

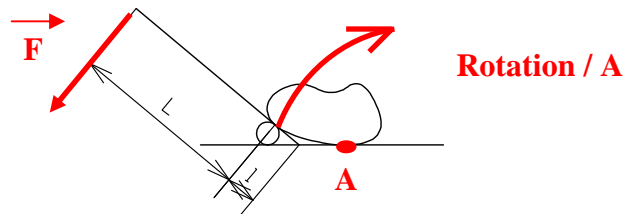
Construction Mécanique	MECANIQUE APPLIQUEE	L.P. AULNOYE
<i>COURS</i>	<i>Statique des solides.</i> <i>Actions parallèles. : MOMENTS</i>	<i>Page 1</i>

1. Définition physique

Le moment d'une force est **phénomène physique qui provoque la rotation ou l'arrêt de la rotation ou la torsion d'une pièce.**

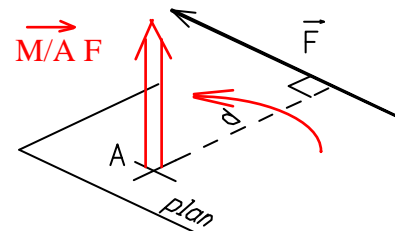
Exemples:

- rotation d'une vis lors de son serrage.
- rotation d'un moteur.
- rotation d'une charge avec un levier (la force F est multipliée par le rapport L / l).



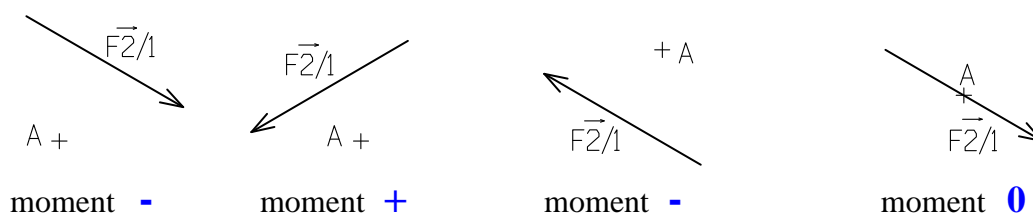
2. Définition mathématique

Le moment d'une force \vec{F} par rapport à un point A s'écrit $\vec{M} / A \vec{F}$.
C'est un vecteur comme une force, il est donc défini par les mêmes 4 paramètres :



- **1 point d'application le point A.**
- **1 direction perpendiculaire au plan [A, F].**
- **intensité = $F \times d$**
- son sens est **positif** si la force fait tourner la pièce **dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.**
- son sens est **négatif** si la force fait tourner la pièce **dans le sens des aiguilles d'une montre.**

Exemples sens moment :



3. Unités

Si la force est en newton (**N**) la distance en mètre (**m**) le moment est en **newton-mètre (N.m)**
Les multiple et sous-multiples utilisés sont: **daN.m, daN.mm, N.mm.**

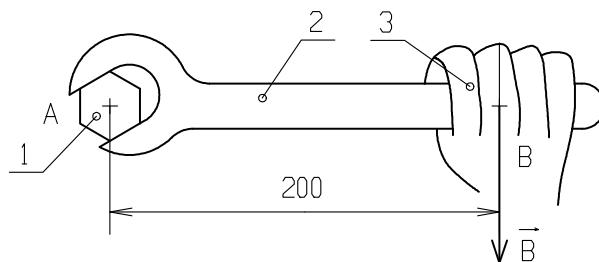
4. Exercice

La main ci-contre exerce un effort de 10daN sur la clef, quel sera le moment de serrage sur la vis ?

$$\begin{aligned} M/A B &= 10 \times 200 &= 2000 \text{ daN.mm} \\ & &= 20 \text{ N.m} \end{aligned}$$

Le moment est-il positif ou négatif et pourquoi ?

Il est négatif car la clé et la vis tournent dans le sens des aiguilles d'une montre.



5. Couple

Le couple est le moment produit par 2 forces. On parle de couple lorsque l'on parle:

- du **moment que produisent les roues motrices d'une voiture.**
- du **moment de serrage d'une vis ou d'un écrou.**

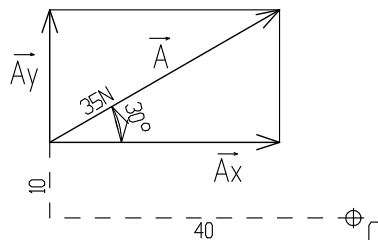
Construction Mécanique	MECANIQUE APPLIQUEE	L.P. AULNOYE
<i>COURS</i>	<i>Statique des solides.</i> <i>Actions parallèles. : MOMENTS</i>	Page 2

Problème

Quand les forces sont verticales ou horizontales, les calculs sont simples.

Quand les forces sont obliques, il y a deux solutions pour résoudre le problème.

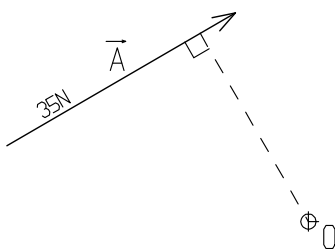
6. On décompose la force oblique en 2 forces



$$\vec{M}/OA = \vec{M}/OAx + \vec{M}/OAy$$

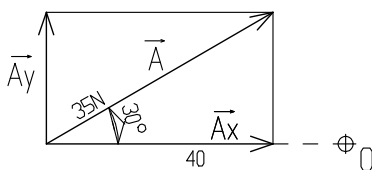
$$M/O = - 35 \cos 30 \times 10 - 35 \sin 30 \times 40 = - 1003,10 \text{ N.mm}$$

7. On utilise une méthode graphique et calcul



- On trace le segment partant de O et perpendiculaire à la force A
- On mesure la longueur de ce segment : **28,5 mm**
- On calcule $M/O = - 35 \times 28,5 = - 997 \text{ N.mm}$
- On vérifie que ce résultat est proche de celui trouvé par la première méthode. La première méthode étant plus précise.

8. Cas particulier



La force horizontale passe par le point O, donc son moment par rapport à O = **0**

$$\vec{M}/OA = \vec{M}/OAy$$

$$M/O = - 35 \sin 30 \times 40 = - 700 \text{ N.mm}$$

9. Exercice

Soit à déterminer le moment de serrage sur la vis contre, la main étant inclinée à 45°, B = 10daN.

$$M / A = - 10 \sin 45 \times 200$$

$$= - 1414,21 \text{ daN.mm}$$

