TD2-Cinématique

# Exercice 1 : Mouvement à accélération centrale

|  |  |
| --- | --- |
| Le mouvement des planètes est un mouvement à accélération centrale. C’est-à-dire que l’accélération est toujours orientée vers un point fixe, ici le point .  De façon assez immédiate nous en déduisons que pour ce type de mouvement le vecteur accélération est colinéaire au vecteur position donc :   1. Montrez que le vecteur est constant   Il va falloir dériver l’ensemble et vérifier que | car les vecteurs sont colinéaires |

Ainsi on peut dire que : est constant

1. Donnez l’expression du moment cinétique de par rapport au point

Info : C’est quoi le moment cinétique ?

On rappelle que le repère cylindrique est de la forme et le repère cartésien de la forme . De plus est le vecteur rotation du repère par rapport à ainsi donc :

1. Quelle est l’équation différentielle qui gouverne ce mouvement

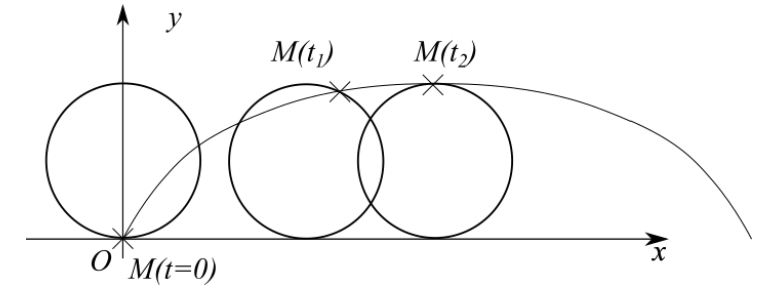
On sait que le moment cinétique donc :

Un vecteur est nul si sa norme est nulle donc on a

Soit . On s’arrête ici car l’équation est trop complexe à résoudre à la main.

# Exercice 2 : La cycloïde

La courbe cycloïde correspond à la trajectoire de la valve d’une roue de vélo.



Nous avons donc un point qui est situé en pour . La roue avance sans frottement le long de l’axe . On notera le rayon de la roue.

1. Déterminer l’expression de la position du point dans le repère

On change de méthode : (voir photo du 12/10/2022 plus d’info avec des graphiques)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Donner la vitesse du point dans le repère
2. Calculez l’expression de l’accélération du point dans le repère

# Exercice 3 : Manège

1. Donnez l’expression du vecteur position et la vitesse du point dans le repère

Comme la longueur ne varie pas en fonction du temps. Alors et , ainsi :

1. Donnez l’expression du vecteur position et la vitesse du point dans le repère
2. Donnez l’expression du vecteur position et la vitesse du point dans le repère