

Construction Mécanique	ETUDE DES COMPORTEMENTS MECANIQUES	L.P. AULNOYE
EXERCICE	CINEMATIQUE Mouvement de rotation MCU	Folio 1

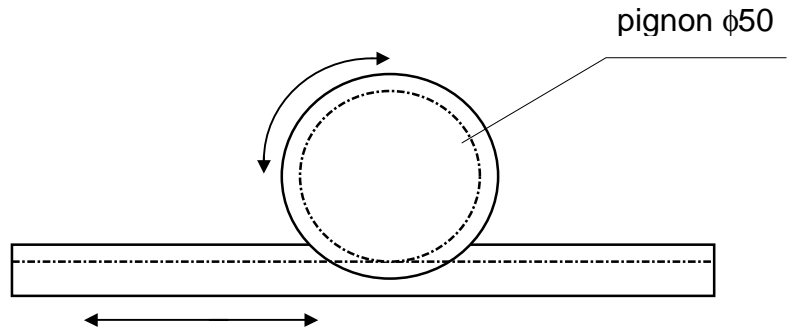
Exercice n°1 : Pignon - Crémaillère

1. Calculer la valeur (en mètre) du déplacement de la crémaillère pour un tour de pignon.

2. Calculer la vitesse linéaire V_M d'un point M de la crémaillère si la fréquence de rotation du pignon est égale à 100tr/min.
Donner le résultat en m/s.

3. Calculer la vitesse angulaire ω d'un point N situé sur le ϕ primitif du pignon.

Nota : Attention aux unités.



Exercice n°2 : Poulie - Courroie

La courroie plate est entraînée par la poulie par adhérence.

1. Calculer la valeur (en mètre) du déplacement du point A de la courroie pour un tour de poulie.

2. Calculer la vitesse linéaire V_A du point A de la courroie si la fréquence de rotation de la poulie est égale à 250tr/min.
Donner le résultat en m/s.

3. Calculer la vitesse angulaire ω d'un point B situé sur la circonférence de la poulie.
Donner le résultat en rad/s.

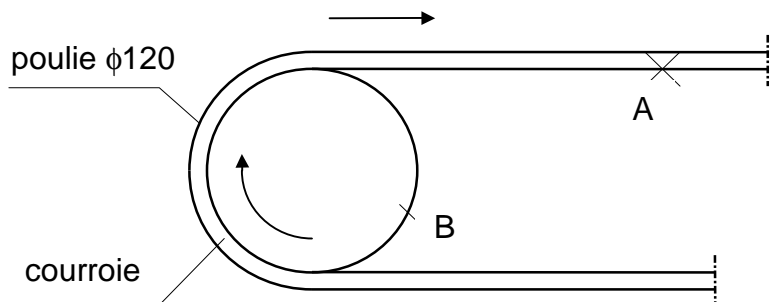
4. Calculer à nouveau la vitesse angulaire ω d'un point B situé sur la circonférence du pignon, mais cette fois en utilisant la formule suivante :

$$V = \omega \times R$$

où R est le rayon de la poulie.

Nota : Attention aux unités.

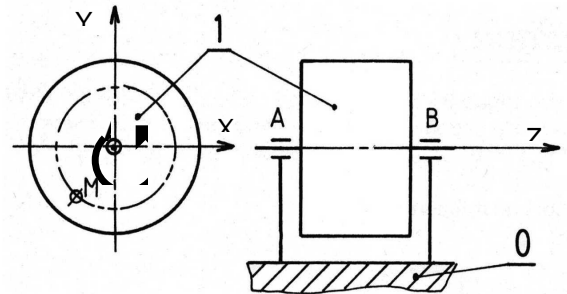
5. Représenter sur le dessin ci-dessus le vecteur vitesse \vec{V}_A et le vecteur vitesse \vec{V}_B , en prenant pour échelle 1cm correspond à 0,5m/s.



Construction Mécanique	ETUDE DES COMPORTEMENTS MECANIQUES	L.P. AULNOYE
EXERCICE	CINEMATIQUE Mouvement de rotation MCU	Folio 2

Exercice n°3 : Roue en rotation autour d'un arbre

La roue (1) est animée d'un mouvement de rotation uniforme autour de l'axe fixe (A,Z) par rapport au bâti (0). Le repère (R : A,X,Y,Z) est lié au bâti (0).



• **On donne :**

- AM = 50 mm
- Fréquence de rotation de la roue : $N_1 = 480$ tr/min

• **On demande :**

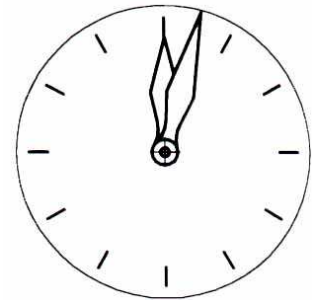
1. Calculer la vitesse angulaire de rotation de la roue ω_1 (en rad/s)
2. Calculer la vitesse linéaire d'un point M appartenant à la roue (1) V_M en m/s
3. Tracer sur la figure (plan XY) le vecteur $\vec{V}_M \in 1/0$, notée \vec{V}_M (1cm = 1m/s).

Exercice n°4 : Horloge

On considère les aiguilles d'une horloge.

• **On demande :**

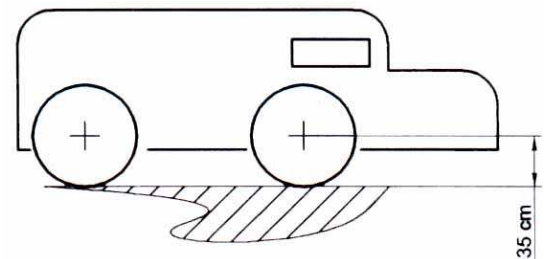
1. Calculer la fréquence de rotation de la grande aiguille N_1 (en tr/min)
2. En déduire sa vitesse angulaire de rotation ω_1 (en rad/s)
3. Calculer la fréquence de rotation de la petite aiguille N_2 (en tr/min)
4. En déduire sa vitesse angulaire de rotation ω_2 (en rad/s)



Exercice n°5 : Roues motrices d'un véhicule

En plein régime en ligne droite, le moteur d'une voiture tourne à 3600 tr/min.

La liaison de l'ensemble mécanique (vilebrequin ; boîte de vitesse) avec les roues a pour effet de réduire le nombre de tours dans le rapport de 1/6 (rapport de transmission).



RAPPORT DE TRANSMISSION (r)



$$r = \frac{\text{Fréquence de rotation des roues}}{\text{Fréquence de rotation du moteur}} = \frac{\text{Fréquence de rotation de Sortie}}{\text{Fréquence de rotation d'Entrée}} = \frac{N_{\text{Sortie}}}{N_{\text{Entrée}}} = \frac{N_S}{N_E} = \frac{1}{6}$$

• **On demande :**

1. Calculer la fréquence de rotation des roues N_{Roues} (N_{Sortie}) en appliquant le rapport de transmission (r)
2. En déduire la vitesse angulaire de rotation des roues ω_{Roues}
3. Calculer la vitesse linéaire d'un point M situé sur la périphérie d'une roue $\vec{V}_M \in 1/0$, notée V_M , en m/s
4. En déduire la vitesse du véhicule $V_{\text{véhicule}}$ en Km/h (1 h = 3600 s ; 1 Km = 1000 m).