

M2.6. Etude d'un mouvement à force centrale avec amortissement.

Un point P , de masse m , repéré par ses coordonnées polaires $r = OP$ et $\theta = (\overrightarrow{Ox}, \overrightarrow{OP})$, se déplace, sans frottement, sur un plan horizontal. Ce point est lancé dans le plan xOy à partir de Po , de coordonnées cartésiennes $(0, a)$ dans un champ de force $\vec{F} = -k\overrightarrow{OP}$, et subit, en outre, une force résistante proportionnelle à sa vitesse : $\vec{F}' = -b\vec{v}$ (b et K sont des constantes positives).

1. Etablir en coordonnées polaires (r, θ) les équations différentielles du mouvement du point P .
2. En déduire dans le cas où la vitesse angulaire ω est constante :
l'équation horaire $r(t)$ en fonction de a, b, m et t .
la vitesse angulaire ω en fonction de K, m et b .