

Nama : Ni Wayan Diana Amelia

NPM : 2213022020

Kelas : 22A

- 1.) Diketahui : $q_1 (4,0) = 2 \text{ stat C}$
 $q_2 (0,3) = 5 \text{ stat C}$
 $q_3 (4,3) = 10 \text{ stat C}$
 $q_4 (0,0) = -1 \text{ stat C}$

a. Gaya Coulumb yang dialami oleh muatan q_4

Rumus gaya coulumb

$$f = \frac{k |q_1 q_2|}{r^2}$$

+ mencari jarak :

$$q_4 \text{ dan } q_1 = \sqrt{(10-4)^2 + (0-0)^2}$$

$$= 4$$

$$q_4 \text{ dan } q_2 = \sqrt{(10-0)^2 + (0-4)^2}$$

$$= 3$$

$$q_4 \text{ dan } q_3 = \sqrt{(10-4)^2 + (0-3)^2}$$

$$= 5$$

+ Gaya coulumb

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

$$= 0,125 \text{ dyne}$$

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

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

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

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

Sehingga total gaya coulumb yang dialami

Oleh muatan q_4 adalah $0,125 + 0,556 + 0,4 = 1,081 \text{ dyne}$

b. Medan listrik pada titik $(0,0)$

Rumus

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

+ Jarak antara :

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

$$= 4 \text{ cm}$$

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

$$= 3 \text{ cm}$$

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

$$= 5 \text{ cm}$$

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

$$= 0 \text{ cm}$$

No. _____

Date : _____

c. Potensial listrik pada titik (0,0)

Rumus

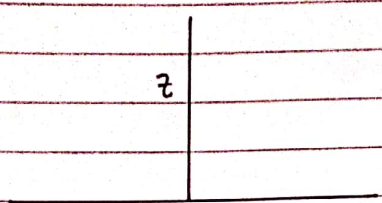


$$V = k \cdot \sum \frac{q_i}{r}$$

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

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

2.)


 z

- Diketahui :
- kawat lurus dengan panjang a
 - kawat membawa muatan Q
 - titik P berada di atas kawat pada jarak z dari tengah-tengah kawat

- Rumus muatan medan listrik

$$E = \frac{k Q}{r^2} \rightarrow \text{dimana : } E = \text{medan listrik}$$

k : konstanta elektrostatis ($k = 8,99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

Q : muatan listrik

r : jarak dari titik ke muatan

- kawat membawa muatan seragam λ , maka muatan total pada kawat :
 $Q = \lambda \cdot a$ dimana : a : panjang kawat

- lalu jarak r yang digunakan dalam rumus z , sehingga rumus medan listrik di titik P menjadi :

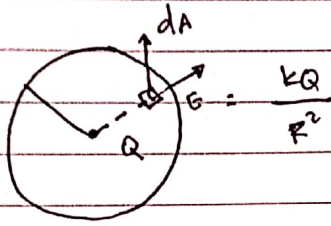
$$E = \frac{k (\lambda \cdot a)}{z^2} \quad \text{atau} \quad E = \frac{2k Q}{z}$$

dengan Q λ a adalah muatan total pada kawat.

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

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

- 3.) Hukum Gauss merupakan suatu permukaan bola berjari - jari R yang pusatnya terletak di muatan Q . Medan listrik di sebarang tempat pada permukaan tegak lurus terhadap permukaan tersebut.



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 . Floksnya dapat dengan mudah di hitung untuk permukaan berbentuk bola. floks ini besarnya adalah E_n kali luas permukaan $4\pi R^2$

Secara matematika dirumuskan :

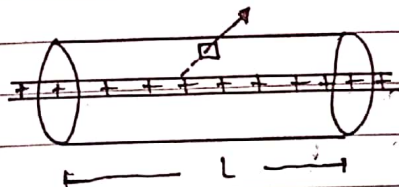
$$\oint E_n dA = 4\pi kQ \rightarrow \text{Persamaan Gauss dalam bentuk integral}$$

atau

$$\oint E_n dA = \frac{Q_{in}}{\epsilon_0}$$

Contohnya yaitu Aplikasi Hukum Gauss

→ Pada kawat lurus panjang, ds, jari - jari R .



4.) Hitunglah curl atau rotasi dari fungsi vektor

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

↳ curl terhadap V_1

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

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

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

↳ curl terhadap V_2

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

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

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

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