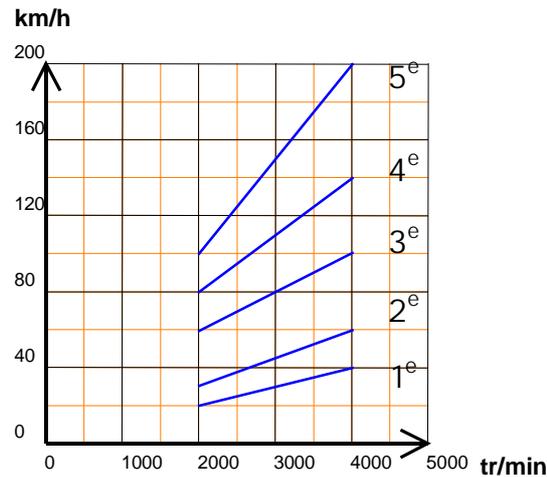


T2 Comment passer de la fréquence des roues à la vitesse d'une voiture ?

I) Utilisation d'un abaque fréquence de rotation vitesse :

Pour un rapport donné de la boîte de vitesse (en 1^{ère}, 2^{ème}, ...) la vitesse du véhicule est proportionnelle à la fréquence du moteur.

L'abaque ci-dessous représente les variations de la vitesse d'une voiture en fonction de la fréquence de rotation du moteur pour chaque rapport de la boîte de vitesse.



Quelle est la vitesse de la voiture quand le moteur tourne à 4 000 tr/min :

- en 2^e à
- en 3^e à
- en 4^e à
- en 5^e à

Pour une même vitesse de 100 km/h, quelle serait la fréquence de rotation du moteur :

- en 3^e à
- en 4^e à
- en 5^e à

II) Vitesse circulaire, vitesse linéaire :



Lors des étapes du tour de France, on nous communique certaines informations, notamment : la vitesse moyenne, le temps de parcours, la distance parcourue. Pour avoir ces renseignements, un particulier peut installer sur son vélo un

Le principe est le suivant : le passage d'un petit aimant, fixé sur un rayon, devant un capteur, provoque à chaque tour une impulsion électrique. Cette impulsion est transmise au calculateur qui affiche ensuite les informations souhaitées.

Le calculateur a été programmé pour effectuer l'opération : $v = \pi.D.n$

La formule $v = \pi.D.n$ exprime la vitesse linéaire v du solide en fonction de sa fréquence de rotation n .

v est exprimé en m/s.

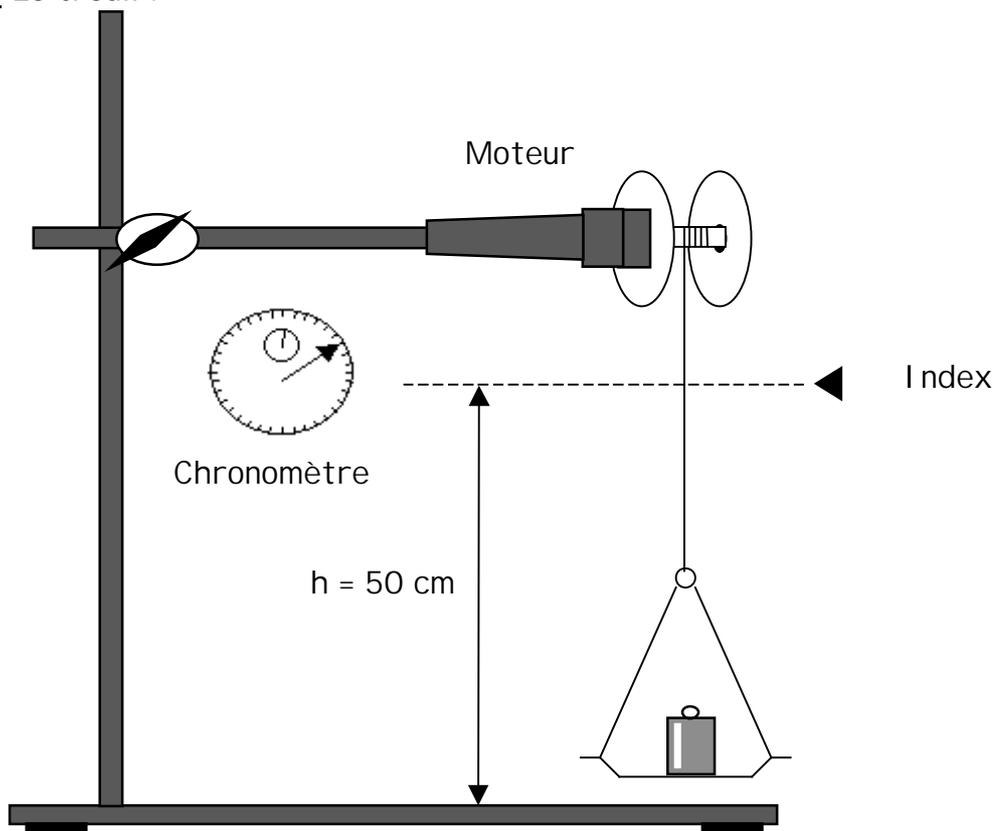
D en m.

n en tr/s.

Exercice : Calculer une vitesse de coupe :

La fréquence de rotation d'une petite tronçonneuse est $n = 1\,200$ tr/min. Le diamètre de son tranchant est $D = 40$ mm. Calculer la vitesse de coupe de l'outil en m/s (arrondir à 0,1).

Exercice : Le treuil :



Le montage expérimental est constitué d'un treuil entraîné par un moteur électrique. Il soulève une charge d'une hauteur $h = 50$ cm. Le diamètre du treuil est $D = 5$ cm.

a) Convertir le diamètre du treuil en mètre.

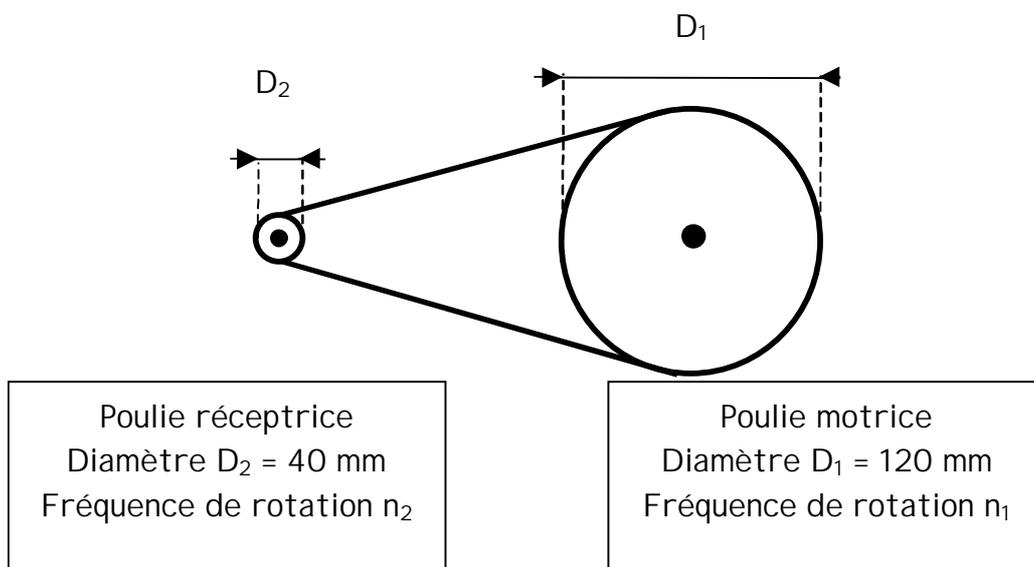
b) On mesure avec un tachymètre la fréquence de rotation du moteur : $n = 30$ tr/min. Convertir cette fréquence en tr/s.

c) Calculer la vitesse de remontée de la charge.

d) La durée de la remontée de la masse est $t = 6,4$ s. En appliquant la relation $v = \frac{h}{t}$, déterminer la vitesse de remontée de la charge.

e) Comparer les valeurs de v trouvées en c) et d).

III) Transmission de mouvements circulaires par poulies et courroies :



Une poulie motrice entraîne une poulie réceptrice par l'intermédiaire d'une courroie qui ne glisse pas lors de la rotation des poulies. Pour chacune des poulies on peut écrire :

- pour la poulie motrice : $v = \dots\dots\dots$
- pour la poulie réceptrice : $v = \dots\dots\dots$

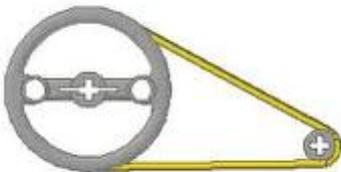
Puisque les vitesses linéaires sont les mêmes, $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
 On peut obtenir une relation en les diamètres des poulies et les fréquences de rotation.

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

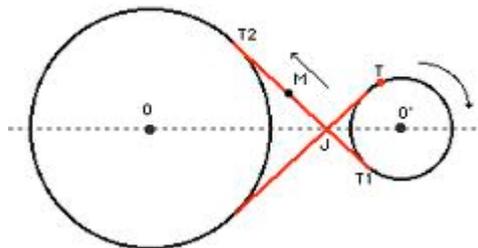
Conséquence : La petite poulie tourne beaucoup plus $\dots\dots\dots$ que la grande poulie.

Exemple : Calculer la fréquence de rotation n_2 pour une fréquence de rotation $n_1 = 240$ tr/min.

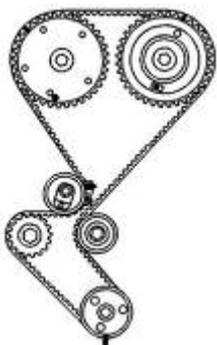
D'autres exemples avec courroie ou chaîne :



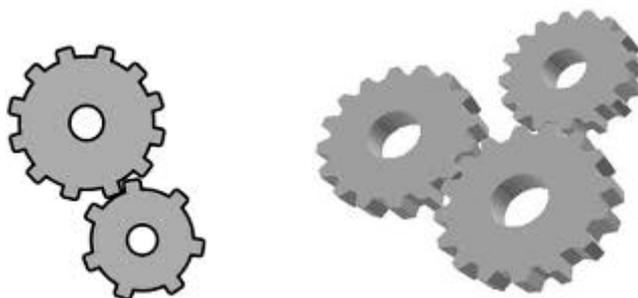
Le dérailleur de vélo



Inversion du sens de rotation



Système complexe



Les engrenages (on fait varier le nombre de dents)