

DEVOIR DE NIVEAU N°3 DE SCIENCES PHYSIQUES



*Ce devoir comporte trois (02) pages numérotées 1/2, 2/2.
Toute calculatrice scientifique est autorisée*

EXERCICE 1

Deux engins de levage en panne, immobilisent une poutre de bois de masse m , sur un chantier de construction, par l'intermédiaire de deux câbles AF et BF (voir figure).

On donne $m = 30 \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$; $\theta = 60^\circ$; $g = 10 \text{ N/kg}$

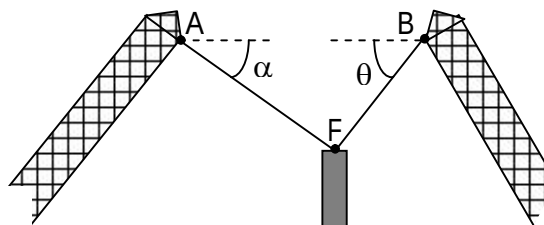
On appelle:

$\vec{T}_1$: la tension du câble AF

$\vec{T}_2$: la tension du câble FB.

Déterminer les valeurs de T_1 et T_2 :

1. Par la méthode graphique.
2. Par la méthode analytique



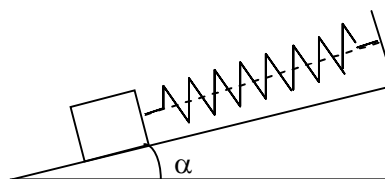
EXERCICE 2

Un ressort à spire non jointive de longueur à vide $\ell_0 = 15 \text{ cm}$ est attaché au sommet d'un rail rectiligne incliné, faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal.

A l'extrémité du ressort est fixé un corps de masse $m = 150 \text{ g}$ qui peut se déplacer sans frottement sur le rail. La constante de raideur du ressort est 20 N/m .

On donne $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide.
2. Ecrire la condition d'équilibre du solide.
3. Déterminer la valeur de la tension $\vec{T}$ du ressort.
4. En déduire la longueur ℓ du ressort.
5. Calculer la valeur de la réaction $\vec{R}$ du plan incliné sur le solide.



EXERCICE 3 : L'ETHANOL

1. L'éthanol est l'alcool présent dans les boissons alcoolisées. Dans les conditions ordinaires, c'est un liquide de masse volumique $\rho = 0,8 \text{ g / cm}^3$. Sa formule brute est $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
 - 1.1 Proposer une représentation de Lewis de cette molécule.
 - 1.2 Calculer sa masse molaire moléculaire et en déduire la masse d'une molécule d'éthanol.
2. Un flacon contient un volume $V = 50 \text{ cm}^3$ d'éthanol.
 - 2.1 Calculer la masse d'éthanol correspondant
 - 2.2 Calculer la quantité de matière d'éthanol et en déduire le nombre de molécules dans le flacon.Peut-on compter « individuellement » cette quantité de molécule ?

On donne en g.mol^{-1} : $M(\text{C}) = 12$ $M(\text{H}) = 1$ $M(\text{O}) = 16$

Volume molaire : $V_m = 24 \text{ L / mol}$

EXERCICE 4

Les parties A, B, C, D et E sont indépendantes

A- Ecrire les formules ioniques des composés ioniques suivants :

KMnO_4 ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; BaClO_4 ; AgNO_3 ; MgSO_4 .

B- Ecrire la formule statistique la plus simple du composé contenant les ions :

Al^{3+} et SO_4^{2-} ; Na^+ et CO_3^{2-} ; Fe^{3+} et SO_4^{2-}

C- Donner la représentation de LEWIS des molécules suivantes : C_2H_2 ; $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$

D- Calculer la masse molaire des composés suivants :

CO_3^{2-} ; Na_2SO_4 ; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$; $\text{H}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}}-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_5$

E- Compléter les cases vides ci – dessous.

Données : $M_{\text{H}} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{C}} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

$M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $V_m = 22,4 \text{ L. mol}^{-1}$.

Formule	CO_2		CHCl_3	
Nom		Dichlore		Méthane
Masse molaire (g.mol^{-1})				
Masse (g)			24	2,94
n (mol)		0,03		
Volume de gaz (L)	3,6			