

Série d'exercices : Mouvement de rotation d'un solide indéformable autour d'un axe fixe

Exercice 1:

Un disque de diamètre $d = 20 \text{ cm}$, tourne autour d'un axe fixe (Δ) passant par son centre. Sa fréquence est : $f = 100 \text{ Hz}$.

- 1- Calculer la vitesse angulaire du disque.
- 2- Calculer la vitesse d'un point de la périphérie du disque.
- 3- Déterminer le nombre de tours effectués pendant la durée $\Delta t = 1 \text{ min}$.

Exercice 2:

Un cylindre de diamètre $d = 20 \text{ cm}$, tourne à la vitesse angulaire de 33.3 tr/min

- 1- Quelle est sa vitesse angulaire en rad/s .
- 2- Calculer la vitesse d'un point de la périphérie du cylindre.

Exercice 3:

Un disque de rayon $R = 20 \text{ cm}$ tourne à 30 trs/min , autour d'un axe passant par son centre d'inertie.

- 1- Quelle est la nature du mouvement du disque.
- 2- Calculer la période et la fréquence de ce disque.
- 3- Calculer la vitesse angulaire du disque. En déduire la vitesse d'un point M situé sur la circonférence du disque.
- 4- Calculer la vitesse d'un point N situé sur une circonférence de rayon $R = 10 \text{ cm}$. Quelle est votre conclusion.

Exercice 4:

Une montre possède trois aiguilles dont les longueurs sont : $l = 9 \text{ mm}$ pour celle des heures, $l = 12 \text{ mm}$ pour celle des minutes et $l = 14 \text{ mm}$ pour celle des secondes.

- 1- Déterminer la vitesse angulaire de rotation de chaque aiguille.
- 2- Déterminer la valeur de la vitesse de l'extrémité de chaque aiguille.

Exercice 5:

Une montre possède deux aiguilles.

- 1- Déterminer la vitesse angulaire de la grande aiguille d'une montre.
- 2- Déterminer la vitesse angulaire de la petite aiguille d'une montre.
- 3- On choisit l'origine des dates à midi. A quel instant les deux aiguilles se superposent-elles à nouveau ?

Exercice 6:

L'équation horaire du mouvement d'un point M d'un corps solide en rotation autour d'un axe fixe est : $s(t) = 0.6 t + 0.04$

- 1- Quelle est la nature du mouvement ?
- 2- Déterminer les valeurs de l'abscisse curviligne du point M à l'instant $t = 0$ et sa vitesse linéaire.
- 3- Sachant que le diamètre de la trajectoire circulaire est $d = 20 \text{ cm}$, déterminer l'expression de l'abscisse angulaire en fonction du temps $\theta(t)$.

Exercice 7:

Une Scie circulaire d'un diamètre de $D = 40 \text{ cm}$ tourne à vitesse angulaire constante et la vitesse linéaire d'une de ses dents est $V = 32 \text{ m/s}$.

- 1- Quelle est la nature du mouvement de la Scie ? justifier.
- 2- Quelle est la distance parcourue par un dent pendant 3 min .
- 3- Calculer la vitesse angulaire de la Scie.
- 4- En déduire sa fréquence.

Exercice 8:

Un point M situé sur une circonférence de rayon $R = 1 \text{ m}$ décrit un mouvement dont l'équation horaire est

$$\theta(t) = \frac{\pi}{2} + 2.t$$

Sur un schéma, et à l'instant $t = 2 \text{ s}$, représenter :

- 1- La position angulaire du point M.
- 2- Le vecteur vitesse du point M. (Echelle : $1 \text{ m} \leftrightarrow 4 \text{ cm}$; $1 \text{ m.s}^{-1} \leftrightarrow 2 \text{ cm}$)