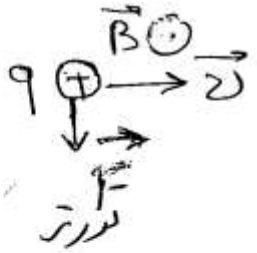
	أولاً - اختر --
20	1) $\frac{T_0}{2}$ (b
20	2) مثلي ما كانت عليه (a
40	

	ثانياً - اجب عن 3 من ...
	① في النواس المرن ...
	$\vec{F} = -K\vec{x}$
3	$m\vec{a} = -K\vec{x}$
3	$\vec{a} = -\frac{K}{m}\vec{x}$
3	$\vec{x}'' = -\frac{K}{m}\vec{x}$
3	معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية
3	$\vec{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$
3	$\vec{x}' = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$
3	$\vec{x}'' = -\omega_0^2 \vec{x}$
3	$\omega_0^2 = \frac{K}{m}$
3	$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}} > 0$
3	الدور الخاص يحسب انطلاقا من
3	$\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{m}}$
3	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$
4	نتيجة الدور طرأ على الجذر الرئيسي لـ m
4	" " " " " " K
4	لا علاقة لـ X_{max}
40	

10	② $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$
5	نقطة التأثير: ...
5	الحامل : ...
5	الجهة : ...
5	الشدة :
10	
40	

6	③ $W = F \cdot \Delta x$
6	$W = ILB\Delta x$
6	$W = IB\Delta S$
6	$W = I\Delta\Phi$
10	نص النظرية:
3	$W > 0$
3	القوى تجهة الانتقال
	التدفق المغناطيسي يزداد
40	

5	④ $E = E_c + E_L$
5	$E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$
5	$q = q_{max}\cos\omega_0 t$
5	$E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2_{max}}{C}\cos^2\omega_0 t$
5	$E_L = \frac{1}{2}Li^2$
5	$i = q' = -\omega_0 q_m \sin\omega_0 t$
5	$E_L = \frac{1}{2}L\omega_0^2 q_m^2 \sin^2(\omega_0 t)$
5	$E = \frac{1}{2}\frac{q^2_m}{C} = \frac{1}{2}LI^2_m$
40	

التمرين الثاني

الجزء 1:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta/O}}{mgd}} \quad (1)$$ — 5

$m_{eq} = 2m$

$$d = \frac{-m r_1 + m r_2}{m_1 + m_2} = \frac{-0{,}2m + 0{,}4m}{2m} = 0{,}1\ (m)$$ — 5

$$I_{\Delta/O} = I_{G/O} + m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2$$
$$= 0 + 0{,}04m + 0{,}16m$$
$$= 0{,}2m\ (Kgm^2)$$ — 10

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}2m}{2m\,\pi^2\,0{,}1}}$$ — 5
$$= 2\ (s)$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad (2)$$
$$T_{0\,pendule} = T_{0\,ressort} = 2\ (s)$$
$$2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\pi^2}}$$
$$l = 1\ (m)$$ — 15

$$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}} \quad (3)$$
$$E_{K2} - E_{K1} = W_{\vec{w}} + W_{\vec{R}}$$
$(\theta_2 = 0)$ $(\theta_1 = \theta_{max})$

$$\frac{1}{2} I_{\Delta/O}\omega^2 - 0 = mgh + 0$$
$\vec{R}$ لا تستعمل نقطة تأثير

$$h = d(1 - \cos\theta_{max})$$
$$\omega = \sqrt{\frac{2mgd(1-\cos\theta_{max})}{\frac{1}{2}I_{\Delta/O}}}$$ — 35
$$= \sqrt{\frac{2m \cdot 10 \cdot 0{,}1(1-\frac{1}{2})}{\frac{1}{2}0{,}2m}}$$
$$= \sqrt{10}\ rads^{-1}$$

$$v = \omega r$$ — 5
$$= 0{,}4\sqrt{10}\ ms^{-1}$$

80

الجزء 2:

$$B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{NI}{l}$$
$$L = 4\pi \times 10^{-7}\frac{N^2 S}{l}$$ — 5

$$\frac{B}{L} = \frac{I}{NS}$$
$$\frac{B}{10^{-1}} = \frac{5}{10^3\ 10^{-2}}$$ — 15
$$B = 5 \times 10^{-2}\ T$$

20

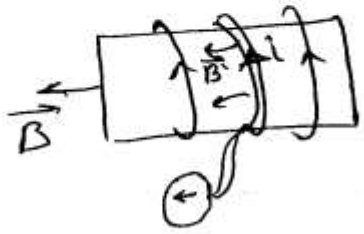
طب ②

$$\bar{\mathcal{E}} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{N\,\Delta B\,S\cos\alpha}{\Delta t} = \frac{-100\,(0-5\times10^{-2})\,10^{-2}\cdot1}{\frac{1}{2}} = +10^{-1}\ V$$

20

$$i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{10^{-1}}{10} = 10^{-2}\ A$$

15



5

60

$$\begin{cases} W = mg \\ F_r = \frac{1}{4}\pi r^2 v^2 \\ mg = \frac{1}{4}\pi r^2 v_t^2 \\ v_t = \sqrt{\frac{mg}{\frac{1}{4}\pi r^2}} = \sqrt{\frac{\pi\times10^{-3}\cdot10}{\frac{1}{4}\pi\times4\times10^{-4}}} \\ = 10\ ms^{-1} \end{cases}$$

15

$$a = \frac{mg - F_r}{m}$$ ②

$$\begin{cases} mg > F_r \Rightarrow a > 0 \text{ الحركة تسارعية} \\ F_r \text{ يزداد} \Leftarrow v \text{ يزداد} \\ a \text{ تتناقص} \\ a \neq \text{ثابتة} \Rightarrow \text{الحركة تسارعية} \\ \text{وعند بلوغ السرعة الحدية} \\ a = 0 \text{ متناقص متطاول} \end{cases}$$

20

50

الحل ③

القوى المؤثرة
$\vec{W}$ ثقل الكرة (الجاذبية)
$\vec{F_r}$ مقاومة الهواء متصاعدة

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$
$$\vec{W} + \vec{F_r} = m\vec{a}$$

بالاسقاط على محور شاقولي نحو الأسفل

$$W - F_r = ma$$

عند بلوغ السرعة الحدية

$$W = F_r,\ a = 0$$

15

الحل ④

$$\begin{cases} F = ILB\sin\theta \quad ① \\ = 20\cdot0{,}1\cdot1\cdot1 \\ = 2\ N \end{cases}$$

10

$$\begin{cases} \Gamma_0 = \frac{r}{2}F = \frac{10^{-1}}{2}2 = 10^{-1}\ m.N \quad ② \\ P = \Gamma_0\cdot\omega \\ \omega = 2\pi f = 2\pi\frac{20}{\pi} = 4\ rad.s^{-1} \\ P = 10^{-1}\cdot4 = 0{,}4\ W \end{cases}$$

10

20

$$\begin{cases} a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \quad ③ \\ a_c = 16\cdot10^{-1} = 1{,}6\ ms^{-2} \end{cases}$$

10

50