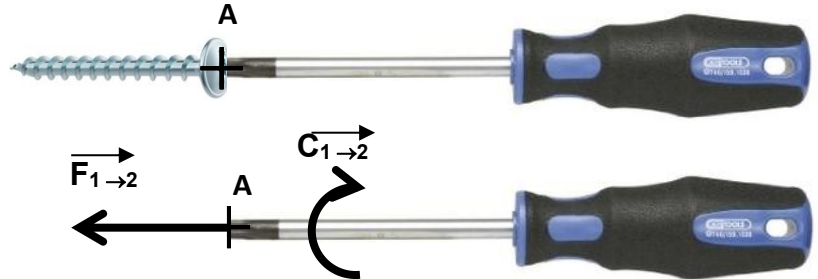
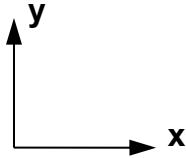


Modélisation d'une action mécanique

## Corrigé

**Exercice n°2 :** Un bricoleur exerce sur son tournevis une force de 50 N ainsi qu'un couple de 3 N.m (il serre la vis) :



Modélisez l'action exercée par le tournevis (1) sur la vis (2) par un torseur.

$$\{\tau_{1 \rightarrow 2}\} = \begin{pmatrix} -50 & -3 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

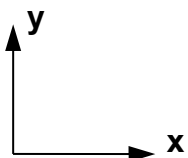
Exercice n°1 : Gyropode EWEE

Le gyropode Ewee est mis en mouvement grâce à deux moteurs à courant continu. Il est équipé d'un accéléromètre lui permettant de mesurer l'inclinaison de la plateforme et ainsi commander ces moteurs par l'intermédiaire de la carte électronique embarquée.

Configuration n°1 :  
La plateforme est à l'horizontale



Les moteurs sont à l'arrêt.

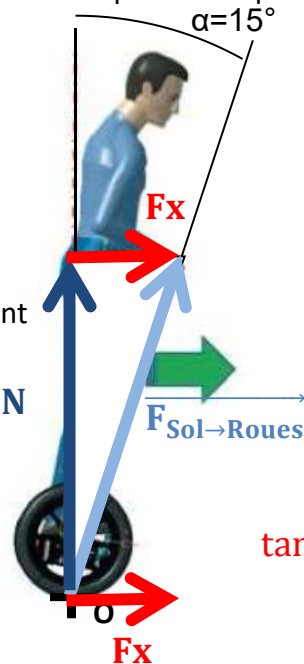


Configuration n°2 :  
La plateforme est inclinée vers l'avant



Les moteurs entraînent les roues vers l'avant

$$F_y = 981 \text{ N}$$



$$\tan \alpha = \frac{\text{opp}}{\text{adj}} = \frac{F_x}{F_y}$$



Données :

- Masse du conducteur : 75 Kg
- Masse du gyropode : 25 Kg

Modélisez par un torseur l'action exercée par le sol sur les roues pour chaque configuration.

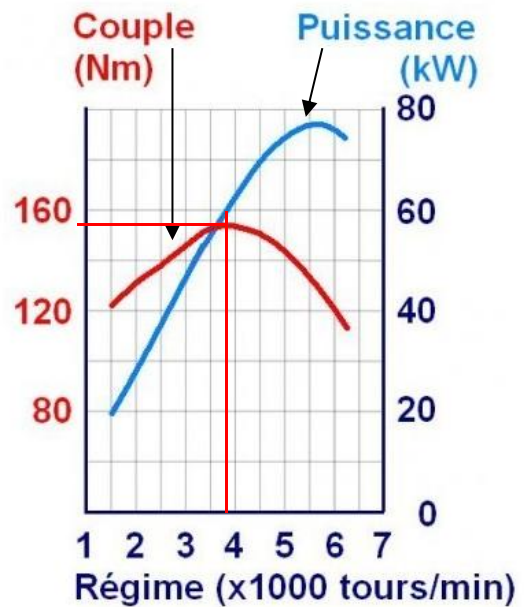
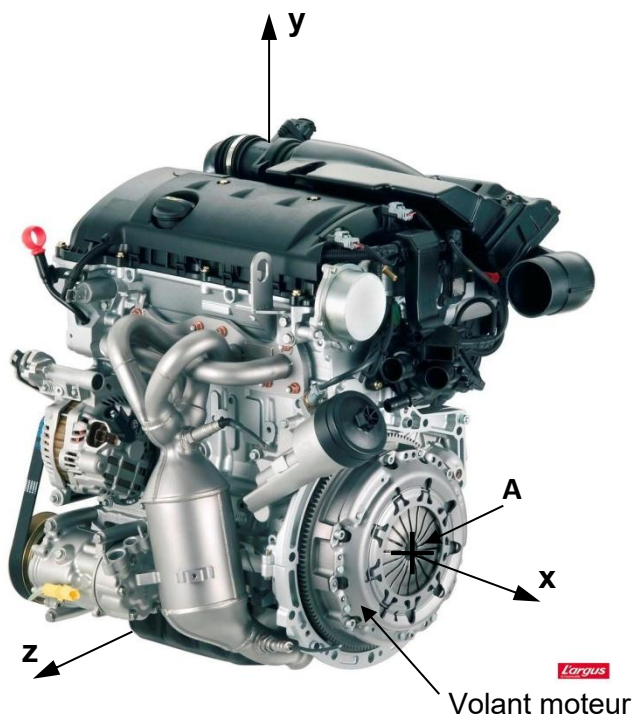
Configuration n°1 :  $\{\tau_{Sol \rightarrow Roues}\} = {}_O \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 100 \times 9,81 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = {}_O \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 981 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

Configuration n°2 :  $\{\tau_{Sol \rightarrow Roues}\} = {}_O \begin{pmatrix} 981 \times \tan 15^\circ & 0 \\ 981 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = {}_O \begin{pmatrix} 263 & 0 \\ 981 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

### Exercice n°3 : Moteur thermique 1.6l 16s

A partir des caractéristiques du moteur représenté ci-dessous :

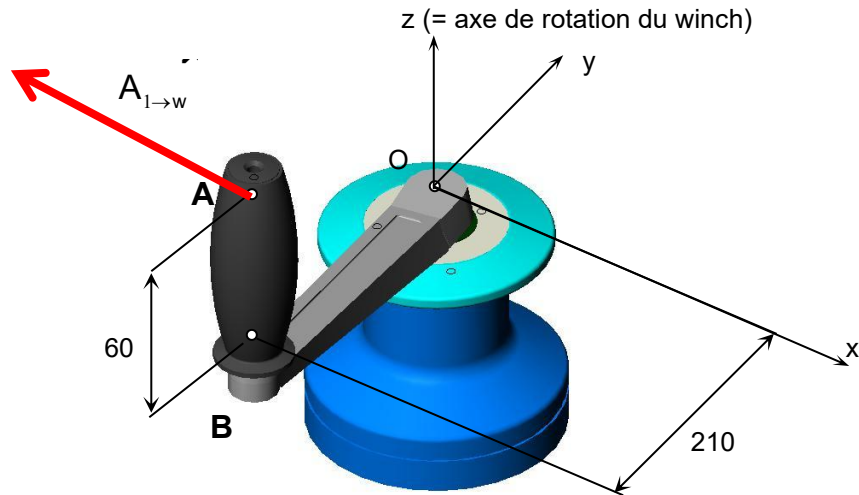
- Déterminez la valeur du couple maximal que peut fournir ce moteur et le régime correspondant
- Modélisez cette action mécanique disponible au niveau du volant moteur sous forme d'un torseur.



a)  $C_{\max} = 155 \text{ N.m}$  pour  $N = 3800 \text{ tr/min}$

b)

$\{\tau_{moteur \rightarrow embrayage}\} = {}_A \begin{pmatrix} 0 & 155 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ ou } {}_A \begin{pmatrix} 0 & -155 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ (le sens de rotation du moteur n'est pas indiqué)}$

**Exercice n°4 : Winch**

Un skipper (1) exerce sur la manivelle d'un winch force d'intensité **80 N** dont la droite support est parallèle à  $x$  et passe par le point **A**. On notera cette force  $A_{1 \rightarrow w}$ .

- a) Déterminez les composantes du torseur modélisant l'action de l'équipier sur le winch au point **A**.

$$\{\tau_{1 \rightarrow winch}\}_A = \begin{pmatrix} -80 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- b) Exprimez cette action mécanique au point **O**.

$$\{\tau_{eq \rightarrow winch}\}_O = \left\{ \begin{array}{l} \overrightarrow{M_{O \rightarrow winch}} = \underbrace{\overrightarrow{M_{A \rightarrow winch}}}_{\vec{0}} + \overrightarrow{OA} \wedge \overrightarrow{A_{1 \rightarrow winch}} \end{array} \right\}$$

$$\overrightarrow{OA} \wedge \overrightarrow{A_{1 \rightarrow winch}} = \begin{vmatrix} 0 & -80 \\ -0,21 & 0 \\ 0,06 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 0,06 \times (-80) - 0 \times 0 & 0 \\ 0 \times 0 - (-80) \times (-0,21) & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ -4,8 & 0 \\ 0 & -16,8 \end{vmatrix}$$

$$\{\tau_{1 \rightarrow winch}\}_O = \begin{pmatrix} -80 & 0 \\ 0 & -4,8 \\ 0 & -16,8 \end{pmatrix}$$

- c) Quelle composante de ce torseur (exprimé en O) permet de tendre l'écoute (la corde) ? Donnez sa valeur. **16,8 N.m**