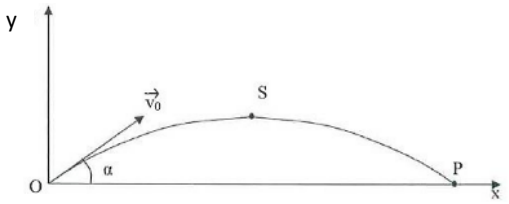
Travaux dirigés 1 : Mécanique

Cinématique en cartésien

Exercice 1 : Mouvement parabolique

On étudie la chute libre d'un projectile lancé du point (0,0) à t=0 avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$ faisant un α angle avec l'horizontale.



On donne les équations du mouvement :

$$\begin{cases} x(t) = v_0.\cos(\alpha).t \\ y(t) = v_0.\sin(\alpha).t - \frac{g}{2}t^2 \end{cases}$$

1. Donner le cadre d'étude (référentiel, système étudié, système de coordonnées).
2. Donner l'expression du vecteur position dans la base cartésienne.
3. Etablir l'équation de la trajectoire y(x).
4. Donner l'expression du vecteur vitesse ainsi que sa norme.
5. Donner l'expression du vecteur accélération ainsi que sa norme.
6. Caractériser, sur chaque axe, la nature du mouvement. (Accéléré, ralenti, uniforme ; ainsi que l'orientation : positif ou négatif par rapport à l'axe)
7. Donner l'expression de la portée, c'est-à-dire $x_{max.}$
8. Donner l'expression du sommet de la trajectoire, c'est-à-dire x_s et y_s.

Exercice 2 : Mouvement circulaire

On étudie le mouvement d'une particule M, telle que :

$$\begin{cases} x(t) = R.\cos(\omega t) \\ y(t) = R.\sin(\omega t) \end{cases}$$

1. Donner le cadre d'étude (référentiel, système étudié, système de coordonnées).
2. Donner l'expression du vecteur position dans la base cartésienne.
3. Etablir l'équation de la trajectoire.
4. Donner l'expression du vecteur vitesse ainsi que sa norme.
5. Donner l'expression du vecteur accélération ainsi que sa norme.

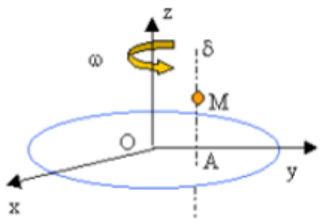
Travaux dirigés 2 : Mécanique

Cinématique en polaire

Exercice 1 : Coordonnées polaires :

1. Parmi les exercices précédents, certain(s) serai(ent) plus facile(s) à traiter en coordonnées polaires. Lesquel(s) ?
2. Le(s) réaliser en coordonnées polaires.

Exercice 2 : Coordonnées cylindrique :



Un manège est constitué d'un disque de centre O et de rayon R en rotation autour de l'axe Oz à une vitesse angulaire constante $\dot{\theta} = \omega, \theta$ est repéré par rapport à l'axe Oy. Un cheval assimilable à un point M est animé d'un mouvement rectiligne vertical d'axe δ, d'amplitude a et de pulsation φ et d'équation $z(t) = a(1 + \sin(\varphi t))$

1. Donner le cadre d'étude (référentiel, système étudié, système de coordonnées).
2. Donner l'expression du vecteur position dans la base cartésienne, sachant que x(0)=R
3. Donner l'expression du vecteur vitesse.
4. Donner l'expression du vecteur accélération.