Rappels :

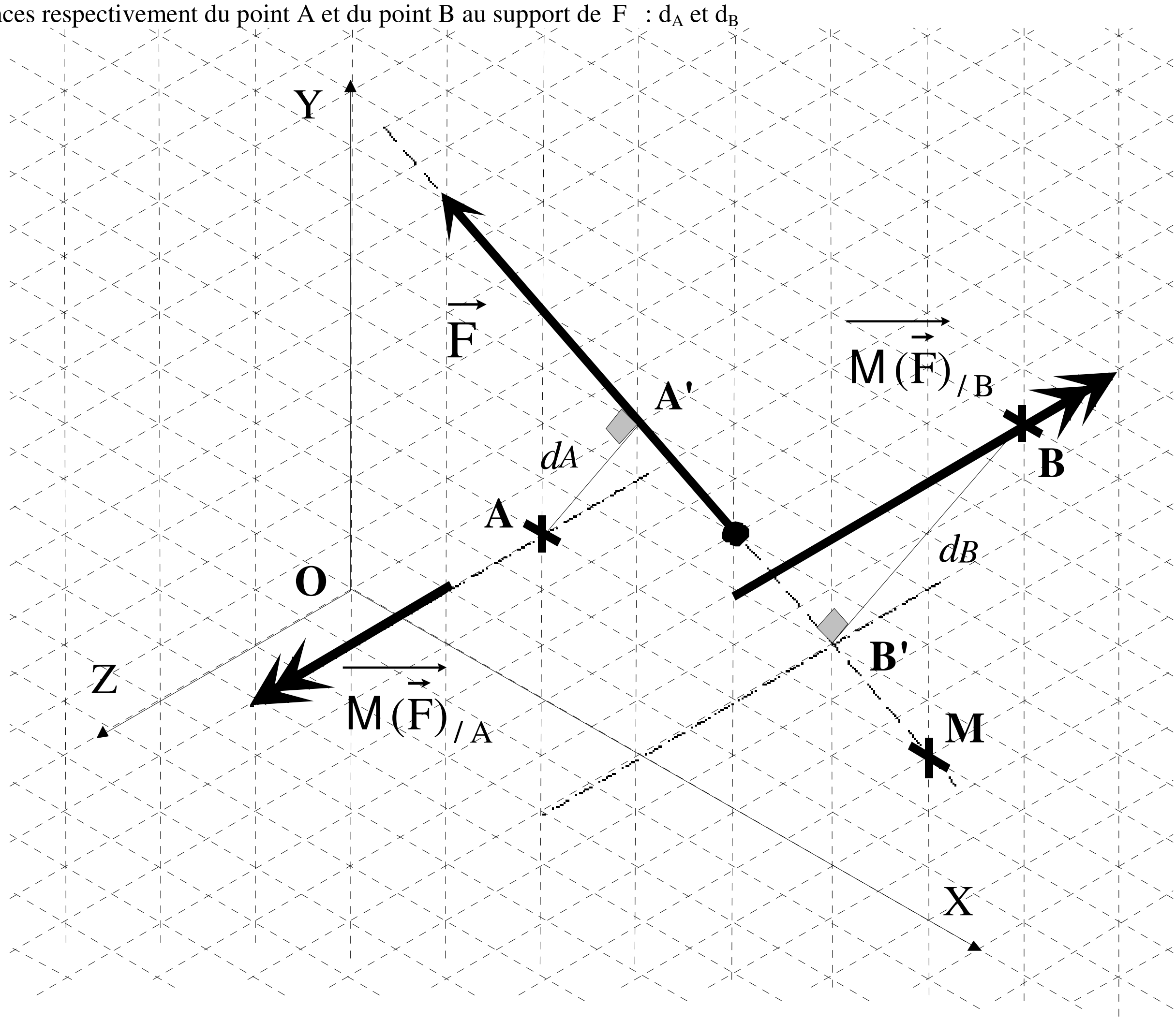
◆ MOMENTS D'UNE FORCE

Données :

Vecteur $\vec{F} = X_F\vec{X} + Y_F\vec{Y}$, norme $\left\|\vec{F}\right\| = \sqrt{X_F^2 + Y_F^2}$, ($\vec{F}$ choisi dans le plan XY pour simplification de la représentation)

Coordonnées des points : A (x_A, y_A, 0) ; B (x_B, y_B, 0) ; M (x_M, y_M, 0) point quelconque situé sur le support du vecteur $\vec{F}$

Distances respectivement du point A et du point B au support de $\vec{F}$: d_A et d_B



Expressions vectorielles du moment de la force $\vec{F}$ par rapport au point A et par rapport au point B

à partir de la définition vectorielle (produit vectoriel) (*quelles que soient les positions de A, B et $\vec{F}$ dans le plan XY*)	à partir du « bras de levier » (*pour les positions de A, B et $\vec{F}$ de la fig*)
$\overrightarrow{M(\vec{F})}_{/A} = \overrightarrow{AM} \wedge \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{X} & \vec{Y} & \vec{Z} \\ x_M - x_A & y_M - y_A & 0 \\ X_F & Y_F & 0 \end{vmatrix} = \left[(x_M - x_A)\times Y_F - (y_M - y_A)\times X_F\right]\vec{Z}$	$\overrightarrow{M(\vec{F})}_{/A} = +\left(\left\|\vec{F}\right\|\times d_A\right)\vec{Z}$ (sens de rotation >0 donc sens du vecteur moment >0)
$\overrightarrow{M(\vec{F})}_{/B} = \overrightarrow{BM} \wedge \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{X} & \vec{Y} & \vec{Z} \\ x_M - x_B & y_M - y_B & 0 \\ X_F & Y_F & 0 \end{vmatrix} = \left[(x_M - x_B)\times Y_F - (y_M - y_B)\times X_F\right]\vec{Z}$	$\overrightarrow{M(\vec{F})}_{/B} = -\left(\left\|\vec{F}\right\|\times d_B\right)\vec{Z}$ (sens de rotation <0 donc sens du vecteur moment <0)

◆ ELEMENTS DE REDUCTION D'UN SYSTEME DE VECTEURS (TORSEUR)

Une action mécanique de II/I (modélisée par un système de *n* de forces {P_i, $\vec{f_i}$ }) est caractérisée au point O par un torseur $\{\mathcal{F}_{II/I}\}_O$ à deux vecteurs $\overrightarrow{\mathcal{R}_{O\ II/I}} = \sum \vec{f_i}$ (résultante générale) et $\overrightarrow{\mathcal{M}_{O\ II/I}} = \sum \overrightarrow{OP_i} \wedge \vec{f_i}$ (moment résultant au point O).

Le moment résultant de cette action mécanique vérifie la relation de changement de point du moment d'un torseur

● au point O, écriture avec les composantes des deux vecteurs :

$$\{\mathcal{F}_{II/I}\}_O = \begin{Bmatrix} \overrightarrow{\mathcal{R}_{O\ II/I}} = X_O\vec{X} + Y_O\vec{Y} + Z_O\vec{Z} \\ \overrightarrow{\mathcal{M}_{O\ II/I}} = L_O\vec{X} + M_O\vec{Y} + N_O\vec{Z} \end{Bmatrix}_{O,R}$$

● changement de point du moment au point A

$$\{\mathcal{F}_{II/I}\}_A = \begin{Bmatrix} \overrightarrow{\mathcal{R}_{A\ II/I}} = \overrightarrow{\mathcal{R}_{O\ II/I}} \\ \overrightarrow{\mathcal{M}_{A\ II/I}} = \overrightarrow{AO} \wedge \overrightarrow{\mathcal{R}_{O\ II/I}} + \overrightarrow{\mathcal{M}_{O\ II/I}} \end{Bmatrix}_{A,R}$$