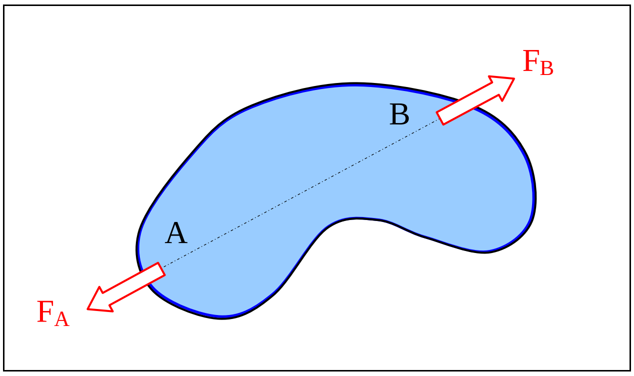
Objectifs : Etudier l'équilibre d'un solide soumis à deux ou à trois forces coplanaires.
Poser les bases de la statique graphique.

Cas d'un solide soumis à deux forces :



Equilibre des forces :

$\vec{F}_A + \vec{F}_B = \vec{0} \;\Rightarrow\; \vec{F}_A = -\vec{F}_B$

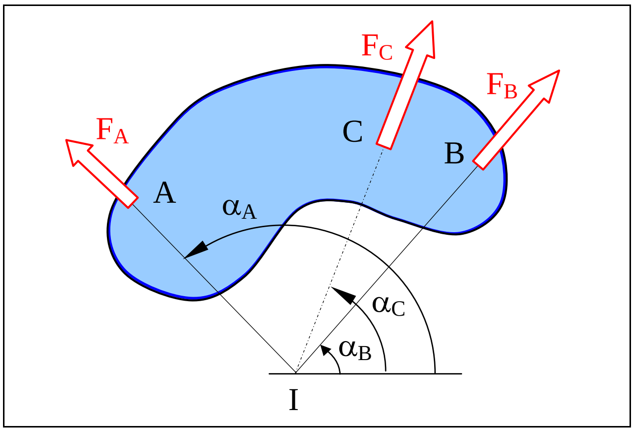
$\Rightarrow$ $\vec{F}_A$, $\vec{F}_B$ égales et opposées.

Equilibre des moments /B :

$\overrightarrow{BA} \wedge \vec{F}_A = \vec{0} \;\Rightarrow\; \vec{F}_A = F_A \cdot \dfrac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}$

$\Rightarrow$ $\vec{F}_A$, $\vec{F}_B$ portées par la droite AB.

Cas d'un solide soumis à trois forces coplanaires dont deux de directions connues :



Soit I le point d'intersection des droites d'action des deux forces $\vec{F}_A$ et $\vec{F}_B$ dont les directions sont connues.

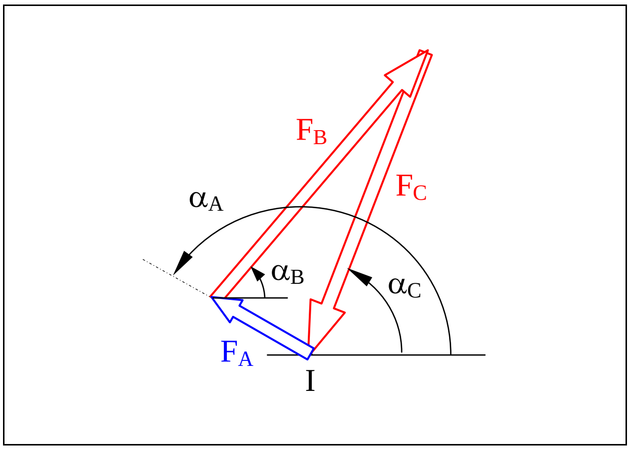
Equilibre des moments /I :

$\overrightarrow{IC} \wedge \vec{F}_C = \vec{0} \;\Rightarrow\; \vec{F}_C = F_C \cdot \dfrac{\overrightarrow{IC}}{\|\overrightarrow{IC}\|}$

$\Rightarrow$ $\vec{F}_C$ portée par la droite IC.

Equilibre des forces :

$\vec{F}_A + \vec{F}_B + \vec{F}_C = \vec{0}$



Représentation graphique de la somme vectorielle des trois forces :

Si l'on respecte les directions des forces, la représentation ci-contre permet de déterminer les sens des forces pour que leur somme soit nulle et d'obtenir les modules des deux forces inconnues en proportion du module de la force connue

C'est la base de la statique graphique.

Remarque :

Dans le cas où les droites d'action des forces $\vec{F}_A$ et $\vec{F}_B$ sont parallèles, leur point d'intersection I est rejeté à l'infini $\Rightarrow$ les droites d'action des trois forces sont parallèles.