



EXERCICES SUR LE MOMENT D'UNE FORCE

Exercice 1

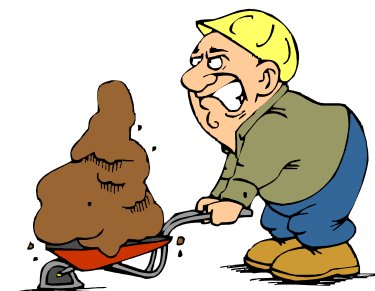
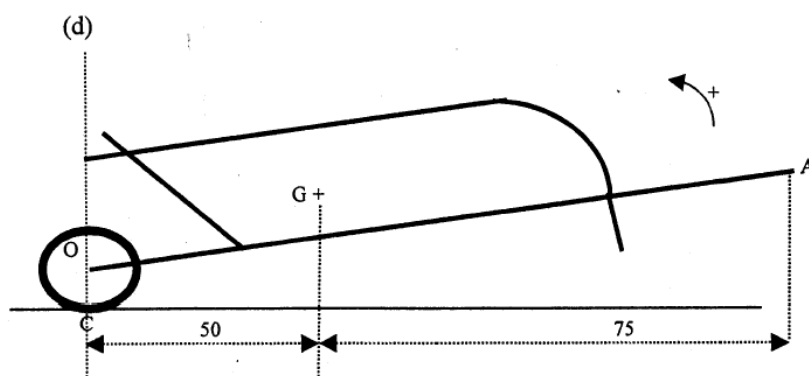
Monsieur LABRICOLE transporte 50 tuiles en même temps à l'aide d'une brouette. Une tuile a une masse de 800 g, et la brouette a une masse de 10 kg.

- 1) Montrer que la masse de l'ensemble (brouette + tuiles) est égale à 50 kg.
- 2) Calculer, en N, la valeur P du poids de l'ensemble. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$.

La brouette en équilibre est soumise :

- au point A, à une action \vec{F} verticale vers le haut.
 - au point C, à une action \vec{R} verticale vers le haut passant par O, centre de la roue.
- (d) est la droite verticale passant par O et C.
G est le centre de gravité de la brouette chargée.

- 3) Représenter le poids \vec{P} . Unité graphique : 1 cm pour 200 N.



Les cotes sont données en cm

- 4) Compléter le tableau suivant :

Action	Point d'application	Valeur (N)	Sens de rotation	Distance par rapport à O (m)	Moment par rapport à O (N.m)
\vec{P}			Positif <input type="checkbox"/> Négatif <input type="checkbox"/>		
\vec{F}			Positif <input type="checkbox"/> Négatif <input type="checkbox"/>		
\vec{R}					0

- 5) Appliquer le théorème des moments pour calculer, en N.m, la valeur du moment de \vec{F} par rapport à O noté $M_{\vec{F}/O}$.

- 6) En déduire, en N, la valeur de \vec{F} .

(D'après sujet de BEP Secteur 2 - Bâtiment Session 2005)



Exercice 2

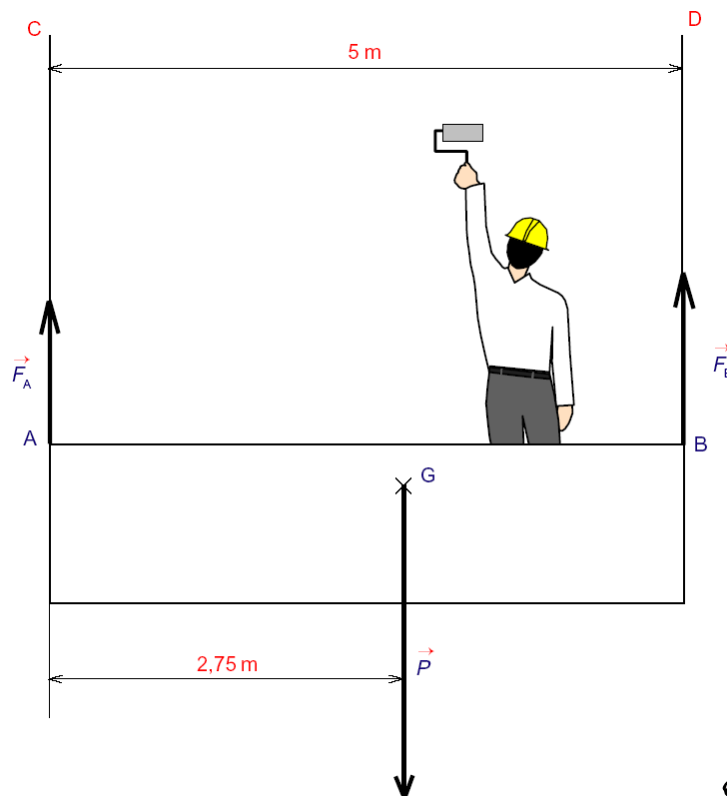
Pour peindre la façade d'un bâtiment, un ouvrier utilise une nacelle suspendue par deux câbles fixés en A et en B.

L'ensemble « nacelle - ouvrier » a une masse de 300 kg et est en équilibre sous l'action de trois forces :

\vec{P} : poids de l'ensemble « nacelle - ouvrier »

\vec{F}_A : action du câble AC sur l'ensemble « nacelle - ouvrier »,

\vec{F}_B : action du câble BD sur l'ensemble « nacelle - ouvrier ».



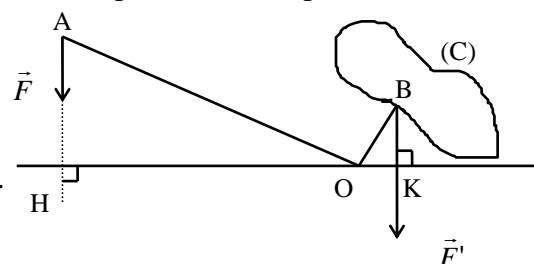
- 1) Calculer l'intensité du poids \vec{P} en prenant $g = 10 \text{ N/kg}$.
- 2) Calculer $M_{/A}(\vec{P})$ le moment de \vec{P} par rapport à A.
- 3) On note $M_{/A}(\vec{F}_B)$ le moment de \vec{F}_B par rapport à A. Exprimer $M_{/A}(\vec{F}_B)$ en fonction de F_B .
- 4) Calculer l'intensité de \vec{F}_B sachant que $M_{/A}(\vec{F}_B) = M_{/A}(\vec{P})$.

(D'après sujet de BEP Secteur 2 Groupement académique du Grand Est Session 1999)

Exercice 3

Le pied de biche AOB permet de soulever la charge (C), grâce à la force verticale \vec{F} , appliquée en A, et au point d'appui O. La force verticale exercée par (C) sur le pied de biche est \vec{F}' . OH = 1,20 m ; OK = 0,10 m et $F' = 960 \text{ N}$.

- 1) Calculer le moment de la force \vec{F}' par rapport à O.
- 2) En déduire F en supposant le pied de biche en équilibre.

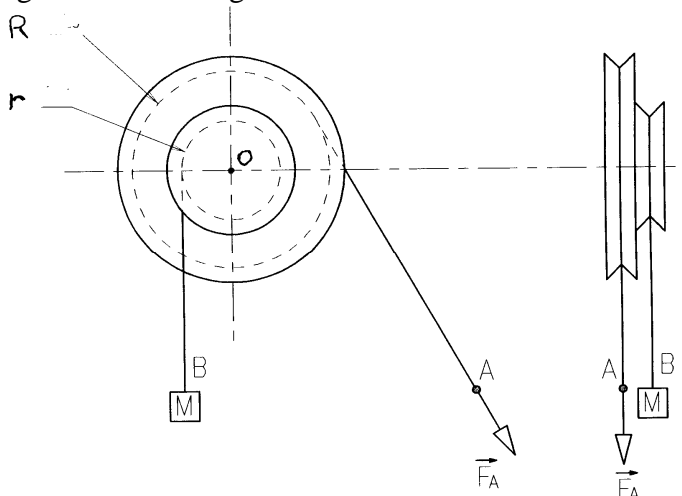


(D'après sujet de BEP Chimie Académie de Nancy-Metz Session 1998)



Exercice 4

Soit une poulie à double gorge de rayons $r = 5$ cm et $R = 10$ cm. La masse de la charge M est de 50 kg.

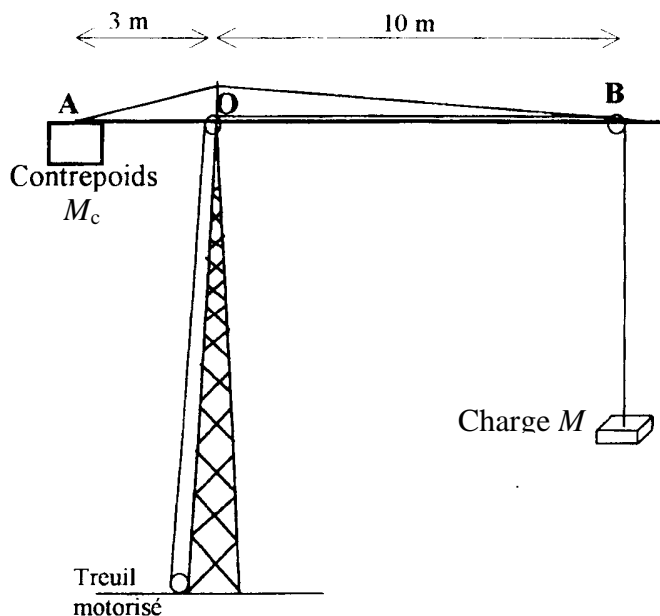


- 1) Calculer le poids de la charge appliquée en B, sachant que $g = 10$ N/kg.
- 2) Calculer le moment du poids \vec{P} de la charge par rapport au point O.
- 3) Calculer l'intensité de la force \vec{F}_A qu'il faut exercer en A pour que la poulie soit en équilibre.
- 4) Quelle est l'utilité d'un tel dispositif ?

(D'après sujet de BEP Académie de Rennes Session 2000)

Exercice 5

La charge M , immobile, est fixée au câble d'une grue.



On donne : $OA = 3$ m ; $OB = 10$ m ; $M = 1500$ kg ; $g = 10$ N/kg. On négligera le poids de la grue.

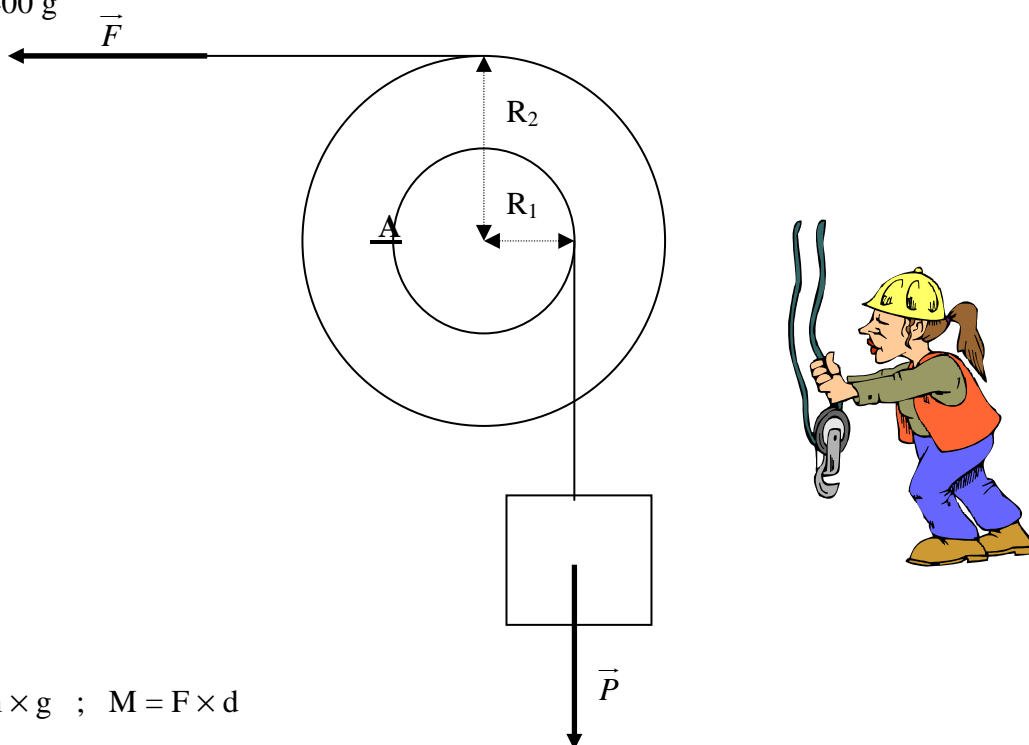
- 1) Calculer le moment du poids de la charge M par rapport à O.
- 2) Quelle doit être la masse M_c du contrepoids pour que la grue reste en équilibre ?

(D'après sujet de BEP Académie de Rennes Session 1999)



Exercice 6

Les deux câbles sont enroulés sur une poulie à deux gorges de rayons R_1 et R_2 . On donne : $R_1 = 10 \text{ cm}$ et $R_2 = 25 \text{ cm}$ (la figure n'est pas à l'échelle). Masse de l'objet suspendu : $m = 1\,400 \text{ g}$



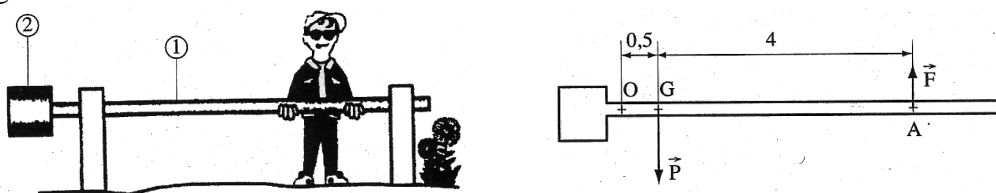
On rappelle : $P = m \times g$; $M = F \times d$

- 1) Calculer l'intensité P du poids de l'objet (prendre $g = 10 \text{ N/Kg}$).
- 2) Calculer le moment de la force \vec{P} par rapport à l'axe A .
- 3) Calculer l'intensité de la force \vec{F} pour que le système soit en équilibre.

(D'après sujet de BEP Bâtiment Nouvelle - Calédonie Session 2003)

Exercice 7

Un chemin forestier est fermé par une barrière constituée d'une poutre (1) et d'un contre-poids (2). La barrière peut tourner autour d'un axe Δ perpendiculaire en O au plan de la figure.



Les cotes sont en mètres. La masse de la barrière est 60 kg ; G est son centre de gravité. Un promeneur veut la soulever en exerçant en A une force \vec{F} d'intensité 100 N .

- 1) Calculer :
 - a) l'intensité du poids \vec{P} de la barrière. On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$.
 - b) le moment de \vec{P} par rapport à Δ .
 - c) le moment de \vec{F} par rapport à Δ .

2) Le promeneur peut-il soulever la barrière ? Justifier la réponse.

(D'après sujet de BEP Electrotechnique Besançon Session 1999)