

Série 4 : accélération tangentielle et normale et MCU.

Ex.1 Pour les 3 mouvements ci-dessous, décrits par leurs équations du mouvement,

a) déterminez s' il y a une accélération et donnez sa norme.

b) Déterminez la norme de l'accélération tangentielle et normale (pour les cas 1 et 2, résultat numérique, pour le cas 3 réponse graphique: esquissez la trajectoire et indiquez qualitativement les accélérations tangentielle et normale en 3 points)

Mouvement 1.

$$x(t) = 5.t + 10$$

$$v(t) = 5$$

Mouvement 2.

$$x(t) = 3.t^2/2 + 5.t + 10$$

$$v(t) = 3.t + 5$$

Mouvement 3

$$x(t) = 2,5 \cdot \cos(35) \cdot t + 10 \qquad y(t) = \frac{-1}{2} g \cdot t^2 + 2,5 \cdot \sin(35) \cdot t + 3$$

$$v_x(t) = 2,5 \cdot \cos(35) \qquad v_y(t) = -g \cdot t + 2,5 \cdot \sin(35)$$

Ex.2

Un mouvement circulaire uniforme est décrit par les équations suivantes (S.I.):

$$x(t) = 0,03 \cdot \cos(\omega \cdot t) \qquad y(t) = 0,03 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$$v_x(t) = -0,03 \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t) \qquad v_y(t) = 0,03 \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$a_x(t) = -0,03 \cdot \omega^2 \cdot \cos(\omega \cdot t) \qquad a_y(t) = -0,03 \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

avec $\omega = \pi/4$ [rad/s], la vitesse angulaire du mouvement: le mobile tourne de $\pi/4$, radians à chaque seconde.

a) Déterminez le vecteur position du mobile à $t = 1s, 2s, 3s, 4s,$ et $5s$ et reportez ces positions sur un dessin à l'échelle

b) Déterminez le vecteur position du mobile à $t = 1s$ et $2s$, et reportez ces vitesses sur un dessin à l'échelle.

c) Déterminez le vecteur accélération du mobile à $t = 1s$ et $2s$, et reportez ces vecteurs sur un dessin à l'échelle

d) Déterminez, pour un instant t , la norme des vecteurs position, vitesse et accélération.

e) Déterminez, pour un instant t , l'accélération tangentielle et normale.

Série 4 : accélération tangentielle et normale et MCU.

Ex. 3

- a) Quelle est la vitesse angulaire de la trotteuse d'une montre?
- b) Quelle est la vitesse angulaire de l'aiguille des minutes?

Ex. 4

- a) Quelle est la vitesse angulaire d'un point à l'équateur, du fait de la rotation terrestre?
- b) Déterminez la vitesse de ce point.
- c) Déterminez l'accélération tangentielle de ce point.

Ex 5.

Mêmes question que ci-dessus, mais pour le centre de la Terre dans sa course autour du soleil.

- d) Déterminez la distance parcourue par le centre de la Terre en 1 semaine.

Ex. 6.

Un satellite tourne autour de la Terre, à une altitude de $3,59 \cdot 10^7$ m et avec une vitesse de 3071 m/s. (le rayon terrestre vaut $6,378 \cdot 10^6$ m)

- a) Déterminez la période du satellite.
- b) Quelle est la particularité d'un tel satellite?