أولاً ـ اختر الإجابة

①	C	2π (ℓ)	10
②	D	3,08 (4)	10
③	C	$v = 4v$	10
④	B	[illegible]	10
⑤	A	[illegible]	10
			50

ثانياً : اجب عن الأسئلة 3 X 25

① $\sum \Gamma_{\Delta} = I_{\Delta}\alpha$

2 — $\Gamma_{\vec{W}/\Delta} + \Gamma_{\vec{T}/\Delta} + \Gamma_{\vec{R}/\Delta} = I_{\Delta}\alpha$

2 — $0 + 0 - K\bar{\theta} = I_{\Delta}\alpha$

تنطبقان على محور الدوران

$\alpha = \frac{-K}{I_{\Delta}}\bar{\theta}$

$\alpha = \bar{\theta}''_t$

معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً

2 — $\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

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

2 — $\bar{\theta}'' = -\omega_0^2\,\theta$

2 — $\omega_0^2 = \frac{K}{I_{\Delta}}$

$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{I_{\Delta}}} > 0$

2 — حركة نواس الفتل جيبية دورانية

2 — $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$

4 — $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{K}}$

لا يعتمد على سعة النواس

ثابت الفتل

عزم عطالة الجسم

5 — $\frac{T_{02}}{T_{01}} = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}}$

$K = K'\frac{(2r)^4}{l}$

$\frac{K_1}{K_2} = \frac{l_2}{l_1}$

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

يتناسب الدور طرداً مع الجذر التربيعي لطول سلك الفتل

25

② A) 4 — معرفة الكثافة والضغط ودرجة الحرارة ... [illegible]

B) 5 — يكون جريان السائل جريان ثابت إذا كانت سرعة جريان السائل ... مع مرور الزمن ... نفسها عند نقطة الانسياب

4 — يكون منتظماً: إذا كانت السرعة ثابتة ... جميع نقاط السائل

4 — يكون غير منتظم: إذا تغيرت السرعة ... من نقطة إلى أخرى

مميزات:

4 — غير قابل للانضغاط : حجمه ثابت

4 — عديم اللزوجة : لا يوجد ضياع طاقة

جريان مستقر : التعريف السابق

غير دوراني : لا تتحرك جسيمات السائل حركة دورانية حول نقطة منه

25

③ 5 — $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$

4x3 — نقطة التأثير : الشحنة المتحركة نفسها

الحامل : عمودي على المستوي المحدد بـ $\vec{v}$ و $\vec{B}$

الجهة : قاعدة اليد اليمنى (فتح القاعدة)

الشدة : $F = qvB\sin\theta$

5 — الرسم: $\vec{B}$ ⊗ ، $\bar{q}$ ، $\vec{v}$ ، ($\vec{F}$ للأسفل) ↓ ، F.C.R

3 — لا تتقدم

25

١٢

④ اجب عن أحد السؤالين

① ... نقطة مادية تهتز ... [illegible]

... [illegible] m ... [illegible]

... [illegible]

... [illegible]

3 $T_o = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$

2 $d = l$

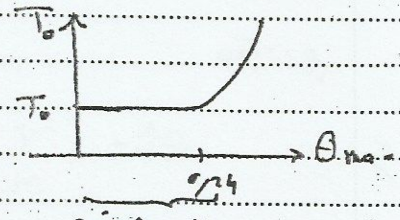
2 $I_\Delta = ml^2$

$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{ml^2}{mgl}}$

4 $= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

وبعد السعة:

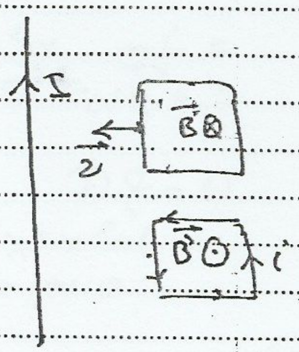
3 $T_o' = T_o\left(1 + \frac{\theta^2_{max}}{16}\right)$



3

25

②



5 (a

10 (b

10 (c يتعدم B'

أو يتعدم i

أو يصبح $\vec{B}$ ثابت

(وض)

25

ثانياً من المسائل الآتية

المسألة الأولى: 70 درجة

①

3 $T_o = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta/o}}{mgd}}$

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

5 $I_{\Delta/o} = I_{\Delta/c} + md^2$

$= \frac{1}{12}ml^2 + m\frac{l^2}{4}$

$= \frac{1}{3}ml^2$

$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{3}ml^2}{mg\frac{l}{2}}}$

5 $= 2\pi\sqrt{\frac{\frac{2}{3}l}{g\pi^2}}$

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

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

2 $= 2\,(s)$

②

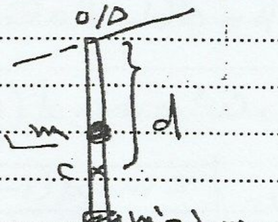
2 $T_{o\,\text{بسيط}} = T_{o\,\text{مركب}}$

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

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

1 $l = 1\ (m)$

③



$d = \frac{m_1r_1 + m_2r_2}{m_1 + m_2}$

1 $\omega = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}\ rad\,s^{-1}$

2 $v_m = \omega r = 2\sqrt{2}\cdot\frac{3}{2} = 3\sqrt{2}\ m\,s^{-1}$

5) حتى لو بتأثير ثقلها فقط ... عمودياً نحو الأسفل ... الحركة: سقوط حر

3 ... سقوط حر

2 $a = g$ تسارع

70

المسألة الثانية 50 درجة

5 $Q' = \frac{V}{\Delta t}$ (1)

3 $= \frac{1000\times10^{-3}}{500}$

$= \frac{1}{500}\ m^3 s^{-1}$

2 $= 2\times10^{-3}\ m^3 s^{-1}$

5 $Q = \rho Q'$

3 $= 10^3\times2\times10^{-3}$

2 $= 2\ kg\,s^{-1}$

5 $Q' = S v$ (2)

3 $v = \frac{2\times10^{-3}}{5\times10^{-4}}$

2 $= 4\ m\,s^{-1}$

5 $E_k = \frac{1}{2}\rho v^2$ لواحدة الحجم

5 $d = \frac{m\times\frac{l}{2} + \frac{1}{2}m\,l}{\frac{3}{2}m}$

$= \frac{2}{3}l$

5 $I_{\Delta/o} = I_{\Delta/o\,(\text{ساق})} + I_{\Delta/o\,(\text{كتلة})}$

$= \frac{1}{3}ml^2 + \frac{1}{2}ml^2$

$= \frac{5}{6}ml^2$

3 $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{5}{6}ml^2}{\frac{3}{2}m\cdot\pi^2\cdot\frac{2}{3}l}}$

$= 2\sqrt{\frac{5}{6}l}$

2 $= 2\sqrt{\frac{5}{6}\cdot\frac{3}{2}} = \sqrt{5}\ (s)$

4)

3 $\Delta E_k = \sum W_{F(1\to2)}$

3 $E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{w}} + W_{\vec{R}}$

$(\theta_2 = 0)$ $\theta_1 = \theta_{max}$

بالتعويض:

3 $\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 - 0 = mgh + 0$

1 لأن $\vec{R}$ لا تنتج عملاً

3 $h = d(1 - \cos\theta_{max})$

3 $\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = mgd(1 - \cos\theta_m)$

3 $\omega = \sqrt{\frac{2mgd(1-\cos\theta_{max})}{I_{\Delta/o}}}$

2 $= \sqrt{\frac{2(\frac{3}{2}m)\pi^2\frac{2}{3}l(1-\frac{1}{2})}{\frac{5}{6}ml^2}}$

14

[3] $E_K = \frac{1}{2} \times 1000 \times 16$

[2] $= 8000 \ J\,m^{-3}$

(3)

[5] $Q' = S\,\upsilon$

[3] $Q' = \frac{1}{2} S \,\upsilon'$

[2] $\upsilon' = 2\upsilon$

[50]

السؤال (3) (50 درجة)

1) [5] $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{l} I$

[3] $= 4\pi \times 10^{-7} (1000) \frac{10^{-1}}{2\pi}$

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

2) $\vec{B}_H$ الدعم متعامد مع بعيداً عن المنار:

[5] $\tan\alpha = \frac{B}{B_H}$

[3] $= \frac{2 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-5}}$

$= 1$

[2] $\alpha = \frac{\pi}{4} \ rd$

[1] زاوية انحراف الابرة عن $\vec{B}_H$ (عن خط الزوال المغناطيسي)

3) عند قطع التيار:

[3] $B_2 = 0 \ , \ \Phi_2 = 0$

[3] وسطياً $N = 1000 \times 10^{-1} = 100$ لفة

[5] $\Phi_1 = N\,B\,S\,\cos\alpha$

$= 100 \times 2 \times 10^{-5} \times 10 \times 10^{-4} \times 1$

١٥

[2] $\Phi_1 = 2 \times 10^{-6}$ ويبر

[5] $\Delta\Phi = 0 - 2 \times 10^{-6}$

$= -2 \times 10^{-6}$ ويبر

[5] $\Delta\Phi = 0$: عند B_H

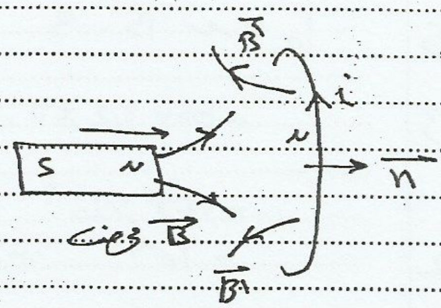
[5] $\Delta\Phi = -2 \times 10^{-6}$ ويبر

(الزعزعة)
(الباقي)

السؤال (4) 70 درجة

1-

[15]



2) [3] $\bar{\varepsilon} = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}$

[3] $= \frac{-N(\Delta B) S \cos\alpha}{\Delta t}$

[3] $= \frac{-100(0{,}08 - 0)\pi 16 \times 10^{-4} \times 1}{2}$

[3] $= -2 \times 10^{-2} \ V$

[3] $\bar{i} = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-2 \times 10^{-2}}{20}$

$= -10^{-3} \ A$

[3] $\Delta q = i\,\Delta t$

$= 10^{-3} \times 2$

[2] $= 2 \times 10^{-3} \ C$

١.I

٦ $P = \varepsilon i$

$= -2\times10^{-2}(-10^{-3})$

$= 2\times10^{-5}$ واط

٦ $P' = R i^2$

$= 20(10^{-6})$

$= 2\times10^{-5}$ واط

2 فسرت الاستطاعة الكهربائية الناتجة بشكل حراري في المقاومة

B.

١.

5 $\Gamma_o = N . B . S . I \sin\alpha$

3 $= 100\times 0{,}2\times\pi . 16\times10^{-4}\times10^{-1} . 1$

$= 32\pi\times10^{-4}$

2 $= 10^{-2}$ m.N

٢. شرط التوازن الدوراني: $\sum \Gamma_o = 0$

3 $\Gamma_o + \Gamma_o = 0$

عزم المزدوجة الكهرطيسي + عزم مزدوجة الفتل

3 $N B S I \sin\alpha + (-K\theta') = 0$

3 $K = \frac{N B S I \sin\alpha}{\theta'}$

$\theta' = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$

3 $K = \frac{100\times 0{,}2\times\pi\ 16\times10^{-4} . 10^{-1}\ \frac{1}{2}}{\frac{\pi}{3}}$

١٦

٢ $K = 48\times10^{-4}$ m.N.rd^{-1}

70