

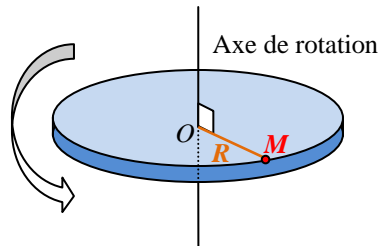


COMMENT PASSER DE LA VITESSE DES ROUES À CELLE DE LA VOITURE ?

I) Mouvement de rotation uniforme

Un objet effectue un mouvement de **rotation uniforme** autour d'un axe lorsque :

- la trajectoire de chacun de ses points est un cercle centré sur l'axe de rotation et situé dans un plan perpendiculaire à cet axe.
- la **fréquence de rotation** est constante au cours du temps.



Le point M décrit un cercle pendant la durée T .

La fréquence de rotation n est le nombre de tours effectués en une seconde. Elle s'exprime en tour par seconde (tr/s). Elle s'obtient en calculant l'inverse de la **période** T , durée nécessaire pour faire un tour. La période s'exprime en seconde (s).

n : fréquence en tr/s

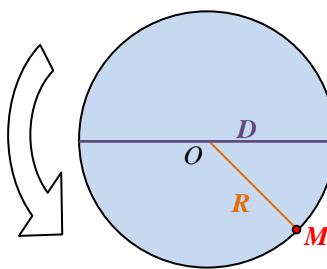
$$n = \frac{1}{T}$$

T : période en s

On mesure la fréquence de rotation à l'aide d'un **tachymètre**. Elle est souvent exprimée en tour par minute (tr/min) et appelée vitesse de rotation.

II) Relation entre vitesse linéaire et fréquence de rotation

Pendant une durée T , le point M parcourt la distance $2\pi R$ ou encore πD .



D : diamètre du cercle
 R : rayon du cercle

Sa vitesse linéaire est : $v = \frac{2\pi R}{T}$ ou encore $v = \frac{\pi D}{T}$

Avec v en m/s ; R en m ; D en m ; T en s.

En utilisant la fréquence de rotation : $v = 2\pi Rn$ ou encore $v = \pi Dn$

Avec v en m/s ; R en m ; D en m ; n en (tr/s).

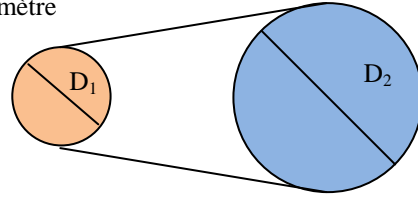
Comment passer de la vitesse des roues à celle de la voiture ?



III) Transmission du mouvement circulaire

1) Transmission par poulies et courroie

n_1 : fréquence de rotation
 D_1 : diamètre



n_2 : fréquence de rotation
 D_2 : diamètre

Vitesse linéaire de la poulie 1 : $v_1 = \pi \times D_1 \times n_1$

Vitesse linéaire de la poulie 2 : $v_2 = \pi \times D_2 \times n_2$

En supposant qu'il n'y ait pas de glissement de la courroie :

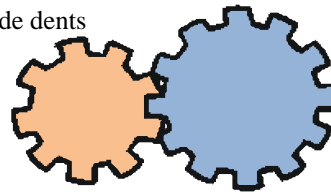
$$v_1 = v_2 \text{ soit } \pi \times D_1 \times n_1 = \pi \times D_2 \times n_2 \quad \text{d'où} \quad \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Le rapport des vitesses de rotation de deux poulies est égal au rapport inverse de leurs diamètres.

On a aussi la relation : $n_1 D_1 = n_2 D_2$

2) Transmission par engrenages

n_1 : fréquence de rotation
 z_1 : nombre de dents



n_2 : fréquence de rotation
 z_2 : nombre de dents

D : diamètre primitif

Z : nombre de dents de l'engrenage.

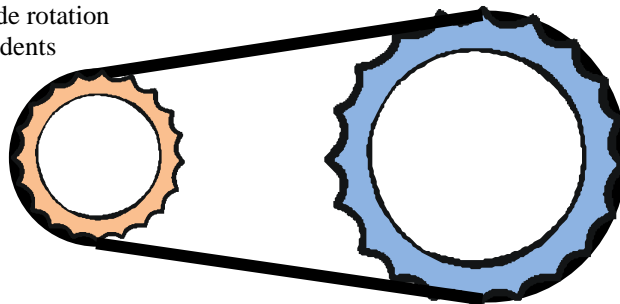
m : module de l'engrenage $m = \frac{D}{Z}$

Le module est le même pour toutes les roues de l'engrenage.

$$n_1 Z_1 = n_2 Z_2$$

3) Transmission par roues dentées et chaîne

n_1 : fréquence de rotation
 z_1 : nombre de dents



n_2 : fréquence de rotation
 z_2 : nombre de dents

$$n_1 Z_1 = n_2 Z_2$$