

EXERCICES + CORRECTIONS

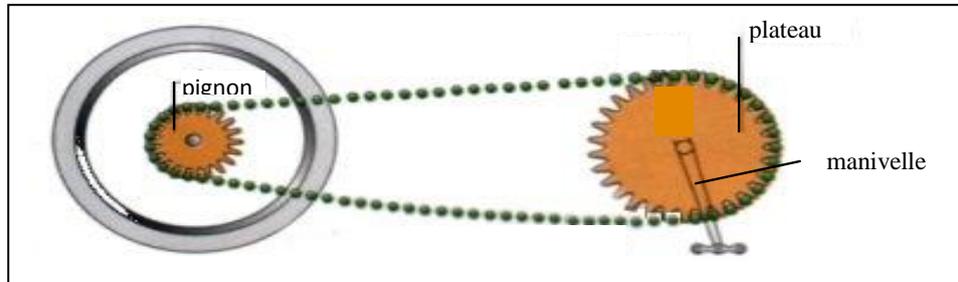
1 - Mouvement de rotation d'un corps solide indéformable autour d'un point fixe

SERIE 2 :

Exercice 1 :

Une bicyclette a des roues de diamètre 69 cm. Le pignon arrière a 12 dents et le plateau du pédalier a 40 dents. L'entraxe de la manivelle du pédalier mesure 17 cm.

La vitesse de la bicyclette est de $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.



1- En mouvement les deux roues de la bicyclette ne glissent pas sur le sol. Quelle est alors la conséquence sur la vitesse :

- a)- angulaire des roues arrière et avant ?
- b)- linéaire d'un point de la circonférence des deux roues ?

2- Calculer la vitesse angulaire ω_R de la roue arrière.

3- Déterminer la vitesse linéaire v_R d'un point situé sur la circonférence du pignon de diamètre 6 cm de la roue arrière.

4- Quelle est la vitesse linéaire v_P d'un point de la circonférence du plateau du pédalier ?

5- Quelle est la vitesse linéaire v de l'axe de la pédale ?

6- a)- Déterminer le diamètre D_P du plateau en considérant que le diamètre est proportionnel au nombre de dents.

b)- Calculer la vitesse angulaire ω_P du plateau de diamètre 20 cm.

c)- Quelle est la vitesse angulaire ω_A de la manivelle du pédalier ?

d)- En déduire la vitesse linéaire v_A de l'axe de la pédale. Conclure.

Exercice 2 :

Un satellite de masse M décrit autour de la Terre d'un mouvement uniforme, une orbite circulaire à une altitude h .

On donne :

- le rayon de la Terre $R = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$,

- l'intensité de pesanteur est, pour $h = 0$, $g_0 = 9,81 \text{ N.Kg}^{-1}$ et, à l'altitude h ,

$$g = g_0 \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$$

- l'expression de la vitesse : $v^2 = g (R+h)$

1° - On suppose que $h = 300 \text{ km}$.

a) Calculer la vitesse du satellite sur son orbite.

b) Calculer la période de révolution.

2° - a) Quelle devrait être l'altitude h du satellite pour qu'il soit géostationnaire, c'est-à-dire qu'il apparaisse immobile à un observateur terrestre.

b) Calculer alors sa vitesse.

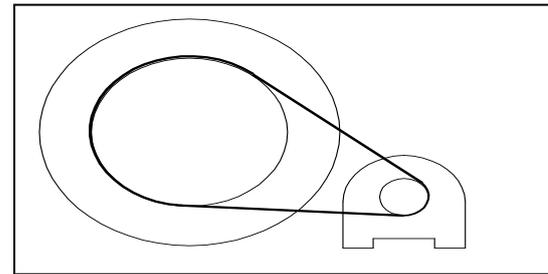
Exercice 3:

I- Le tambour d'une machine à laver est entraîné par un moteur électrique.

La transmission du mouvement est assurée par une courroie tournant sans glissement.

La fréquence de rotation du moteur est $N_A = 3000 \text{ tr/min}$.

La poulie du moteur a un diamètre $D_A = 10 \text{ cm}$ et la poulie du tambour $D_B = 40 \text{ cm}$.



1- Convertir la fréquence de rotation du moteur en tours par seconde.

2- Déterminer la vitesse angulaire ω_A du moteur en rad/s.

3- Calculer la vitesse linéaire d'un point de la courroie en m/s et en km/h.

4- Déterminer la vitesse angulaire ω_B du tambour.

5- En déduire la fréquence de rotation N_B du tambour exprimée en tr/min.

6- Quelle est la relation littérale entre les fréquences de rotation N_A et N_B du moteur et du tambour.

7- Calculer la vitesse d'un point de la circonférence du tambour de diamètre $D_T = 100 \text{ cm}$.