أولاً: اختر

1 - D — 10

توضيح: $T_0 = 2\sqrt{x_0} = 2\sqrt{\frac{1}{4}} = 1\,(s)$

2 - B — 10

توضيح: $\frac{T_{02}}{T_{01}} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \sqrt{\frac{2l_1}{l_1}} = \sqrt{2}$

3 - C — 10 — حيفره

4 - B — 10 — NES

5 - B — 10 — تحولات

50

ثانياً -

(1) $\ddot{\theta} = -\frac{g}{l}\theta$ — 5

معادلة تفاضلية من الرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً:

$\theta = \theta_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ — 5

$\omega = -\omega_0 \theta_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$ — 5

$\alpha = -\omega_0^2 \theta$ — 5

$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}}$ — 5

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ — 5

نظرياً: نقطع طول خيط مناسب ونعلق عليه كتلة ونقيس دور الاهتزازات — 5

عملياً: كي صيف كتلة M كتلة النبيه كبيرة جداً نعلق خيط مهمل الكتلة لا يمتد طوله l كبير النسبة لبعد قطر الكرة

45

(2)

نقطة التأثير: الشحنة q

التي كما نفسها — 5

الحامل: بعامد المستوي المحدد بـ $\vec{B}$ و $\vec{v}$ — 10

الجهة: قاعدة اليد اليمنى — 5

اصابع اليد تحمل $\vec{v}$ عندما q وجهة $\vec{v}$ حتى q موجبة و $\vec{B}$ مع راحة الكف تشير الابهام إلى جهة $\vec{F}$ لورنز — 10

الشدة: $F = qvB\sin\theta$ — 10

$\vec{F}$ لورنز $\uparrow$ $\vec{B}\otimes$ — 10

$\oplus q \longrightarrow \vec{v}$

45

(3) أعط تفسيراً -

A - تردد هرتز تدفق الماء نفسه أخرق بين الحجرتين بسبب مقطع المجرى وفق معادلة الاستمرارية $S_1 v_1 = S_2 v_2$ أو: $Q' = Sv$ — 15

B - يؤدي تقريب القطب لمغناطيس إلى جهود الطرف الحساس للقطب المقابل سالباً حسب قانون لنز فيحدث تأثير بينهما ويسبح الملف — 15

30

التمرين ①

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta/O}}{mg.d}} \quad (1)$$

$$d = \frac{r}{2}$$

$$I_{\Delta/O} = I_{G/z} + md^2$$

$$= \frac{1}{2}mr^2 + m\frac{r^2}{4}$$

$$= \frac{3}{4}mr^2$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{4}mr^2}{m\frac{r}{2}}}$$

$$= 2\sqrt{\frac{3}{2}r}$$

$$= 2\sqrt{\frac{3}{2}\frac{1}{6}} = 1(s)$$

$$T_{0'} = T_0 = 1(s) \quad (2)$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\pi^2}}$$

$$l = \frac{1}{4}(m)$$

$$\Delta E_K = \sum W_F \quad (3)$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

$$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 - 0 = mgh + 0$$

$$h = d(1-\cos\theta_0)$$

$$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = mgd(1-\cos\theta_0)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{mgd(1-\cos\theta_0)}{\frac{1}{2}I_\Delta}}$$

$$= \sqrt{\frac{m.10.\frac{r}{2}(1-\cos 60)}{\frac{1}{2}\frac{3}{4}mr^2}} rds^{-1}$$

$$= \sqrt{\frac{40}{3r}} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} rds^{-1}$$

4) يبقى آنية

$$\vec{R} = 0$$

$$\vec{W} = 0$$

التمرين ②

$$\Phi' = 2\pi r N \quad (1)$$

$$= 2\pi \times 2 \times 10^{-2} \times 1000$$

$$= 40\pi = 125 (m)$$

$$N' = \frac{l}{2r'} = \frac{2\pi/5}{\frac{\pi}{500}} = 200$$

$$n = \frac{1000}{200} = 5 \Rightarrow$$ طبيعي

$$\Phi_0 = NISB\cos\alpha \quad (2)$$

$$= 1000 \times 4 \times \pi \times 4 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \times \frac{1}{2}$$

$$= 25 \times 10^{-3} mWb$$

$$W = I\Delta\Phi$$

$$= INBS(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$$

$$= 4 \times 10^{-3} \cdot 10^{-2} \cdot 4\pi \times 10^{-4}\left(\frac{1}{2} - 0\right)$$

$$= 25 \times 10^{-3} J$$

(3)

$$\varepsilon = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$= \frac{-NBS(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)}{\Delta t}$$

$$= \frac{-1000 \times 4\pi \times 10^{-4} \times 10^{-2}(0-1)}{0,5}$$

$$= +10^{-3} \cdot 25 V$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{25 \times 10^{-3}}{5} = 5 \times 10^{-7} A$$

التمرين ③

$Q' = S_B \, v_B$ 5

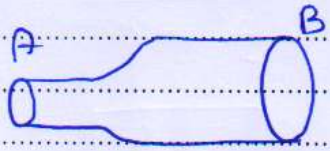
$10^{-1} = S_A \times 5$

$S_A = 2 \times 10^{-2} \ m^2$

$Q' = S_B \, v_B$ 5

$v_B = \frac{10^{-1}}{5 \times 10^{-2}} = 2 \ ms^{-1}$

(2



$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$

$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho (v_2^2 - v_1^2)$

$P_A - P_B = \frac{1}{2} \times 10^3 (4 - 25)$ 15

$= -\frac{21}{2} \times 10^3 \ Pa$

(3

$Q' = \frac{V}{\Delta t}$

$V = 10^{-1} \times 10 = 1 \ m^3$

(حجم كل مضخة في الدقيقة)

(4

$W = \Delta E_K$

$W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$

$= \frac{1}{2} \rho V (v_2^2 - v_1^2)$ 15

$= \frac{1}{2} \times 10^3 \cdot \frac{1}{2} (4 - 25)$

$= \frac{-21}{4} \times 10^3 \ J$

$W = W_p = (P_A - P_B) \Delta V$ أي

الاستنتاج $= -\frac{21}{2} \times 10^3 \times \frac{1}{2} = \frac{21}{4} \times 10^3$

التمرين ④

$B_1 = 2 \times 10^{-7} \frac{10}{\frac{1}{2}}$ 5

$= 4 \times 10^{-6} \ T$

$B_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{40}{\frac{1}{2}}$ 5

$= 16 \times 10^{-6}$

$B = 4 \times 10^{-6} + 16 \times 10^{-6}$

$= 2 \times 10^{-5} \ T$ 5

2- أوجد المسافة d' عن السلك

$\vec{B_1} + \vec{B_2} = \vec{0}$

$\vec{B_1} = -\vec{B_2}$

$B_1 = B_2$ 15

$2 \times 10^{-7} \frac{10}{d'} = 2 \times 10^{-7} \frac{40}{1+d'}$

$4d' = 1 + d' \Rightarrow d' = \frac{1}{3} \ (m)$

(3

$F_1 = I_1 \, L_1 \, B_2 \sin\frac{\pi}{2}$

$B_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{d}$

$= 2 \times 10^{-7} \frac{40}{1}$ 10

$= 8 \times 10^{-6} \ T$

(الحقل المولد من I_2 على I_1)

$F_1 = 10 \cdot 10^{-2} \cdot 8 \times 10^{-6} \times 1$

$= 8 \times 10^{-7} \ N$