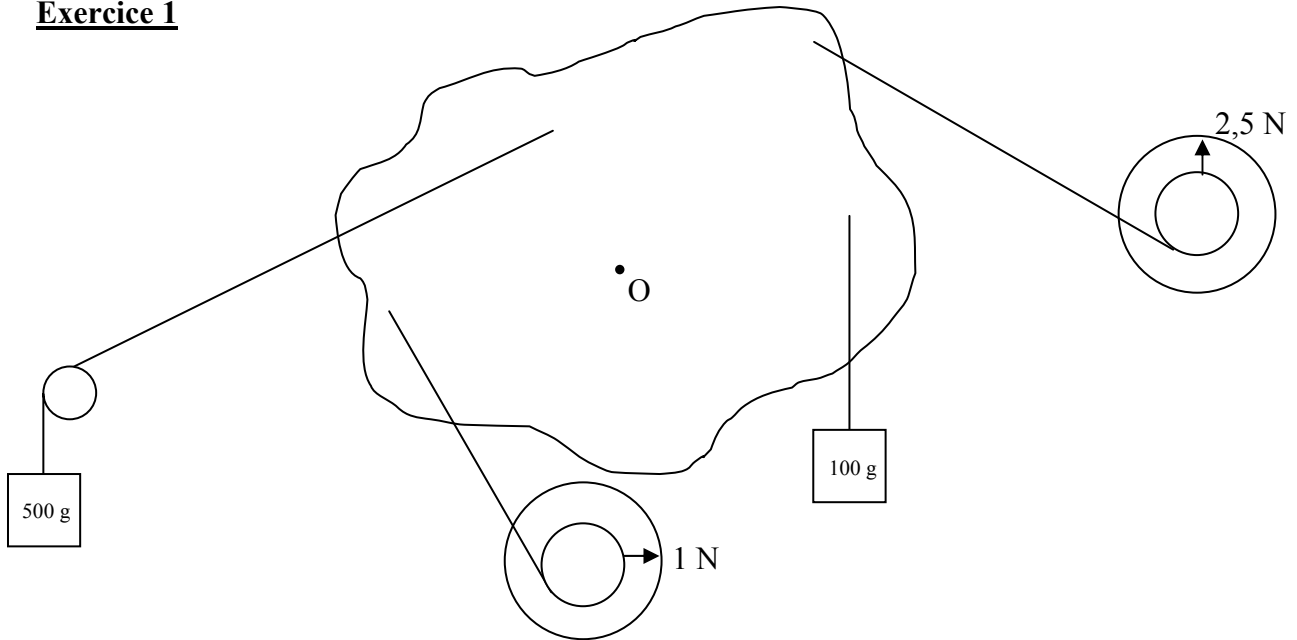




EXERCICES SUR LA STATIQUE DES SOLIDES

Exercice 1



On réalise le montage représenté ci-dessus. La plaque a une masse négligeable et est mobile autour de l'axe O.

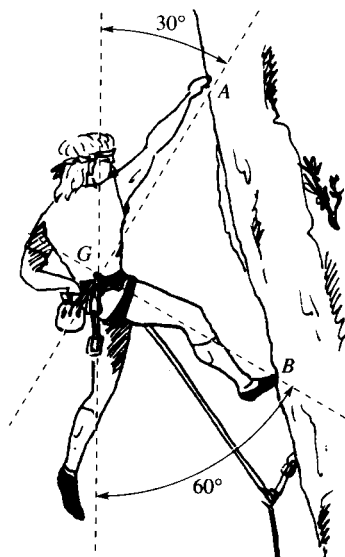
- 1) Donnez la valeur de toutes les forces s'exerçant sur la plaque.
- 2) Calculez le moment arithmétique de chaque force.
- 3) Calculez le moment algébrique de chaque force.
- 4) Calculez la somme de tous les moments des forces appliquées à la plaque.

Le théorème des moments est-il vérifié ?

Exercice 2

Un homme de 70 kg escalade une paroi rocheuse (voir schéma).

- 1) Faire l'inventaire des forces s'exerçant sur l'homme.
- 2) L'homme est immobile. Construire le dynamique des forces et donner la valeur de chacune.



En pointillés sont représentées les droites d'action des forces qui s'exercent sur l'homme.

On prendra $g = 10\text{N/kg}$



Exercice 3

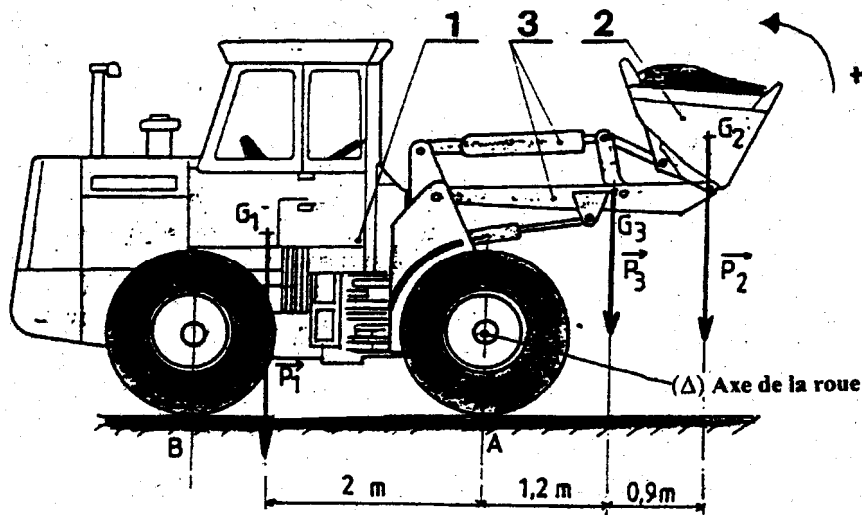
Un meuble est posé sur un sol horizontal. Sa masse est de 250 kg.
Pour pouvoir pousser ce meuble, on doit exercer une force d'au moins 600 N.

- 1) Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le meuble :
 - avant que le déménageur le pousse.
 - lorsque le déménageur le déplace.
- 2) Donner les valeurs de chaque force.
- 3) Calculer la valeur du rapport de frottement statique.
- 4) Donner la valeur de l'angle de frottement.



Exercice 4

Le chargeur proposé se compose d'un châssis sur pneus (1), d'un godet (2) et d'une flèche de levage (3).



\vec{P}_1 , \vec{P}_2 et \vec{P}_3 schématisent les poids respectifs du châssis, du godet et de la flèche dont les valeurs ou intensités sont

$$\begin{aligned} P_1 &= 12\,000 \text{ N} \\ P_2 &= 6\,000 \text{ N} \\ P_3 &= 3\,000 \text{ N} \end{aligned}$$

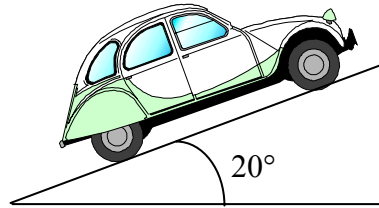
- 1) a) Calculer le moment résultant par rapport à l'axe (Δ) des poids \vec{P}_1 , \vec{P}_2 et \vec{P}_3 en tenant compte du sens positif indiqué sur le schéma.
Y a-t-il basculement du chargeur autour de A ?
- b) À partir de quelle valeur de \vec{P}_2 y a-t-il basculement ?

(D'après sujet de Bac Pro Définition de produits industriels Session 2000)



Exercice 5

Une voiture ayant une masse de 800 kg est garée dans une rue inclinée de 20° par rapport à l'horizontale.

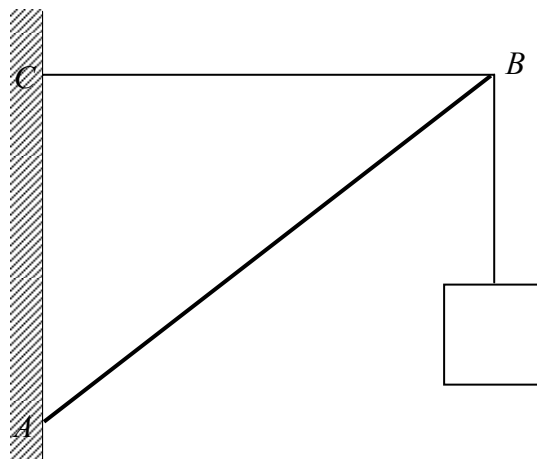


- 1) Faire le bilan des forces s'exerçant sur la voiture.
- 2) Construire le dynamique des forces et en déduire la valeur de chacune.
- 3) Donner la valeur du rapport de frottement statique.
- 4) Donner la valeur de l'angle de frottement.
On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

Exercice 6

Soit une potence constituée :

- d'une barre métallique homogène de longueur $AB = \ell_1 = 3,5\text{m}$ et de masse $m = 20\text{kg}$
- d'un câble horizontal de longueur $BC = \ell_2 = 2,0 \text{ m}$ et de poids négligeable devant la tension



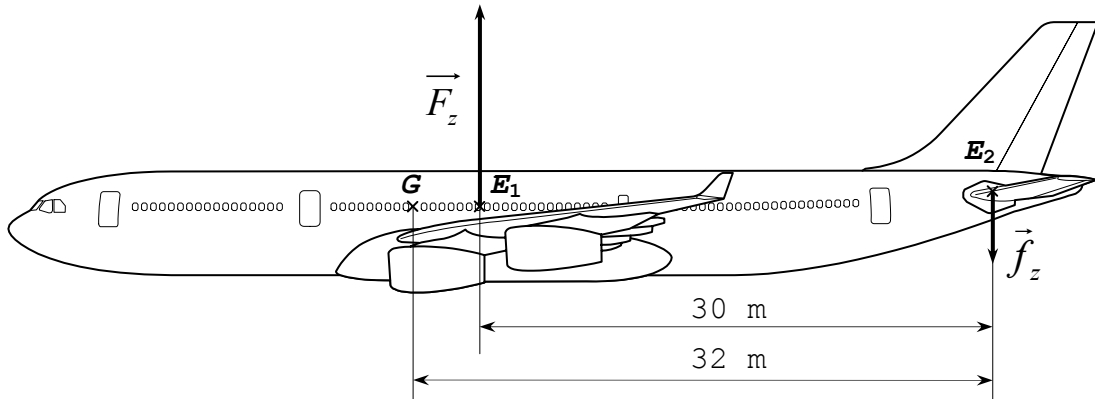
On suspend en B un câble de 1 kg auquel est attaché une charge de 89 kg.

- 1) Faire un bilan des forces s'appliquant sur la barre. On nommera β l'angle que fait la réaction avec la verticale.
- 2) Rappeler les conditions d'équilibre puis les exprimer en fonction des données du problème.
- 3) En déduire la valeur de la tension du câble et de la réaction en A . On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.



Exercice 7

Le transfert du carburant entraîne le déplacement du centre de gravité de l'avion. Pour maintenir l'avion en palier et à vitesse constante, on règle le PHR pour créer en E_2 une force \vec{f}_z verticale, dirigée vers le bas et appelée déportance.



\vec{F}_z : portance de point d'application E_1 ,
 \vec{f}_z : déportance de point d'application E_2 ,
 \vec{P} : poids de l'avion de point d'application G .
} \vec{F}_z , \vec{f}_z et \vec{P} ont même direction.

Masse de l'avion : 250 tonnes. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 1) Calculer le poids de l'avion.
- 2) On note $M_{/E_1}(\vec{P})$ le moment de \vec{P} par rapport à un axe horizontal passant par E_1 .
Calculer $M_{/E_1}(\vec{P})$.
- 3) À l'aide du théorème des moments (applicable compte tenu des conditions de vol), calculer la valeur de la déportance \vec{f}_z . Arrondir le résultat à 10^3 N .
- 4) En déduire la valeur de \vec{F}_z .

(D'après sujet de Bac Pro Aéronautique Session juin 2006)