أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

10 (1) الإجابة الصحيحة (D) $m' = m$

10 (2) الإجابة الصحيحة (B) $T_0' = T_0$

10 (3) الإجابة الصحيحة (C) $v_2 = \frac{9}{4} v_1$

10 (4) الإجابة الصحيحة (B) 4 طبقات

10 (5) الإجابة الصحيحة (B) $x = 0$

50

ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية

(1-

$E = E_K + E_P$

3+3+3 $\frac{1}{2} k X_{max}^2 = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k x^2$

$m v^2 = k X_{max}^2 - k x^2$

3 $v^2 = \frac{k}{m} (X_{max}^2 - x^2)$

3 $v^2 = \omega_0^2 (X_{max}^2 - x^2)$

$v = \omega_0 \sqrt{X_{max}^2 - x^2}$

a- تكون السرعة عظمى عند المرور في وضع التوازن $x = 0$ مركز الاهتزاز 2

- تكون السرعة معدومة عند لحظة الوصول في المطالين الأعظميين 2

b- تكون التسارع أعظمي لحظة الورود المطالين الأعظميين 2

- تكون التسارع معدوماً عند المرور في مركز الاهتزاز 2

2 $a_{max} = |\pm \omega_0^2 X_{max}|$

25

(2-

2 نكتب الطوري $\sum \vec{\Gamma}_{/\Delta} = I_\Delta \vec{\alpha}$

1 $\vec{\Gamma}_{w/\Delta} + \vec{\Gamma}_{\vec{T}/\Delta} = I_\Delta \vec{\alpha}$

1 $\vec{\Gamma}_{w/\Delta} = -mgl\sin\theta$

الرسم الصحيح

2 لأن حامل $\vec{T}$ يلاقي محور الدوران $\vec{\Gamma}_{\vec{T}/\Delta} = 0$

2 $I_\Delta = m r^2 = m l^2$

2 نعوض $-mgl\sin\theta = ml^2\alpha$

$\alpha = -\frac{g}{l}\sin\theta$

2 $(\theta)''_t = -\frac{g}{l}\sin\theta$

2 في حالة السعات الزاوية الصغيرة $\sin\theta \approx \theta$

2 $(\theta)''_t = -\frac{g}{l}\theta$

معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل

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

للتحقق نشتق مرتين بالنسبة للزمن

2 $(\theta)''_t = -\omega_0^2\theta$

$\omega_0^2 = \frac{g}{l}$

2 $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}} > 0$

1 وهذا يتحقق لأن g و l مقداران موجبان

25

3 (3) الرسم مكتمل

عناصر القوة

2 1- نقطة التأثير

2 2- الحامل

2 3- الجهة

2 4- الشدة

2 سبب ورود الدولاب: الدولاب تأثير بعزم القوة الكهرطيسية.

2 $\vec{\Gamma}_{F/\Delta} = \frac{r}{2} F$

$\sum \tau_{F/\Delta} = 0$

$\tau_{F_1/\Delta} + \tau_{\vec{w}/\Delta} + \tau_{\vec{R}/\Delta} + \tau_{\vec{F}_2/\Delta} = 0$

2 $\tau_{F_2/\Delta} = \frac{r}{2} F = \frac{r}{2} IrB$

2+2 $\tau_{\vec{w}/\Delta} = 0$, $\tau_{\vec{R}/\Delta} = 0$ } لأن حامل $\vec{w}$ و $\vec{R}$ يمران بمحور الدوران

$\tau_{\vec{w}/\Delta} = -r m' g$

2 $\frac{r}{2} IrB - r m' g = 0$

2 $m' = \frac{IrB}{2g}$

25

ثالثاً: أجب عن أحد السؤالين

1- حجم كمية السائل التي تعبر المقطع S_1

3 $V_1 = S_1 x_1$

3 $V_1 = S_1 v_1 \Delta t$

حجم كمية السائل التي تعبر المقطع S_2

3 $V_2 = S_2 x_2$

3 $V_2 = S_2 v_2 \Delta t$

3 $Q'_1 = Q'_2$

3 $\frac{V_1}{\Delta t} = \frac{V_2}{\Delta t}$

3 $\frac{S_1 v_1 \Delta t}{\Delta t} = \frac{S_2 v_2 \Delta t}{\Delta t}$

5 $S_1 v_1 = S_2 v_2$

3 التعبير عن $v = \frac{Q'}{S}$

3 Q' ثابتة

3 فإن v تتناسب عكساً مع S

وهذا نتائج

35

20

ظلما تناقصت مساحة سطح المقطع ازدادت سرعة خروج الماء من هذا المقطع

2- بما أن القوة الكهرطيسية محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة في الإلكترونات تأخذ شكل

5 $F = N.F$ فإن F مغناطيسية، F كهرطيسية

5 $F = NevB\sin\theta$

5 $F = \frac{NeL}{\Delta t} B\sin\theta$

5 $F = \frac{qLB\sin\theta}{\Delta t}$

5 $F = ILB\sin\theta$

المعبرة بشعاعية للقوة الكهرطيسية

5 $\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$

5 تنعدم شدة القوة الكهرطيسية عندما $\theta = 0 \Rightarrow I\vec{L} // \vec{B}$ خطوط الحقل توازي السلك الناقل

ثانياً: حل المسائل الآتية:

1- أ. الوضع الأول

2 ..... $m = m_1 + m_2$ نجد m

2 ..... $m = 0.2 + 0.6$

2 ..... $m = 0.8\ kg$

2 ..... $d = \frac{m_2 r_2 - m_1 r_1}{m_1 + m_2}$ نجد d

2 ..... $d = \frac{0.6(\frac{1}{2}) + 0.2(\frac{1}{2})}{0.8}$

2 ..... $d = \frac{1}{4}\ m$

2 ..... $I_\Delta = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2$ نجد I_Δ

2 ..... $I_\Delta = 0.2(\frac{1}{4}) + 0.6(\frac{1}{4})$

2 ..... $I_\Delta = 0.2\ kg.m^2$

2 ..... $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$ نعوض

2 ..... $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{0.2}{0.8(10)\frac{1}{4}}}$

2 ..... $T_0 = 2\ s$

2 ..... ب- $T_{0\ بسيط} = T_{0\ مركب}$

2 ..... $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2$

..... $40\frac{\ell}{10} = 4$ نربع

2 ..... $\ell = 1\ m$

3- الوضع (1) $\theta_1 = \theta_{max}$, $\omega_1 = 0$

الوضع (2) $\theta_2 = 0$ شاقول

2 ..... $\omega_2 = \frac{v_2}{r_2} = \frac{\frac{\sqrt{10}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{10}\ rads^{-1}$

2 ..... $\Delta E_K = \sum W_F$ نطبق $1 \longrightarrow 2$

2 ..... $E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{mg}} + W_{\vec{R}}$

2 ..... $E_{K_2} = \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2$

$E_{K_1} = 0$

2 ..... $\begin{cases} W_{\vec{mg}} = mgh \\ h = d[1 - \cos\theta_{max}] \end{cases}$

2+2 ..... $W_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل

2 ..... $\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = mgd[1 - \cos\theta_{max}] + 0$

2 ..... $\cos\theta_{max} = 1 - \frac{I_\Delta \omega^2}{2mgd}$

2 ..... $\cos\theta_{max} = 1 - \frac{0.2(10)}{2(0.8)10\frac{1}{4}}$

$\cos\theta_{max} = 1 - \frac{1}{2}$

1 ..... $\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$

1 ..... $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$

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

..... $T_0^2 = \frac{40 I_\Delta}{K}$ نربع

2 ..... $K = \frac{40 I_\Delta}{T_0^2}$

2 ..... $I_\Delta = 2 m_1 r^2 = 2(0.2)\frac{1}{4}$

$I_\Delta = 0.1\ kg.m^2$

2 ..... $K = \frac{40(0.1)}{40}$

2 ..... $K = 0.1\ mN.rad^{-1}$

5- 2 ..... $\theta = \theta_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

نعوض لدينا عند الوضعين الطرفيين

2 ..... $\theta = \theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$

2 ..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{2\pi}$

$\omega_0 = 1\ rad\ s^{-1}$

2 $\theta = \theta_{max}$) $\theta_{max} = \theta_{max} \cos(\omega t + \varphi)$

2 $t = 0$ $\cos\varphi = 1$

$\varphi = 0$ rad

$\theta = \frac{\pi}{3} \cos(\pi t + \varphi)$

2

70

المسألة الثانية:

4 ① $Q'_1 = n_1 Q'_2$ بحذف الأنبوب

بركل ثمنه

4 $Q'_1 = 25 (0.2 \times 10^{-4})$

4 $Q'_1 = 5 \times 10^{-4} m^3 s^{-1}$

4 $Q'_1 = S v$

4 $S = \frac{5 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-1}}$

4 $S = 1 \times 10^{-3} m^2$

4 ② $v_2 = \frac{Q'_2}{S_2}$

4 $v_2 = \frac{0.2 \times 10^{-4}}{10^{-1} \times 10^{-4}}$

4 $v_2 = 2 ms^{-1}$

4 ③ يبقى ثابت

4 لأن $V = Q' \Delta t$

Δt تتناسب طرديا مع V

4 وبالتالي تكون

2 $Q' = const$

50

المسألة الثالثة:

4 ١- الرسم

2 $F = I L B \sin\theta$

2 $F = 10 (2 \times 10^{-1})(4 \times 10^{-1})(1)$

2 $F = 8 \times 10^{-1} N$

2 ٢- تتحول الطاقة الأفقية لطاقة لبقية Δx

2 عبر سطح $\Delta S = L \cdot \Delta x$

تتحول نقطة تأثير القوة الكهرطيسية على حاملها

2 وبجهتها مسافة Δx

2 تنجز عندها عملا محركا موجبا $W > 0$

2 $W = F \cdot \Delta x$

2 $W = ILB \cdot \Delta x$

2 $W = IB\Delta S$

2 وبما أن $\Delta\phi = B\Delta S$

2 حيث التزايد في التدفق المغناطيسي

2 $W = I\Delta\phi > 0$

2 $W = F \cdot \Delta x$

2 $W = F \cdot v \cdot \Delta t$

2 $W = 8 \times 10^{-1} \times 2 \times 10^{-1} \times 2$

2 $W = 32 \times 10^{-2} J$

2 ميكانيكيا $P = F \cdot v$

2 $P = 8 \times 10^{-1} \times 2 \times 10^{-1}$

2 $P = 16 \times 10^{-2}$ Watt

أو طريقة ② $P = \frac{W}{\Delta t}$

2 ③ $U = RI$

2 $U = 2(10)$

2 $U = 20V$

المسألة الرابعة:

2 ① في الضلعين الأفقيين جهدهما

في الضلعين الشاقوليين

2+2 $L = \sqrt{25 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-2} m$

2 $F = NILB \sin\theta$

2 $F = 10^2 (6 \times 10^{-1})(5 \times 10^{-2}) 10^{-1} (1)$

2+2 $F = 6 \times 10^{-2} N$

2 ② $\Gamma = NISB \sin\alpha$

2 $\Gamma = 10^2 (6 \times 10^{-1})(25 \times 10^{-4})(10^{-1})(1)$

2+2 $\Gamma = 15 \times 10^{-3} mN$

	(3) مولد تيار مستمر $N=0$
	$\Delta\alpha_2 = \frac{\pi}{2}$ rad
2	$i = \frac{\varepsilon}{R}$
2	$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
2	$\varepsilon = -\frac{NBS(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)}{\Delta t}$
2	$\varepsilon = -\frac{10^2 (10^{-1}) 25\times10^{-4} (0-1)}{5\times10^{-1}}$
2+2	$\varepsilon = 5\times10^{-2}$ V
2	$i = \frac{5\times10^{-2}}{10}$
2 +2	$i = 5\times10^{-3}$ A
2	(4) مولد تيار متناوب جيبي
2	$\varepsilon = \varepsilon_{max} \sin\omega t$
2	$\omega = 2\pi f$
2	$\omega = 2\pi \frac{5}{\pi}$
2 +2	$\omega = 10 rad s^{-1}$
2	$\varepsilon_{max} = NBS\omega$
2	$\varepsilon_{max} = 10^2 (10^{-1}) 25\times10^{-4} (10)$
2 +2	$\varepsilon_{max} = 25\times10^{-2}$ V
4	$\varepsilon = 25\times10^{-2} \sin 10t$
	$I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R}$
2	$I_{max} = \frac{25\times10^{-2}}{5}$
2 +2	$I_{max} = 5\times10^{-2}$ A
	انتهى السلم