



Commission scolaire
des Grandes-Seigneuries

PHYSIQUE

Phy-5043-2 (PARTIE 2)

PRÉTEST A

QUESTIONNAIRE

NE PAS ÉCRIRE SUR CE DOCUMENT

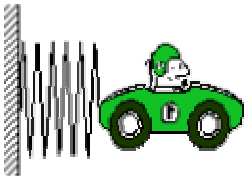
Version du 25 mai 2003

Rédigé par Stéphane Lavoie

lavoie.stephane@csdgs.qc.ca

- 1.1 Voici plusieurs énoncés relatifs à la gravitation; parmi ceux-ci, deux sont vrais. Pour chacun, INDIQUEZ d'abord s'il est vrai ou faux. Puis, s'il est vrai, JUSTIFIEZ votre réponse; s'il est faux, CORRIGEZ l'énoncé pour le rendre vrai.
- Sur la Terre, la masse d'un homme de 80 kg est 784 N.
 - Un pèse-personne mesure la masse.
 - Deux objets en chute libre, de même forme mais de masse différente, possèdent la même accélération.
 - Un objet en état d'impesanteur possède une masse nulle.
 - Une navette spatiale à une altitude équivalente à 2 rayons terrestres possède un poids quatre fois plus petit à son poids au sol.
 - La force gravitationnelle est à l'origine du phénomène des marées.
- 1.2 Voici plusieurs énoncés relatifs au concept de force; parmi ceux-ci, un seul est vrai. Pour chacun, INDIQUEZ d'abord s'il est vrai ou faux. Puis, s'il est faux, CORRIGEZ l'énoncé pour le rendre vrai.
- Une force est définie comme étant toute cause capable de déformer un corps ou d'en modifier l'état de repos.
 - $F = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.
 - 1 Newton est équivalent à 1 kg m/s.
 - La troisième loi de Newton peut s'énoncer ainsi : *Les forces mutuelles que deux corps en interaction exercent l'un sur l'autre sont de même grandeur et de sens opposés.*
 - Dans la deuxième loi de Newton, seule la force est une quantité vectorielle.
- 1.3 Une boule de fer ($\rho_{\text{Fe}} = 7,8 \text{ g/cm}^3$) et une boule de plomb ($\rho_{\text{Pb}} = 11,3 \text{ g/cm}^3$) flottent sur le mercure ($\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$).
- Quelle fraction du volume de la boule de plomb émerge au dessus de la surface?
 - Sachant que le volume de la boule de fer est de 25 cm^3 et que son volume émergent est de 10 cm^3 ,
 - quelle force devrez-vous appliquer à la boule de fer pour que cette dernière soit complètement immergée?
 - cette boule de fer est-elle pleine? Dans la négative, quel est le volume de la cavité intérieure?

- 1.4 Une voiturette de 25 kg est propulsée par un ressort. Pour chacune des positions du système, REMPLACEZ les points d'interrogation par les symboles mathématiques appropriés (+, -, =, < ou >) de façon à bien décrire la relation entre les différentes énergies.

a.  $v = 0 \text{ m/s}$

$E_k ? 0$

$E_p ? 0$

$E_k ? E_p$

$E_p ? E_k ? E_t$


b.  $v \neq 0 \text{ m/s}$

$E_k ? 0$

$E_p ? 0$

$E_k ? E_p$

$E_p ? E_k ? E_t$

c.  $v \neq 0 \text{ m/s}$

$E_k ? 0$

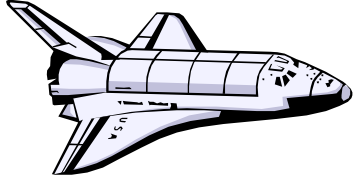
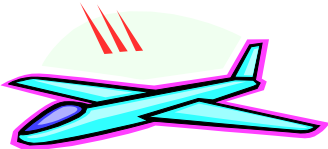

$E_p ? 0$

$E_k ? E_p$

$E_p ? E_k ? E_t$

- 1.5 Vous organisez un pique-nique dans votre cour. Vous vous apercevez que la table s'enfonce dans le sol. DÉCRIVEZ deux moyens que vous pourriez utiliser pour corriger la situation et, à l'aide de la formule mathématique de la pression, JUSTIFIEZ-les.

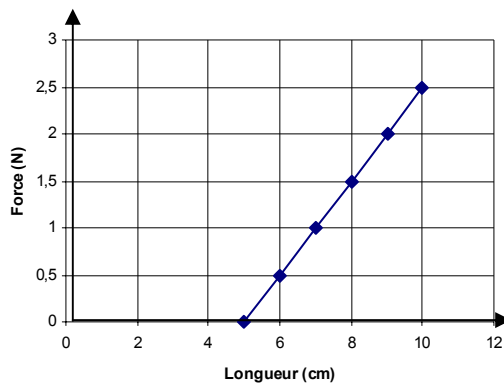
2.1 Trois situations différentes sont représentées ci-dessous. Pour chaque situation, ILLUSTREZ sur la feuille réponse les points d'application des forces en présence, puis RÉPONDEZ aux questions.

1.		Une navette spatiale filant à vitesse constante à mi-chemin entre la Terre et la Lune.
2.		Un planeur dans les airs, à altitude constante.
3.		Une voiture roulant en ligne droite à 25 km/h.

- DÉCRIVEZ un moyen de réduire les tourbillons de bouts d'aile du planeur?
- ÉNUMÉREZ quatre améliorations possibles à la voiture pour réduire sa consommation d'essence.

2.2 DÉTERMINEZ la constante de rappel de chacun des ressorts suivants. CLASSEZ ensuite ces ressorts en ordre croissant de leur constante de rappel.

- Un ressort A mesure 25 cm au repos. Une force de 750 N réduit sa longueur à 20 cm.
- L'étude du ressort B donne le graphique suivant :



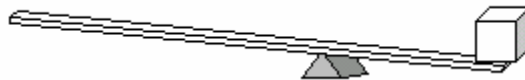
c. L'étude du ressort C donne le tableau suivant :

Masse suspendue (g)	Longueur (mm)
0	75
100	79
200	83

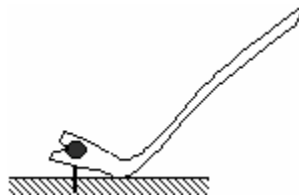
d. L'étude du ressort D donne le tableau suivant :

Force (N)	Allongement (cm)
0	0
5	2,5
15	7,5

2.3 Pour les deux machines simples suivantes, **INDIQUEZ** sur la feuille réponse l'emplacement du point d'appui, celui des points d'application des forces motrice et résistante, celui du bras de levier et de la distance résistante, puis, **RÉPONDEZ** à la question associée.



- a. Vous désirez soulever cette boîte de 500 kg à l'aide de la planche (mesurant 1,5 m). Si la force maximale que vous pouvez exercer est de 1 000 N, à quelle distance maximale du point d'application de la force motrice devrez-vous positionner l'appui pour réussir à soulever la boîte?



- b. En vous appuyant sur un raisonnement mathématique et de la loi des leviers, expliquez pourquoi un arrache-clou est plus efficace qu'un marteau pour arracher des clous.

2.4.1 Le poids d'un objet sur terre est de 500 N. Quel serait son poids à une altitude de 4 fois le rayon de la terre.

2.4.2 Un objet de 5,0 kg est situé à 4,0 m d'un autre objet de 10 kg. Quelle est la grandeur de la force qui les attire l'un vers l'autre?

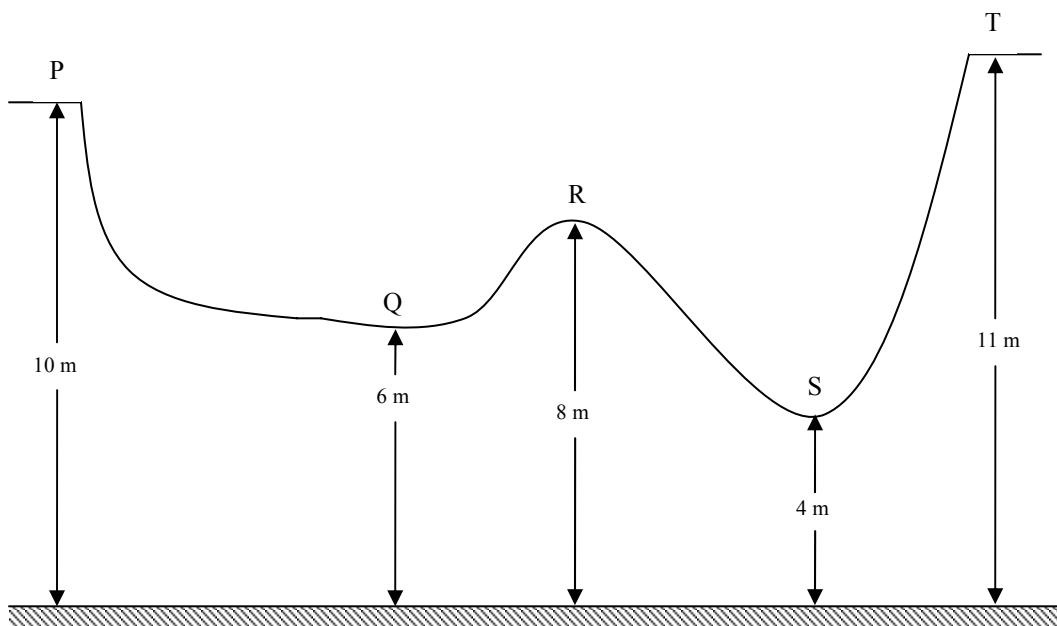
2.5.1 Un autobus de 15 000 kg roulant à 15 m/s prend 200 m pour s'immobiliser.

- Quelle a été son accélération?
- Quelle est la grandeur de la force de frottement des freins?

2.5.2 Un ascenseur de 2 000 kg est pendu à un câble dont la tension est de 20 600 N.

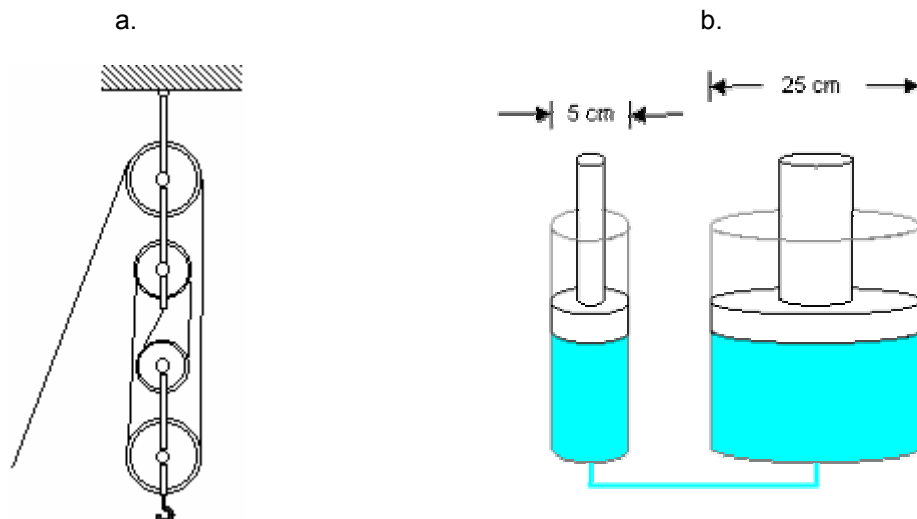
- Quelle est l'accélération de l'ascenseur?
- Est-ce que l'ascenseur monte ou descend?

2.6 Soit le système suivant :

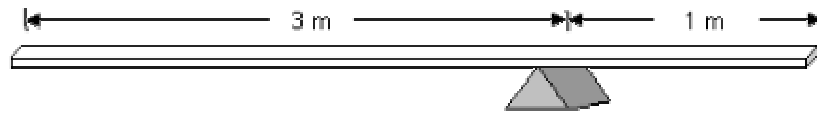


- Une bille de 200 g partant du repos du point P glisse en direction du point Q.
 - Quelle est l'énergie totale du système en R ?
 - Quelle est l'énergie cinétique de la bille en Q?
 - À quelle position la bille aura-t-elle la plus grande énergie?
- Quelle vitesse initiale devriez-vous procurer à la même bille pour que cette dernière atteigne le point T (toujours en partant du point P)?

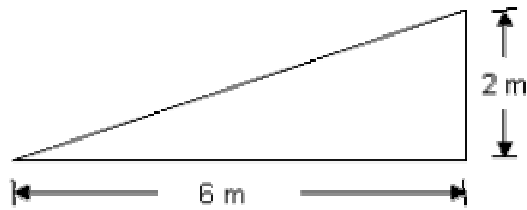
- 2.7 Un homme de 80 kg tire une charge de 20 kg sur une distance de 10 m à l'aide d'une corde faisant un angle de 60° avec la direction du déplacement. Pour y arriver, l'homme fournit une force de 500 N et les coefficients de frottement (dynamique et statique) sont égaux à 0,125. Calculez :
- Le travail total de l'homme.
 - Le travail contre le frottement
 - Le travail contre l'inertie
 - La vitesse finale de la charge si celle-ci était initialement au repos.
- 2.8.1 Quel est le poids d'un homme de 80 kg (dont la densité est 1,07) lorsqu'il est complètement immergé dans l'eau.
- 2.8.2 Un corps ayant une masse de 125 g poss`de une masse apparente de 100 g dans l'eau. Quelle est la masse volumique de ce corps?
- 2.9.1 Un ressort, comprimé de 0,2 m, subit une compression supplémentaire de 0,3 m. Sachant que sa constante de rappel vaut 1 200 N/m, CALCULEZ
- L'énergie totale emmagasinée dans ce ressort.
 - la variation d'énergie potentielle.
- 2.9.2 Quelle force est appliquée aux roues d'une automobile si vous exercez une force de 100 N sur la pédale à frein (le petit piston d'un système hydraulique) sachant que les rayons des petit et grand pistons sont respectivement de 0,5 cm et 3 cm.
- 2.10 Ordonner les machines suivantes en ordre croissant de leur avantage mécanique en calculant d'abord l'avantage mécanique.



c.



d.



3.1 DÉCRIVEZ l'apport à la dynamique de chacun des personnages suivant :

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| a. Aristote | f. de Vinci | k. Jacquard |
| b. Archimède | g. Diesel | l. Joule |
| c. Bernoulli | h. Einstein | m. Kepler |
| d. Copernic | i. Galilée | n. Newton |
| e. Descartes | j. Hooke : | o. Pascal |

3.2 Utilisation des principes de la dynamique dans la technologie

- Quelle est l'application technologique la plus connue de la troisième loi de Newton?
- EXPLIQUEZ le principe de portance.
- EXPLIQUEZ à l'aide du principe d'Archimède comment un sous-marin peut contrôler la profondeur de navigation.