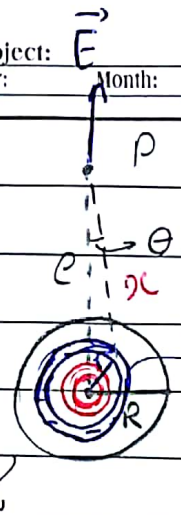
Subject:
Year: Month: Day:



روش دوم حل این مسئله: آیا می‌توان حلقه را نقطه در نظر گرفت؟

$$\vec{E}_{\text{حلقه}} = \hat{E}_z = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{dq}{(L^2+r^2)^{\frac{3}{2}}} \cdot \rho =$$

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{1}{(e^2+r^2)} \cdot \frac{\rho}{(e^2+r^2)^{\frac{1}{2}}} \Rightarrow$$

$$\delta = \delta_0 \left(\frac{C}{m^2}\right)$$

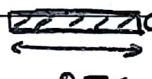
$\frac{1}{x^2}$ $\cos\theta$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{dq}{x^2} \cos\theta$$

اگر δ_0 ثابت یا وابسته به r بود می‌توان از این رابطه بهره برد.

$$\vec{E} = \int \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{dq}{x^2} \cdot \cos\theta \qquad dq = \delta\, ds$$

پس $\Rightarrow dq = \delta_0 \cdot 2\pi r\, dr$

ds : $\rightarrow$  $\rightarrow ds = 2\pi r\, dr$

پس ← بی‌بار نازک ← ساختش تقریباً مشابه صفحه مستقل است

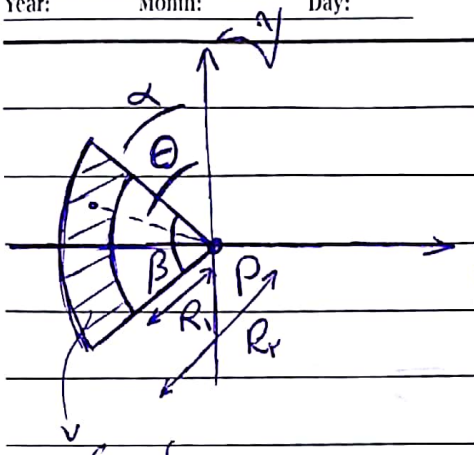
$$\rightarrow \vec{E} = \int \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{dq}{x^2} \cos\theta = \int \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{\delta_0 \cdot 2\pi r\, dr}{x^2} \cos\theta$$

AIDIN

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Day:

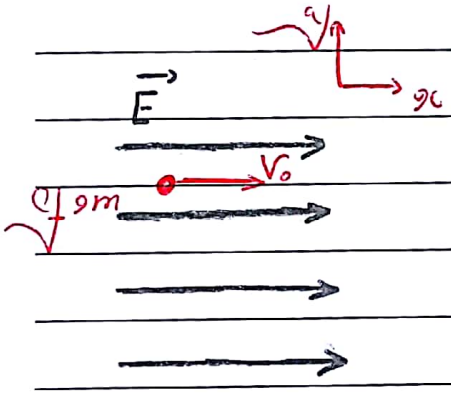
مثال: $\vec{E_p} = ?$



$$\delta = \delta_0 \sin\theta$$

$$r$$

بار الکتریکی نقطه‌ای در میدان الکتریکی یکنواخت:

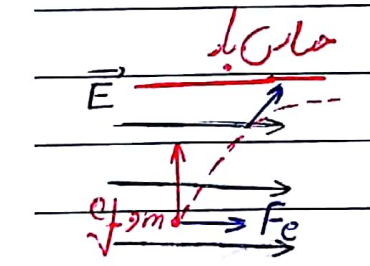


$$\vec{F}_{elec} = q\vec{E} \longrightarrow a = \frac{q\vec{E}}{m}$$

میدان یکنواخت پس a ثابت $\Leftarrow$

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

سرعت اولیه و مدت زمان x



$$\vec{F}_m = q\vec{E} \longrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \cdot \frac{q\vec{E}}{m} t^2 \\ y = v_0 t \end{cases}$$

$$\longrightarrow x = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} \cdot \left(\frac{y}{v_0}\right)^2$$

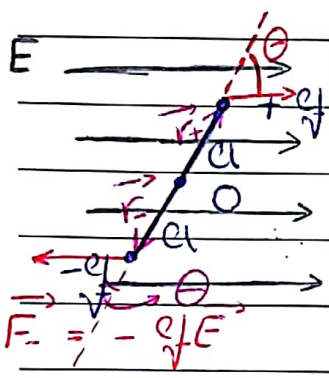
AIDIN

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Day:

دوقطبی الکتریکی در میدان یکنواخت

$\vec{F}_+ + \vec{F}_- = 0$ اگر O ثابت نگه داشته شود برایند نیروها حول O صفر است.



گشتاور حول O: $\vec{\tau}_+ = a\hat{e}_l \times q\vec{E} = aqE\sin\theta \otimes$

($\hat{e}_l$: $\vec{r}_+$، $q\vec{E}$: $\vec{F}_+$)

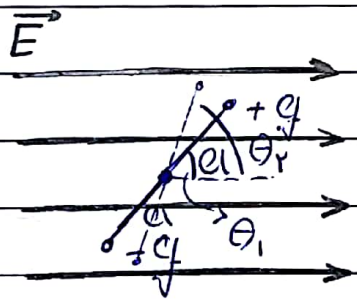
$$\vec{\tau}_- = \vec{r}_- \times \vec{F}_- = aqE\sin\theta \otimes$$

$$\vec{p} = 2aq\hat{e}_l = q\vec{l} \qquad \vec{\tau} = \vec{\tau}_+ + \vec{\tau}_- = 2aqE\sin\theta \otimes$$

($2aq = |\vec{p}|$، $E = |\vec{E}|$)

$$= \vec{p} \times \vec{E}$$

انرژی ناشی از چرخش دوقطبی در میدان الکتریکی



$$dx \longrightarrow dw = F\,dx$$

$$d\theta \longrightarrow dw = -\tau\,d\theta \qquad \tau = 2aqE\sin\theta$$

$$\Delta U\Big|_{\theta_1 \to \theta_2} = -w = -\int_{\theta_1}^{\theta_2} dw = -\int_{\theta_1}^{\theta_2} -\tau\,d\theta$$

$$\Delta U\Big|_{\theta_1 \to \theta_2} = 2aqE(-\cos\theta)\Big|_{\theta_1}^{\theta_2} = 2aqE(-\cos\theta_2 +$$

AIDIN $\cos\theta_1) \Rightarrow$ $\theta_1 = \frac{\pi}{2}$

$$= 2aqE(-\cos\theta_2) = -\vec{p}\cdot\vec{E}$$

($2aq = |\vec{p}|$، $E = |\vec{E}|$، θ_2: زاویه بین $\vec{p}$ و $\vec{E}$)

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Day:

$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\theta_2}$

$\Delta U_{\theta_1 \to \theta_2} = -\vec{P}.\vec{E}\Big|_{\theta_2} -$ از پاد تا ربط نیروی الکتریکی

انتگرال

$(-\vec{P}.\vec{E}\,|_{\theta_1}) \longrightarrow \int_{\theta_1}^{\theta_2}$

$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\theta_1}$

فصل ۲۳ هالیدی

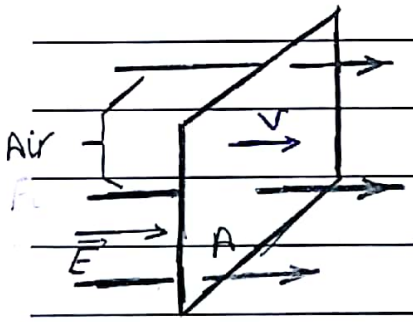
قانون گاوس

قانون گاوس ⟷ قانون کولن

یکی از ۴ قانون ماکسول

تار الکتریکی

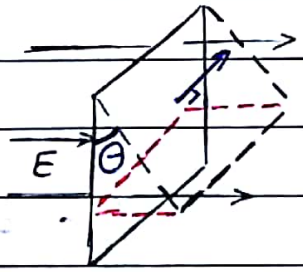
شار به طور کلی میزان پدیده حال انتقال به صورت کمیت بردار و به صورت عمود بر سطح تعریف



$\Phi = AE$

شار میدان الکتریکی یکنواخت عمود بر سطح

" " مایل با سطح



$\Phi = AE\cos\theta = \vec{A}.\vec{E}$

تعریف بردار سطح: $\vec{A}$

$A\cos\theta$ که عمود بر سطح و اندازه آن برابر با مساحت

AIDIN

Scanned by CamScanner

Subject:
Year: Month: Day:

سطح دلخواه میدان الکتریکی غیر یکنواخت:

$$d\Phi = E\,dA \longrightarrow \Phi = \int E\,dA$$

Scanned by CamScanner