

Session de Printemps

PS 11 : Final

Le 27/06/2002

Ex N°1 : (5pts) Equation de Mouvement

Les coordonnées paramétriques d'un point matériel se déplaçant dans le plan xoy, sont :

$$x=2t$$

$$y=t^2$$

- Quelle est l'équation de la trajectoire ?
- Exprimer la vitesse et l'accélération
- Exprimer, à l'instant t , le rayon de courbure R et les coordonnées (x_c, y_c) du centre de courbure C .
- Vérifier graphiquement les résultats aux instants $t=0$, $t=0.5$, et $t=1$.

Ex N°2 : (5pts) Moment Cinétique

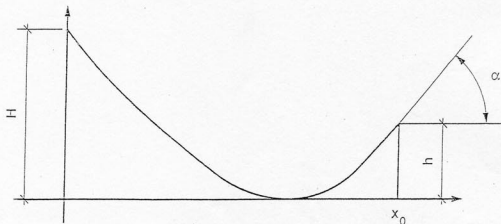
Trois points matériels de masses respectives $m_1=1\text{kg}$, $m_2=2\text{kg}$ et $m_3=3\text{kg}$ évoluent dans un espace ramené à un repère galiléen (O, i, j, k) . Leurs coordonnées en fonction du temps sont :

$$M_1(2t, 3t^2, 1) ; M_2(t^2-1, -t, 2t) ; M_3(-2, t-1, 1-t^2)$$

- Calculer les moments cinétique en O de trois points matériels et du système global.
- En appliquant le théorème de Koenig en déduire le moment cinétique L^* dans le référentiel barycentrique.
- Exprimer les composantes des forces F_1, F_2, F_3 agissant respectivement sur chaque point matériel, ainsi que la résultante F appliquée au système.
- Déterminer le moment en O des forces F_1, F_2, F_3 et F .

Ex N°3 (5pts) Energétique

Un sauteur de ski glisse sans friction sur un tremplin suivant :



Au sommet du tremplin, à la hauteur H , il a une vitesse nulle.
 A quelle distance de x_0 va-t-il retomber si l'on néglige les frottement de l'air

EX N° 4 (5pts): Dynamique (masse sur un plan rugueux)

Soit une masse M sur un plan rugueux avec un coefficient de frottement dynamique ν
 ($F_{\text{frottement}} = \nu N$, N =force normale au plan)

On tire avec une force F faisant un angle α avec l'horizontale. Avec quelle force F doit-on tirer pour que M ait une accélération a horizontale donnée ? Quelle est la valeur de α qui minimise la force F ?

