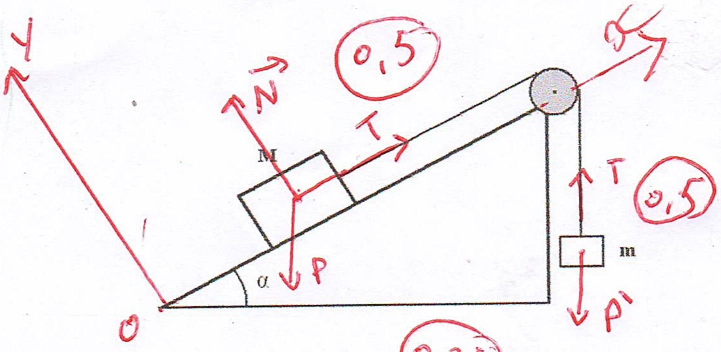

التمرين الثالث : 8

1- نطبق المبدأ الأساسي للتحريك على الكتلتين

* الكتلة M : $\vec{P} + \vec{T} + \vec{N} = M\vec{\gamma}$ (0,5)

بالإسقاط على المحورين

$OY: N - P\cos\alpha = 0 \ldots (2)$ (0,25) , $OX: T - P\sin\alpha = M\gamma \ldots (1)$ (0,25)

* الكتلة m : توتر الخيط هو نفسه لأن كتلة البكرة مهملة والخيط غير قابل للتمدد، الكتلة خاضعة لقوتين $\vec{P'} + \vec{T} = m\vec{\gamma}$ (0,5)

بالإسقاط على المحور : $P' - T = m\gamma \ldots (3)$ (0,25)

بجمع (1) + (3) نجد $P' - P\sin\alpha = (M+m)\gamma$

$\gamma = \frac{m - M\sin\alpha}{m+M} g$ (0,5)

تبقى الجملة مستقرة عندما $\gamma = 0 \Leftarrow m = M\sin\alpha \Leftarrow m = \frac{1}{2}M$ (0,5) (0,25) (0,25)

2) $m = 3M$

نجد أن التسارع $\gamma = \frac{3M - M\sin\alpha}{3M + M} g = \left(\frac{3 - \sin\alpha}{4}\right) g$ (1)

حساب التوتر T

من المعادلة (3) نجد $T = P' - m\gamma = \left(\frac{1 + \sin\alpha}{4}\right) m g$ (1)

ت ع : $\gamma = \frac{2,5}{4} g = 6,25\ m/s^2$ (0,75)

$T = \frac{1,5}{4} \cdot 1 \cdot 10 = 3,75\ N$ (0,75)

الحل النموذجي: الامتحان الأول في الفيزياء 1

التمرين الأول: (5 ن)

إثبات أن: $\frac{\sin\alpha}{a} = \frac{\sin\beta}{b} = \frac{\sin\gamma}{c}$ ← لدينا: $\|\vec{AC}\wedge\vec{AB}\| = \|\vec{CA}\wedge\vec{CB}\| = \|\vec{BC}\wedge\vec{BA}\|$

$$\frac{1}{2}\|\vec{AC}\wedge\vec{AB}\| = \frac{1}{2}\|\vec{CA}\wedge\vec{CB}\| = \frac{1}{2}\|\vec{BC}\wedge\vec{BA}\| = S_{(ABC)} \quad 0,5$$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}\|\vec{AC}\wedge\vec{AB}\| = \frac{1}{2}\|\vec{AC}\|\|\vec{AB}\|\sin\beta = S_{ABC} = \frac{1}{2}c.a\sin\beta \quad \ldots (1) \quad 0,5 \\ \frac{1}{2}\|\vec{CA}\wedge\vec{CB}\| = \frac{1}{2}\|\vec{CA}\|\|\vec{CB}\|\sin\alpha = S_{ABC} = \frac{1}{2}c.b\sin\alpha \quad \ldots (2) \quad 0,5 \\ \frac{1}{2}\|\vec{BC}\wedge\vec{BA}\| = \frac{1}{2}\|\vec{BC}\|\|\vec{BA}\|\sin\gamma = S_{ABC} = \frac{1}{2}b.a\sin\gamma \quad \ldots (3) \quad 0,5 \end{cases}$$

$(1) = (2) \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{a} = \frac{\sin\beta}{b} \ldots (4)$ 1 , $(1) = (3) \Rightarrow$ 1 $\frac{\sin\alpha}{a} = \frac{\sin\gamma}{c} \ldots (5)$

من (4) و (5) نجد أن 1 $\frac{\sin\alpha}{a} = \frac{\sin\beta}{b} = \frac{\sin\gamma}{c}$

التمرين الثاني C7

$$\vec{OM} = \rho\vec{u_\rho} + z\vec{k} = 2re^{\omega t}\vec{u_\rho} + 2\sqrt{2}re^{\omega t}\vec{k}$$

$$\vec{V} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = 2\omega re^{\omega t}\vec{u_\rho} + 2\omega re^{\omega t}\vec{u_\theta} + 2\sqrt{2}\omega re^{\omega t} \quad 1$$

$$\|\vec{V}\| = \sqrt{V_\rho^2 + V_\theta^2 + V_z^2} = \sqrt{4\omega^2r^2e^{2\omega t} + 4\omega^2r^2e^{2\omega t} + 8\omega^2r^2e^{2\omega t}} = 4r\omega e^{\omega t} \quad 0,5$$

$$\vec{\gamma} = \frac{dV}{dt} = (4r\omega^2e^{\omega t})\vec{u_\theta} + (2\sqrt{2}r\omega^2e^{\omega t})\vec{k} \quad 1$$

$$\|\vec{\gamma}\| = \sqrt{\gamma_\rho^2 + \gamma_\theta^2 + \gamma_z^2} = \sqrt{16r^2\omega^4e^{2\omega t} + 8r^2\omega^4e^{2\omega t}} = 2\sqrt{6}r\omega^2e^{\omega t} \quad 0,5$$

$$\|\vec{\gamma_T}\| = \frac{d\|\vec{V}\|}{dt} = 4r\omega^2e^{\omega t} \quad 1$$

$$\|\vec{\gamma_N}\| = \sqrt{\|\gamma\|^2 - \|\gamma_T\|^2} = \sqrt{24r^2\omega^4e^{2\omega t} - 16r^2\omega^4e^{2\omega t}} = 2\sqrt{2}r\omega^2e^{\omega t} \quad 1$$

$$R = \frac{\|\vec{V}\|^2}{\|\gamma_N\|} = \frac{16r^2\omega^2e^{2\omega t}}{2\sqrt{2}r\omega^2e^{\omega t}} = \frac{8re^{2\omega t}}{\sqrt{2}e^{\omega t}} = 4\sqrt{2}re^{\omega t} \quad 1$$

$$S = \int_0^2\|\vec{V}\|dt = \int_0^2 4r\omega e^{\omega t}dt = 4re^{\omega t}\Big|_0^2 = 4re^{\omega 2} - 4r$$

$$S = 4r[e^{\omega 2} - 1] \quad 1$$