

LES GRANDEURS MECANIQUES

1. La vitesse linéaire

La vitesse linéaire correspond à une distance parcourue (en mètre) pendant un temps donné (en seconde).

Exemples :

$v = 10 \text{ m/s}$ (ou $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) :

$V = 200 \text{ km/h}$ (ou $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$) :

.....

Exercice :

Un engin de manutention a parcouru 25 mètres en 15 secondes.

Déterminer sa vitesse de déplacement V_{engin} en km/h.

.....
.....

La fourche télescopique sort à une vitesse v_{fourche} de 10 m/min.

Donner v_{fourche} en m/s.

.....
.....

L'engin de manutention roule au maximum à 30 km/h.

Donner V_{max} en m/s.

.....
.....



2. La fréquence de rotation

La fréquence de rotation correspond à un nombre de tours réalisés pendant un certain temps.

Exemple :

$n = 10 \text{ tour/s}$ (ou $\text{tour} \cdot \text{s}^{-1}$ ou encore s^{-1}) :

.....

$N = 200 \text{ tour/min}$ (ou $\text{tour} \cdot \text{min}^{-1}$ ou encore min^{-1}) :

.....

Exercice :

Les roues de l'engin de manutention tournent à $0,5 \text{ tour/s}$. Donner N_{roue} en tour/min .

.....

.....

3. La vitesse de rotation.

La vitesse de rotation ou vitesse angulaire ω (ou Ω) correspond à un angle (en degré ou radian) parcouru pendant un certain temps t (en seconde).

.....

Rappel :

$$\begin{array}{c} \text{1} \\ \text{tour} \end{array} = \begin{array}{c} 360^\circ \end{array} = \begin{array}{c} 2\pi \\ \text{rad} \end{array}$$

.....

Exercice :

La fourche télescopique réalise un angle θ de 40° en 3s .

Donner $\omega_{\text{télé}}$ en rad/s .

.....

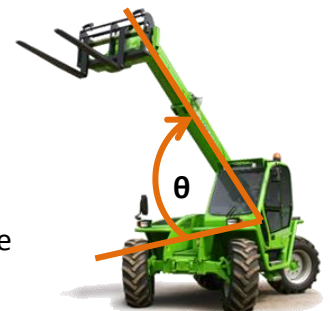
.....

La motopompe (moteur + pompe) du groupe hydraulique de l'engin de manutention tourne à 157 rad/s .

Déterminer N_{mot} en tour/min .

.....

.....



4. La force

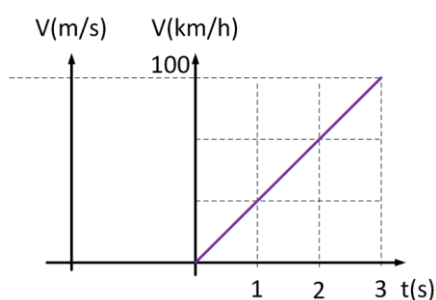
L'unité de la force est le newton [N].

Un newton est la force capable de communiquer à une masse de 1 kilogramme une accélération de 1 m/s^2 .

Exercice :

Une moto de 500 kg met 3s pour arriver à 100 km/h.

Convertir V en [m/s].



Déterminer l'accélération de la moto en $[\text{m/s}^2]$.

Déterminer la force exercée par la roue de la moto sur le sol.

Rappel :

Le poids est la force de la pesanteur :

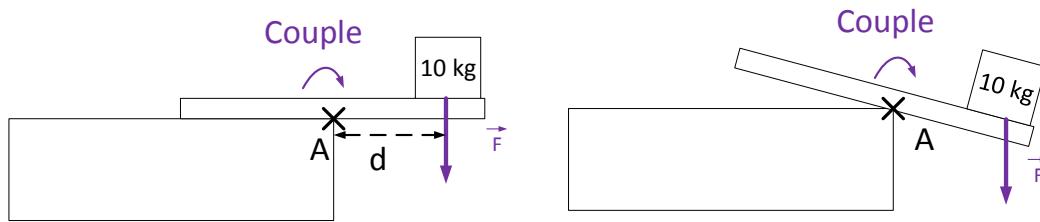
Sur terre tout corps est soumis à l'accélération de la pesanteur $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$.

Déterminer la force exercée par une charge de 125 kg sur le crochet d'un palan.

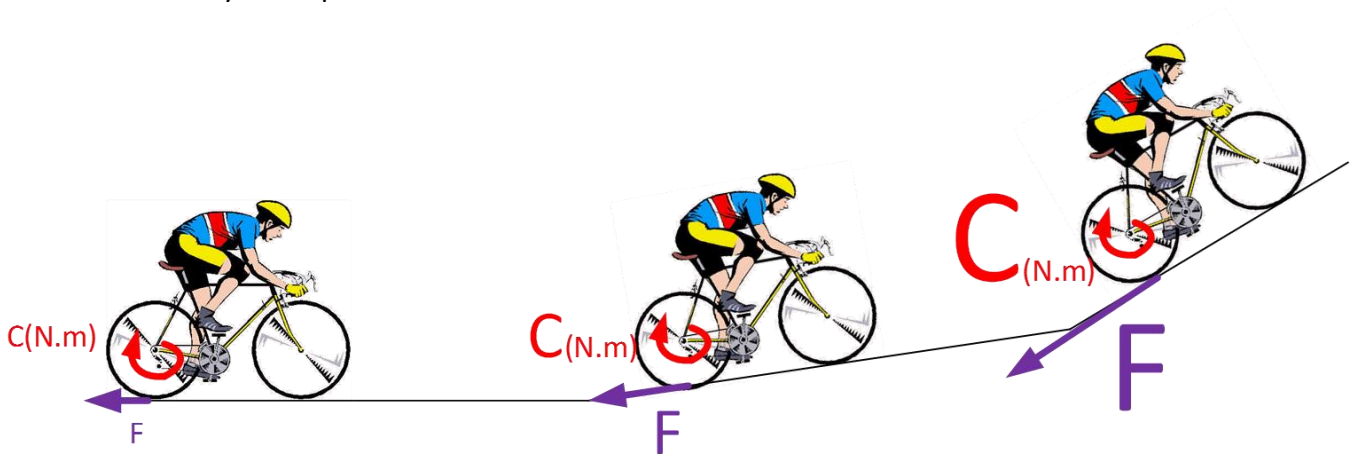


5. Le couple

Le couple est le produit d'une force (en N) par un bras de levier (en m).



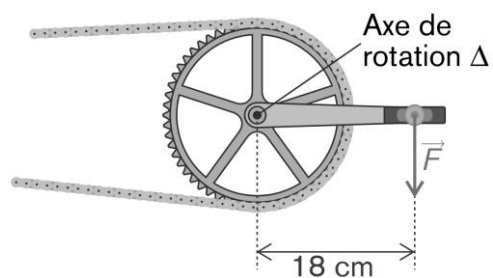
On considère un cycliste qui roule à vitesse constante.



Pour rouler à **vitesse constante**, **plus la pente est importante**, plus la **force** que doit exercer la roue du vélo sur le sol pour maintenir la vitesse constante **augmente** donc plus le **couple** présent sur la roue du vélo **augmente**.

Exercice :

Un cycliste exerce sur la pédale de son vélo une force de 360 N.



La longueur de la manivelle du pédalier est 18 cm.

Donner le couple $C_{\text{pédalier}}$ par rapport à l'axe de rotation Δ .

.....

.....

.....

6. La puissance en mécanique

Question : Qui est le plus puissant entre un cheval de course et un cheval de trait ?



Réponse :

En translation	En rotation
.....
.....
.....

Exercice :

Un transpalette électrique est dimensionné pour soulever une masse de 2 tonnes à une vitesse de 2 km/h.

Calculer la puissance du système de levage.

.....

.....

Le moteur électrique permettant de faire avancer le transpalette a une puissance de 0,75 kW. Le moteur électrique tourne à 1 500 tour/min. Un réducteur de vitesse permet d'adapter la vitesse de rotation du moteur électrique pour entraîner les roues.

Calculer le couple présent sur l'arbre moteur.

.....

.....

.....

