

- الجملة المدروسة: كرة النواس
- القوى الخارجية المؤثرة:
 - ثقل الكرة \vec{W}
 - توتر الخيط \vec{T}

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{W} + \vec{T} = m \cdot \vec{a}$$

- بالإسقاط على النواظم:

$$T - W = m \cdot a_c$$

$$T = ma_c + W$$

$$T = m \frac{v^2}{L} + mg$$

$$T = m \left[\frac{v^2}{L} + g \right]$$

$$T = 10^{-1} \left[\frac{10}{1} + 10 \right]$$

$$T = 20 \times 10^{-1}$$

$$T = 2N$$

السؤال الإضافي:

الطاقة الكامنة الثقالية:

$$E_p = mgh$$

$$E_p = 10^{-1} \times 10 \times 5 \times 10^{-1}$$

$$E_p = 0.5 J$$

حساب السعة الزاوية θ_{max}

$$h = L[1 - \cos\theta_{max}]$$

$$h = L - L\cos\theta_{max}$$

$$L\cos\theta_{max} = L - h$$

$$\cos\theta_{max} = \frac{L-h}{L}$$

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

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

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

المسألة الثانية:

$$L = 40 \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-1} m, v = 2m \cdot s^{-1}$$

المسألة الأولى: /دورة 2009-2013/

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad -1$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{1}{10}}$$

$$T_0 = 2sec$$

- نحسب الدور بحالة سعات زاوية كبيرة عند السعة الزاوية

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

$$T'_0 = T_0 \left[1 + \frac{\theta_{max}^2}{16} \right]$$

$$T'_0 = 2 \left[1 + \frac{\frac{\pi^2}{9}}{16} \right]$$

$$T'_0 = 2 \left[1 + \frac{10}{144} \right]$$

$$T'_0 = 2 \left[\frac{144}{144} + \frac{10}{144} \right]$$

$$T'_0 = 2 \times \frac{154}{144}$$

$$T'_0 = \frac{154}{72} sec$$

2- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين:

- الوضع الأول: لحظة تركه دون سرعة ابتدائية

$$\theta = \theta_{max}$$

- الوضع الثاني: لحظة المرور بالشاقول $\theta = 0$

$$\Delta E_k = \Sigma \vec{W}_{\vec{F}_{1 \rightarrow 2}}$$

$$E_k - E_{k0} = W_{\vec{T}} + W_{\vec{W}}$$

- $E_{k0} = 0$ (تركت دون سرعة ابتدائية)

- $W_{\vec{T}} = 0$ (لأن حامل \vec{T} يعامد الانتقال في كل لحظة)

$$E_k = W_{\vec{W}}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

$$v^2 = 2gh$$

$$v = \sqrt{2gl[1 - \cos\theta_{max}]}$$

- نعوض:

$$v = \sqrt{2 \times 10 \times 1 \times \left[1 - \frac{1}{2} \right]}$$

$$v = \sqrt{10} m \cdot s^{-1}$$

3. جملة المقارنة خارجية:

$$m = 0.1 \text{ kg}$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad .3$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{4 \times 10^{-1}}{10}} = 2\pi \sqrt{4 \times 10^{-2}}$$

$$T_0 = 2\pi(2 \times 10^{-1}) = 4\pi \times 10^{-1} \text{ sec}$$

.....

مع التمنيات بالتوفيق

أ. أنس أحمد

1- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين:

■ الوضع الأول: لحظة تركه دون سرعة ابتدائية

$$\theta = \theta_{\max}$$

■ الوضع الثاني: لحظة المرور بالشاقول $\theta = 0$

$$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}_{1 \rightarrow 2}}$$

$$E_k - E_{k0} = W_{\vec{T}} + W_{\vec{W}}$$

$$E_{k0} = 0 \quad (\text{تركت دون سرعة ابتدائية})$$

$$W_{\vec{T}} = 0 \quad (\text{لأن حال } \vec{T} \text{ يعامد الانتقال في كل لحظة})$$

$$E_k = W_{\vec{W}}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

$$\frac{1}{2}v^2 = gL[1 - \cos_{\max}]$$

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

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

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

- نعوض

$$\cos\theta_{\max} = \frac{10 \times 4 \times 10^{-1} - \frac{1}{2} \times 4}{10 \times 4 \times 10^{-1}}$$

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

$$\theta_{\max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$m = ? , T = 2N \quad .2$$

- بالعادة بيعطينا m وبيطلب T التوتر (نحل بنفس الطريقة)

■ جملة المقارنة: خارجية.

■ الجملة المدروسة: كرة النواس

■ القوى الخارجية المؤثرة:

\vec{W} ثقل الكرة ، \vec{T} توتر الخيط

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{T} + \vec{W} = m \cdot \vec{a}$$

- بالإسقاط على النواظم:

$$T - W = m \cdot a_c$$

$$T - mg = m \frac{v^2}{L}$$

$$T = mg + m \frac{v^2}{L}$$

$$T = m \left[g + \frac{v^2}{L} \right]$$

- نعزل m بدل من عزل T

$$m = \frac{T}{g + \frac{v^2}{L}}$$

- نعوض:

$$m = \frac{2}{10 + \frac{4}{4 \times 10^{-1}}} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$