

➤ **Fréquence moyenne de rotation en radians par seconde (rad/s)**

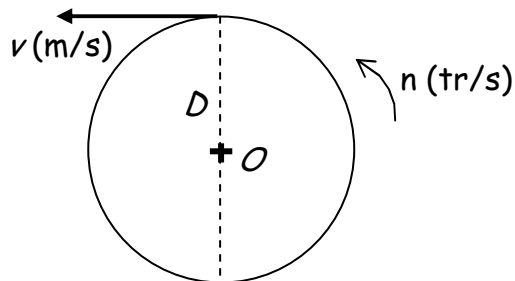
si un objet en rotation autour d'un axe décrit un angle  $\alpha$  (rad) pendant un temps  $t$  (s), alors sa fréquence de rotation  $\omega$  (rad/s) est donnée par :

$$\text{rad/s} \leftarrow \boxed{\omega = \frac{\alpha}{t}} \begin{matrix} \rightarrow \text{rad} \\ \rightarrow \text{s} \end{matrix}$$

*Exemple : la grande aiguille d'une montre (celle des secondes !) décrit 1 tour par minute, soit donc  $2\pi$  radians en 60 secondes.*

$$\text{d'où } \omega = \frac{\alpha}{t} = \frac{2\pi}{60} = 0,105 \text{ rad/s à } 10^{-3} \text{ près}$$

➤ **Fréquence moyenne de rotation en tour par seconde (tr/s)**

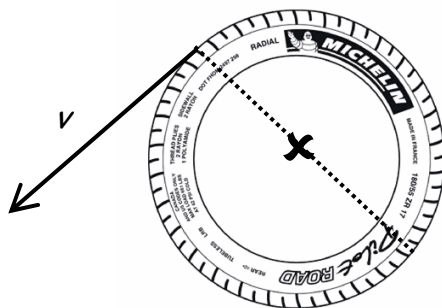


La fréquence de rotation  $n$  en tours par seconde (tr/s) autour d'un axe ( $O$ ) d'un objet cylindrique de diamètre  $D$  (en m) et de la vitesse tangentielle  $v$  en mètre par seconde (m/s) est donnée par :

$$\boxed{v = \pi \times D \times n}$$

$\swarrow$  m/s       $\downarrow$  m       $\searrow$  tr/s

*Exemple : la roue d'une voiture sur un banc d'essai d'un fabricant tourne à une fréquence de rotation de 1500 tr/min. Le diamètre du pneu est  $D = 60 \text{ cm}$*



$$n = 1500 \text{ tr/min soit } n = 1500 \div 60 = 25 \text{ tr/s}$$

La vitesse tangentielle  $v$  est donc :

$$v = \pi \times D \times n$$

$$v = \pi \times 0,6 \times 25 = 47,1 \text{ m/s à } 10^{-1}$$

➤ **Conversions**

▪  $\boxed{\omega = 2\pi n}$   $\omega$  en rad/s,  $n$  en tr/s

▪  $\boxed{1 \text{ tour} = 2\pi \text{ radians}}$

▪  $\boxed{n (\text{tr/min}) = 60 \times n (\text{tr/s})}$