

De la relation $\frac{\vec{R}}{AB} = \frac{\vec{F}_1}{CB} = \frac{\vec{F}_2}{AC}$

On peut calculer F_1 et F_2 connaissant $\vec{R}$, AC et CB .

- Ni le centre C , ni l'intensité de la résultante ne changent lorsqu'on fait pivoter les deux forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ autour de leur point d'application.

- On peut remplacer une force $\vec{R}$ par deux autres forces parallèles et de même sens dont elle est la résultante.

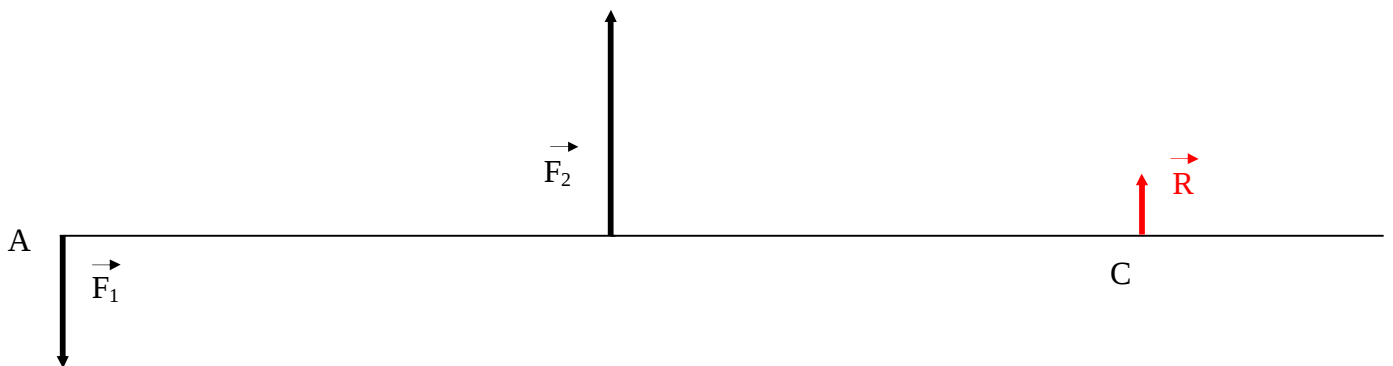
- 3.2 - Résultante de deux forces parallèles et de sens contraire

La résultante de deux forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ parallèles et de sens contraire appliquées en des points A et B d'un corps solide est une force $\vec{R}$ qui leur est parallèle et qui a le sens de la plus grande.

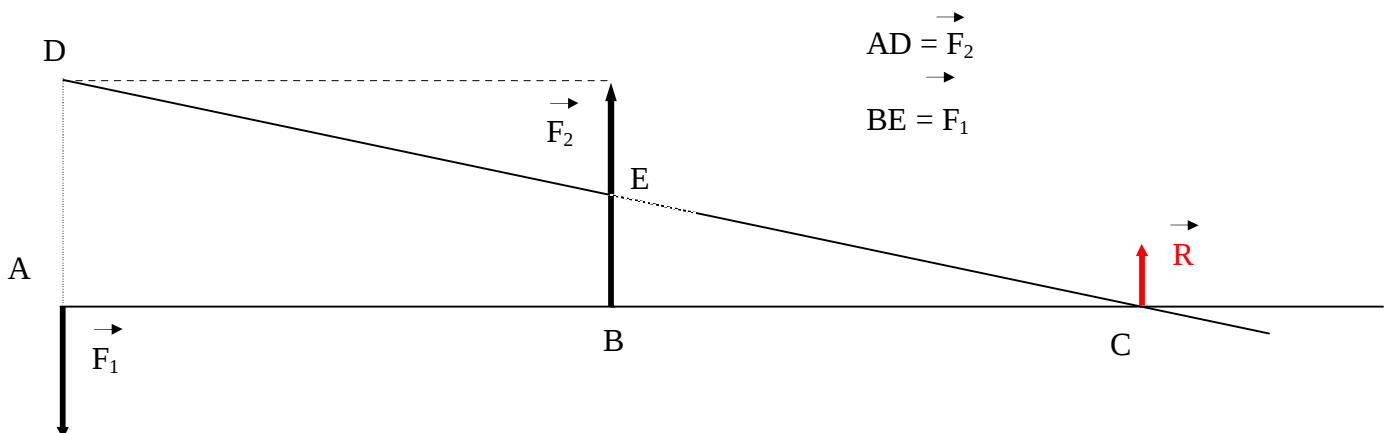
µ Son intensité est égale à la différence des intensités des composantes $\vec{R} = \vec{F}_2 - \vec{F}_1$.

µ Cette droite d'action passe par un point C situé en dehors du segment AB et tel que les produits de chaque composante par sa distance au point sont égaux.

$$\vec{F}_1 \times CA = \vec{F}_2 \times CB$$



Détermination graphique du centre C



De la relation $\frac{\vec{R}}{AB} = \frac{\vec{F}_1}{CB} = \frac{\vec{F}_2}{AC}$ On peut calculer $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ connaissant $\vec{R}$, AC et CB.

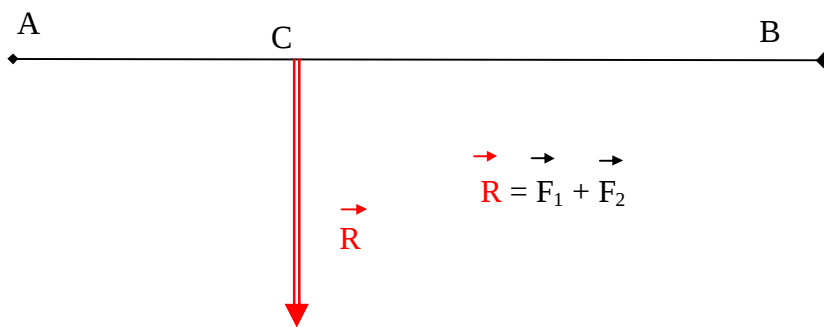
Ni le centre C ni l'intensité de la résultante ne change lorsqu'on fait pivoter les forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ autour de leur point d'application.

On peut remplacer une force $\vec{R}$ par deux autres forces parallèles et de sens contraire dont elle est la résultante.

- 3.3 - Décomposition d'une force $\vec{R}$ en deux autres parallèles.

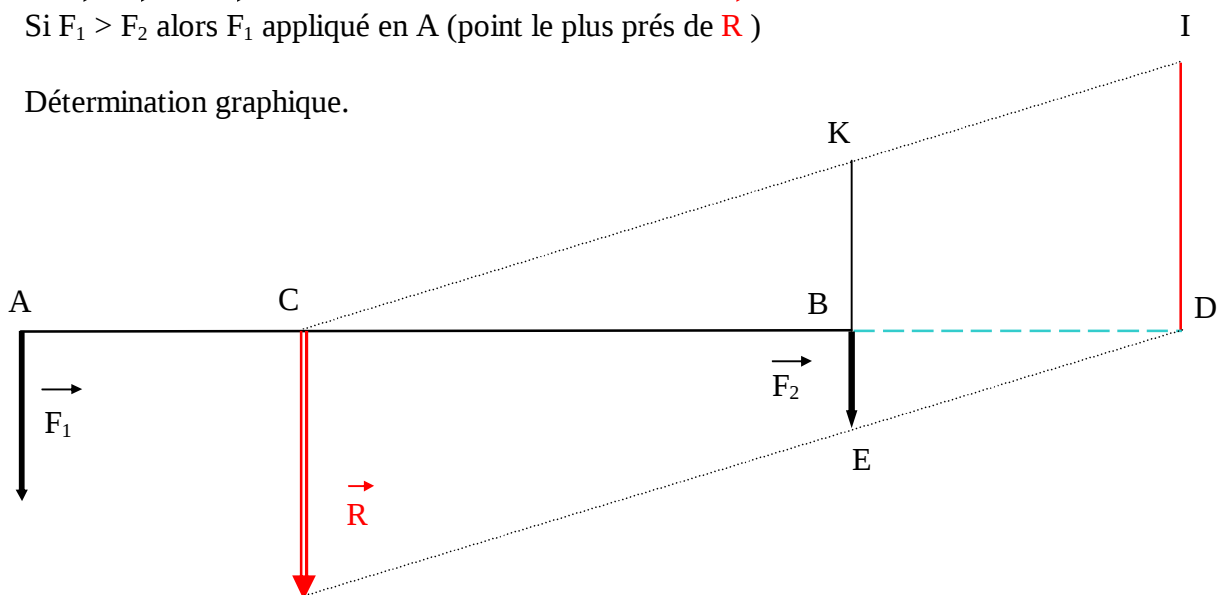
Sont connus les points d'application

μ 1^{er} cas : Forces parallèles de mêmes sens.



Si $F_1 > F_2$ alors F_1 appliqué en A (point le plus près de $\vec{R}$)

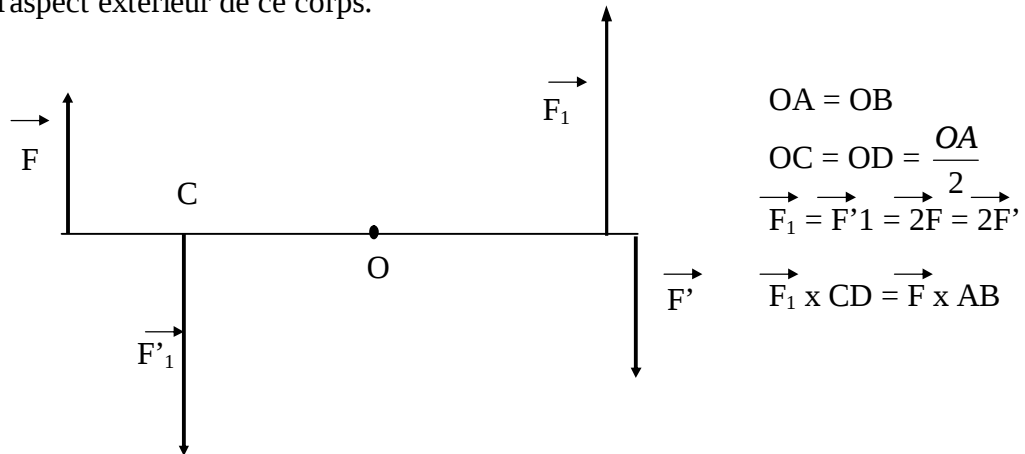
Détermination graphique.



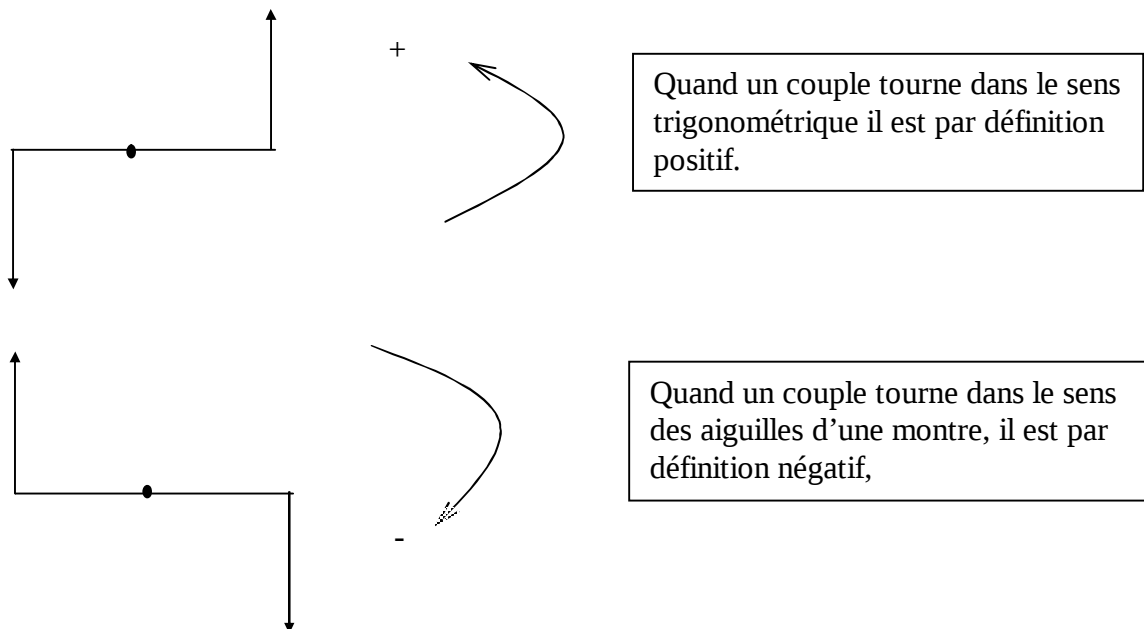
Tracer $BD = AC$ $\vec{BE} = \vec{F}_2$
 Tracer $DI = \vec{R}$ $\vec{KB} = \vec{F}_1$

- 4.3 - Equilibre de deux couples.

Deux couples appliqués simultanément à un même corps solide se font équilibre s'ils ne modifient pas l'aspect extérieur de ce corps.



- 4.4 - Sens d'un couple



- 4.5 - Couples équivalents.

Deux couples sont équivalents lorsqu'on peut les remplacer l'un par l'autre sans changer l'état extérieur du corps solide auquel on les applique.

- 4.6 - Déplacement d'un couple

On peut

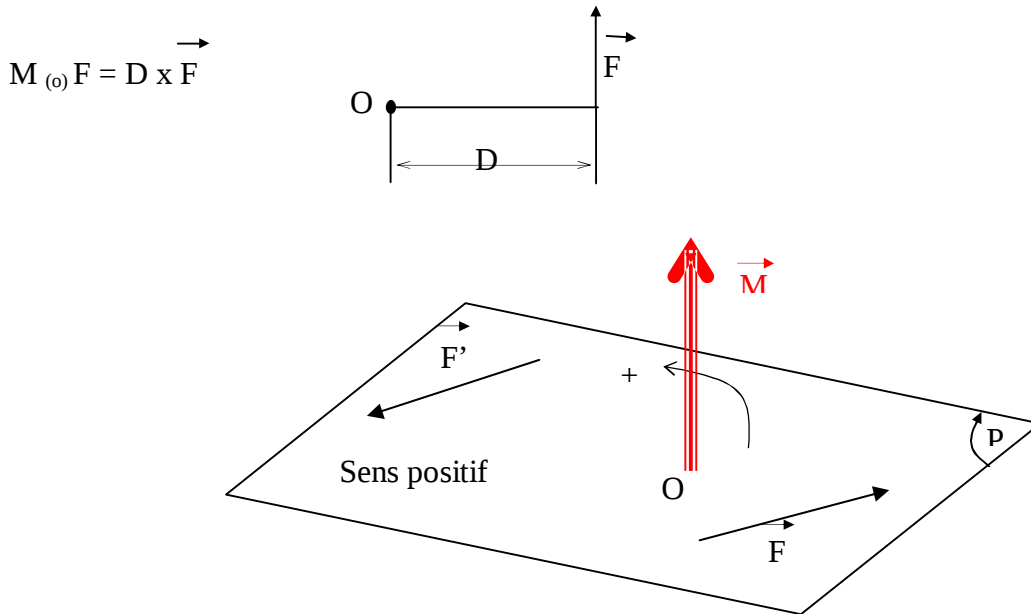
- 1°) soit faire glisser un couple dans son plan.
- 2°) soit faire tourner un couple dans son plan.
- 3°) soit transporter un couple dans un plan parallèle.

Cela revient à le remplacer par un couple ayant un même moment.

- 5 - MOMENT D'UNE FORCE

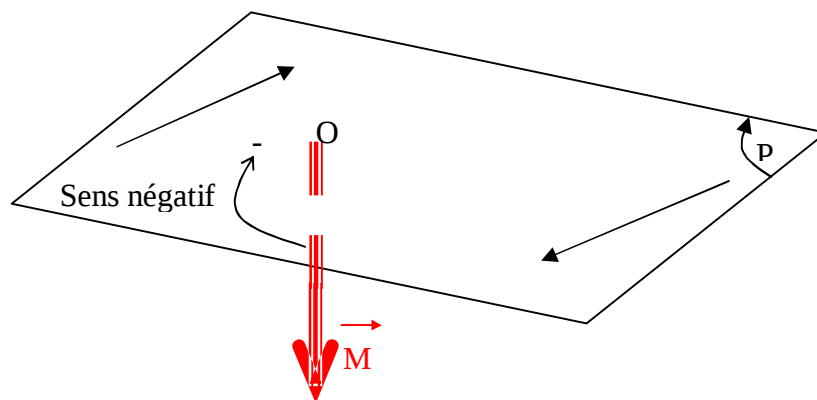
- 5.1 - Moment d'une force par rapport à un point.

On appelle moment d'une force F par rapport à un point O , le produit de la distance D de cette force au point O par son intensité F .



Représentation vectorielle du couple (F F')

$\vec{M}$ est perpendiculaire au plan P.



- Le moment d'une force est une grandeur algébrique.

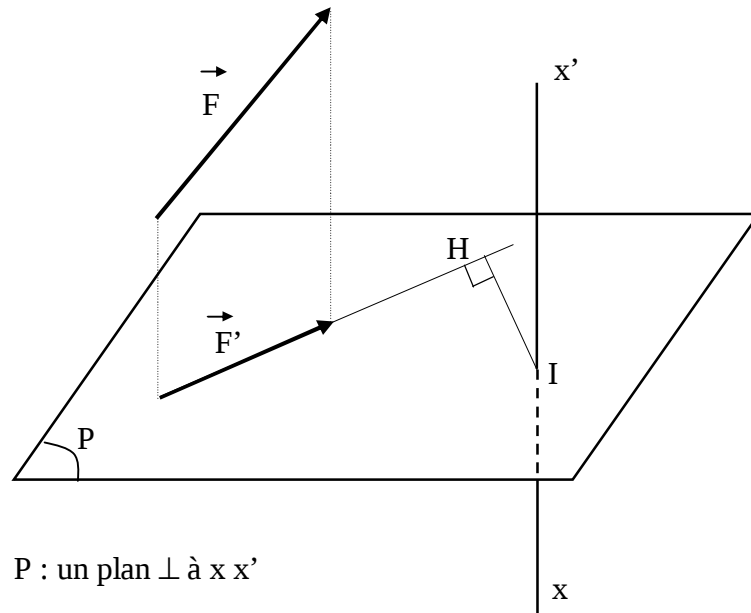
Remarque : Le point O d'application du vecteur $\vec{M}$ peut être situé n'importe où dans le plan P.

Lorsque plusieurs forces parallèles ou concourantes sont situées dans un même plan P, la somme algébrique de leur moment par rapport un point quelconque de ce plan est égal au moment de leur résultante par rapport à ce point.

- Si le système des forces considérées est en équilibre la somme algébrique de leurs moments par rapport à un point quelconque de leur plan est nulle.

- 5.2 - Moment d'une force par rapport à un axe.

a) Le moment d'une force $\vec{F}$ par rapport à un axe $X'X$ est égale au moment de sa projection, sur un plan perpendiculaire à $X'X$, par rapport à l'intersection de $X'X$ à ce plan.



P : un plan $\perp$ à $x x'$

I : intersection de $x x'$ avec P

$\vec{F}'$: projection de $\vec{F}$ sur P

D : distance de $\vec{F}'$ à I ($= IH$)

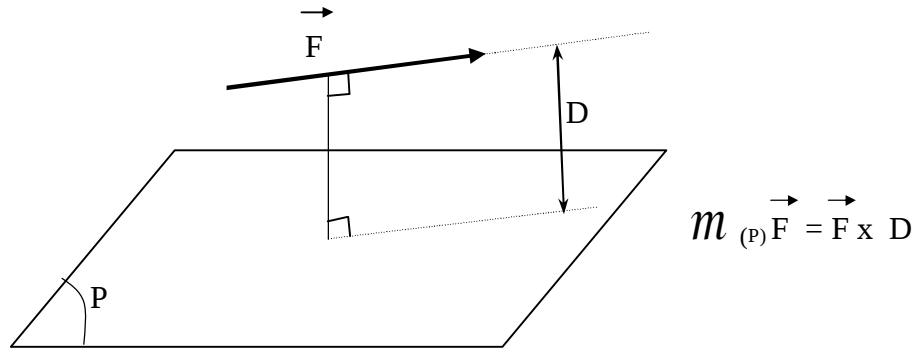
$$m_{(x,x')} \vec{F} = m_{(I)} \vec{F}'$$

b) Le moment par rapport à un axe, de la résultante de forces parallèles ou concourantes est égale à la somme algébrique des moments, par rapport à cet axe des composantes.

- 5.3 - Moment d'une force par rapport à un plan

a) On appelle moment d'une force $\vec{F}$ par rapport à un plan P , le produit de la distance D de cette force au plan P .

Par définition, la force est obligatoirement parallèle au plan, la distance entre un plan et une force dont la droite d'action est concourante au plan est nulle.



b) Lorsque plusieurs forces parallèles sont parallèles à un même plan P, le moment par rapport à ce plan de leur résultante est égal à la somme algébrique des moments par rapport au même plan des composantes.

- 5.4 - Remarque.

Quand le système de forces concourantes ou parallèles est en équilibre :

- 1) La somme algébrique de leurs moments par rapport à un axe quelconque est nulle.
- 2) la somme algébrique de leurs moments par rapport à un plan qui leur est parallèle est nulle si ces forces sont parallèles entre elles.

- 6 - COMPOSITION DES COUPLES

- 6.1 - Composition de couples situés dans un même plan ou dans des plans parallèles

On peut remplacer deux ou plusieurs couples situés dans un même plan ou dans des plans parallèles par un couple unique (couple résultant) dont le moment est égal à la somme algébrique des moments des couples composants.

Pour exemple :

Système de deux couples situés dans un même plan :
 (F_1, F'_1) et (F_2, F'_2)

