

حل التمرين 09

.1

$$1.1. \text{ عند } \theta=0, \text{ Epp}=0, \text{ و } Ec=Ec_1=0 \text{ إذن } Em_1=Ec_1 \\ \text{ و } Ec_1=1J$$

1.2. الطاقة الميكانيكية تتحفظ أثناء الحركة:

$$\text{عند } \theta=0 : Em_1=Ec_1$$

$$\text{عند } \theta=\theta_{max} :$$

$$Em_1 = Epp_{max} + Ec$$

$$Ec = 0 \Rightarrow Em_1 = Epp_{max} \Rightarrow Em_1 = mgl(1 - \cos \theta_{max})$$

$$\Rightarrow Ec_1 = mgl(1 - \cos \theta_{max})$$

$$\Rightarrow \cos \theta_{max} = 1 - \frac{Ec_1}{mgl}$$

$$\text{تطبيق عددي : } \cos \theta_{max} = 0,375 \Rightarrow \theta_{max} = 68^\circ$$

حركة النواس تذبذبية حول وضع التوازن المستقر بين الزاويتين $-\theta_{max}$ و $+\theta_{max}$.

.2

$$2.1. \text{ عند } \theta=0, \text{ Epp}=0, \text{ و } Ec=Ec_2=0 \text{ إذن } Em_2=Ec_2 \\ \text{ و } Ec_2=8J$$

2.2. عندما تكون قيمة Epp دنوية تكون قيمة Ec قصوية ، لأن مجموعهما ثابت .
مبيانيا :

$$\theta = 0 \quad Epp_{min} = 0, \quad Ec_{max} = Em_2 \Rightarrow Ec_{max} = 8J$$

$$\theta = \pi \quad Epp_{max} = 6J, \quad Ec_{min} + Epp_{max} = Em_2$$

$$\Rightarrow Ec_{min} = Em_2 - Epp_{max} \Rightarrow Ec_{min} = 2J$$

$$Ec_{max} = \frac{1}{2} J_{\Delta} \omega_{max}^2 \Rightarrow \omega_{max} = \sqrt{\frac{2Ec_{max}}{J_{\Delta}}} = \sqrt{\frac{6Ec_{max}}{mL^2}}$$

$$\text{تطبيق عددي : } \omega_{max} = 27,40 \text{ rd.s}^{-1}$$

$$\omega_{min} = \sqrt{\frac{6Ec_{min}}{mL^2}}$$

$$\text{تطبيق عددي : } \omega_{min} = 13,70 \text{ rd.s}^{-1}$$

حركة النواس في التجربة الثانية ليست تذبذبية ، بل دورانية ، حيث يمر من موضع توازنه المستقر بالسرعة الزاوية القصوية ومن موضع توازنه الغير مستقر بالسرعة الزاوية الدنوية.

التجربة 2	التجربة 1
	