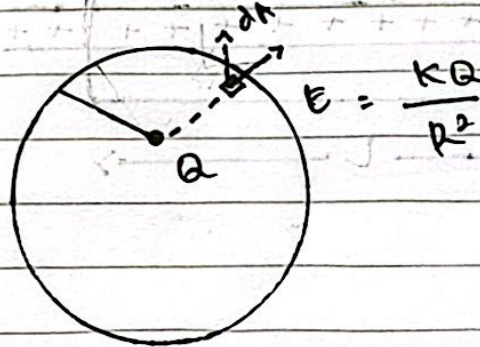
$$E = \frac{2k \cdot Q}{z^2}$$

dimana :

- k : konstanta elektrostatis
- Q : Muatan total pada kawat
- z : Jarak titik P di tengah-tengah kawat.

UTS KALISMA

3. Hukum Gauss merupakan Suatu Permukaan bola bersari - jari R yang pusatnya terletak dimuatan titik Q . Medan listrik di sebarang tempat pada permukaan tegak lurus terhadap permukaan tersebut dan memiliki besar.



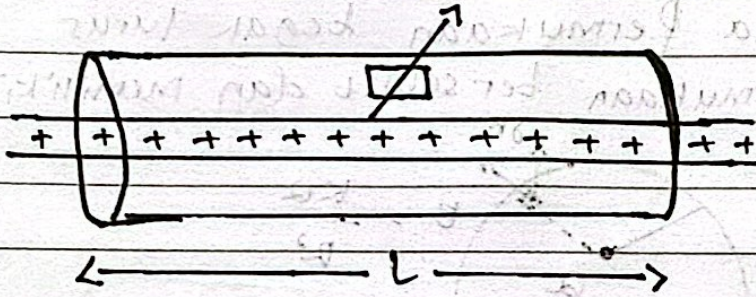
suatu permukaan berbentuk bola yang melingkupi muatan titik Q . Jumlah garis medan listrik yang melintasi permukaan ini akan bergerak melintasi semua bagian permukaan yang melingkupi Q . fluksnya dapat dengan mudah dihitung untuk permukaan berbentuk bola. fluksnya ini besarnya adalah ~~secara~~ E kali luas permukaan $4\pi R^2$

secara matematika dirumuskan :

$$\oint E \cdot dA = \frac{Q_{in}}{\epsilon_0}$$

Contohnya yaitu Aplikasi hukum Gauss

$\Rightarrow$ Pada kawat lurus panjang, ds. dari-sari
 R .



$$\Phi_{B, ds} = \frac{\mu_0 I}{4\pi r} ds$$

Conducting wire with current I

4. Hitunglah Curi atau Rotasi dari Fungsi Vektor

$$a). V_1 = x^2 \hat{i} + 3xz^2 \hat{j} - 2xz \hat{k} \quad (3xz^2 - 5) +$$

$$b). V_2 = xy \hat{i} + 2yz \hat{j} + 3xz \hat{k}$$

Jawaban :

a). Curi terhadap V_1

$$\bar{V} \times \bar{V}_1 = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix}$$

$$= \left(\frac{\partial(-2xz)}{\partial y} - \frac{\partial(3xz^2)}{\partial z} \right) \hat{i} + \left(\frac{\partial(x^2)}{\partial z} - \frac{\partial(-2xz)}{\partial x} \right) \hat{j} \\ + \left(\frac{\partial(3xz^2)}{\partial x} - \frac{\partial(x^2)}{\partial y} \right) \hat{k}$$

b). Curi terhadap V_2

$$\bar{V} \times \bar{V}_2 = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ xy & 2yz & 3xz \end{vmatrix}$$

$$= \left(\frac{\partial(3xz)}{\partial y} - \frac{\partial(2yz)}{\partial z} \right) \hat{i} + \left(\frac{\partial(xy)}{\partial z} - \frac{\partial(3xz)}{\partial x} \right) \hat{j}$$

$$+ \left(\frac{\partial(2yz)}{\partial x} - \frac{\partial(xy)}{\partial y} \right) \hat{k}$$

$$= (0 - 2y) \hat{i} + (0 - 3z) \hat{j} + (0 - x) \hat{k}$$

$$= -2y \hat{i} - 3z \hat{j} - x \hat{k}$$

$$\vec{V} \times \vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i} \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix} - \hat{j} \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix} + \hat{k} \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i} \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix} - \hat{j} \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix} + \hat{k} \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\vec{V} \times \vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$