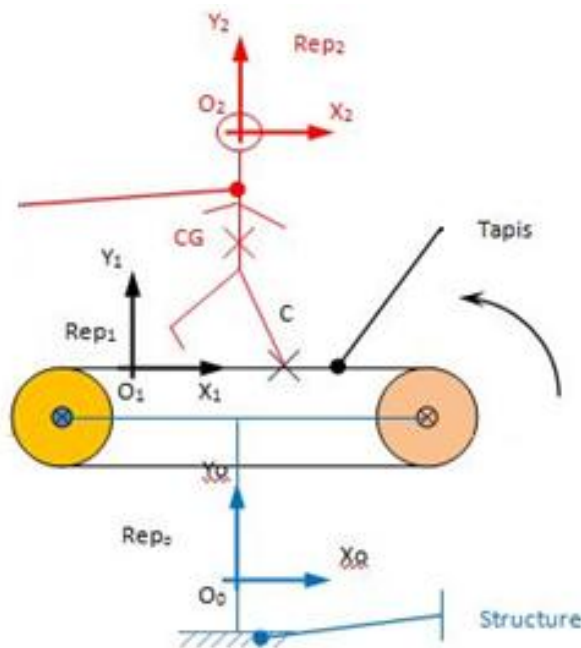


Prénom – NOM :

Problématique n°2 : « Comment imposer la foulée au coureur »

Activité 1 → Calcul de la fréquence de rotation du moteur en fonction de la vitesse du tapis

1 Présentation



On distingue 3 référentiels

Le repère **Rep₀** est lié au châssis fixe (ou au sol).

Le repère **Rep₁** est lié à la bande de course du tapis.

Le repère **Rep₂** est lié au pratiquant.

Hypothèse simplificatrice : les solides sont considérés comme **indéformables**.

1.1 Apport de connaissance : les référentiels

Il est important de toujours décrire un mouvement, une trajectoire ou une vitesse d'un point **par rapport à un référentiel (ou repère)**.

Exemples :

Le tapis est en marche, indiquer par oui ou non s'il y a un mouvement :

- Du point C appartenant à la bande de roulement par rapport au Rep0 (sol) :
- Du point C appartenant à la bande de roulement par rapport au Rep2 (coureur) :
- Du point C appartenant à la bande de roulement par rapport au Rep1 (bande de roulement) :
- Du centre de gravité (noté CG sur le schéma ci-dessus) appartenant au coureur par rapport au Rep0 (sol) :

2 Trajectoires et mouvements du tapis

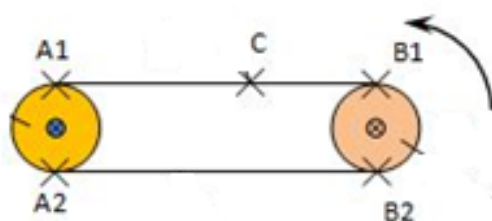
Nous étudierons le mouvement et la trajectoire du point C appartenant à la bande de course (1) par rapport au référentiel du sol (0).

Nous les noterons $T_{C \in 1/0}$ pour la trajectoire et $M_{C \in 1/0}$. C veut dire « appartient ».

Q°1 : Repasser en rouge sur la figure ci-dessous la trajectoire $T_{C \in 1/0}$.



Q°2 : Définir le mouvement et la trajectoire correspondante pour chaque tronçon.



Tronçons	Mouvement du point C appartenant à 1 par rapport à 0	Trajectoire du point C appartenant à 1 par rapport à 0
B1-A1		
A1-A2		
A2-B2		
B2-B1		

En observant le pratiquant courir sur le tapis, on constate que la zone utile de fonctionnement (là où la course s'effectue) se situe dans le tronçon [A1-B1].

Q°3 : En déduire quel type de mouvement permet de simuler le tapis de course ?

3 Calcul de la fréquence de rotation du tambour

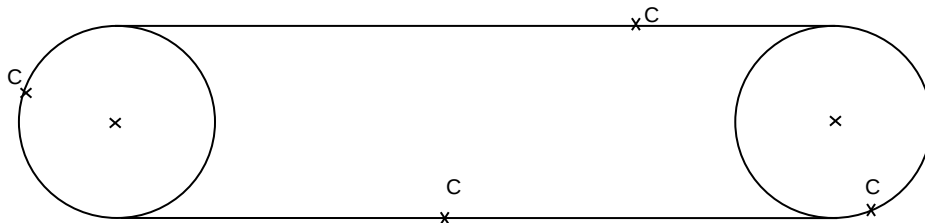
Vitesse linéaire instantanée : V en m/s.

À chaque instant on peut représenter la vitesse du point C par un vecteur noté : $V_{C\epsilon 1/0}$

Q°4 : Donner les caractéristiques suivantes de ce vecteur :

- Point d'application :
- Direction :
- Sens :

Q°5 : Tracer (à la règle) ce vecteur sur la figure ci-dessous pour chaque position du point C et pour une vitesse de 3 km/h, en utilisant une échelle de 1 cm pour 1 km/h.



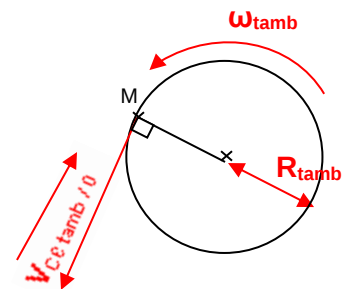
Vitesse de rotation

Selon l'unité dans laquelle on l'exprime, elle porte un nom différent :

- Vitesse angulaire ω en **rad/s** (physiquement une vitesse),
- Fréquence de rotation N en **tr/min** (l'inverse de la durée d'un tour).

Relation entre vitesses de rotation et linéaire :

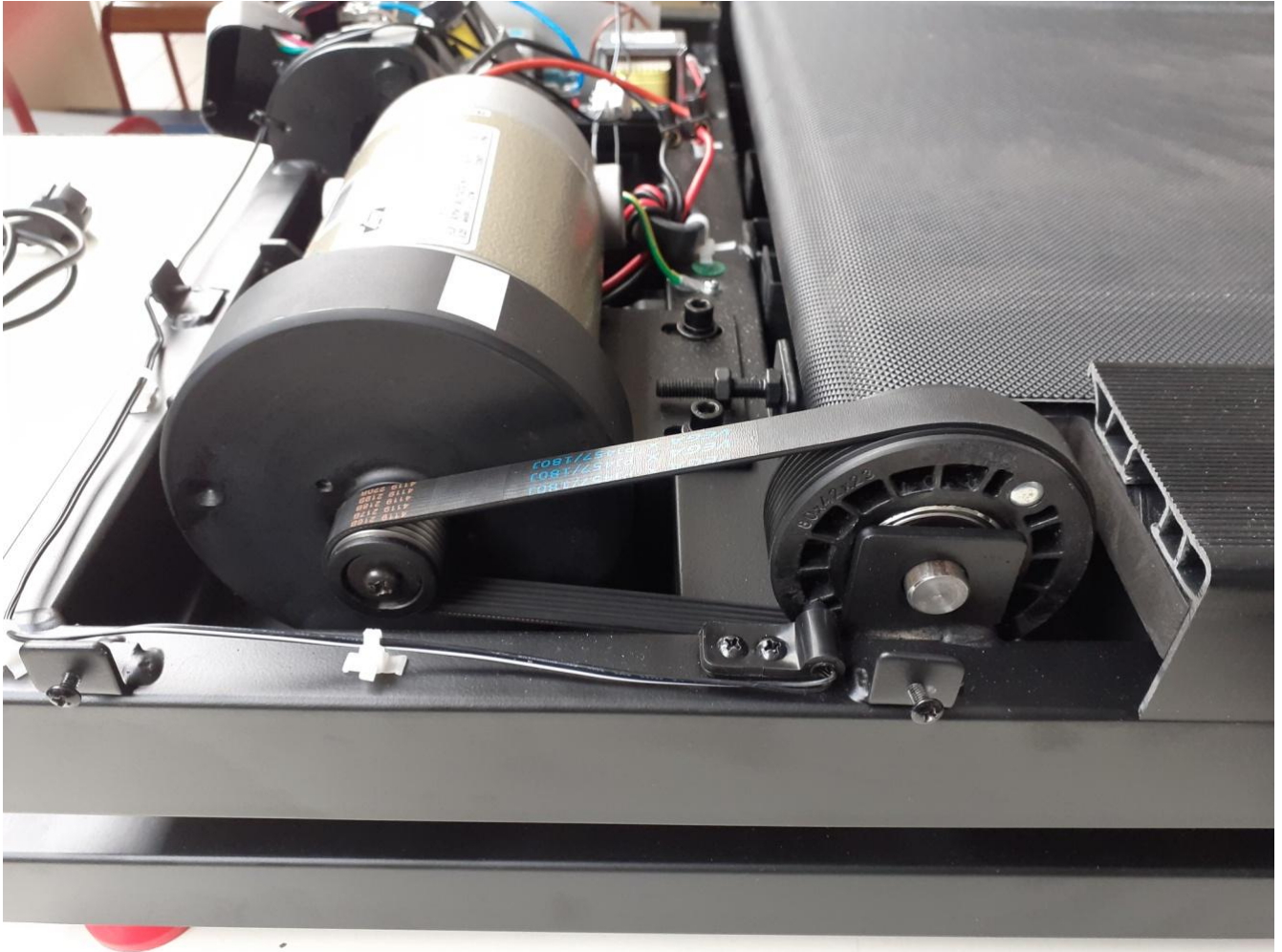
$$V = \omega \cdot R \quad \text{ou} \quad V = \pi \cdot D \cdot N$$



Q°6 : Calculer la vitesse angulaire du tambour ω_{tamb} en **rad/s** (rouleau d'entraînement du tapis) puis sa fréquence de rotation N_{tamb} en **tr/min**, si on donne $R_{tamb} = 21 \text{ mm}$ et $V_{C\epsilon tamb/0} = 3 \text{ km/h}$.

4 Calcul de la fréquence de rotation du moteur

Chaîne de puissance de défilement de la bande de course :



Q°7 : Déterminer la fréquence de rotation du moteur ω_m d'entraînement du tapis, si l'on souhaite avoir une vitesse linéaire de défilement du tapis : $V_{C\text{tamb}/0} = 3 \text{ km/h}$.

Rappels :

Diamètre poulie motrice : $D_1 = 28 \text{ mm}$

Diamètre poulie réceptrice : $D_2 = 80 \text{ mm}$

Diamètre tambour (d'entraînement du tapis) : $D_3 = 42 \text{ mm}$

