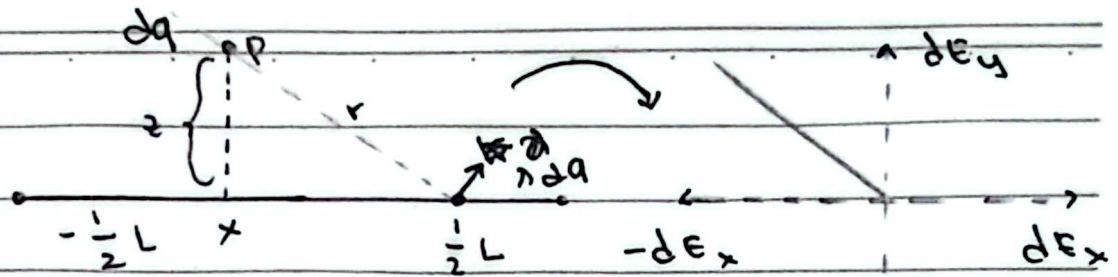


Tugas



→ Elemen muatan kecil (dq)
 lincah garis yg sangat kecil
 dgn panjang dx pd posisi x .
 Muatan $\Rightarrow dq = \lambda dx$.

→ Medan listrik dari dq
 • Jarak r dari dq ke P
 $r = \sqrt{x^2 + z^2}$

• Besar medan listrik dE
 $dE = k \frac{dq}{r^2} = k \frac{\lambda dx}{x^2 + z^2}$

→ Analisis komponen vektor

• komponen vertikal

$$dE_x = dE \cos \theta$$

• Dari geometri gambar
 $\cos \theta = \frac{z}{r} = \frac{z}{\sqrt{x^2 + z^2}}$

• Substitusi menjadi satu

$$dE_x = \left(k \frac{\lambda dx}{x^2 + z^2} \right) \left(\frac{z}{\sqrt{x^2 + z^2}} \right)$$

$$= (x^2 + z^2)^{-3/2}$$

→ Integrasi untuk mendapatkan medan total

$$E_x = E_z = \int_{-L/2}^{L/2} \frac{k \lambda z}{(x^2 + z^2)^{3/2}} dx$$

• Keluarkan konstanta dari integral

$$E_x = k \lambda z \int_{-L/2}^{L/2} \frac{1}{(x^2 + z^2)^{3/2}} dx$$

$$\int \frac{1}{(x^2 + z^2)^{3/2}} dx = \frac{x}{z^2 \sqrt{x^2 + z^2}}$$

• Evaluasi integral

$$E_x = k \lambda z \left[\frac{x}{z^2 \sqrt{x^2 + z^2}} \right]_{-L/2}^{L/2}$$

$$= \frac{k \lambda}{z} \left[\frac{L/2}{\sqrt{(L/2)^2 + z^2}} - \frac{-L/2}{\sqrt{(-L/2)^2 + z^2}} \right]$$

$$= \frac{k \lambda}{z} \left[\frac{L}{\sqrt{L^2/4 + z^2}} \right]$$

• Hasil akhir :

$$E = \frac{k \lambda L}{z \sqrt{L^2/4 + z^2}}$$

PAPERLINE