

Exercices du chapitre IV

1- Pour une horloge à aiguilles, quel est le module de la vitesse angulaire :

- a) de l'aiguille des secondes ?
- b) de l'aiguille des minutes ?
- c) de l'aiguille des heures ?

2- La vitesse angulaire du moteur d'une automobile augmente à un taux constant de 1200 tr/min à 3000 tr/min en 12,0 s.

- a) Quelle est son accélération angulaire en tours par minute au carré ?
- b) Combien de tours ce moteur effectue-t-il durant cet intervalle de 12,0 s ?

3- À $t = 0$, un volant a une vitesse angulaire de 4,7 rad/s, une accélération angulaire de $-0,25 \text{ rad/s}^2$ et une ligne de référence située à $\theta_0 = 0$.

a) De quel angle maximal (θ_{\max}) la ligne de référence tournera-t-elle dans la direction positive ?

À quel temps la ligne de référence se trouvera-t-elle :

b) à $\theta = \frac{\theta_{\max}}{2}$.

c) à $\theta = -10,5 \text{ rad}$.

d) Représentez graphiquement θ en fonction de t .

4- Quelle est l'accélération centripète d'un enfant assis sur un siège à 4,0 m du centre d'un manège et tournant à une vitesse tangentielle de 1,1 m/s ?

5- Un mobile se déplaçant sur une trajectoire circulaire avec une vitesse de 25 m/s subit une accélération centripète de 125 m/s^2 et une accélération tangentielle de 12 m/s^2 .

- a) Quel est le rayon de cette trajectoire ?
- b) Quelle est la nouvelle accélération centripète 3 s plus tard ?

6- Un avion téléguidé tourne sur une trajectoire circulaire de diamètre 60 m. À quelle vitesse angulaire tourne-t-il s'il a une accélération centripète de 25 m/s^2 ?

7- Une voiture aborde un virage circulaire de rayon 10 m à la vitesse linéaire de 72 km/h. Quelle est la grandeur de son accélération ? Dans quelle direction se situe cette accélération ?

8- En raison du mouvement de rotation de la Terre autour de son axe, tous les objets à sa surface se déplacent avec un mouvement circulaire uniforme.

- a) Quelle est l'accélération centripète d'un objet à l'équateur ?
- b) De quel facteur la vitesse de rotation de la Terre devrait-elle augmenter pour que l'accélération centripète soit égale à g ? ($R_{\text{Terre}} = 6370 \text{ km}$).

Réponses

- 1) a) $0,105 \text{ rad/s}$ b) $1,75 \times 10^{-3} \text{ rad/s}$ c) $1,45 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$
- 2) a) $\alpha = 9000 \text{ tr/min}^2$ b) 420 tours
- 3) a) $\theta_{\text{max}} = 44,18 \text{ rad}$ b) $t = 5,51 \text{ s}$ et $32,1 \text{ s}$ c) $t = 39,7 \text{ s}$
- 4) $0,303 \text{ m/s}^2$
- 5) a) 5 m b) $744,2 \text{ m/s}^2$
- 6) $0,913 \text{ rad/s}$
- 7) 40 m/s^2 vers le centre du cercle.
- 8) a) $0,034 \text{ m/s}^2$ b) ~ 17 fois