

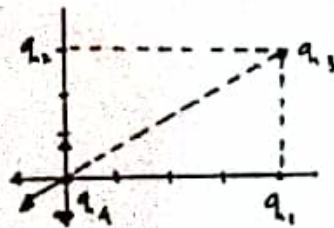
Nama : Fita Agustina
 Npm : 2213022091
 Kelas : 22 C
 Matkul : Kalisman (UTS)

1. Diketahui :

$$\begin{aligned} q_1 (4,0) &= 2 \text{ stat. C} \\ q_2 (0,3) &= 5 \text{ stat. C} \\ q_3 (4,3) &= 10 \text{ stat. C} \\ q_4 (0,0) &= -1 \text{ stat. C} \\ k &= 1 \text{ dyne-cm}^2 / \text{stat C} \end{aligned}$$

Ditanya : a. gaya coulomb yang dialami muatan q_4
 b. medan listrik pada titik (0,0) oleh muatan q_1
 c. Potensial listrik pada titik (0,0)

Jawab : a. gaya coulomb yang dialami q_4



$$\begin{aligned} \vec{F} &= q_4 k \left[\frac{q_1}{r_1^2} \hat{r}_1 + \frac{q_2}{r_2^2} \hat{r}_2 + \frac{q_3}{r_3^2} \hat{r}_3 \right] \\ &= -1 \cdot 9 \cdot 10^6 \left\{ \frac{2}{16} (-\hat{i}) + \frac{5}{9} (-\hat{j}) + \frac{10}{25} \left(\frac{-4\hat{i} - 3\hat{j}}{5} \right) \right\} \\ &= -9 \times 10^6 \left\{ \frac{2}{16} (-\hat{i}) + \frac{5}{9} (-\hat{j}) + \frac{10}{25} \left(\frac{-4\hat{i} - 3\hat{j}}{5} \right) \right\} \\ &= -9 \times 10^6 \left\{ \left(\frac{2}{16} + \frac{40}{125} \right) (-\hat{i}) + \left(\frac{5}{9} + \frac{30}{125} \right) (-\hat{j}) \right\} \\ &= -9 \times 10^6 (0,448 \hat{i} + 0,792 \hat{j}) \end{aligned}$$

b. Medan listrik pada titik (0,0) oleh muatan q_1

$$* \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$$

$$* E_1 = k \frac{q_1}{r_1^2} \hat{r}_1$$

$$= 9 \cdot 10^6 \cdot \frac{2}{16} (-\hat{i}) \rightarrow \text{Medan listrik } q_1$$

$$* E_2 = k \cdot \frac{q_2}{r_2^2} \hat{r}_2$$

$$= k \cdot 9 \cdot 10^6 \cdot \frac{5}{9} (-\hat{j}) \rightarrow \text{Medan listrik } q_2$$

$$\begin{aligned} * E_3 &= 9 \cdot 10^6 \cdot \frac{10}{25} \left[\frac{-4\hat{i} - 3\hat{j}}{5} \right] \\ &= 9 \cdot 10^6 \cdot \frac{40}{125} (-\hat{i}) + \frac{30}{125} (-\hat{j}) + \text{Medan listrik } q_3 \\ &= \left\{ \frac{40}{125} \hat{i} + \frac{30}{125} \hat{j} \right\} 9 \cdot 10^6 \end{aligned}$$

Medan listrik oleh q_1 , q_2 dan q_3 adalah

$$\begin{aligned}\vec{E} &= 9 \cdot 10^6 \left[\frac{2}{16} + \frac{40}{16} \right] \hat{i} + 9 \cdot 10^6 \left[\frac{5}{9} + \frac{30}{16} \right] \hat{j} \\ &= 9 \cdot 10^6 (0,445) \hat{i} + 9 \cdot 10^6 (0,795) \hat{j} \\ &= 9 \cdot 10^6 \sqrt{(0,445)^2 + (0,795)^2} \\ &= 9 \cdot 10^6 (0,445 + 0,795)\end{aligned}$$

Jadi Medan listrik pada titik (0,0) adalah $9 \cdot 10^6 \sqrt{(0,445)^2 + (0,795)^2}$ dyne / Kc pada arah $\sin(0,445 / 0,795)$

c. Potensial listrik pada titik (0,0)

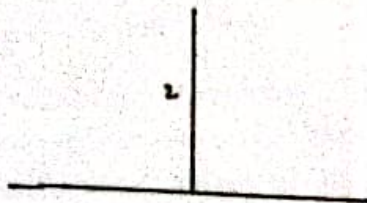
jawab :

$$\text{rumus : } V = k \cdot \frac{q_1}{r}$$

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

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

2.



ditentukan : kuat listrik dengan panjang a membawa muatan seragam λ titik p benda listrik kuat pada jarak z dari tengah' kuat

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

Mengintegralkan medan listrik dari semua elemen kecil

$$E = \int dE = \int k \cdot \frac{\lambda dx}{r^2}$$

$$E = \frac{2k\lambda}{\sqrt{z^2 + (\frac{a}{2})^2}}$$

$$E = \frac{2k\lambda}{\sqrt{z^2 + (\frac{a}{2})^2}}$$

3. Hukum Gauss

Untuk permukaan berbentuk bola yang meliputi muatan titik Q simetris medan listrik yang membuat permukaan itu akan sangat membantu untuk mencari permukaan yang meliputi Q fluksnya dapat dengan mudah dihitung untuk permukaan berbentuk bola fluks ini besarnya adalah E_n kali lu permukaan $4\pi R^2$

- Gambar permukaan Gauss



- rumus Hukum Gauss :

$$\phi = \frac{E_0 Q'}{\epsilon}$$

- Penerapan Hukum Gauss

1. Menghitung Medan Listrik
2. menentukan Potensial Listrik
3. menggunakan Medan Listrik dalam eduan elektiric

4. Hitunglah Curl atau rotasi dari fungsi Vector.
Jawab:

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

$$\begin{aligned} \text{Solusi: } \nabla \times \vec{V}_1 &= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix} \\ &= \left(\frac{\partial(-2xz)}{\partial y} - \frac{\partial(3xz^2)}{\partial z} \right) \hat{i} + \left(\frac{\partial(x^2)}{\partial z} - \frac{\partial(-2xz)}{\partial x} \right) \hat{j} + \left(\frac{\partial(3xz^2)}{\partial x} - \frac{\partial(x^2)}{\partial y} \right) \hat{k} \\ &= (0 - 6xz) \hat{i} + (0 + 2z) \hat{j} + (3z^2 - 0) \hat{k} \\ &= -6xz\hat{i} + 2z\hat{j} + 3z^2\hat{k} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Solusi: } \nabla \times \vec{V}_2 &= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix} \\ \nabla \times \vec{V}_2 &= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ xy & 2yz & 3xz \end{vmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{\partial(3xz)}{\partial y} - \frac{\partial(2yz)}{\partial z} \right) \hat{i} + \left(\frac{\partial(xy)}{\partial z} - \frac{\partial(3xz)}{\partial x} \right) \hat{j} + \left(\frac{\partial(2yz)}{\partial x} - \frac{\partial(xy)}{\partial y} \right) \hat{k} \\ &= (0 - 2y) \hat{i} + (0 - 3z) \hat{j} + (0 - x) \hat{k} \\ &= -2y\hat{i} - 3z\hat{j} - x\hat{k} \end{aligned}$$