

Domaine de LICENCE : SCIENCES, TECHNOLOGIE (ST)

Mentions : Sciences pour l'Ingénieur – Mathématiques Informatique

MECANIQUE DU POINT MATERIEL

SESSION N°3 : CINEMATIQUE ET VITESSES

EXERCICES POUR TESTER

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°) Etablir l'équation de la trajectoire sous la forme d'une relation entre y et x , indépendante de t .

2°) Déterminer les composantes du vecteur-vitesse $\vec{V}_{(M/R)}$. En déduire l'expression de la vitesse v .

Exo Test n°2 - Expression d'une vitesse instantanée

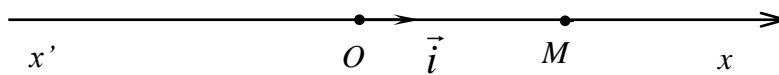


Figure 1

Le déplacement d'un point mobile M 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 .

a) $v = \frac{x}{t} = t - 2$

b) $v = \frac{d}{t}$

c) $v = \frac{dx}{dt} = 2t - 2$

d) $v = xt$

2°) Calculer le temps nécessaire pour atteindre une vitesse de 10 m.s^{-1} .

a) $t = 12$

b) $t = \frac{t^2 - 2t}{10}$

c) $t = 6$

d) $t = \frac{10}{t^2 - 2t}$

3°) Calculer la distance **parcourue** durant ce temps.

a) $d = 120 \text{ m}$

b) $d = 24 \text{ m}$

c) $d = 60 \text{ m}$

d) $d = 10(t^2 - 2t)$.

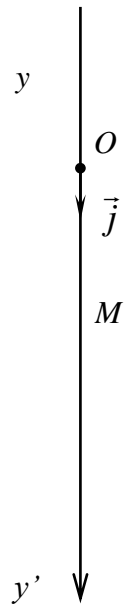
Exo Test n°3 - Expression d'une vitesse instantanée

Le déplacement d'un point mobile M sur un axe vertical $y'Oy$ (de vecteur unitaire \vec{j}) est décrit par l'équation : $y = 2t^2 - 4t$ (Figure 2).

y est exprimé en mètres, t en secondes).

- 1°) Donner l'expression de la vitesse instantanée v .
- 2°) Calculer le temps nécessaire pour atteindre une vitesse de 72 km/h .
- 4°) Calculer la distance parcourue durant ce temps.

Figure 2



Exo Test n°4 - Composition de vecteurs-vitesses

Les berges d'une rivière sont parallèles et sont numérotées **0**. Un bateau **2**, assimilé à un point matériel M , traverse la rivière **1** en partant d'un point A d'une rive et **en espérant atteindre** le point B (Figure 3) situé sur l'autre rive, perpendiculairement au sens du courant (en réalité, le bateau entraîné par le courant, atteindra un point différent, C situé sur la rive de B). Le mouvement de déplacement du bateau par rapport à la rivière s'effectue à $5 \text{ mètres par seconde}$. La vitesse d'entraînement de l'eau est constante et d'intensité égale à $7,2 \text{ km par heure}$.

- 1°) Déterminer, en m.s^{-1} , la norme de cette vitesse d'entraînement : $\|\vec{V}_{M,1/0}\|$.
- 2°) Appliquer la relation de composition de vitesses et déterminer la norme et la direction de $\vec{V}_{M,2/0}$, vecteur-vitesse absolue de ce bateau par rapport aux rives **0**.
- 3°) - Au bout d'un temps $t = 1 \text{ mn } 40 \text{ s}$, le bateau atteint le point C . En considérant la vitesse comme constante, déterminer la distance AC parcourue.

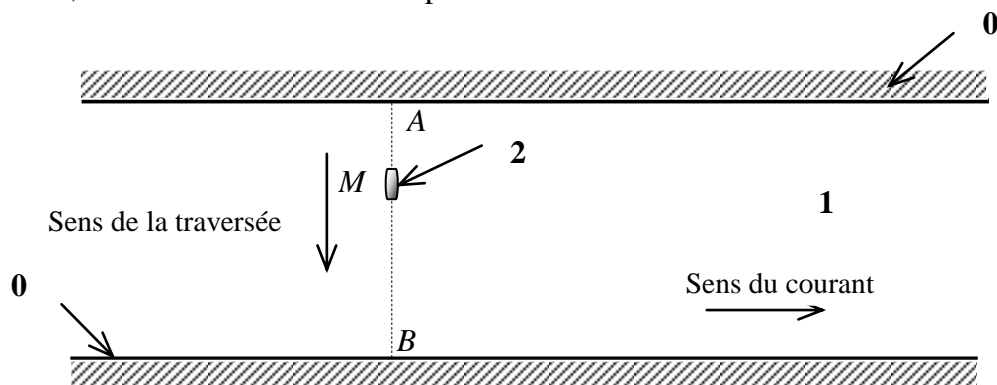


Figure 3