

H.S.13 T.P. N°1 Moment d'une force

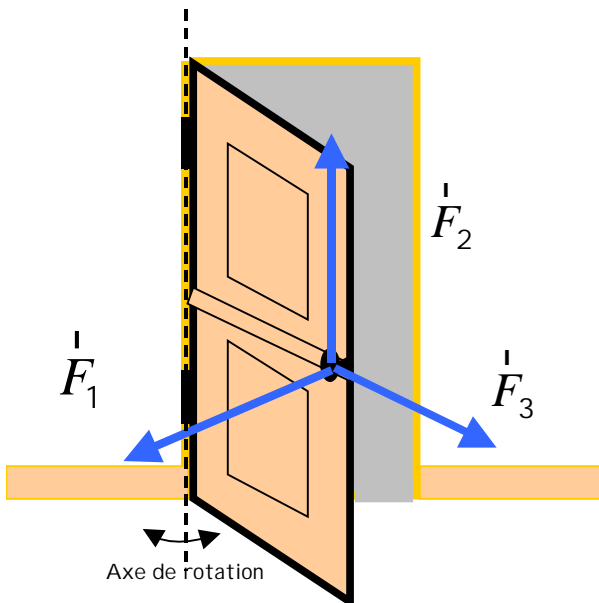
I) Objectif :

L'objectif de ce T.P. est de mettre en évidence l'effet que peut produire une action mécanique sur un corps possédant un axe de rotation.

II) Matériel :

- Un tableau magnétique
- Une barre à trous et son pivot de rotation aimanté
- Un dynamomètre circulaire sur un support aimanté 2N
- Des masses à crochet de 50 g
- 1 crochet

III) Données :

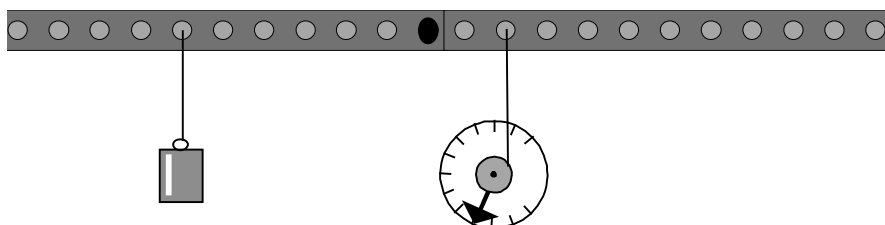


Une porte tourne autour d'un axe de rotation qui passe par les gonds de la porte. Elle est entrouverte et pour l'ouvrir entièrement, on exerce une force. Après plusieurs essais, on constate que seule une des trois forces exercées permet d'ouvrir la porte. La force F_1 permet d'ouvrir la porte alors que les forces F_2 et F_3 ne le permettent pas.

Pour provoquer une rotation, il faut que la droite d'action de la force soit dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation.

IV) Protocole expérimental :

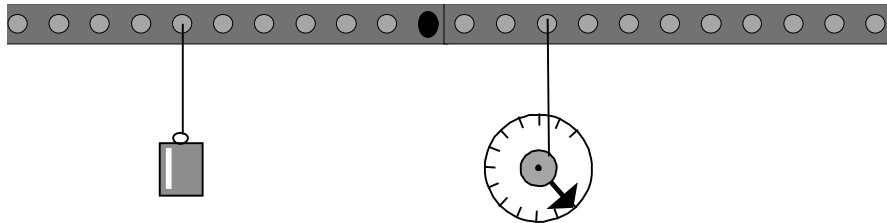
Une barre métallique trouée, dont les trous sont distants les uns des autres de 2,5 cm tourne autour un axe. D'un côté on accroche une masse à 6 trous de l'axe. De l'autre côté on accroche un dynamomètre à deux trous de l'axe que l'on positionne de façon à maintenir l'équilibre. Sur le schéma ci-dessous, le dynamomètre est placé à 2 trous de l'axe de rotation de sorte de maintenir l'équilibre.



On reporte l'intensité de la force lue sur le dynamomètre et la distance à l'axe.

Valeur ou intensité F de la force	Distance d à l'axe	Produit F x D
	2 x 2,5 = 5 cm	

On déplace progressivement le dynamomètre en l'éloignant de l'axe et on complète le tableau de valeurs.



V) Observation :

Quelle constatation pouvez-vous faire lorsque l'on éloigne le dynamomètre de l'axe ?

Que peut-on dire du produit F x d ?

VI) Explication :

1) Moment d'une force :

On appelle moment d'une force \vec{F} par rapport à un point O sa capacité à faire tourner un solide autour de ce point. Il se désigne par le symbole $M_O \vec{F}$.

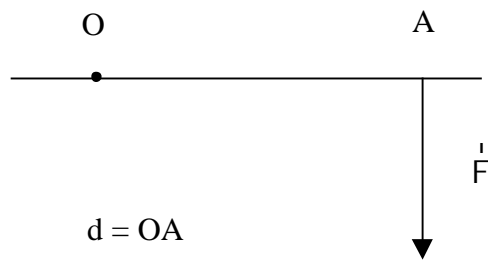
2) Calcul du moment d'une force :

L'expérience montre que le moment d'une force \vec{F} par rapport à un point fixe O est proportionnel à :

- La valeur ou l'intensité F de la force
- La distance de cette force par rapport à O.

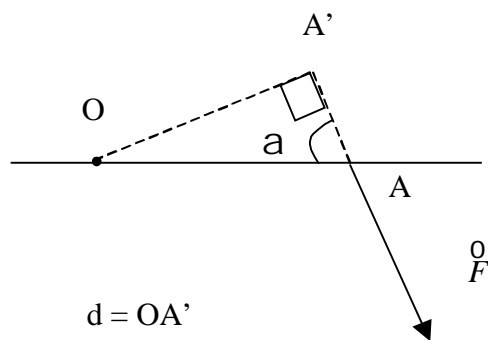
On appelle « bras de levier » la distance de l'axe de rotation au support de la force

Dans le cas ou la force est perpendiculaire :



$$M_{O\vec{F}} = F \times d \quad \text{L'unité de moment d'une force est le N.m}$$

Dans le cas ou la force n'est pas perpendiculaire :



$$M_{O\vec{F}} = F \times d = F \times OA \sin a$$