نموذج A

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (50 درجة)

رقم السؤال	الخيار الصحيح	الدرجة
.1	B	10د
.2	A	10د
.3	B	10د
.4	A	10د
.5	B	10د

السؤال الثاني: (30 درجة)

الحل:	توزيع الدرجات
a) نظرياً: نقطة مادية تهتز بتأثير ثقلها على بعد ثابت l من محور أفقي ثابت.	3
b) $(\theta)''_t = \frac{g}{l} sin\theta \dots\dots (1)$	
- من أجل السعات الصغيرة: $sin\theta = \theta$	1
$(\theta)''_t = \frac{g}{l}\theta \dots\dots (1)$	3
- وهي معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	2
$\theta = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	2
$(\theta)'_t = -\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$	
$(\theta)''_t = -\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	
$(\theta)'_t = -\omega_0^2\theta \dots\dots (2)$	3
- بالمطابقة بين (1) و (2) نجد:	
$\omega_0^2 = \frac{g}{l} \Rightarrow$	3
$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}} > 0$	3
- وهذا محقق لأن l, g موجبان فالحركة جيبية دورانية من أجل السعات الصغيرة:	
$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$	3
$T_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{g}{l}}}$	2
$\Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$	5
مجموع درجات السؤال الثاني 30د	

نموذج A

السؤال الرابع: أجب عن السؤالين التاليين: (50 درجة)

السؤال الأول:

a) $Q = \frac{m}{\Delta t}$		6
b) $Q'_1 = Q'_2$		2+2
	$\frac{V_1}{\Delta t} = \frac{V_2}{\Delta t}$	
	$\frac{s_1 x_1}{\Delta t} = \frac{s_2 x_2}{\Delta t}$	2+2
	$\frac{s_1 v_1 \Delta t}{\Delta t} = \frac{s_2 v_2 \Delta t}{\Delta t}$	3+3
	$s_1 v_1 = s_2 v_2$	5
- تتناسب سرعة تدفق السائل عكساً مع مساحة مقطع أنبوب التدفق.		5
		مجموع درجات السؤال الأول 30د

السؤال الثاني:

معادلة برنولي : $P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g z = const$		6 د
$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$		
الضغط $P_1 = P_0$ والضغط $P_2 = P_0$		2د
$\frac{1}{2}v_1^2 + g z_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + g z_2$		
$v_1 \approx 0$		1
وبما أن $v_1 = 0 \Leftarrow g z_1 = \frac{1}{2}v + g z_2$		2د
$\frac{1}{2}v_2^2 = g z_1 - g z_2$		2د
$v_2^2 = 2g(z_1 - z_2) \xrightarrow{h=(z_2-z_1)\text{ فرق الارتفاع بين المقطعين}}$		2د
$\boxed{v_2 = \sqrt{2gh}}$		5د
		مجموع درجات السؤال الثاني 20د

السؤال الرابع: (30 درجة)

.1	$t = \gamma t_0$	5
	$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \gamma > 1$	3+2
	$\Rightarrow t > t_0$	5
		مجموع درجات السؤال الأول15

نموذج A

.2	$L=\frac{L_0}{\gamma}$ $\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\Rightarrow \gamma>1$ $\Rightarrow L<L_0$	5 3+2 5 مجموع درجات السؤال الثاني15

السؤال الخامس: حل كلاً من المسائل الآتية: (240 درجة)

المسألة الأولى: /85 درجة/

الحل:	توزيع الدرجات
-1 $T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	8
$m=m_1+m_2$	2
$m_{\text{جملة}}=0.3+0.9$	2
$m_{\text{جملة}}=1.2\ kg$	1
$I_{\Delta\text{جملة}}=I_{\Delta\backslash c}+I_{\Delta\backslash m_1}+I_{\Delta\backslash m_2}$ $=m_1r_1^2+m_2r_2^2$	3
$I_{\Delta\text{جملة}}=m_1.\frac{L^2}{4}+m_2\frac{L^2}{4}$ $=(m_1+m_2)\frac{L^2}{4}$ $=(0.3+0.9)\frac{1}{4}$	2+2
$I_{\Delta\text{جملة}}=\frac{12}{10}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{10}kgm^2$	2 1
$d=\frac{m_2r_2-m_1r_1}{m_1+m_2}$ أو $d=\frac{\sum miri}{\sum mi}$	3
$d=\frac{m_2\frac{L}{2}-m_1\frac{L}{2}}{m_1+m_2}$ $d=\frac{\frac{9}{10}\times\frac{1}{2}-\frac{3}{10}\times\frac{1}{2}}{\frac{12}{10}}=\frac{\frac{9}{20}-\frac{3}{20}}{\frac{12}{10}}$	2
$d=\frac{\frac{6}{20}}{\frac{12}{10}}=\frac{6}{20}\times\frac{10}{12}=\frac{1}{4}m$	2
$T_0=2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{10}}{\frac{12}{10}\times10\times\frac{1}{4}}}\Rightarrow$ $T_0=2\ sec$	3 1+1
مجموع درجات السؤال الأول 35	
-2 $T_{0\text{مركب}}=T_{0\text{بسيط}}$	5 5

نموذج A

$2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = T_{0\text{مركب}}$	
$2\pi\sqrt{\frac{l}{10}} = 2 \Rightarrow$	3
$l = 1m$	1+1
	مجموع درجات السؤال الثاني 15
-3	
a- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين:	1
• الوضع الأول: لحظة تركه دون سرعة ابتدائية $\theta = \theta_{max}$	1
• الوضع الثاني: لحظة المرور بالشاقول $\theta = 0$	5
$\sum \bar{W}_{\vec{F}} = \Delta E_k$	3
$\bar{W}_{\vec{R}} + \bar{W}_{\vec{W}} = \Delta E_k = E_k - E_{k_0}$	1
- $\bar{W}_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير R لا تنتقل	1
- E_{k_0}=0 لانها تركت دون سرعة ابتدائية	
$\bar{W}_{\vec{W}} = E_k$	5
$mgh = \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2$	
$\omega^2 = \frac{2mgh}{I_\Delta}$	3
- نجذر. $\omega = \sqrt{\frac{2mgd(1-\cos\theta_{max})}{I_\Delta}}$	3
- نعوض $\omega = \sqrt{\frac{2\times\frac{12}{10}\times 10\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}]}{\frac{3}{10}}}$	1+1
$\omega = \sqrt{10} rad.s^{-1}$	
- السرعة اللحظية	5
$v = \omega r = \omega\frac{L}{2}$	3
$v = \sqrt{10} \times \frac{1}{2}$	
$v = \frac{\sqrt{10}}{2}$ أو $\frac{\pi}{2}\ m.s^{-1}$	1+1
	مجموع درجات السؤال الثالث 35

المسألة الثانية : /75 درجة/

الحل:	توزيع الدرجات
(A -1	
$\theta = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	5
$\theta_{max} = \theta = \frac{\pi}{2} rad$	2
	1

نموذج A

	- لأن الساق تركت دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$. $\omega=0$
3	$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$
2	$\omega_0=\frac{2\pi}{1}$
1	$\omega_0=2\pi\ rad.s^{-1}$
3	$\theta_{max}=\theta_{max}cos\varphi$
1	$\Rightarrow cos\varphi=1$
1	$\Rightarrow \varphi=0$
5	$\theta=\frac{\pi}{2}cos2\pi t \quad (rad)$
مجموع درجات السؤال الأول 25	
5 أو تقبل أي طريقة صحيح	-2 $t=\frac{T_0}{4}=\frac{1}{4}S$
5	$\omega=-\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t+\varphi)$
3	$\omega=2\pi\times\frac{\pi}{2}\sin\left[2\pi\times\frac{1}{4}\right]$
1+1	$\omega=-10rad.s^{-1}$
مجموع درجات السؤال الثاني 15	
5	-3 $\alpha=-\omega_0^2\theta$
3	$\alpha=-40\times\left(-\frac{\pi}{4}\right)$
1+1	$\alpha=10\pi rad.s^{-2}$
مجموع درجات السؤال الثالث 10	
5	(B $T_0'=2\pi\sqrt{\frac{I'_{\Delta_{\text{جملة}}}}{k}}$
5	
3	$\frac{T_0'}{T_0}=\sqrt{\frac{I'_{\Delta_{\text{جملة}}}}{I_{\Delta\backslash c}}}$
5	$4=\frac{I'_{\Delta_{\text{جملة}}}}{I_{\Delta\backslash c}}\Rightarrow$
	$4=\frac{I_{\Delta\backslash c}+2I_{\Delta\backslash m}}{I_{\Delta\backslash c}}$
5	$4=\frac{\frac{1}{12}ML^2+2m_1\frac{L^2}{4}}{\frac{1}{12}ML^2}=\frac{\frac{1}{12}M+\frac{1}{2}\times10^{-1}}{\frac{1}{12}M}$
1+1	$M=2\times10^{-1}kg$
مجموع درجات السؤال B 25	
تقبل أي طريقة صحيحة للحل	

نموذج A

المسألة الثالثة: /50 درجة/

الحل:	توزيع الدرجات
الطاقة السكونية	
$E_0 = m_0.c^2$	10
$E_0 = 1 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16}$	3
$E_0 = 9 \times 10^{-11} J$	1+1
	مجموع درجات السؤال الأول 15
- الطاقة الحركية	
$E_k = E_{\text{كلية}} - E_{0\text{سكونية}}$	10
$E_k = 3E_0 - E_0 = 2E_0$	5
$E_k = 2 \times 9 \times 10^{-11}$	3
$E_K = 18 \times 10^{-11} J$	1+1
	مجموع درجات السؤال الثاني20
- الكتلة: $E = 3E_0$	10
$mc^2 = 3.m_0c^2$	3
$\mathrm{m} = 3\mathrm{m}_0$	1+1
$= 3 \times 1 \times 10^{-27}$	مجموع درجات السؤال الثالث 15
$\mathrm{m} = 3 \times 10^{-27} kg$	

المسألة الرابعة: /30 درجة/

الحل:	توزيع الدرجات
$V = 800 \times 10^{-3} m^3$	
$S = 5 \times 10^{-4} m^2$	
$\Delta t = 400\ sec$	
1. $Q' = \frac{V}{\Delta t}$	5
$Q' = \frac{800 \times 10^{-3}}{400}$	3
$Q' = 2 \times 10^{-3} m^3.s^{-1}$	1+1
	مجموع درجات السؤال الأول 10
2. $v = \frac{Q'}{s}$	5
$v = \frac{2 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-4}}$	3
$v = 4m.s^{-1}$	1+1
	مجموع درجات السؤال الثاني 10
3. $S_2 = \frac{1}{2} S_1$	3
$S_2 v_2 = S_1 v_1$	2

نموذج A

$\frac{1}{2}S_1 v_2 = S_1 v_1$ $v_2 = 2v_1$ $v_2 = 2 \times 4$ $v_2 = 8\ m.s^{-1}$	3 1+1 مجموع درجات السؤال الثالث 10

انتهت الأسئلة