

Exo Test n°1 - Caractérisation d'un mouvement

Un point matériel M est animé d'un mouvement défini par les équations :

$$x = \sin t; \quad y = \cos t; \quad z = 3 \quad (x, y, z \text{ en mètres, } t \text{ en secondes})$$

Le repère orthonormé direct : $[R] = [O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}]$ est associé à un système d'axes $Oxyz$.

1°) Déterminer les composantes du vecteur-accélération $\vec{a}_{(M/R)}$.

2°) Donner l'expression de l'accélération tangentielle \vec{a}_t et de l'accélération normale \vec{a}_n .

Exo Test n°2 - Expression d'une accélération dans un mouvement rectiligne

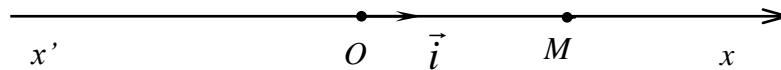


Figure 1

Le déplacement d'un point mobile M (Figure 1) sur un axe horizontal $x'Ox$ (de vecteur unitaire \vec{i}) est décrit par l'équation : $x = t^2 - 2t$. (x est exprimé en mètres, t en secondes).

1°) Donner l'expression de la vitesse instantanée v .

2°) Donner l'expression de l'accélération.

Exo Test n°3 – Composantes intrinsèques d'une accélération

Un point matériel M (Figure 2) est en rotation autour d'un axe Oz (perpendiculaire au plan de la feuille et de vecteur unitaire \vec{k}_0). Ce mouvement est circulaire (dans le sens trigonométrique, avec un rayon $R = 1 \text{ m}$) et est supposé uniforme (vitesse constante et on donne le nombre de tours par minute : $N = 60$ tours par minute).

Soient deux repères orthonormés directs : l'un fixe, $[R_0] = [O, \vec{i}_0, \vec{j}_0, \vec{k}_0]$ et l'autre mobile (lié au point matériel M) $[R] = [M, \vec{i}_1, \vec{j}_1, \vec{k}_1]$. Les vecteurs \vec{k}_0 et \vec{k}_1 sont confondus. On note

$$\vec{OM} = r \vec{i}_1.$$

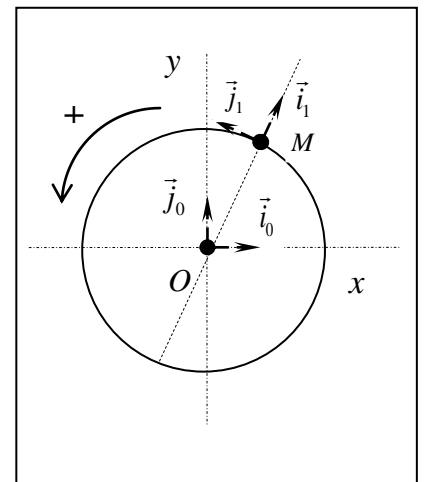


Figure 2

1°) Déterminer le vecteur-accélération $\vec{a}_{(M)}$ du point M .

2°) Déterminer les composantes intrinsèques (accélération normale \vec{a}_n et accélération tangentielle \vec{a}_t) de ce vecteur-accélération.

$$\vec{a}_t = \frac{dv}{dt} \vec{t} : \text{accélération tangentielle} ; \vec{a}_n = \frac{v^2}{R} \vec{n} : \text{accélération normale.}$$

Exo Test n°4 – Accélération angulaire

Un point matériel M (Figure 3), en rotation autour d'un axe Oz , met 10 secondes pour atteindre une vitesse, supposée constante, et exprimée en nombre de tours par minutes : $N = 300$ tours par minute.

1°) Déterminer la vitesse angulaire.

2°) Déterminer l'accélération angulaire.

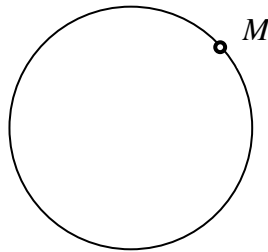


Figure 3