Excercice 2 :

(3)

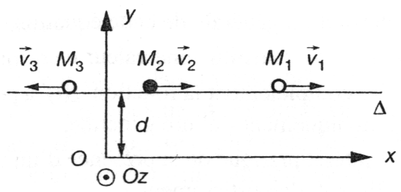
0,5+ x 4

Éléments cinétiques d'un système (M_1, M_2, M_3)

Des points matériels $M_1(m_1)$, $M_2(m_2)$, $M_3(m_1)$ se déplacent sur l'axe Δ parallèle à Ox avec des vitesses

$$\vec{v}_1 = v_1\,\vec{u}_x,\quad \vec{v}_2 = v_2\,\vec{u}_x,\quad \vec{v}_3 = -\,v_1\,\vec{u}_x.$$

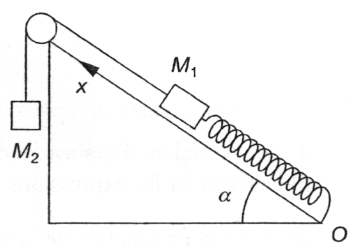
Déterminer pour ce système (S), en mouvement dans un référentiel lié à Ox, les éléments cinétiques suivants : vitesse $\vec{v}_G$ du centre d'inertie, résultante cinétique $\vec{P}$, moment cinétique $\vec{L}_O$ calculé en O, énergie cinétique $\mathscr{E}_c$.



(12,5)

Excercice 3 :

Divers mouvements d'un système (M_1, M_2)



Deux points matériels $M_1(m_1)$ et $M_2(m_2)$ sont liés par un fil inextensible, de masse négligeable, qui glisse sans frottement sur une poulie. Le point M_1, attaché à un ressort de raideur k et de longueur au repos ℓ_0, glisse sans frottement sur un plan incliné (d'angle α).

Theo 1
Bilan Forces 9x+
Puissances $\vec{T}_1'$ + $\vec{R}$ + / $\vec{T}_1'$ + $\vec{R}_1$ +
$\vec{T}_2$, $\vec{T}_1$ } 1,5 $\mathscr{E}_p$ 0,5x3
equa diff 2- $\mathscr{E}_c$ 1
ω, T 1
1,5

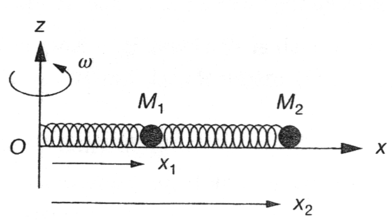
a) Appliquer le théorème de la puissance cinétique au système (M_1, M_2). En déduire la période T des oscillations.

b) On suppose $m_2 > m_1 \sin\alpha$. Si la liaison entre M_1 et le ressort est supprimée, quel est le mouvement du système (M_1, M_2) ?

Excercice 4 :

(4)

Énergie potentielle d'un système (M_1, M_2) en référentiel non galiléen



Deux points matériels $M_1(m_1)$, $M_2(m_2)$ sont astreints à se déplacer sans frottement suivant un axe horizontal Ox, en étant liés à des ressorts (même raideur k, même longueur au repos ℓ_0).

L'axe Ox tourne autour de Oz à la vitesse angulaire constante ω (Fig. 22).

On pose $x_1 = \overline{OM}_1$, $x_2 = \overline{OM}_2$.

2 (0,5x4) **a)** Déterminer l'énergie potentielle totale du système (M_1, M_2) dans le référentiel non galiléen, lié à l'axe « tournant » Ox.

1x2 **b)** En déduire les deux équations d'équilibre du système (M_1, M_2) par rapport à l'axe Ox, vérifiées par x_1 et x_2.