LYCEE D'EXCELLENCE PRIVE ROSE DIENG KUNTZ
324 Cité du golf – Cambérène Golf Sud
Tel. 221 33 877 23 31 / 76 266 22 22 -BP: 5018 Dakar Fann – SENEGAL
Email: leprosedieng@ism.edu.sn

Devoir n°2 – Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 :

On soumet à l'analyse un hydrocarbure oxygéné et on trouve :

1°) 1 litre du composé, considéré à l'état gazeux, pèse environ 2,73 g dans les conditions normales de température et de pression.
En déduire une valeur approchée de la masse molaire M du composé.

2°) La combustion complète de m = 3,60 g de ce composé a nécessité 2,65 l de dioxygène et a donné 2,68 l de dioxyde de carbone et 2,11 g d'eau. Les volumes sont supposés être mesurés dans les conditions normales de température et de pression.

a) Écrire l'équation bilan de la réaction de combustion complète du composé.

b) En déduire sa formule moléculaire brute.

3°) Quelles formules développées planes peut-on attribuer au composé ?

On donne : $M(H) = 1\,g.mol^{-1}$; $M(C) = 12\,g.mol^{-1}$; $M(O) = 16\,g.mol^{-1}$.
Le volume molaire des gaz dans les conditions normales : $V_0 = 22{,}4\,mol.L^{-1}$.

Exercice n°2 :

Données : m= 1 kg ; r= 10 cm ; L= 5 m.

On considère une poulie à deux gorges de masse négligeable de rayons r_1 et r_2 tel que $r_1 = 2\,r_2 = r$. La poulie est reliée par des fils aux solides S_1 et S_2 (voir figure 2).

S_1 est un solide de masse m_1 qui se déplace sur un plan lisse horizontal, incliné d'un angle $\alpha = 20°$ par rapport à l'horizontale. S_2 est un solide de masse $m_2 = 5\,m_1 = 2\,m$.

On exerce perpendiculaire à une manivelle solidaire à la poulie de longueur L, une force $\vec{F}$ d'intensité constante pour faire monter le solide S_2.

4.1 Quelle doit être l'intensité de $\vec{F}$ pour faire monter le solide S_2 à vitesse constante ?

4.2 Déterminer le travail effectué par le poids de chacun des solides S_1 et S_2 lorsque S_1 s'est déplacé de d= 40 cm suivant le plan incliné.

4.3 Pour ce même déplacement, déterminer le nombre de tours effectué par la poulie.

4.4 àLa vitesse du solide S_1 est $V_1 = 1 m.s^{-1}$. En déduire la vitesse V_2 du solide S_2 ainsi que la vitesse angulaire ω de la poulie.

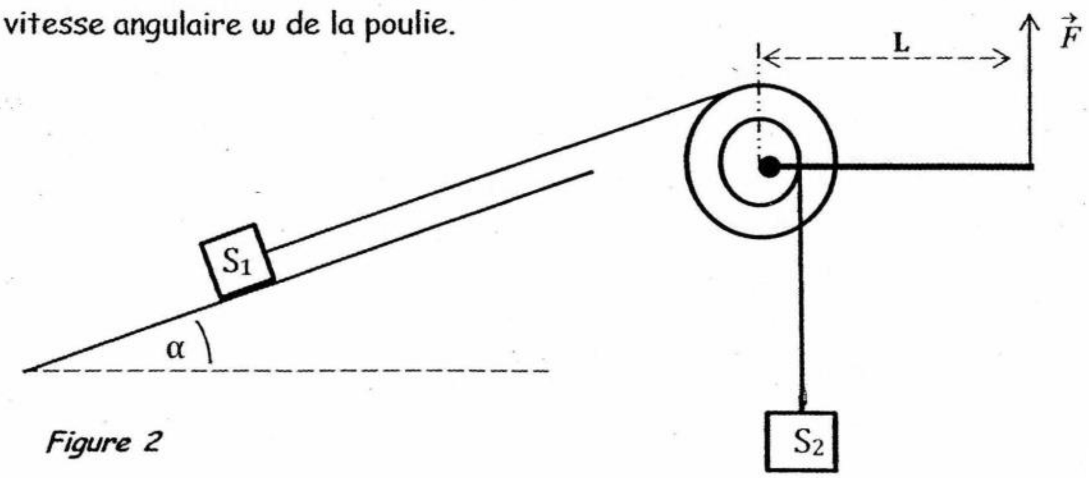


Figure 2

LYCEE D'EXCELLENCE PRIVE ROSE DIENG KUNTZ
324 Cité du golf – Cambérène Golf Sud
Tel. 221 33 877 23 31 / 76 266 22 22 -BP: 5018 Dakar Fann – SENEGAL
Email: leprosedieng@ism.edu.sn

Exercice n°3 :

Pour déterminer la constante de raideur k d'un ressort à spires non jointives, on réalise deux expériences :

Première expérience :

On attache l'une des extrémités du ressort à un cube d'arête $a = 15{,}0$ cm et de masse $m = 3{,}50$ kg ; l'autre extrémité du ressort est fixée à un support horizontal.

On plonge totalement le solide dans un liquide de masse volumique $\rho = 780$ g.L^{-1} et on mesure l'allongement vertical x_0 du ressort : $x_0 = 9{,}00$ cm.

1°) Faire le schéma de l'expérience en y représentant sans soucis d'échelle les forces exercées sur le cube.

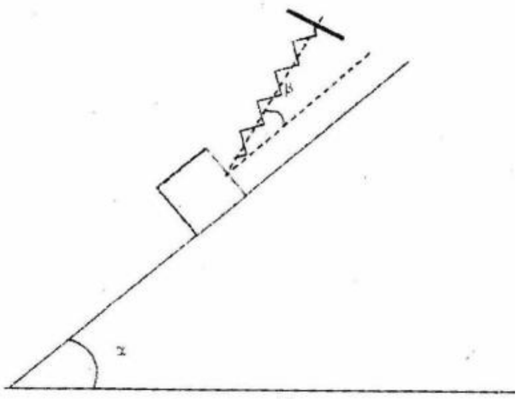
2°) Déterminer la valeur de la constante de raideur k du ressort.

3°) On ajoute à la masse m une masse $m' = 0{,}5$kg.

a) Déterminer le nouvel allongement du ressort noté x_1.

b) Calculer le travail de la tension du ressort entre les positions d'allongements x_0 et x_1.

Donnée: l'intensité de la force de poussée d'Archimède est $F = \rho.g.a^3$; $g = 10$ N/Kg.



Deuxième expérience :

Le cube est à présent placé sur un plan incliné faisant avec l'horizontale un angle $\alpha = 40{,}0°$.

On l'accroche à l'une des extrémités du ressort, l'autre extrémité étant fixe.

La direction du ressort et la pente forme un angle $\beta = 20{,}0°$.

Le contact entre le plan incliné et le solide se fait avec frottements d'intensité $f = 13{,}0$ N.

Le solide est en équilibre lorsque le ressort s'est allongé de $x_3 = 10{,}2$ cm.

1°) Représenter sur la figure ci-dessous, sans soucis d'échelle, les forces appliquées au solide.

2°) Déterminer la valeur de la constante k du ressort.

3°) Déterminer la valeur R de la réaction $\vec{R}$ du support.

4°) On exerce sur le cube une force constante $\vec{F}$ parallèlement au support et dirigée vers le bas d'intensité $F = 20$N. On obtient un nouvel état d'équilibre. Calculer le travail de toutes les forces appliquées lors de ce déplacement du ressort.