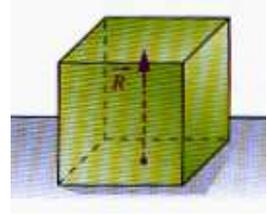


Exercices principe d'inertie.

Exercice 1.

On a représenté la réaction \vec{R} exercée par le sol par un cube (échelle 1cm représente 10 N)



- a) Quelle est la valeur de cette force ?
- b) .Quelle autre force s'exerce sur lui ?
- c) Le cube est immobile. Donner les caractéristiques de cette autre force. . En déduire la masse du cube.

Exercice 2.

Un palet de mase $m= 50 \text{ g}$ est lancé sur une surface de glace horizontale évolue en ligne droite et à vitesse constante.

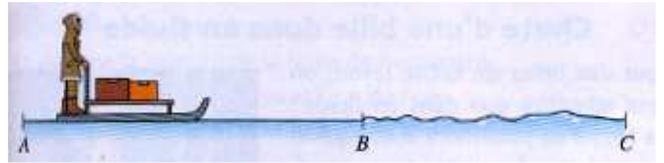
1. Que peut-on dire des forces qui s'exercent sur le palet ?
2. Schématiser le palet sur la glace, et représenter les forces qui s'exercent sur lui. ($g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$)

Exercice 3.

Un esquimau s'élance sur son traîneau sur un lac gelé sur lequel restent encore par endroit des plaques de neige fraîche. Sa trajectoire est rectiligne.

Sur les 100 premiers mètres (partie AB), sa vitesse reste constante. Elle diminue sur la partie BC pour s'annuler en C

1. Quelles sont les forces qui s'exercent sur le système traîneau + esquimau ?
 - a. sur la partie AB ?
 - b. sur la partie BC ?
 - c. en C
2. Dans quel cas les forces se compensent-elle ?
3. Pourquoi ne se compensent-elles pas toujours ?



Exercice 4.

Un bus est en mouvement rectiligne et uniforme sur une route horizontale. Un passager, debout, immobile dans le bus, lit son journal. Il est soumis à deux forces. A quoi sont-elles dues ? Donner leurs caractéristiques et les représenter.

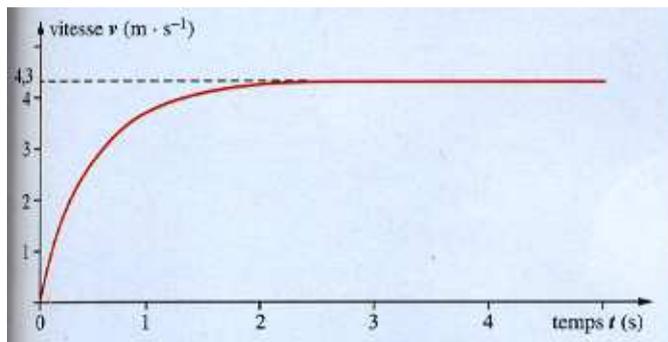
Le bus freine brusquement. En admettant que les forces qui s'appliquent au passager ne sont pas modifiées par rapport à la première situation, quel est le mouvement du passager par rapport au référentiel terrestre ? Que va t-il se passer pour le passager ?

Exercice 5.

Pour des billes de faible rayon, on peut admettre que dans un fluide, les forces de frottements sont équivalentes à une force f opposée au sens de déplacement de la bille. Si la vitesse du corps par rapport au fluide est faible, la force de frottement a pour expression

$$f = 6\pi\eta Rv \text{ (formule de Stokes) ou } \eta \text{ est le coefficient de viscosité du fluide.}$$

On réalise une vidéo de la chute de la bille dans l'eau. A l'aide d'un logiciel, on trace la courbe représentant la vitesse en fonction du temps.



1. A partir de quel instant t_1 peut-on considérer que la vitesse est constante ?
2. Déterminer cette vitesse.
3. Pour $t > t_1$, que peut-on dire des forces appliquées à la bille ?
4. On se propose de déterminer et de représenter ces forces.
 - a. La bille a une masse de rayon 50 g Calculer la valeur du poids de la bille. ($g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$)
 - b. La poussée d'Archimède est une force exercée par l'eau. Elle est verticale, dirigée vers le haut et a pour valeur 0,2 N Représenter ces deux forces.
 - c. En déduire la valeur f de la force de frottements.
 - d. Evaluer le coefficient de viscosité de l'eau.

Exercice 6.

On sait très peu de choses sur les origines du curling. Certains prétendent qu'il fut introduit en Ecosse par des immigrants Flamands qui pratiquaient un jeu appelé *Kuting*. On rappelle aussi que l'on pratiquait sur la glace, en Islande, à la même époque un sport que l'on nommait *Knattleiker*.



L'objectif du curling est de placer une ou plusieurs pierres de 19,996 kg le plus près possible du centre de la cible. La glace est balayée devant un palet pour limiter les forces de frottements et les considérer comme négligeable. On peut distinguer deux phases du mouvement : le joueur pousse le palet devant lui et lui communique une vitesse par rapport à la surface horizontale de la patinoire, puis il lâche la pierre qui va s'arrêter au voisinage de la cible.

1. Pour chaque phase, déterminer les forces qui s'exercent sur la pierre.
2. Dans la première phase, les forces se compensent-elles ?
3. a. Dans la seconde phase, quel serait le mouvement si les forces se compensaient ? Quelles seraient alors les caractéristiques de ces forces ?
b. Pourquoi la pierre s'immobilise-t-elle après un certain parcours ?