CC2 - Correction

Proposit° Barème

Questions de Cours

1- $\mathcal{P}_R(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{V}(M/R)$ — 1

2- a $\mathcal{E}_m(M/R) = \mathcal{E}_K(M/R) + \mathcal{E}_{P_{Totale}}$ — 1

où $\mathcal{E}_K(M/R)$: Energie cinétique de M /t à R — 0,5

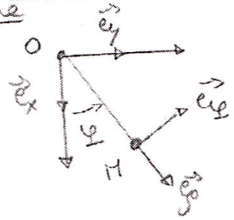
$= \frac{1}{2} m \|\vec{V}(M/R)\|^2$

$\mathcal{E}_{P_{Totale}}$: Energie potentielle de toutes les forces conservatives qui agissent sur M ds R. — 1

b $\mathcal{E}_m$ se conserve quand toutes les forces sont conservatrices ou si elles ne travaillent pas. — 1

Problème

1/



$\vec{e}_x = \cos\varphi\, \vec{e}_\rho - \sin\varphi\, \vec{e}_\varphi$

schéma 1

$\vec{e}_x$ 1

2/ (a) - $\vec{OM} = L\vec{e}_\rho$ (b) - $\vec{V}(M/R_0) = L\dot{\varphi}\,\vec{e}_\varphi$ (c) - $\vec{a}(M/R_0) = L\ddot{\varphi}\,\vec{e}_\varphi - L\dot{\varphi}^2\,\vec{e}_\rho$ — $\vec{OM}$: 0,5 ; $\vec{V}$: 1 ; $\vec{a}$: 1,5

3/ LFD $m\vec{a}(M/R_0) = \vec{P} + \vec{F}_T$ — 0,5

$= mg\vec{e}_x + F_T\,\vec{e}_\rho$

$\vec{e}_\rho$: $-mL\dot{\varphi}^2 = mg\cos\varphi + F_T$ (1) ; $\vec{e}_\varphi$: $mL\ddot{\varphi} = -mg\sin\varphi$ (2) — 2 * 1

4/ (a) (2) avec $\varphi \ll 1 \Rightarrow \ddot{\varphi} + \frac{g}{L}\varphi = 0$ avec $\omega^2 = \frac{g}{L}$ — 2 * 0,5

Vérif° 1

(b) Pas de vitesse initiale $\Rightarrow \dot{\varphi}(t=0) = 0 = B_1$ — 2 * 1

Posit° M_0 : $\varphi(t=0) = \varphi_0 = A_1$ $\Rightarrow \varphi(t) = \varphi_0 \cos\omega t$.

5/ LFD $m\vec{a}(M/R_0) = \vec{P} + \vec{F}_T - mb\vec{V}$ — 2 * 1

$\vec{e}_\rho$: $-mL\dot{\varphi}^2 = mg\cos\varphi + F_T$ (inchangée) $\vec{e}_\varphi$: $mL\ddot{\varphi} = -mg\sin\varphi - mbL\dot{\varphi}$ (3)

6/ (a) $[b] = (\text{Temps})^{-1}$ — 1

(b) (3) avec $\varphi \ll 1 \Rightarrow \ddot{\varphi} + b\dot{\varphi} + \frac{g}{L}\varphi = 0 \Rightarrow \tau = \frac{1}{b}$ — 2 * 0,5