



**DEVOIR des SCIENCES  
PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

Durée 2 Heures / Niveau : 1<sup>ère</sup> C

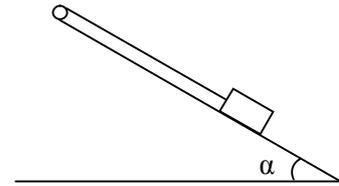
Enseignant : M. E. L. Gnagne

Le 13 Nov - 2009

**Fomesoutra.com**  
sa structure /  
Docs à portée de main

**Exercice 1** (5 points)

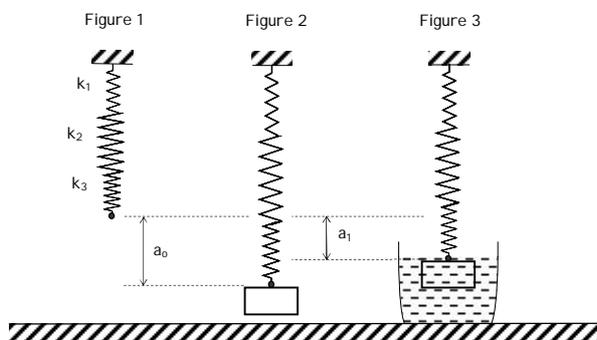
Une poulie de rayon  $r = 15$  cm tourne à une vitesse constante grâce à un moteur. Elle sert à monter, à l'aide d'une corde enroulée dans sa gorge, une charge de masse  $m = 200$  Kg sur un plan incliné faisant un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. (Voir figure ci-contre). L'axe ( $\Delta$ ) de la poulie est parallèle au support et orthogonal à la corde. On considère que les frottements et la masse de la poulie sont négligeables et on donne  $g = 10$  N.Kg<sup>-1</sup>.



1. Déterminer et représenter la force exercée par la corde sur la poulie.
2. Calculer le moment du couple exercé par le moteur.
3. Calculer la puissance développée par le moteur sachant que la charge monte à la vitesse  $v = 0,5$  m.s<sup>-1</sup>

**Exercice 2** : (5 points)

Données :  $g = 10$  N.Kg<sup>-1</sup> ; la masse  $m = 0,5$  Kg ;  $k_1 = 100$  N.m<sup>-1</sup> ;  $k_2 = 40$  N.m<sup>-1</sup> et  $k_3 = 50$  N.m<sup>-1</sup>.



**Partie A** (2,5 points)

On associe en série, trois ressorts de masses négligeables en position verticale (voir figure 1). On accroche à l'extrémité inférieure une charge de masse  $m = 0,5$  Kg et celle-ci se déplace vers le bas d'une distance  $a_0$  puis s'immobilise (voir figure 2). Déterminer littéralement le travail de la tension de chacun des ressorts, provoqué par la charge. Puis les calculer.

**Partie B** (2,5 points)

À partir de l'allongement précédent  $a_0$ , on fait plonger la charge en suspension dans de l'eau contenue dans un récipient et on retient le nouvel allongement  $x_3 = 2,5$  cm du ressort de constante de raideur  $k_3$  (voir figure 3). Déterminer littéralement le travail de la tension du ressort de raideur  $k$  équivalent des trois ressorts en série, entre ses deux déformations  $a_0 \rightarrow a_1$ . Puis calculer.

**Exercice 3** : (5 points)

L'acide acétylsalicylique, molécule présent dans les comprimés d'aspirine a pour formule brute générale  $C_xH_yO_z$ . On se propose de déterminer la formule brute de cette molécule. Pour ce faire on réalise la combustion complète de  $m = 9$  g de comprimé d'aspirine. On obtient une masse  $m_1 = 19,8$  g de dioxyde de carbone et une masse  $m_2 = 3,6$  g d'eau.

- 1- Écrire l'équation-bilan général de la combustion complète d'un composé de type  $C_xH_yO_z$ .
- 2- Calculer les masses  $m_H$ ,  $m_C$  et  $m_O$  respectives de d'hydrogène, de carbone et d'oxygène.
- 3- En déduire les proportions massiques de chaque élément chimiques.
- 4- Par ailleurs, la mesure de sa densité de vapeur donne  $d = 6,207$ .
  - 4.1- Calculer la masse molaire  $M$  de cette molécule.
  - 4.2- En déduire sa formule brute.

**Exercice 4** : (5 points)

Un eudiomètre contient  $100$  cm<sup>3</sup> d'un mélange de méthane et de propane à la température  $T$  et sous pression  $P$ . On ajoute de l'oxygène en excès puis on fait jaillir l'étincelle qui provoque la combustion du mélange. Après retour aux conditions initiales, on constate que l'eudiomètre contient  $180$  cm<sup>3</sup> d'un mélange gazeux dont  $140$  cm<sup>3</sup> sont absorbés par la potasse, le reste étant de l'oxygène.

- 1- Déterminer les volumes respectifs de méthane et de propane du mélange.
- 2- Déterminer le volume d'oxygène introduit au départ dans l'eudiomètre.

Données pour toute la chimie (en g.mol<sup>-1</sup>) :  $M_H = 1$  ;  $M_C = 12$  ;  $M_O = 16$ .