

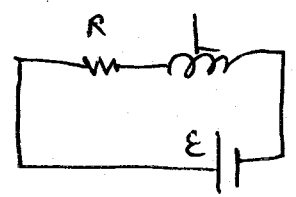
سؤالات امتحانی پایان نیمسال تحصیلی سال تحصیلی: رشته تحصیلی: مقطع: نام استاد: نام استاد: نام درس: فریب ۲

تاریخ امتحان: ۹۰۰۳ مدت امتحان: ۹۰ دقیقه مجموع بارم از ۲۰: استفاده از ماشین حساب  جزوه  آزاد است

تعداد صفحه سوالات: پاسخ سوالات در: پاسخنامه  برگه سوالات  پاسخنامه مخصوص سوالات چهارگزینه ای  می باشد

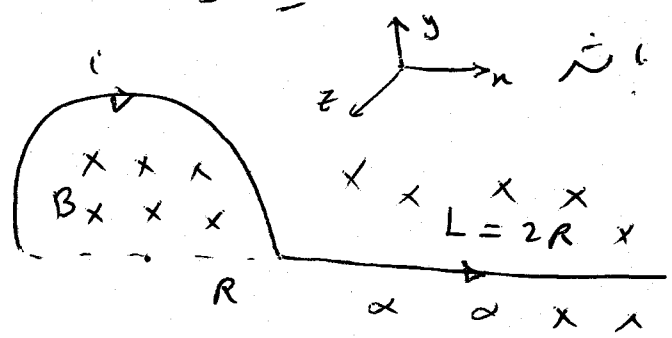
ضمناً نمرات در سایت [stu.iauctb.ac.ir](http://stu.iauctb.ac.ir) اعلام خواهد شد و دانشجویان جهت مشاهده نمرات و اعتراض به این سایت مراجعه نمایند.

۱. بطلوبت یابید ظرفیت میدان کروی شعاعی  $a, b$

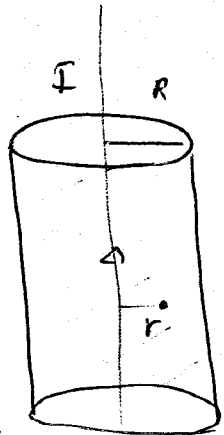
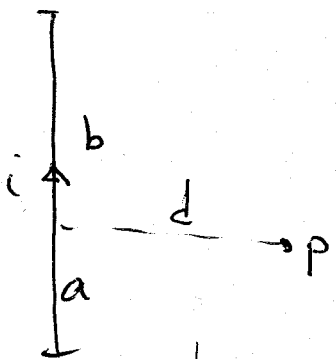


۲. بطلوبت یابیم جریان، ولتاژ، توان در این مدار

۳. بطلوبت نیروی متناوبی داریم در یک ناحیه میدان متناوبی در دو صورت



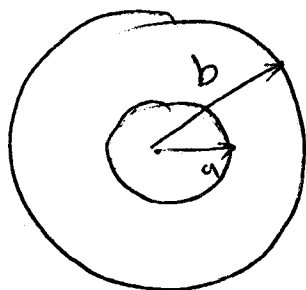
۴. بطلوبت میدان متناوبی در نقطه  $P$  شکل:



۵. بطلوبت تابعی چگالی جریان  $J(r)$  اگر تابع میدان  $B$  بر حسب شعاع  $r$  (۲) باشد  
بر فرض  $B(r) = \alpha r^2$  باشد (۲) باشد

توقف باشد

①



$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \frac{q}{\epsilon_0} \quad \text{و } r > b$$

$$E(4\pi r^2) = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r^2}$$

$$V = -\int E dr = -\int_a^b \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r^2} dr = \frac{-q}{4\pi \epsilon_0} \int_a^b r^{-2} dr$$

$$V = -\frac{q}{4\pi \epsilon_0} \left[ -\frac{1}{r} \right]_a^b \rightarrow V = \frac{q}{4\pi \epsilon_0} \left[ \frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right]$$

$$V = \frac{q}{4\pi \epsilon_0} \left[ \frac{a-b}{ab} \right] \quad |q| = c|V|$$

$$q = c \times \frac{q}{4\pi \epsilon_0} \left( \frac{a-b}{ab} \right) \rightarrow c = \frac{4\pi \epsilon_0 ab}{b-a}$$

②  $V_R + V_L + V_E = 0 \rightarrow -Ri - L \frac{di}{dt} + \mathcal{E} = 0$

$$L \frac{di}{dt} + Ri = \mathcal{E} \rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R}{L} i = \frac{\mathcal{E}}{L}$$

$$I = I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad \tau = \frac{L}{R} \quad I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

سازمان فزیک

$$V = RI$$

$$P = RI^2$$

3)  $dF_{\text{پس}} = dF_{\text{توس}} + dF_{\text{توس}}$   $dF = \vec{i} L \times \vec{B}$

$$dF = I \begin{vmatrix} i & j & k \\ dx & dy & 0 \\ 0 & 0 & -B_0 x^2 t \end{vmatrix} + I \begin{vmatrix} i & j & k \\ dx & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -B_0 x^2 t \end{vmatrix}$$

$$dF = I \left[ i(-B_0 x^2 t dy) - j(\cdot) + k(\cdot) \right] + I \left[ i(0) + j(B_0 x^2 t) dx \right]$$

$$dF = I \left[ -i B_0 x^2 t dy \right] + I \left[ j (B_0 t x^2) dx \right]$$

$$F = \int dF = -i I B_0 t \int x^2 dy + I j B_0 t \int_0^{2R} x^2 dx$$

$$F = -i I B_0 t \int x^2 dy + I j B_0 t \left[ \frac{1}{3} x^3 \right]_0^{2R}$$

$$\begin{cases} x = R \cos \alpha \\ y = R \sin \alpha \rightarrow dy = R \cos \alpha d\alpha \end{cases}$$

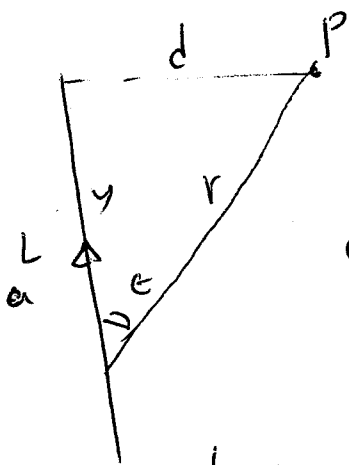
$$\int x^2 dy = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} R^2 \cos^2 \alpha \times (R \cos \alpha) d\alpha = R^3 \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos^3 \alpha d\alpha$$

$$= R^3 \int_{-\pi/2}^{\pi/2} (1 - \sin^2 \alpha) \cos \alpha d\alpha = R^3 \int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\cos \alpha - \sin^2 \alpha \cos \alpha) d\alpha$$

$$= R^3 \left[ \sin \alpha - \frac{1}{3} \sin^3 \alpha \right]_{-\pi/2}^{\pi/2} = 2R^3 \left[ 1 - \frac{1}{3} \right] = \frac{4}{3} R^3$$

$$F = j \left( \frac{I B_0 t B R^3}{3} \right) + (-i) \left( \frac{I B_0 t \times 4 R^3}{3} \right)$$

(4)



این میدان مغناطیسی را می توانیم با یک خط موازی با جریان در نظر بگیریم

$$dB = \frac{\mu \cdot i}{4\pi} \cdot \frac{dy \sin \alpha}{r^2}$$

این درجه یونان

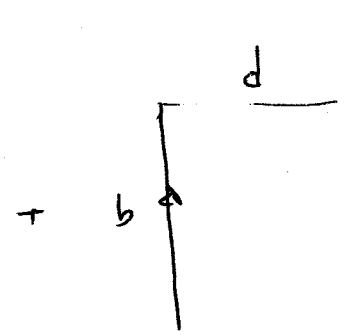
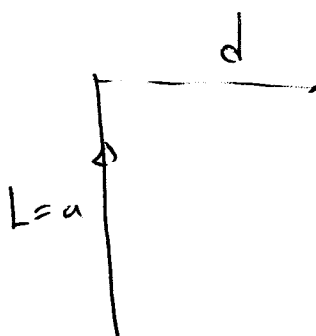
$$\left. \begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{d}{\sqrt{y^2 + d^2}} \\ r &= \sqrt{y^2 + d^2} \end{aligned} \right\}$$

$$dB = \frac{\mu \cdot i}{4\pi} \cdot \frac{dy \times \frac{d}{\sqrt{y^2 + d^2}}}{(y^2 + d^2)} dy$$

$$dB = \frac{\mu \cdot i \cdot d}{4\pi} \cdot \frac{dy}{(y^2 + d^2)^{3/2}} \longrightarrow B = \int dB$$

$$B = \frac{\mu \cdot i \cdot d}{4\pi} \cdot \frac{y}{d^2 \sqrt{y^2 + d^2}} \Big|_0^L = \frac{\mu \cdot i}{4\pi d} \cdot \frac{L}{\sqrt{L^2 + d^2}} \quad \text{⊗}$$

این میدان مغناطیسی را می توانیم با یک خط موازی با جریان در نظر بگیریم



$$= \frac{\mu \cdot i}{4\pi d} \cdot \frac{a}{\sqrt{a^2 + d^2}} + \frac{\mu \cdot i}{4\pi d} \cdot \frac{b}{\sqrt{b^2 + d^2}}$$

$$B_P = \frac{\mu \cdot i}{4\pi d} \left[ \frac{a}{\sqrt{a^2 + d^2}} + \frac{b}{\sqrt{b^2 + d^2}} \right]$$

⑤

$$\oint B \cdot dl = \mu \cdot i \quad \text{قانون آمپر}$$

$$B(2\pi r) = \mu \cdot i$$

$$B(2\pi r) = \mu \cdot \int j(2\pi r) dr$$

$$i = \int j dA = \int j(2\pi r dr)$$

$$\alpha r^2 (2\pi r) dr = \mu \cdot \int_0^r j(r) (2\pi r) dr$$

$$2\pi \alpha r^3 = 2\pi \mu \cdot \int_0^r j(r) r dr$$

$$3 \alpha r^2 = 2\pi \mu \cdot j(r) r \quad \text{آر انجمنین متنو بریم بخت، r}$$

$$j(r) = \frac{3\alpha r}{\mu_0} \longrightarrow j(r) = Kr$$

$$K = \frac{3\alpha}{\mu_0}$$