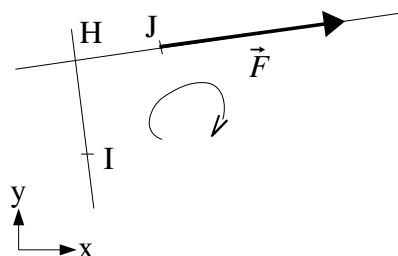


MÉCANIQUE - LES MOMENTS :

Le **moment** ou **couple** d'une force par rapport à un point est la représentation de la capacité d'une force à créer une rotation. Ce point (par exemple I) doit être considéré comme une *liaison pivot*.



Il faut noter que les moments étant une représentation d'un vecteur tournant on a dû trouver une solution pour les représenter : Le moment est donc dans la **direction** de l'axe de la *liaison pivot*. Nous allons voir deux méthodes pour en déterminer son **sens** trigonométrique et sa **valeur**.

S'il y a plusieurs forces, il faut additionner les moments en prenant en compte leur signe.

I. MÉTHODE DU PRODUIT VECTORIEL :

Cette méthode fonctionne dans la majorité des cas. Elle consiste à faire le produit vectoriel de vecteur distance (entre le point et le point d'application de la force) et le vecteur force.

Avec l'énoncé I(10;12;0), J(12;15;0) (en m) et $\vec{F}(150;30;0)$ (en N).

Ici cela donnerait : $\vec{M}_I(\vec{F}) = \vec{IJ} \wedge \vec{F}$

$$\text{Calcul de } \vec{IJ} = J - I = \begin{pmatrix} 12 & 10 & 2 \\ 15 & 12 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ donc : } \vec{M}_I(\vec{F}) = \vec{IJ} \wedge \vec{F} = \begin{pmatrix} 2 & 150 & 0 \\ 3 & 30 & 0 \\ 0 & 0 & -390 \end{pmatrix}$$

On trouve alors un vecteur moment de norme 390N sur l'axe z de sens négatif.

Méthode simple pour calculer les produits vectoriel :

$x1$	$x2$	Il faut barrer la	$x1$	$x1$	Il faut ensuite faire un	$y1$	$y2$	$-y1 \cdot z2 - z1 \cdot y2$
$y1$	$y2$	première ligne :	$y1$	$y2$	calcul en croix :	$z1$	$z2$	$-z1 \cdot x2 - x1 \cdot z2$
$y1$	$z2$	et recopier en	$z1$	$z2$		$x1$	$x2$	$-x1 \cdot y2 - y1 \cdot x2$
		bas la première	$x1$	$x2$		$y1$	$y2$	
		et la deuxième	$y1$	$y2$				

II. MÉTHODE DU BRAS DE LEVIER :

Le bras de levier ne fonctionne pas toujours mais peut être utilisé quand on ne dispose pas de toutes les valeurs (quand l'application du produit vectoriel est soit dur, soit impossible). Il s'agit de multiplier la longueur du bras de levier : ici IJ par le module du vecteur \vec{F} (voir la figure).

Avec l'énoncé IJ = 2,55m et $\|F\| = 153N$.

$$\vec{M}_I(\vec{F}) = IJ \cdot \|\vec{F}\| = 2,55 \times 153 = 390,15 N.m$$

On doit maintenant définir le signe du moment, il faut regarder le schéma. Le point I étant considéré comme un liaison pivot le vecteur \vec{F} fait tourner A autour de I on voit donc qu'il tourne dans le sens négatif du sens trigonométrique (c'est-à-dire dans le sens horaire). Sa valeur est donc négative.