

Sujets
25 à 26

50 pts



Tapis de course [TECHNO - SVT]

Sujet inédit

Afin de mesurer l'évolution de certains paramètres physiologiques durant l'effort, les sportifs de haut niveau ont besoin de s'entraîner sur des tapis de course.

Technologie

→ corrigé p. 102

Système d'entraînement du tapis de course

30 min 25 pts

Le sportif court sur un tapis mobile qui est actionné grâce à un moteur électrique et un ensemble poulies/courroie. Pour mesurer les paramètres physiologiques du coureur, le tapis doit se déplacer à sa vitesse maximale qui est de 21,6 km/h.

1 Étude de l'ensemble poulies/courroie

- Donner la nature de l'énergie à l'entrée et à la sortie du moteur.
- La chaîne d'énergie du tapis de course est constituée des éléments suivants : une commande moteur, un ensemble poulies/courroie, une alimentation secteur 230 V, un moteur électrique.

Compléter les pointillés de la chaîne d'énergie du tapis de course ci-dessous en inscrivant les noms des différents éléments.

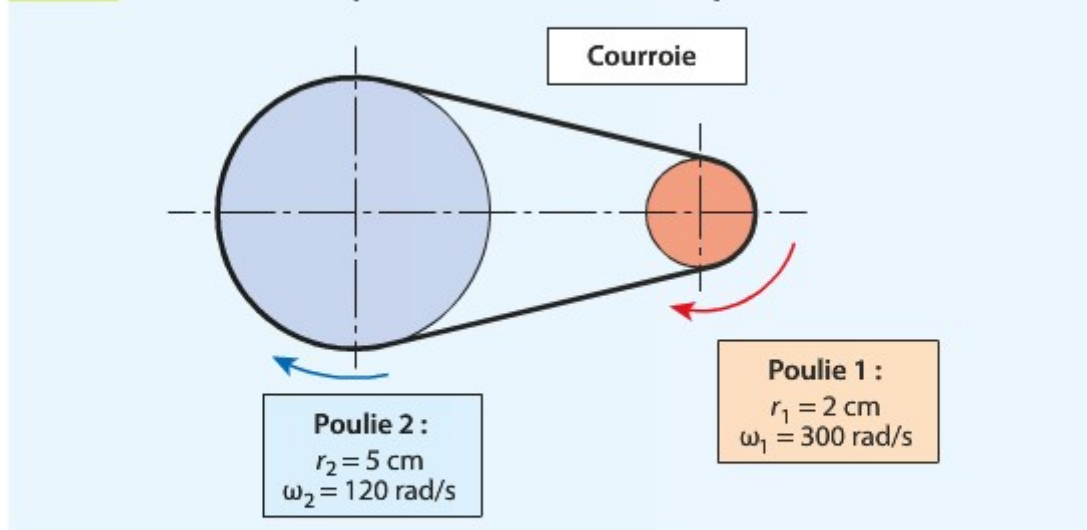
Doc. 1 Schéma synoptique de la chaîne d'énergie du tapis de course



Sujet 3

2 Les caractéristiques de l'ensemble moteur-poulies/courroie actuel sont les suivantes :

Doc. 2 Schéma du système d'entraînement poulies/courroie



La poulie 1, fixée sur l'axe de rotation du moteur, entraîne la poulie 2 grâce à la courroie.

ω_1 et ω_2 sont les vitesses angulaires des poulies 1 et 2. Elles sont exprimées en rad/s (radians par seconde).

Le rapport de transmission k se calcule grâce à l'expression suivante :

$$k = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

avec d_1 et d_2 les diamètres des poulies.

- Calculer le rapport de transmission k .
- En fonction du résultat du calcul de k , dire si le système est un réducteur de vitesse, un multiplicateur de vitesse, ou s'il permet d'inverser le sens de rotation des poulies.

3 Le moteur du tapis de course ne fonctionne plus. Il faut le remplacer. Le nouveau moteur, tournant à la même vitesse ω_1 , est équipé d'une poulie dont le rayon est égal à 3 cm. Il est impossible de démonter cette poulie.

- Donner l'effet de cette nouvelle poulie sur la vitesse de déplacement du tapis.
- Calculer la nouvelle vitesse angulaire ω_2 .
- Donner le paramètre à modifier au niveau de la poulie 2, si l'on veut garder la vitesse d'origine du tapis (avant remplacement du moteur).