



TD mouvement relatif

Ex 1

Le vecteur position d'un point M est décrit par $\vec{OM} = t\vec{i} + t^2\vec{j} + (2t + 3)\vec{k}$ dans le repère fixe $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ et par $\vec{OM''} = t''\vec{i}'' + t''^2\vec{j}'' + (4t'' + 3)\vec{k}''$ dans le repère fixe $R'(O', \vec{i}'', \vec{j}'', \vec{k}'')$, on considère que R et R' sont parallèles

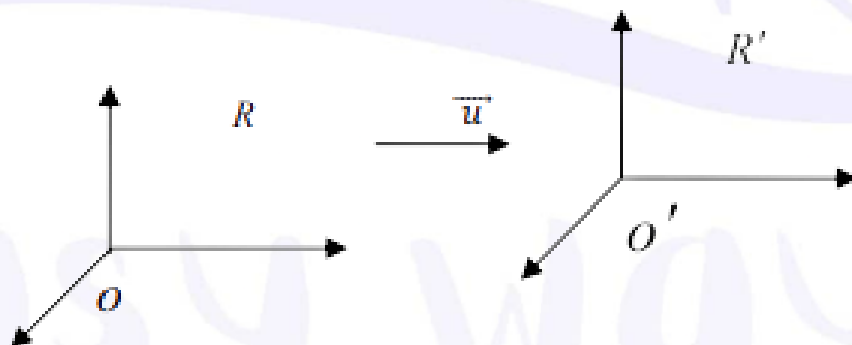
1. Déterminer la vitesse absolue et la vitesse relative de M. en déduire la vitesse d'entraînement et la nature du mouvement de R' par rapport à R.
2. Déterminer l'accélération absolue, l'accélération relative, conclure

Ex 2

Dans un repère $R'(O', \vec{i}', \vec{j}', \vec{k}')$, les coordonnées cartésiennes d'un objet matériel M sont données en fonction du temps ; $x' = t^2 + 3t$; $y' = t$; $z' = -t^3$.

Le repère R est en mouvement de translation rectiligne uniforme de vecteur vitesse $\vec{u} = (-3, 0, +5)$ par rapport à un repère R (absolu).

1. Trouver l'expression du vecteur vitesse de M par rapport au repère R
2. En déduire les coordonnées de M dans le repère R, sachant qu'à l'instant $t=0$, dans le repère R, M est au point (0, 1, 0).
3. Calculer l'accélération relative et absolue de M.



Ex 3

Dans le plan xOy, une droite Ox' tourne autour de Oz avec une vitesse angulaire constante Ω .

Un mobile M se déplace sur la droite Ox' suivant la loi : $r = a \sin \theta$ avec $\theta = \omega t$ et a est une constante.

1. Déterminer à l'instant t en fonction de a et ω , la vitesse relative et la vitesse d'entraînement de M par leurs projections dans le repère mobile x'Oy'. En déduire la vitesse absolue exprimée dans cette même base de projection, et montrer que le module de celle-ci est constant.
2. Déterminer à l'instant t en fonction de a et ω , l'accélération relative, l'accélération d'entraînement et l'accélération complémentaire de M par leurs projections dans le repère mobile x'Oy'. En déduire l'accélération absolue exprimée dans cette même base de projection, et montrer que le module de celle-ci est constant.



Ex 4

Un repère $R'(OX'Y')$ en rotation par rapport à un repère $R(OXY)$ fixe, suivant l'axe (OZ) , avec une vitesse angulaire Ω constante.

On considère l'angle θ entre l'axe (OX) et (OX') tel que $\theta = \omega t$.

Soit un mobile M suivant l'axe (OX') et obéissant à la relation suivante $OM = ae^{-t} i'$ ou a est une constante

1. Déterminer les vitesses relative, d'entraînement et absolue.
2. Déterminer les accélérations relative, d'entraînement, de Coriolis et absolue.



easy ways