

QUESTIONS DE COURS A PROPOS DE LA DYNAMIQUE

- 1- Énoncer avec précision les différentes lois de Newton
- 2- Dans le célèbre livre où il énonce ces lois, Newton n'oublie pas de faire référence à un physicien qui l'a précédé et qui avait déjà formulé à sa façon une de ces lois. Quel est ce physicien ?
- 3- Quelles sont les forces fondamentales de l'univers ? Préciser quelle est celle qui a la portée la plus courte et celle qui a l'intensité la plus faible.

EXERCICE DE CINEMATIQUE

Dans le plan (xOy) du référentiel $R(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$, le mouvement d'un point P est décrit par la variation de ses coordonnées cartésiennes en fonction du temps t :

$$x = be^{-kt} \cos kt ; y = be^{-kt} \sin kt \quad (\text{b et k sont deux constantes positives})$$

- 1.a- Déterminer en fonction de t les coordonnées polaires ρ et φ de P.
- 1.b- En déduire l'équation polaire de la trajectoire de P.
- 1.c- Après avoir calculé quelques positions successives de P, représenter la trajectoire globale.
- 2.a- Calculer en fonction de t les composantes polaires du vecteur vitesse $\vec{v}_{P/R}$.
- 2.b- En déduire l'angle $\alpha = (\vec{OP}, \vec{v}_{P/R})$.
- 2.c- Indiquer la nature du mouvement (uniforme, accéléré ou retardé).

EXERCICE DE DYNAMIQUE-1

« La trajectoire de chute libre d'un point matériel n'est pas la verticale : une déviation a lieu vers l'Ouest »
Vrai ou faux ?

Si c'est vrai, l'expliquer avec précision.

Si c'est faux, expliquer avec précision ce qui se passe effectivement.

EXERCICE DE DYNAMIQUE-2

Un point matériel P, de masse m, se déplace sans frottement sur une tige T. Par rapport au référentiel $R(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$ supposé galiléen, cette tige tourne horizontalement autour de l'axe Oz vertical, à la vitesse angulaire ω constante (cf. figure).

Initialement, $\rho(t=0) = a$ et $\dot{\rho}(t=0) = 0$.

Dans cet exercice, on souhaite étudier le mouvement de P par rapport au référentiel $R'(O, \vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi, \vec{e}_z)$ lié à la tige.

- 1- Bilan des 4 forces qui agissent sur P ?
- 2- Expression de ces forces dans la base associée à R' ?
- 3- Expression de $\vec{a}_{P/R'}$ dans la base associée à R' ?
- 4- Equation différentielle permettant d'obtenir $\rho(t)$?
- 5- Expression de $\rho(t)$?
- 6- Expression de la réaction de la tige ?



