

تاریخ:
شماره:
پیوست:

ج ۱۲۸ (زینہ ۳) متوسط

$$\vec{B} = \int \frac{\mu_0 I d\vec{\ell} \times \vec{R}}{4\pi |\vec{R}|^3} = \int \frac{\mu_0 I \rho d\varphi \hat{a}_\varphi \times (-\rho \hat{a}_r)}{4\pi \rho^3}$$

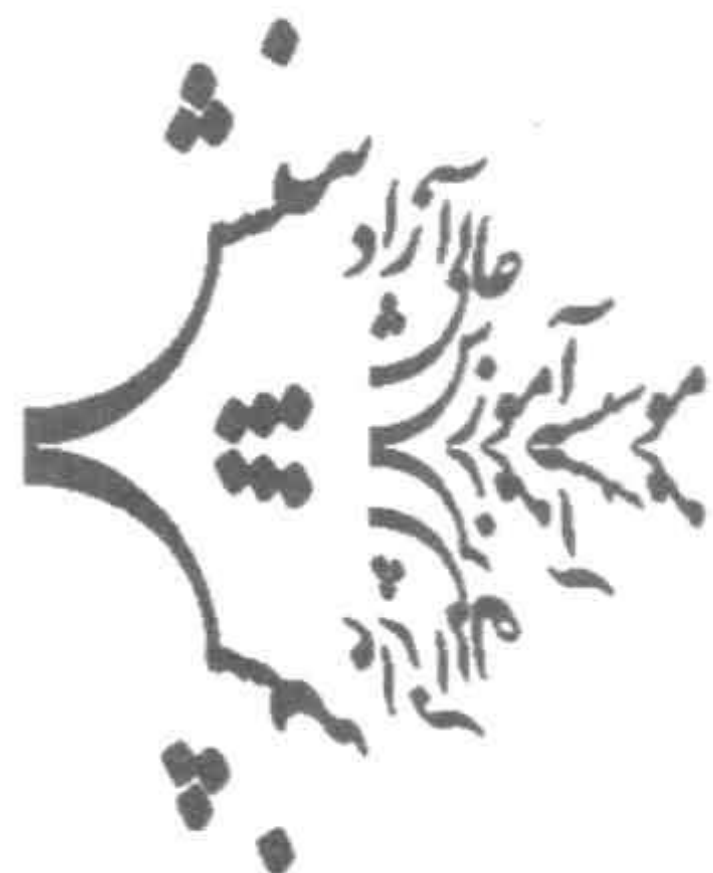
$$\vec{R} = -\rho \hat{a}_r$$

$$I d\vec{\ell} = I \rho d\varphi \hat{a}_\varphi$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{d\varphi}{\rho} \hat{a}_z = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_0^\pi \frac{d\varphi}{a + \frac{b}{\pi} \varphi}$$

$$a + \frac{b}{\pi} \varphi = u \Rightarrow \frac{b}{\pi} d\varphi = du$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \times \frac{\pi}{b} \int_a^{a+b} \frac{du}{u} = \frac{\mu_0 I}{4b} \ln \left[\frac{a+b}{a} \right] = \frac{\mu_0 I}{4b} \ln \left[1 + \frac{b}{a} \right]$$

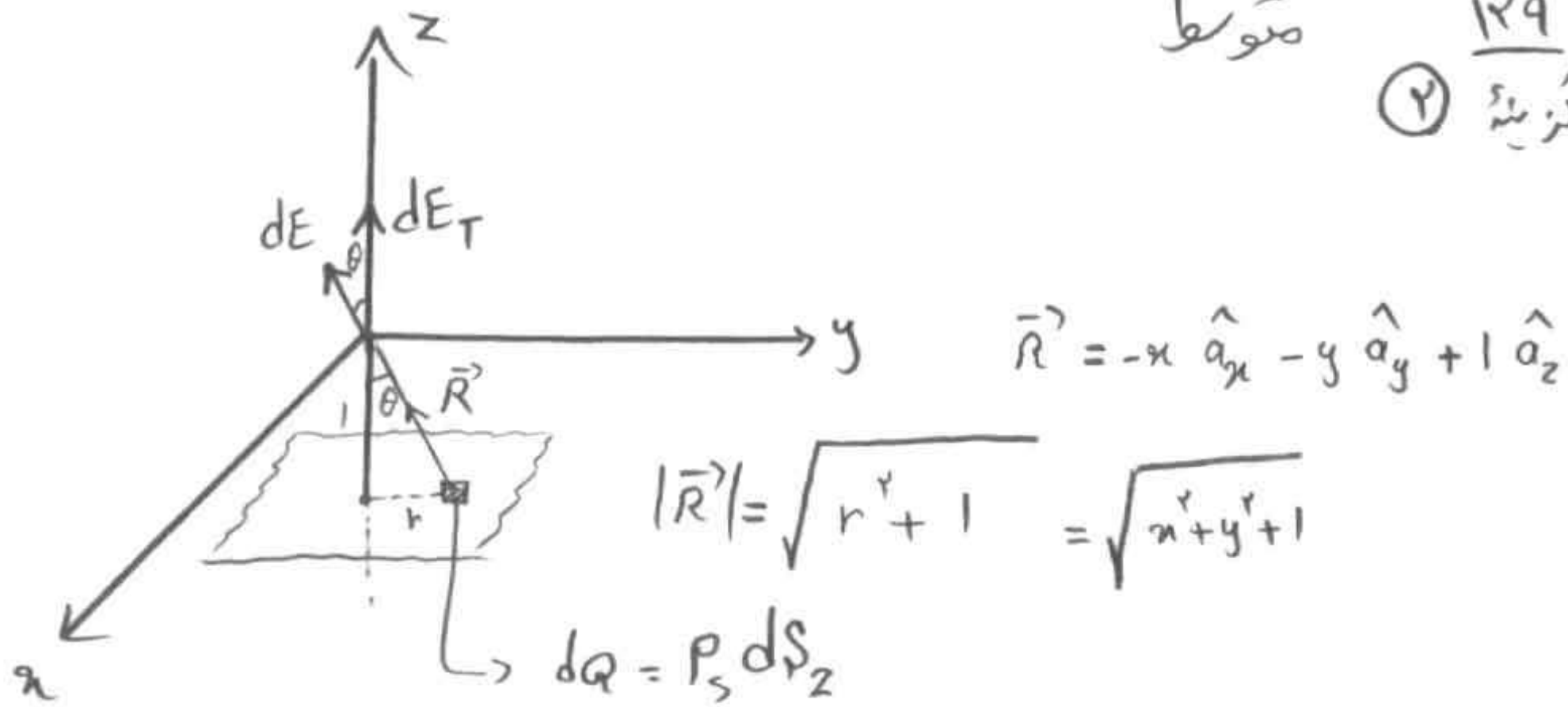


تاریخ:

شماره:

بیوست:

حل $\frac{129}{(2)}$ متوسط



واضح است که به دلیل تقارن توزیع بار ρ میدان در میدان آنها مولفه z دارد.

$$E_T = \int \frac{dQ \vec{R}}{\epsilon_0 \pi |\vec{R}|^3}$$

$$E_T = \int \frac{\rho_0 (x^2 + y^2 + 1)^{\frac{r}{r}} dx dy}{\epsilon \pi \epsilon_0 (x^2 + y^2 + 1)^{\frac{r}{r}}} \rightarrow a_z$$

$$= \frac{\rho_0}{\epsilon \pi \epsilon_0} \int \underbrace{dx dy}_{\text{مساحت منی} = 2 \times 2 = 4} \vec{a}_z = \frac{\rho_0}{\pi \epsilon_0} \hat{a}_z$$



تاریخ:
شماره:
پیوست:

حل (۱۳۰) گزینۀ ع متوسط و بد

$$\varphi_1 = |\varphi_2| \Rightarrow \frac{q}{r} (1 - \cos \theta_1) = \frac{|\alpha| q}{r} (1 - \cos \theta_2)$$

$$1 - \cos \theta_1 = |\alpha| (1 - \cos \theta_2)$$

$$\frac{1 - \cos \theta_1}{|\alpha|} = 1 - \cos \theta_2 \Rightarrow \cos \theta_2 = 1 - \frac{1 - \cos \theta_1}{|\alpha|}$$

$$\theta_2 = \cos^{-1} \left[1 - \left(\frac{1 - \cos \theta_1}{|\alpha|} \right) \right]$$



تاریخ:

شماره:

بیوست:

حل (۱۳۱) / گزیدهٔ اصحیح است. (جولائی و سہ ماہی)

چون دایک هادی است همه جای آن هم پتانسیل است

$$W = \frac{1}{2} VQ$$

$$V = V_{\text{پتانسیل}} = \int \frac{dQ}{4\pi\epsilon_0 |\vec{R}|} = \int \frac{\rho_s r dr d\phi}{\epsilon \pi \epsilon_0 r}$$

$$= \int \frac{\left(\frac{a \epsilon_0}{\sqrt{a^2 - r^2}} \right) r dr d\varphi}{4\pi \epsilon_0 r} = \frac{a}{r} \int_0^a \frac{dr}{\sqrt{a^2 - r^2}}$$

$$r = a \sin \theta \rightarrow dr = a \cos \theta d\theta$$

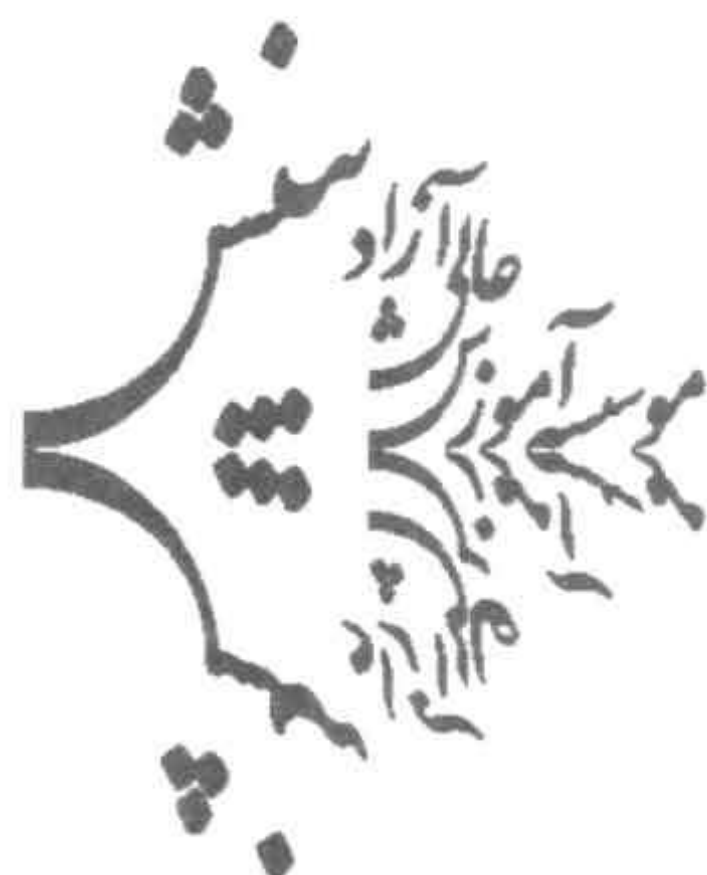
$$\bullet \angle r < a \rightarrow \bullet \angle \theta < \frac{\pi}{4}$$

$$V = \frac{a}{r} \int_0^{\frac{\pi}{r}} \frac{a \cos \theta d\theta}{\sqrt{a^2 - a^2 \sin^2 \theta}} = \frac{a}{r} \int_0^{\frac{\pi}{r}} d\theta = \frac{\pi a}{r}$$

$$Q = \int P_s dS = \int \frac{a \epsilon_0}{\sqrt{a^2 - r^2}} r dr d\varphi \stackrel{r\pi}{=} = r\pi a \epsilon_0 \int_0^a \frac{r dr}{\sqrt{a^2 - r^2}}$$

$$= \gamma \pi \epsilon_0 a \left[-\sqrt{a^2 - r^2} \right]_0^a = \gamma \pi \epsilon_0 a^2$$

$$W = \frac{1}{\gamma} VQ = \frac{1}{\gamma} \left(\frac{\pi a}{f} \right) (\gamma \pi \epsilon_0 a^{\gamma}) = \frac{\pi^{\gamma} \epsilon_0 a^{\gamma}}{f}$$



تاریخ:
شماره:
پیوست:

$$\mu_1 = 2\mu_0, \mu_2 = 3\mu_0$$

حل (۱۳۲) (۰۰۷)

$$B_{1,2} = \frac{\mu_1 \mu_2}{\mu_1 + \mu_2} \left(\frac{I}{\pi r} \right) \hat{a}_\varphi$$

$$H_1 = \frac{B_{1,2}}{\mu_1} = \frac{\mu_2}{\mu_1 + \mu_2} \frac{I}{\pi \sqrt{\epsilon + \delta}} = \frac{3}{5} \times \frac{I}{\epsilon \pi} = \frac{I}{5\pi}$$

$$H_2 = \frac{B_{1,2}}{\mu_2} = \frac{\mu_1}{\mu_1 + \mu_2} \times \frac{I}{\epsilon \pi} = \frac{2}{5} \times \frac{I}{\epsilon \pi} = \frac{I}{5\pi}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = 2$$

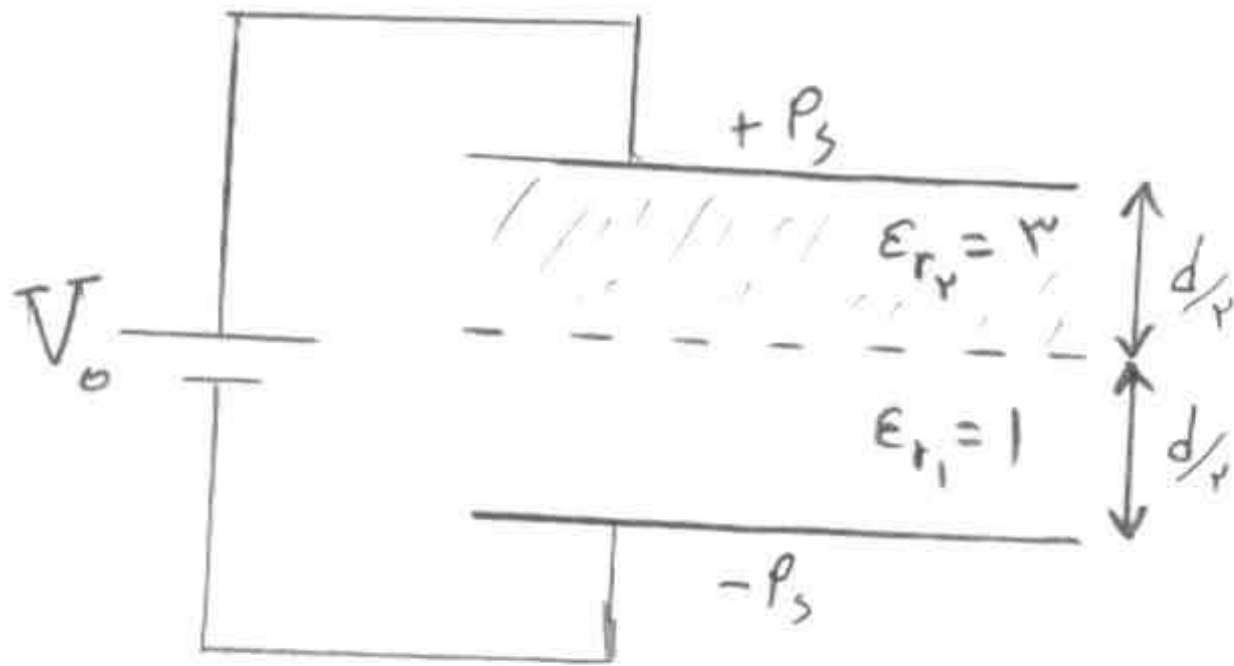


تاریخ:

شماره:

بیوست:

حل ۱۳۳) لکھو ۲۰ ص ۱۰



قبل از پر شدن فضای
داخل خازن: $\epsilon_0 = \frac{V_0}{d}$

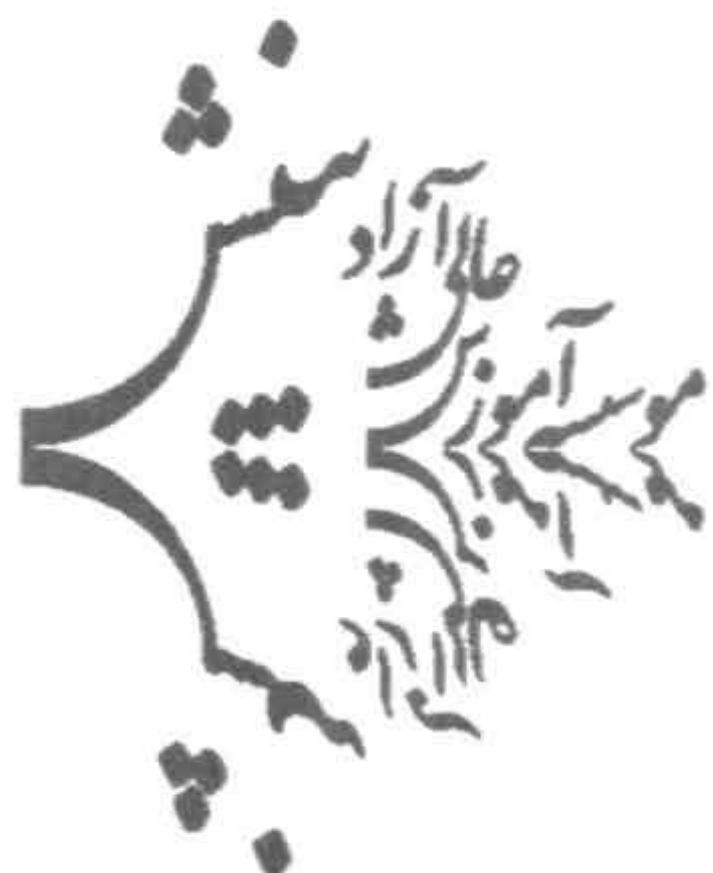
$$D_{in} = D_{rn} = \rho_s \Rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{\rho_s}{\epsilon_0} \\ E_r = \frac{\rho_s}{r\epsilon_0} \end{cases}$$

$$V_0 = - \int \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = |E_r| \left(\frac{d}{r} \right) + |E_\theta| \left(\frac{d}{r} \right)$$

$$V_0 = |E_1| \times \left(\frac{d}{r}\right) + \left(\frac{|E_1|}{w}\right) \times \frac{d}{r} = \frac{r}{w} |E_1| d$$

$$|E_1| = \frac{r V_0}{r_d}$$

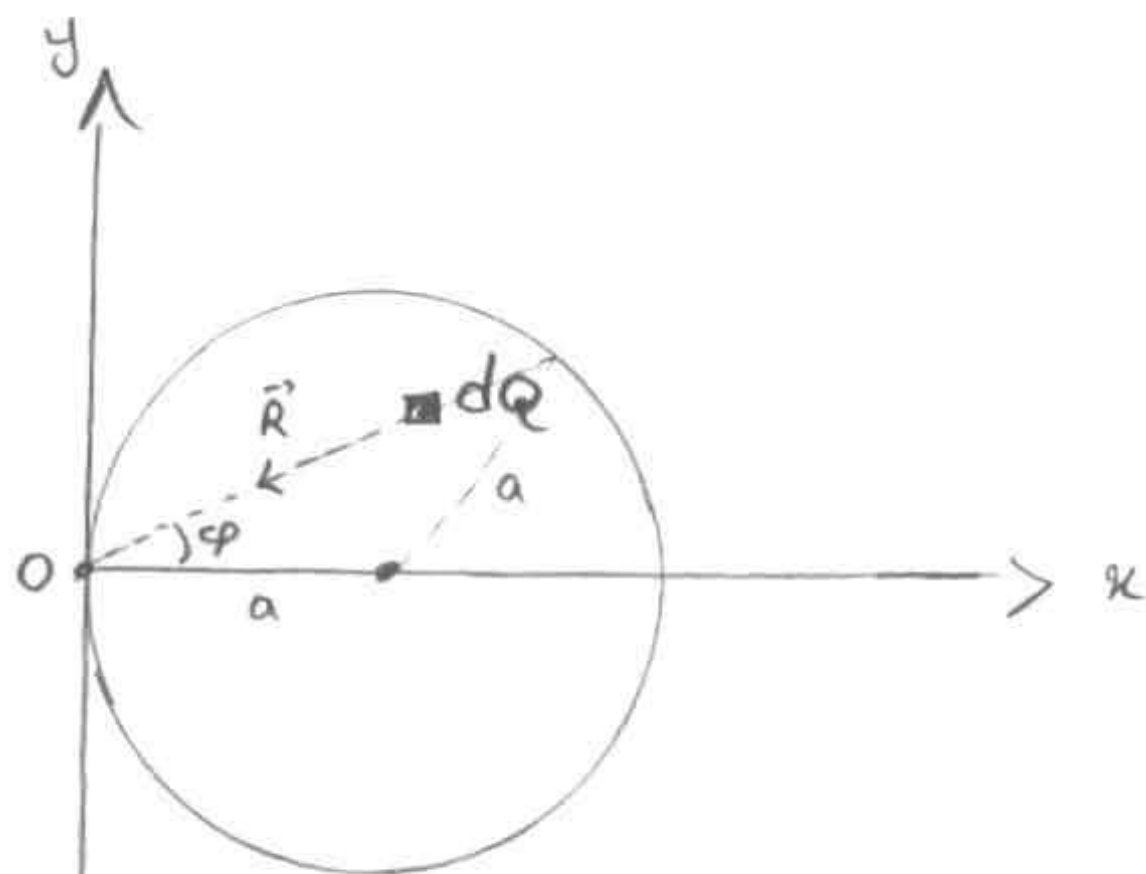
$$\frac{|E_1|}{|E_0|} = \frac{w}{\gamma}$$



تاریخ:
 شماره:
 پیوست:

حل (۱۳۶) گزیده ۲ صغیر است. صغیر

(مثبت آزمون ۲ پیش) دیک با بار سطحی $\rho_s = \rho_0$ \Rightarrow بعد از میل سازی بارها قصبه خواهم داشت



حدود r : $0 < r < 2a \cos \varphi$

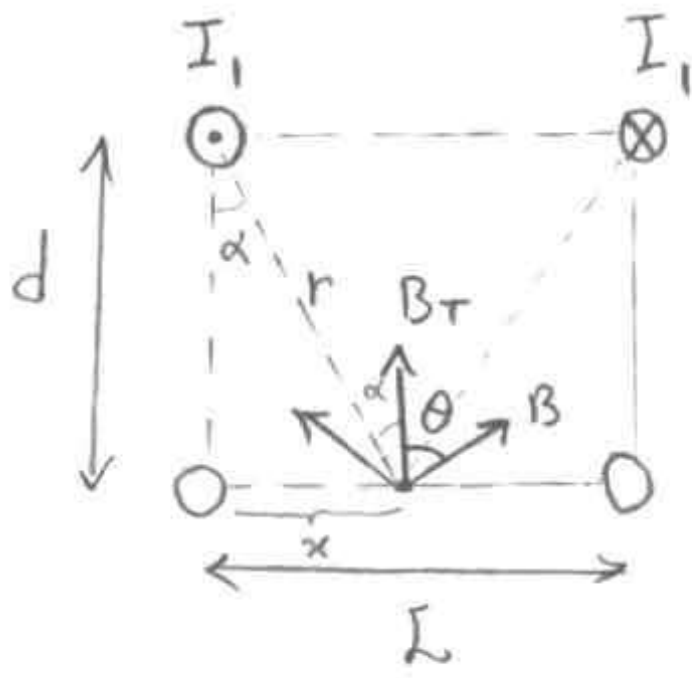
$$V = \int \frac{dq}{4\pi\epsilon_0 R^2} = \int \frac{\rho_s r dr d\varphi}{2\pi\epsilon_0 r} = \int_0^{2a \cos \varphi} \int_0^\pi \frac{\rho_s}{2\pi\epsilon_0} dr d\varphi$$

$$= \frac{\rho_s}{2\pi\epsilon_0} \times 2a \int_0^\pi \cos \varphi d\varphi = \frac{\rho_s a}{\pi\epsilon_0}$$



ازبیه های اولی
 غلط است
 $L = d \Rightarrow L_{12} \neq 0$
 ازبیه های صحیح است.
 $d = 0 \Rightarrow L_{12}$: تعریف شده

حل (۱۴۷) متولد



$$B_T = 2B \cos \theta = 2B \sin \alpha = \frac{2\mu_0 I_1}{4\pi r} \left(\frac{x}{r} \right) = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi} \frac{x}{r^2}$$

$$\Phi_{12} = \int B_T dS = \int \frac{\mu_0 I_1 x dx dz}{2\pi (x^2 + d^2)} = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi} \ln \left[x^2 + d^2 \right]_0^L$$

$$L_{12} = \frac{\Phi_{12}}{I_1} = \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \left[\frac{L^2 + d^2}{d^2} \right]$$

