

On suppose de plus que $R > 0$.

Soit un point M de l'espace dont les projections orthogonales m sur (P) et m' sur Oz se déplacent de manière uniforme ; m sur (C) avec la vitesse $v\vec{e}$ et m' sur Oz avec la vitesse $v\vec{k}$. On désigne par $\vec{V}$ le vecteur vitesse de M et $\vec{A}$ son vecteur accélération.

Sur la droite passant par M et de vecteur directeur $\vec{A}$, on considère un point P , défini par $\vec{MP} = \lambda \vec{A}$, où λ est donné en fonction de l'abscisse curviligne s de m . La fonction $s \mapsto \lambda$ est deux fois dérivable. Elle sera dite admissible si, à tout instant t , les vecteurs $\frac{d\vec{P}}{dt}$, $\frac{d^2\vec{P}}{dt^2}$ et $\vec{A}$ sont dans le même plan vectoriel.

1°) a. Expliciter $\vec{V}$ et $\vec{A}$, à partir de v , R , $\vec{e}$, $\vec{n}$ et $\vec{k}$.

b. Trouver les fonctions $s \mapsto \lambda$ qui sont admissibles. On pourra faire intervenir le produit mixte (~~XXXX~~ $(\vec{A}, \frac{d\vec{P}}{dt}, \frac{d^2\vec{P}}{dt^2})$). On obtient un résultat simple en fonction de R .

c. On désigne par $\vec{W}$ le vecteur vitesse du point p défini par $\vec{Op} = \vec{MP}$. Calculer le produit vectoriel $\vec{Op} \wedge \vec{W}$. Que peut-on dire du mouvement de p lorsque la fonction $\lambda(s)$ est admissible?

2°) m est repéré par ses coordonnées polaires. Etant donné un nombre $a > 0$, on prend pour (C) la courbe $r = ae^\theta$. L'orientation est telle que $\frac{ds}{d\theta}$ est positif. On suppose qu'à l'instant 0, on a $\vec{OM} = \vec{Om} = a\vec{i}$.

a. Déterminer la fonction $\theta(t)$, le choix de l'angle polaire de m à chaque instant étant tel que cette fonction soit continue et prenne la valeur 0 pour $t = 0$.

b. La fonction $\lambda(s)$ étant supposée admissible, donner une représentation paramétrique de la trajectoire de P .

(d'après X P' 78)