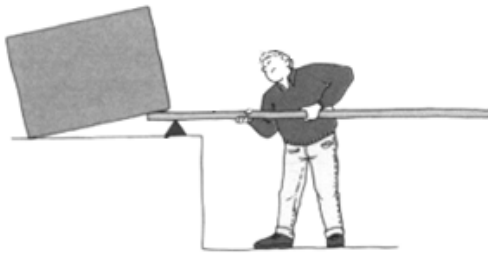


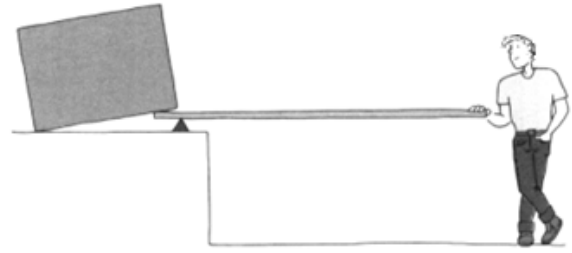
Moments et couples

I – Introduction

1) L'effet de levier



Karim



Olivier

p:!

Expliquez la raison pour laquelle Olivier semble exercer une force moins importante que Karim ?

.....

.....

Exerce-t-il réellement une force moins importante ?

Que devra-t-il faire en contrepartie pour soulever la caisse à la même hauteur ?

.....

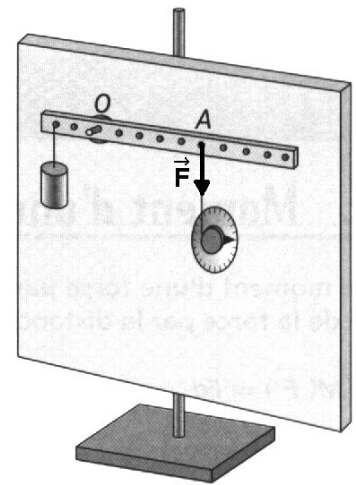
II – Expérimentation

Matériel :

- Tableau vert mural
- Barre à Trous
- Axe monté sur un aimant,
- Boîte de masses marquées,
- Un Dynamomètre,
- Une feuille A3.

1 – Réalisez le montage du schéma ci-contre. Positionnez la barre en position horizontale.

Nous allons étudier La force \vec{F} que le dynamomètre doit appliquer en A pour équilibrer l'action de la masse.



2 – En ne déplaçant **que le dynamomètre**, choisissez quatre positions différentes pour le point A en respectant les conditions ci-dessous :

- La ficelle du dynamomètre doit être VERTICALE ,
- La barre doit être HORIZONTALE.

Pour chaque position, remplissez une ligne du tableau ci-dessous :

Intensité F de la force \vec{F} (N)	Distance $d = OA$ (convertie en m)	$F \times d$

Que constatez-vous ?

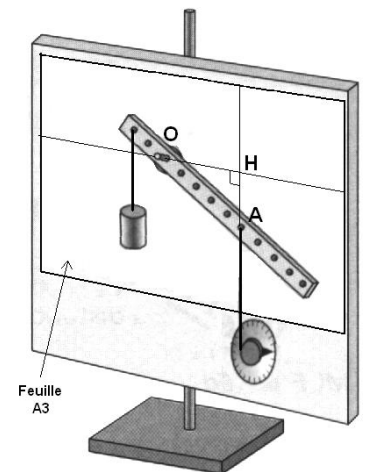
.....

.....

3 – Réalisez le montage du schéma ci-contre (barre inclinée)

4 – Sur la feuille A3, repérer la position de la barre (elle devra toujours être repositionnée de la même façon)

5 – Tracer l'horizontale qui passe par le point O.



6 – En ne déplaçant **que le dynamomètre**, choisissez quatre positions différentes pour le point **A** en respectant les conditions ci-dessous :

- La ficelle du dynamomètre doit être VERTICALE ,
- La barre doit conserver la position notée lors du (4)

Pour chaque position, remplissez une ligne du tableau ci-dessous :

Intensité \vec{F} de la force \vec{F} (N)	Distance $d = OA$ (convertie en m)	$F \times d$	Distance $d' = OH$ (convertie en m)	$F \times d'$

Que constatez-vous ?

.....

.....

III – Le cours

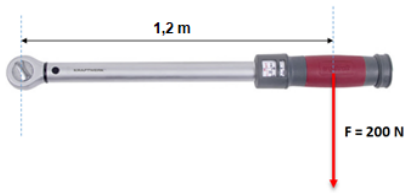
1

1 – Définition

On appelle **MOMENT** d'une force \vec{F} par rapport à un axe

2 – Exercice

Dans les trois cas ci-dessous, calculer le moment de la force \vec{F} :

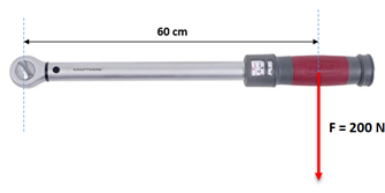


.....

.....

.....

.....

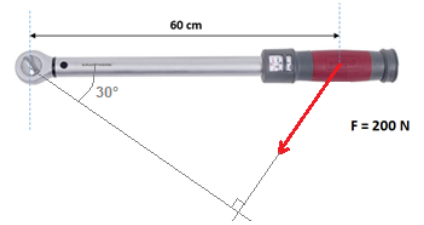


.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

3 – Condition d'équilibre d'un solide en rotation

Moment de \vec{F}_1 :

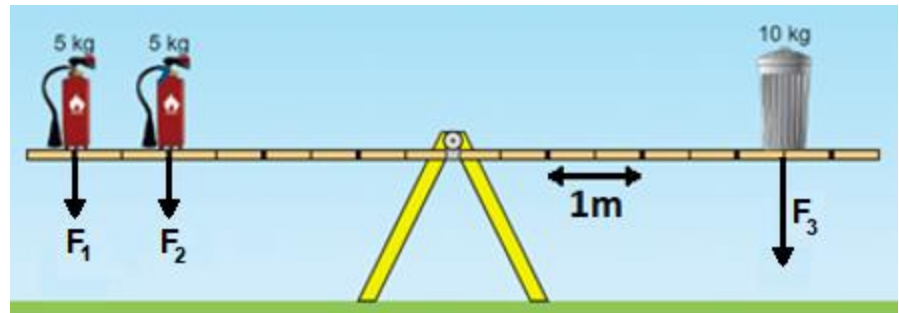
.....

.....

Moment de \vec{F}_2 :

.....

.....



Moment de \vec{F}_3 :

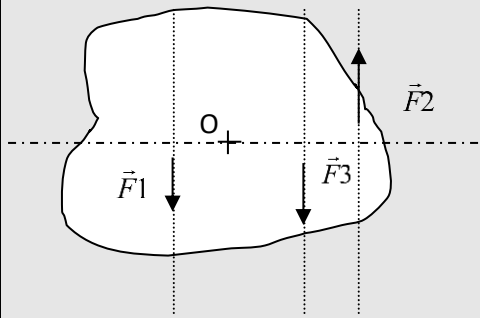
.....

.....

Remarque :

.....

.....

PROPRIETE : Condition d'équilibre d'un solide en rotation

Un solide en rotation est à l'équilibre

lorsque

.....

.....

.....

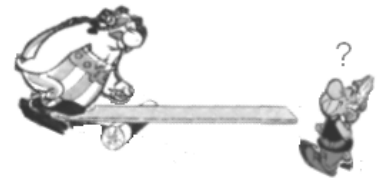
.....

.....

.....

Exemple d'exercice :

Par Toutatis ! Sans potion magique, comment Astérix va t'il s'y prendre pour soulever Obélix ?



- Obélix a une masse de 120 kg. Calculez son poids.
(On prendra $g=10 \text{ N/kg}$)

$P_1 =$

2. Entre la bûche qui sert d'axe de rotation O et le bord de la planche où se place Obélix, il y a 40 cm. Calculer le moment du poids d'Obélix par rapport à O (on admettra que \vec{P}_1 est perpendiculaire à l'axe de rotation)

$$M_{\vec{P}_1/O} =$$

3. Astérix, lui, a une masse de 60 kg. Calculez son poids :

$$P_2 =$$

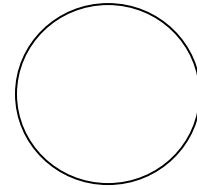
4. Selon-vous, quelle valeur minimum doit avoir le moment du poids d'Astérix pour qu'il puisse soulever Obélix ?

$$M_{\vec{P}_2/O} =$$

5. A quelle distance minimum de l'axe de rotation (donc de la bûche), doit se placer Astérix pour soulever Obélix ?

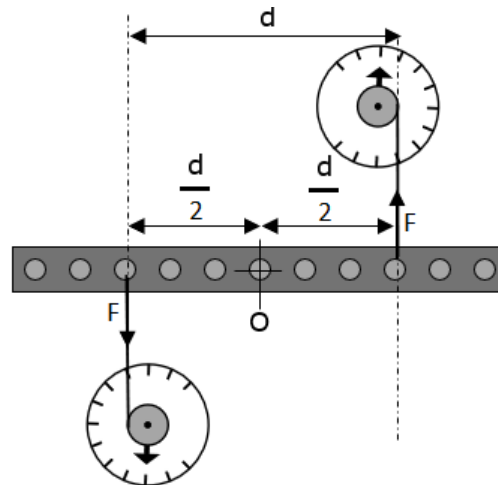
IV – Couple de forces

Définition :



Moment d'un couple :

Le moment d'un couple est égal à



.....

.....

.....

.....

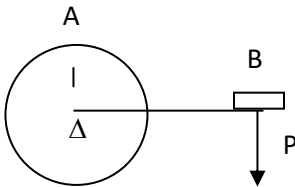
.....

III – Exercices

Exercice 1

Un cycliste de masse $m = 70 \text{ kg}$ appuie de tout son poids sur la pédale de son VTT.

1. Calculer la valeur de son poids ($g=9,8 \text{ N/kg}$).
2. Calculer le moment de son poids par rapport à l'axe du pédalier
($AB = 18 \text{ cm}$: longueur de la manivelle du pédalier)

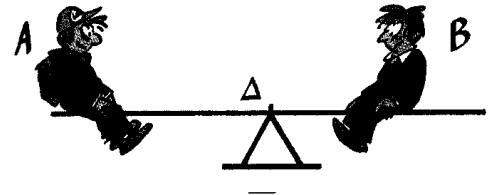


Exercice 2

($g = 10 \text{ N/Kg}$)

Alain et Bernard se placent sur une balançoire mobile autour d'un axe Δ passant par son milieu.

Elle mesure 5 m de long. Alain s'assied à l'extrémité. Il a une masse de 30 kg. Bernard a une masse de 50 kg. Où doit-il s'asseoir pour que la balance soit en équilibre ?

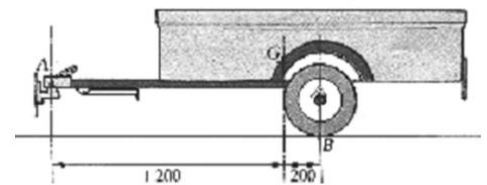


Exercice 3

($g = 9,8 \text{ N/Kg}$)

La remorque a une masse de 220 kg. L'ensemble est au repos dans la position ci-contre, on étudie l'équilibre de cette remorque autour de l'axe de sa roue.

Elle est soumise à 3 forces : Son poids \vec{P} , la réaction du sol \vec{R} en B et l'action \vec{F} de l'attelage en A.



1. Complétez le tableau des caractéristiques ci-dessous (cases non grisées) :

	P.A	D.A	sens	Intensité
\vec{P}	G			
\vec{R}	B			
\vec{F}	A			

2. Déterminez le moment de chaque force par rapport à B, puis calculez l'intensité de \vec{F} en appliquant la condition d'équilibre autour d'un axe en rotation.