

☐ 1

Medan listrik oleh muatan terdistribusi analog dari medan

☐

listrik oleh muatan titik

☐

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{dq}{r^2} \hat{r}$$

☐

maka medan listrik oleh muatan kontinu/distribusi
dapat dihitung dengan 2 cara, yaitu

☐☐☐ a

Hukum Coulomb

☐

Hukum Coulomb dalam penerapannya, menggunakan

☐

Integral dalam sistem koordinat kartesian, bola dalam

☐

silinder

☐☐ 1

untuk integral garis

☐

$$\vec{E} = \int_{\text{line}} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{dq}{r^2} \hat{r} \rightarrow \text{dengan } dq = \lambda dl \text{ atau } \lambda dr$$

☐☐

$$E_{\text{rel}} = \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\lambda dl}{r^2} \hat{r}$$

☐☐ 2

untuk luas permukaan

☐

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \iint \frac{\sigma d\vec{s}}{r^2} \hat{r}$$

☐☐ 3

untuk volume

☐

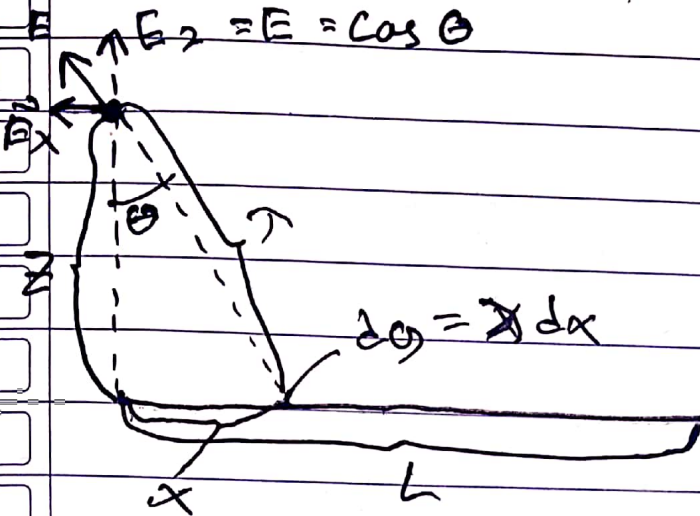
$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \iiint \frac{\rho d\vec{T}}{r^2} \hat{r}$$

☐☐

Contoh penerapan hukum Coulomb untuk menghitung
medan listrik.

☐☐

Tugas Hal 53 no.1



$$\vec{E} = \vec{E}_z + \vec{E}_x$$

ambil $\vec{E}_z = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_0^L \frac{dq}{r^2} = \frac{1}{\square} \int_0^L \frac{\lambda dx \cos \theta}{r^2}$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{z}{r}$$

$$\vec{E}_z = \frac{1}{\square} \int_0^L \frac{\lambda dx}{r^2} \cdot \frac{z x dx}{r^3} = \frac{\lambda}{\square} \int_0^L \frac{z x dx}{(z^2 + x^2)^{3/2}}$$

$$= \frac{\lambda z}{4\pi\epsilon_0} \int_0^L \frac{dx}{(z^2 + x^2)^{3/2}}$$

lihat di daftar integral $\int_0^L \frac{dx}{(z^2 + x^2)^{3/2}} = \frac{1}{z^2} \frac{x}{\sqrt{z^2 + x^2}} \Big|_0^L$

$$= \frac{\lambda z}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{z^2} \frac{x}{\sqrt{z^2 + x^2}} \right]_0^L$$

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

$$\vec{E}_x = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_0^L \frac{\lambda dx}{r^2} \sin \theta = -\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \int_0^L \frac{x dx}{(z^2 + x^2)^{3/2}}$$

asah $\vec{E}_x$ ke kiri $= \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{2} \int_0^L \frac{dx^2}{(z^2 + x^2)^{3/2}}$