

CH VII Moment d'une force - Moment d'un couple

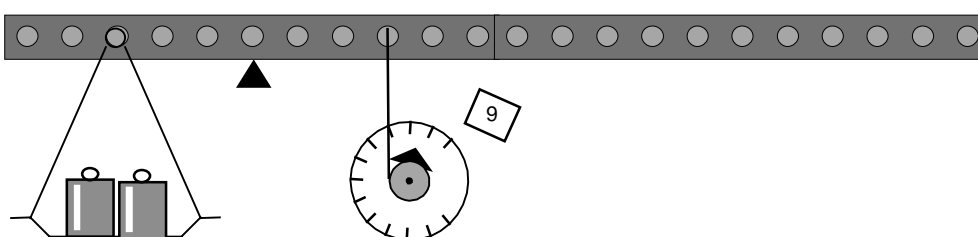
I) Moment d'une force :

1) Expérience :

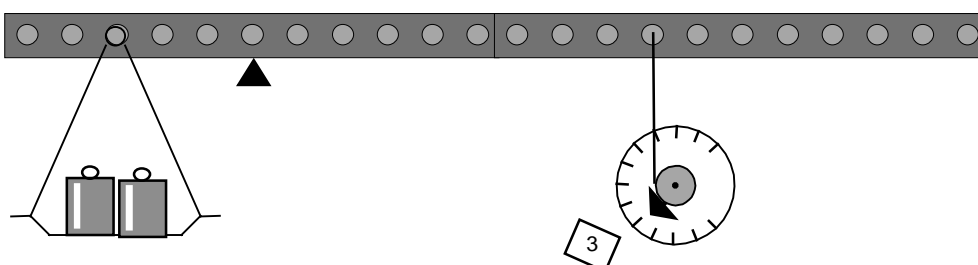
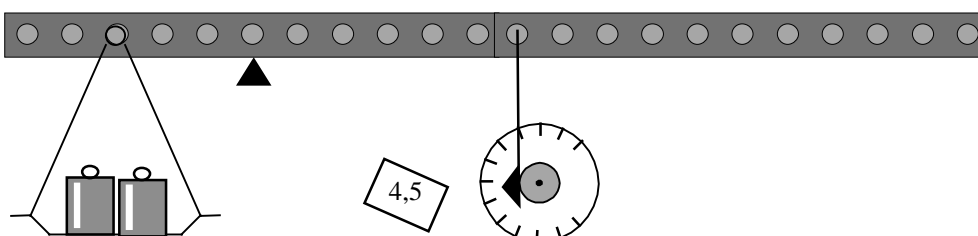
Une barre métallique trouée, dont les trous sont distants les uns des autres de 1 cm, repose sur un axe.

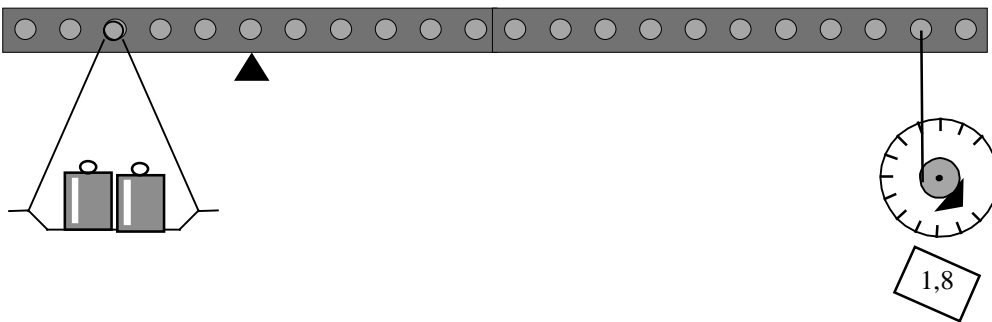
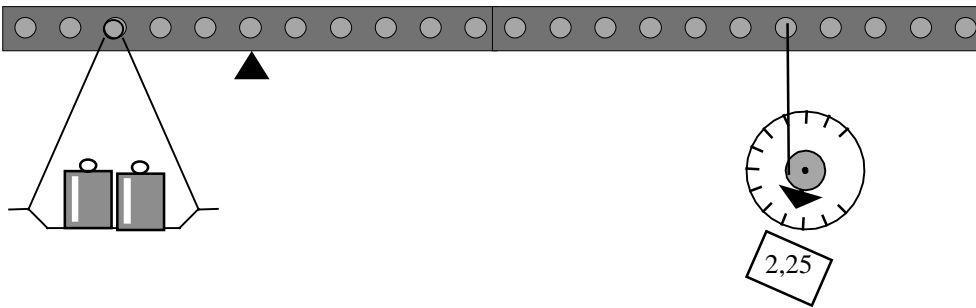
D'un côté on accroche un plateau sur lequel on a déposé des masses. De l'autre côté on accroche un dynamomètre que l'on positionne de façon à maintenir l'équilibre.

Sur le schéma ci-dessous, le dynamomètre est placé à 3 cm de l'axe et affiche 9 N.



Sur les schémas suivants, on déplace le dynamomètre et on maintient l'équilibre.





A partir de cette expérience, compléter le tableau de mesures suivant :

Valeur ou intensité F de la force	Distance d à l'axe	Produit F x D
9 N	3 cm	$9 \times 3 = 27$

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

Que peut-on dire du produit F x d ?

II) Définitions et intérêt :

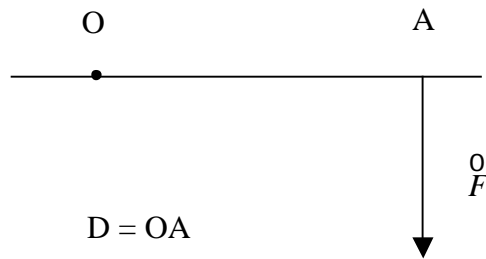
1) Moment d'une force :

On appelle moment d'une force $\overset{0}{F}$ par rapport à un point O sa capacité à faire tourner un solide autour de ce point. Il se désigne par le symbole $M_{O\overset{0}{F}}$.

2) Calcul du moment d'une force :

L'expérience montre que le moment d'une force $\overset{0}{F}$ 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.



$$M_{O\overset{0}{F}} = F \times d$$

L'unité de moment d'une force est le N.m

3) Intérêts :

L'intérêt du moment d'une force réside dans son aspect multiplicateur .

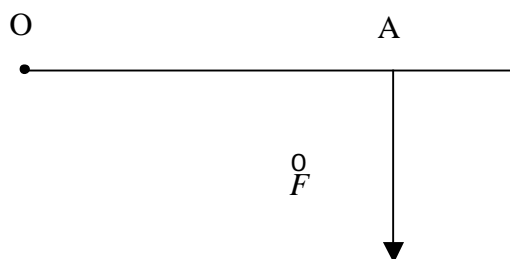
Celui-ci est utilisé par exemple :

- Au niveau des leviers
- Au niveau des perceuses
- Au niveau des poignées de porte
- etc....
-

4) Exercices :

Exercice N° 1 :

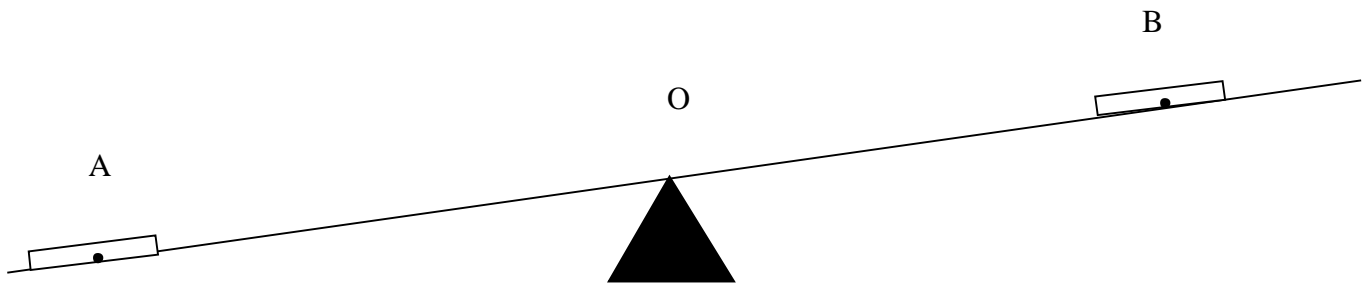
On considère une barre pivotante autour d'un axe O, et soumise aux effets d'une force $\overset{0}{F}$.



On suppose que M_O^F vaut 13,5 N.m
Calculer OA pour que $F = 5,4$ daN. Donner le résultat en cm.

Exercice N° 2 :

Un enfant de masse 30 kg veut jouer avec un adulte de masse 60 kg sur une balançoire à bascule.



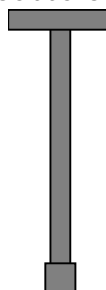
L'enfant s'assied en A et l'adulte en B . On peut régler la distance à l'axe O des sièges.
Le siège de l'enfant se situe à 2 m de l'axe O, à quelle distance doit on mettre le siège de l'adulte de ce même axe pour que chacun puisse se balancer facilement.

a) Calculer les force F_{enfant}^O et F_{adulte}^O (On prendra $g = 10$ N/kg)

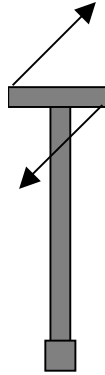
b) Calculer la distance OB .

III) Moment d'un couple de forces :

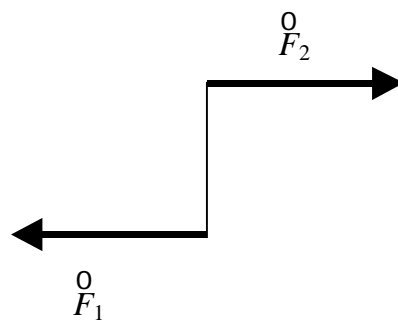
Le service des eaux dispose d'une longue « clef » leur permettant de fermer l'eau dans les rues en cas de fuites. Le schéma de cette clef est le suivant :



Pour tourner cette « clef », on exerce deux forces parallèles de sens contraires et de même intensité aux bras de l'outil.



Les deux forces ont des supports parallèles, elles ne sont pas directement opposées, elles sont décalées.



Définition : On appelle couple de forces un ensemble de deux forces opposées $(\overset{O}{F}_1, \overset{O}{F}_2)$

- de supports parallèles et différents
- de sens opposés
- de même valeur ou intensité

Moment d'un couple de forces :

$$M(\overset{O}{F}_1, \overset{O}{F}_2) = F \times d$$

D est la distance entre les deux supports de forces et F est l'intensité commune aux 2 forces.

Exercice : On exerce sur une poignée de tire-bouchon un couple de forces $(\overset{O}{F}_1, \overset{O}{F}_2)$. Sachant que le moment de ce couple vaut 0,32 N.m. Déterminer l'intensité commune aux 2 forces sachant que la distance séparant leur droite d'action est 8 cm.