

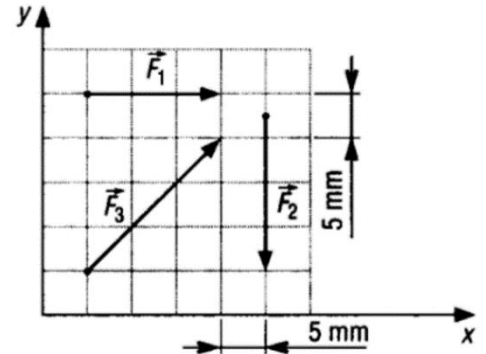
TD sur les vecteurs et sur les moments

I – Calculs sur les vecteurs

Exercice 1 :

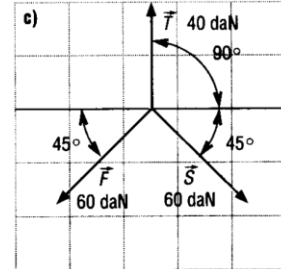
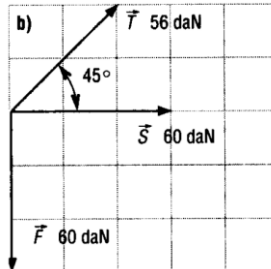
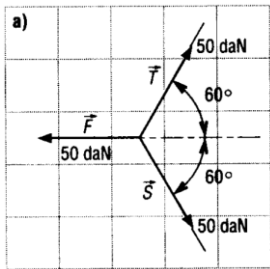
L'échelle utilisée pour représenter les forces est 1 mm pour 20 N.

- Déterminer une écriture pour les vecteurs \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 .
- Déterminer leur module (en Newtons, daN et kN) et leur direction en degré.
- Donner l'écriture puis représenter le vecteur somme $\vec{S} = \vec{F}_1 + \vec{F}_3$



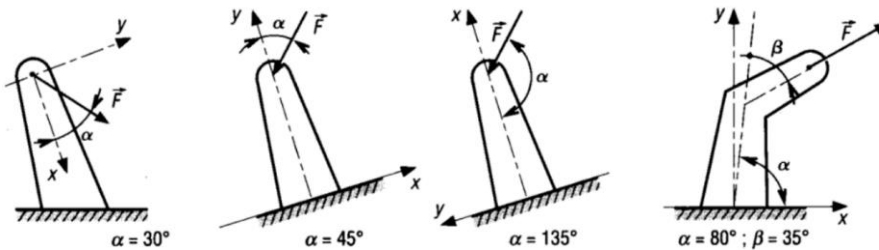
Exercice 2 :

Pour les trois figures ci-dessous, déterminer la résultante des trois forces \vec{F} , \vec{T} et \vec{S} par une méthode graphique et algébrique.



Exercice 3 :

On représente ci-dessous un pièce soumise à une force \vec{F} . Donner une écriture des forces \vec{F} dans le repère (\vec{x}, \vec{y}) sachant que $\|\vec{F}\| = 1000 \text{ N}$ dans les quatre cas.

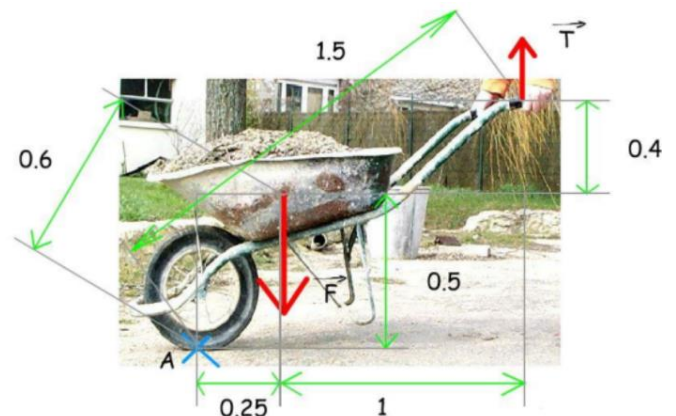


II – Calculs sur les moments

Exercice 1 :

La force \vec{F} représente le poids de la brouette appliqué sur son centre de gravité. \vec{T} est la résultante des forces exercées par la personne sur les bras de la brouette.

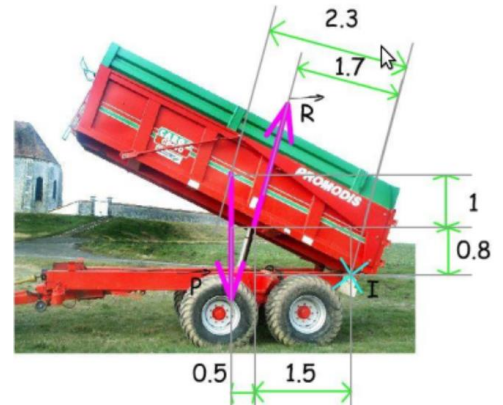
Déterminer le moment en A : $\sum M_A(\vec{F}_{ext})$ si $F = 100 \text{ daN}$ et $T = 20 \text{ daN}$, conclure.



Exercice 2 :

La benne de la remorque ci-contre a un poids P de 1700 daN, le vérin soulève la benne en générant une force $R = 2200$ daN.

Déterminer le moment en I : $\sum M_I(\vec{F}_{ext})$, conclure.



Exercice 3 :

On utilise une clé à molette pour serrer un écrou et l'on s'aperçoit que la position de la main conditionne l'intensité du serrage.

- a) Calculer le moment $M_A(\vec{B}_{3/2})$ dans les cas suivants :

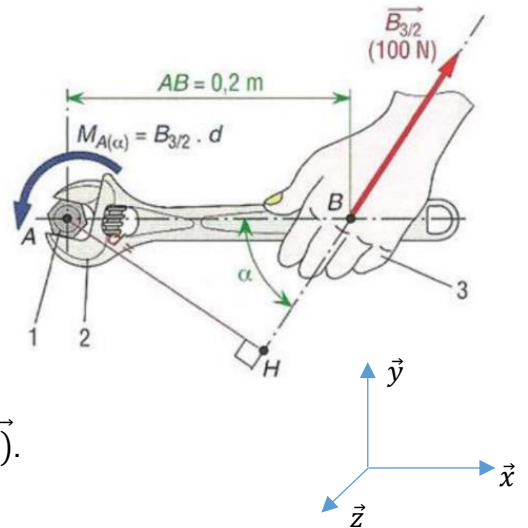
$\alpha = 0^\circ, \alpha = 30^\circ, \alpha = 45^\circ, \alpha = 90^\circ$.

Conclure quant à la posture à adopter pour optimiser le serrage avec une clé.

Avec $\alpha = 30^\circ$

- b) Exprimer les composantes du vecteur $\vec{B}_{3/2}$ dans le repère $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ puis recalculer $M_A(\vec{B}_{3/2})$ en utilisant le théorème de Varignon.

- c) Exprimer les composantes du vecteur \vec{AB} dans le repère $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$, en déduire l'expression du vecteur moment $\vec{M}_A(\vec{B}_{3/2})$. Comparer son module avec le résultat précédent.



Exercice 4 :

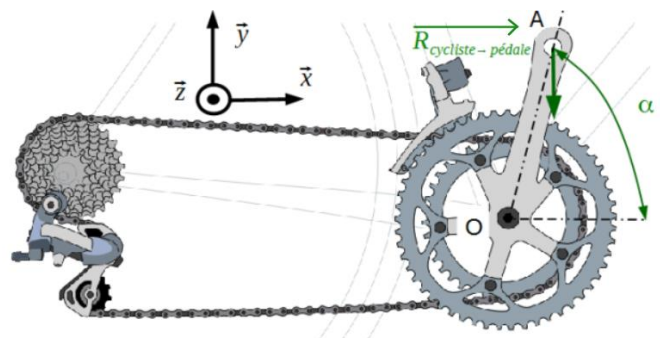
La figure suivante représente le système de transmission de puissance mécanique d'un vélo (pédalier - roue - chaîne - pignon).

On donne :

$$\|\vec{R}_{cycliste \rightarrow pédale}\| = 400 \text{ N}$$

$$\|\vec{OA}\| = 0,15 \text{ m}$$

$$\alpha = 75^\circ$$



- a) Calculer le moment scalaire $M_O(\vec{R}_{cycliste \rightarrow pédale})$

- b) Calculer le moment vectoriel $\vec{M}_O(\vec{R}_{cycliste \rightarrow pédale})$