

M1.7. Mouvement d'un point matériel sur une parabole.

Un point matériel A décrit la courbe C d'équation polaire :

$$r = \frac{a}{\cos^2 \frac{\theta}{2}}$$

où a est une constante positive et θ variant de $-\pi$ à $+\pi$.

On suppose d'autre part que la norme du vecteur vitesse est toujours proportionnelle à r : $v = kr$, où k est une constante positive.

1. Déterminer, en fonction de θ , k et a les composantes radiale et orthoradiale du vecteur vitesse de A .
2. Déterminer la loi du mouvement $\theta(t)$ en supposant que θ est nul à l'instant $t = 0$ et qu'il croît.

On donne :
$$\int \frac{d\theta}{\cos \theta} = \ln \left| \tan \left(\frac{\theta}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \right| + cste$$