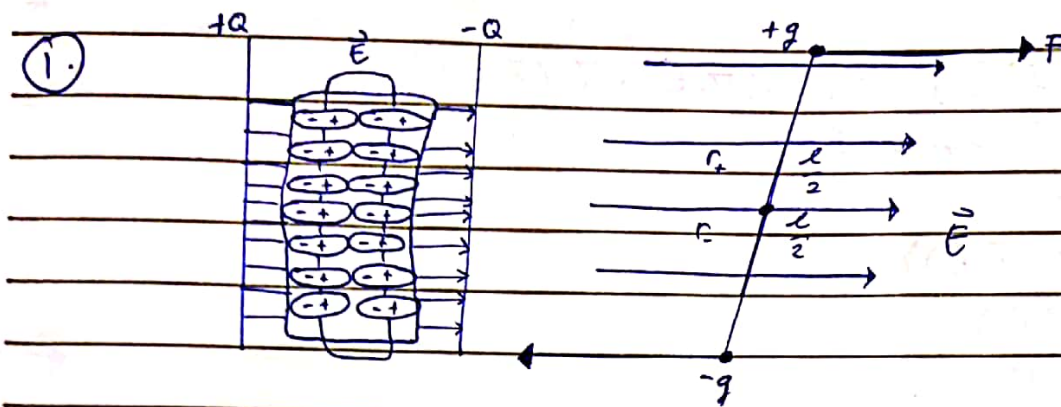


Nama : Latia Merinda
 NPM : 2013022026
 Prodi : Pendidikan fisika (B)

No. :



dipol : Pasangan muatan yang bertlawanan

$$\begin{aligned} \vec{p} &= q\vec{E} & r_2 &= -r_1 = -\frac{l}{2} \\ -\vec{F}_- &= -q\vec{E} & r_1 &= r = \frac{l}{2} \end{aligned}$$

$$N = \text{Momen gaya dipol} \quad N = r \times \vec{F}$$

$$\begin{aligned} N &= (r_1 \times \vec{F}_+) + (r_2 \times \vec{F}_-) \\ &= (r_1 \times q\vec{E}) + (r_2 \times (-q\vec{E})) \\ &= (r_1 \times q\vec{E}) - (r_2 \times q\vec{E}) \\ &= \left(\frac{l}{2} \times q\vec{E}\right) - \left((-q\vec{E}) \times \left(-\frac{l}{2}\right)\right) \\ &= q\frac{l}{2}\vec{E} \sin \theta + q\frac{l}{2}\vec{E} \sin \theta \\ &= q l \vec{E} \sin \theta \\ \vec{N} &= q \cdot l \times \vec{E} \end{aligned}$$

② Maka N untuk F tidak saling mengimbangi adalah ...

Jika muatan tidak serasi / seragam. gaya F_+ dan F_- tidak saling mengimbangi, maka $\vec{E}$ tidak seragam dan terjadi perbedaan medan dari titik elemen kecil.

$$\nabla \cdot \vec{E} \cdot l = dE \Rightarrow dE = (\nabla \cdot l) \cdot \vec{E}$$

Sehingga.

$$F = q [(\nabla \cdot \vec{r}) \vec{E}] - q [\vec{r} \cdot (\nabla \cdot \vec{E}) + \nabla \cdot (\vec{r} \cdot \vec{E})]$$

$$= \nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \text{ karena } \rho = 0$$

$$\nabla \cdot \vec{E} = 0$$

$$\vec{F} = q (\nabla \cdot (\vec{r} \cdot \vec{E}))$$

$$\vec{F} = \nabla \cdot (\vec{P} \cdot \vec{E})$$

③ Medan didalam bahan dielektrik terpolarisasi

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r}$$

Potensial dengan hubungannya dengan dipol listrik.

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{P} \cdot \vec{r}_0}{r^2}$$

Hubungan antara dipol listrik ($\vec{P}$) dan polarisasi ($\vec{P}$)

$$\vec{P} = \vec{P} \cdot V$$

$$\vec{P} = \vec{P} \cdot d\tau \cdot d\tau = \text{elemen Volume}$$

Maka potensialnya menjadi

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\vec{P} \cdot \vec{r}_0}{r^2} d\tau$$

dengan

$$\frac{\vec{r}_0}{r^2} = \nabla \left(\frac{1}{r} \right)$$

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \vec{P} \cdot \nabla \left(\frac{1}{r} \right) d\tau$$

$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\int \nabla \left(\frac{1}{r} \cdot \vec{P} \right) d\tau - \int \frac{1}{r} (\nabla \cdot \vec{P}) d\tau \right]$$

Dengan menggunakan teorema Gauss dapat kita tulis dengan :

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \oint \frac{1}{r} \vec{P} \cdot d\vec{A} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{1}{r} (\nabla \cdot \vec{P}) d\tau$$

Suku pertama disebabkan oleh muatan permukaan yang terikat.

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \oint \frac{\vec{P}}{r} \cdot d\vec{A} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \oint \frac{1}{r} \vec{P} \cdot \hat{n} dA$$

$\vec{P} \cdot \hat{n} = \sigma_b$. dengan σ_b = Muatan permukaan yang terikat / rapat muatan
 $\hat{n}$ = Satuan vektor normal.

Suku kedua, Potensial karena rapat muatan (volume) yang terikat.

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{1}{r} (-\nabla \cdot \vec{P}) d\tau$$

$$-\nabla \cdot \vec{P} = \rho_b \rightarrow \rho_b = -\nabla \cdot \vec{P}$$

Jadi Potensial didalam bahan dielektrik terpolarisasi adalah

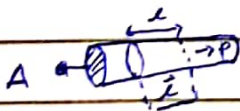
$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \oint \frac{\sigma_b}{r} dA + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{\rho_b}{r} d\tau$$

Dengan σ_b dan ρ_b menyatakan pengumpulan muatan yang terjadi didalam dielektrik terpolarisasi.

④ Jumlah muatan dari ujung awal hingga ujung akhir (muatan terikat)

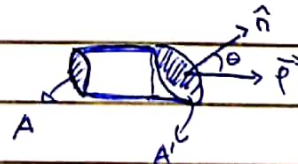
Tabung dielektrik yang mempunyai polarisasi $\vec{P}$ seagam didalamnya.

Nomen dipoi didalam elemen Vol kecil, sepanjang L



$$\vec{P} = \vec{P} \cdot V$$

$$\vec{P} = \vec{P} (A L)$$



$$\sigma_b = \frac{q}{A}$$

$$\vec{P} \cdot \hat{n} = \sigma_b \cdot \vec{P} \cdot \hat{n} = \text{berhimpit}$$

$$\vec{P} = \frac{q}{A} \quad P A = q$$

$$\vec{P} \cdot \hat{n} = P \cos \theta$$

$$P = \frac{\sigma_b}{A'} = \frac{\sigma_b \cos \theta}{A}$$