

$$\omega_0^2 = \frac{k}{I_0} \Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{I_0}} > 0$$

$K, I_0$  عقار ديرة عويبة في مركبة نواس  
قتل ميسية دورانية .

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{k}{I_0}}$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_0}{k}}$$

السؤال الرابع:

$$a = \omega t \quad (1)$$

$$\phi = N S B \cos(a) \quad (2)$$

$$\phi = N S B \cos(\omega t)$$

حسب قانون فاراداي

$$\Sigma = - \frac{d\phi}{dt} = - \frac{d}{dt} (N S B \cos \omega t) \quad (3)$$

$$\Sigma = - (-N S B \omega \sin \omega t)$$

$$\Sigma = N S B \omega \sin \omega t$$

$$\Sigma = \Sigma_{\max} \sin \omega t$$

ل قوة متعرضة كهربائية  
عظي

السؤال الخامس: (سؤال اختياري)

(1) <sup>للطول</sup> نهايات نهايه مزمار مضغوطة واجعل  
مزمار مكتابه طرفين يجب ان  
يكون فضع عنده يتشكل بطن وحذا  
في فضع ذ و فضع

$$L = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f} \quad (a)$$

$$f = n \frac{v}{2L} \quad n=1, 2, 3, \dots$$

(2)  $(a)$  دضع لقوتين:

$$F_E = k \frac{e^2}{r^2}$$

للاصحا  
تابعه عن جذب النواة (الالكترونات)

حل نموذج الامتاعي دورة 2023 الاولى:

السؤال الاول:

(a) (2) (b) (1) (c) (3)

(d) (5) (b) (4)

السؤال الثاني:

$$i = I_{\max} \cos(\omega t)$$

(1) حسب قانون اوم:

$$u_R = R i$$

$$u_R = R I_{\max} \cos(\omega t)$$

$$u_{R \text{ eff}} = R I_{\max} \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{u_{R \text{ eff}}}{\sqrt{2}} = R \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$$

$$u_{\text{eff}R} = R I_{\text{eff}}$$

$$P_{\text{avg}} = u_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \cos \phi \quad (2)$$

في حال مقاومة اوجية:

$$P_{\text{avg}R} = u_{\text{eff}R} I_{\text{eff}} \cos \phi_R$$

$$\phi_R = 0 \text{ rad} \Rightarrow \cos \phi_R = 1$$

$$u_{\text{eff}R} = R I_{\text{eff}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{avg}R} = R I_{\text{eff}}^2$$

السؤال الثالث:

$$(\bar{\theta})'_t = - \frac{k\theta}{I_0} \quad (1)$$

معادلة تفاضلية من مرتبة الثانية

تقبل حل صيبي هذا الشكل:

$$\theta = \theta_{\max} \cos(\omega_0 t + \phi)$$

وبالاتفاق مرتين بالنسبة للزمن:

$$(\bar{\theta})'_t = -\omega_0 \theta_{\max} \sin(\omega_0 t + \phi)$$

$$(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2 \theta_{\max} \cos(\omega_0 t + \phi)$$

$$(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2 \bar{\theta} \quad (2)$$

بمقارنة (1) و (2) نجد:

$$-\omega_0^2 \bar{\theta} = - \frac{k\theta}{I_0}$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{0.9}{1 \times 9 \times 0.9}}$$

$$T_0 = 2 \text{ s}$$

$$V_d = 0.9 \pi \text{ m s}^{-1} \quad (2)$$

$$V_d = \omega d \Rightarrow \omega = \frac{V_d}{d}$$

$$\omega = \frac{0.9 \pi}{0.9} = \pi \text{ rad s}^{-1}$$

$$V_{m2} = \omega r_2 \quad (a)$$

$$= \pi (1.2) = \frac{6}{5} \pi \text{ m s}^{-1}$$

(b) تطبق نظرية طاقة فركية بيت  
ومفاهيم الأول:

$$\theta_1 = \theta_{\text{max}} \quad E_{K1} = 0$$

$$\theta_2 = 0 \quad E_{K2} = ?$$

$$\Delta E_K = \sum \vec{W}_f$$

$$E_{K2} - E_{K1} = \sum W_f$$

سرعة ابتدائية  
ترك ساكن دون

عوامل قوة كلابية  
محور الدوران

$$\frac{1}{2} I_D \omega^2 = mgd (\cos \theta - \cos \theta_{\text{ax}})$$

$$\theta = 0 \quad \cos \theta = 1$$

$$(1 - \cos \theta_{\text{ax}}) = \frac{\frac{1}{2} I_D \omega^2}{mgd}$$

$$\cos \theta_{\text{ax}} = 1 - \frac{\frac{1}{2} I_D \omega^2}{mgd}$$

$$\cos \theta_{\text{ax}} = 1 - \frac{0.9 (\pi)^2}{2 \times 1 \times 10 (0.9)}$$

$$\cos \theta_{\text{ax}} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\theta_{\text{ax}} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

② قوة عطالة الابدوة:

$$F_c = m_e a_c = m_e \frac{V^2}{r}$$

$$E = E_p + E_k \quad (b)$$

$$E_p = -\frac{ke^2}{r}$$

$$E_k = \frac{1}{2} m_e V^2$$

$$V^2 = \frac{ke^2}{m_e r} \quad \text{حيث}$$

$$\Rightarrow E = -\frac{ke^2}{r} + \frac{1}{2} m_e \frac{ke^2}{m_e r}$$

$$E = -\frac{ke^2}{2r}$$

نزداد طاقة كلابية الزدكاد نصف قطر  
المدار (r)  
القول الابدوة  
المدار الاول



$$I_{D/C} = 0$$

$$L = 1.2 \text{ m}$$

$$m_1 = 0.5 \text{ kg}$$

$$m_2 = 0.5 \text{ kg}$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_D}{mgd}} \quad (1)$$

$$I_D = I_{Dm1} + I_{Dm2}$$

$$= m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2$$

$$= (0.5) (0.6^2 + 1.2^2)$$

$$I_D = 0.5 (0.6^2 + 1.2^2)$$

$$= 0.5 \times 0.6^2 (1 + 4)$$

$$I_D = 0.9 \text{ kg m}^2$$

$$m = m_1 + m_2 = 0.5 + 0.5 = 1 \text{ kg}$$

$$d = \frac{m_1 r_1 + m_2 r_2}{m_1 + m_2} = \frac{0.5(0.6) + 0.5(1.2)}{1}$$

$$d = \frac{0.3 + 0.6}{1} = 0.9 \text{ m}$$

$$\theta + \theta^- = \frac{\pi}{2}$$

$$\theta = \frac{\pi}{2} - \theta^-$$

$$\sin \theta = \cos \theta^-$$

$$N I S B \cos \theta^- = K \theta^-$$

$$\theta^- < 0.24 \text{ rad}$$

$$\cos \theta^- \approx 1 \text{ : او في صغرة}$$

$$N I S B = K \theta^-$$

$$I^- = \frac{K \theta^-}{N S B}$$

$$I^- = \frac{9 \times 10^{-5} \times 4 \times 10^{-2}}{100 \times 36 \times 10^{-4} \times 10^{-2}}$$

$$I^- = 10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

$$G = \frac{\theta^-}{I^-} = \frac{\theta^-}{\frac{K \theta^-}{N S B}}$$

$$G = \frac{N S B}{K} = \frac{100 \times 36 \times 10^{-4} \times 10^{-2}}{9 \times 10^{-5}}$$

$$G = 40 \text{ rad/A}$$

المسألة الثالثة:

$$C = 1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$$

$$U_{\text{max}} = 10^3 \text{ V}$$

$$C = \frac{q_{\text{max}}}{U_{\text{max}}} \quad (1)$$

$$q_{\text{max}} = C U_{\text{max}} = 10^{-6} \times 10^3$$

$$q_{\text{max}} = 10^{-3} \text{ C} = 1 \text{ mC}$$

$$E_c = \frac{1}{2} \frac{q_{\text{max}}^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{(10^{-3})^2}{10^{-6}}$$

$$E_c = 0.5 \text{ J}$$

$$L = 4 \mu\text{H} = 4 \times 10^{-6} \text{ H} \quad (2)$$

$$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \quad (a)$$

$$= \frac{1}{2\pi \sqrt{4 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}} = \frac{1}{2\pi \times 2 \times 10^{-6}} \quad (3)$$

المسألة الثانية:

$$L^2 = S = 36 \text{ cm}^2 \Rightarrow L = 6 \text{ cm} = 0.06 \text{ m}$$

$$N = 100$$

$$I = 4 \text{ A}$$

$$B = 10^{-2} \text{ T}$$

متوى الاطار يوازي متوى قفل

$$\alpha = (\vec{n} \wedge \vec{B}) = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$F = N I L B \sin \theta \quad (1)$$

$$\theta = (\vec{I L} \wedge \vec{B}) = 90^\circ$$

$$F = 100 (4) (0.06) (10^{-2})$$

$$F = 0.24 \text{ N}$$

$$P_{F/D} = N I S B \sin \theta \quad (2)$$

$$= 100 (4) (36 \times 10^{-4}) (10^{-2}) \quad (1)$$

$$P_{F/D} = 144 \times 10^{-4} \text{ mW}$$

وضع الاطار

وضع طائي

توازن عتق

$$\alpha_1 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\alpha_2 = 0 \text{ rad}$$

$$\omega = N I S B \Delta \cos \alpha$$

$$= N I S B (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$$

$$\omega = 100 (4) (36 \times 10^{-4}) (10^{-2}) (1 - 0)$$

$$\omega = 144 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$K = 9 \times 10^{-5} \text{ mN/rad} \quad (4)$$

$$\theta^- = 0.04 \text{ rad}$$

حيط توازن دوراني:

$$\sum P_{F/D} = 0$$

$$P_{F/D} + P_{T/D} = 0$$

$$N I S B \sin \theta - K \theta^- = 0$$

$$N I S B \sin \theta = K \theta^-$$

$$m = \frac{16}{800} = \frac{2}{100}$$

$$m = 0.02 \text{ kg}$$

$$V = \sqrt{\frac{F_T}{m}} = \sqrt{\frac{F_T L}{m}} \quad (2)$$

$$V = \sqrt{\frac{16 \times 2}{0.02}} = \sqrt{1600}$$

$$V = 40 \text{ m s}^{-1}$$

$$V = \sqrt{\frac{F_T L}{m}} = \frac{2Lf}{k} \quad (3)$$

$$\frac{F_T L}{m} = \frac{(2Lf)^2}{k^2}$$

$$F_T = \frac{4L f^2 m}{k^2}$$

$$F_T = \frac{4L f^2 m}{k^2}$$

$$k = 4 = 2k$$

$$F_T = \frac{4L f^2 m}{(2k)^2} = \frac{F_T}{4}$$

$$F_T = \frac{16}{4} = 4 \text{ N}$$

$$f_0 = \frac{10^6}{4\pi} = \frac{10^6}{12.5}$$

$$f_0 = \frac{10^3 \times 10^4}{12.5} = 8 \times 10^4 \text{ Hz}$$

$$y = y_{\text{max}} \cos(\omega t + \phi) \quad (1)$$

مبدأ شرط البدء:

$$t = 0 \quad y = y_{\text{max}}$$

$$\cos(0 + \phi) = 1$$

$$\phi = 0 \text{ rad}$$

كل وقت

$$y = y_{\text{max}} \cos(\omega t)$$

$$\omega_0 = 2\pi f_0 = 2\pi \times 8 \times 10^4$$

$$\omega_0 = 5 \times 10^5 \text{ rad/s}$$

$$y = 10^{-3} \cos(5 \times 10^5 t)$$

المعادلة الرياضية:

$$f = 20 \text{ Hz} \quad L = 2 \text{ m}$$

$$F_T = 16 \text{ N}$$

$$k = 2 \text{ فنزلت}$$

$$V = \sqrt{\frac{F_T}{m}} = \sqrt{\frac{F_T}{\frac{m}{L}}}$$

$$L = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{V}{2f}$$

$$V = \frac{2Lf}{k}$$

$$\left(\frac{2Lf}{k}\right)^2 = \frac{F_T L}{m}$$

$$\left(\frac{2Lf}{k}\right)^2 = \frac{F_T L}{m}$$

$$m = \frac{F_T L k^2}{4L^2 f^2} = \frac{F_T k^2}{4L f^2}$$

$$m = \frac{16 \times (2)^2}{4 \times (2) \times (20)^2}$$

(4)