Babou

LYCEE TECHNIQUE
SEYDINA LIMAMOU LAYE
Guédiawaye - Dakar

Année scolaire: 2019-2020
Cellule de Sciences Physiques
Classe: Secondes S

SERIE D'EXERCICES SUR POIDS-MASSE-RELATION ENTRE POIDS ET MASSE

EXERCICE 1:

Considérons une bouteille de 1 L, rempli d'eau.

1/ Sachant que la masse volumique de l'eau est 1000 kg/m^3.Calculer la masse d'eau qu'elle contient.

2/ On place cette bouteille dans un congélateur. Sachant que la masse volumique de la glace est 915 kg/m^3. Calculer le volume de glace obtenu. Conclure.

3/ Trouver la densité de la glace.

EXERCICE 2:

Nous travaillons dans les conditions où les masses volumiques sont : pour l'or $\mu_0 = 19{,}3.10^3$ kg/m^3 et pour l'argent $\mu_a = 10{,}5.10^3$ kg/m^3.

1/ Quelle est la masse d'un objet en or de volume $V_o = 2{,}1$ cm^3 ?

2/ Quel est le volume Va d'un objet en argent de même masse ?

3/ On réalise un alliage avec ces deux objets en or et argent. En admettant que le volume total obtenu, lors de la fabrication, soit égal à la somme des volumes de chaque constituant, en déduire la masse volumique de l'alliage.

EXERCICE 3:

Au III^e siècle avant J.C, **Hiéron II (306-215)** roi de Syracuse avait confié à un orfèvre, une certaine quantité d'or pour en faire une couronne. Soupçonnant l'orfèvre d'avoir remplacé une partie de l'or par de l'argent, Hiéron chargea le savant grec Archimède de vérifier s'il y avait fraude ou non sans détruire la couronne. Archimède réussit.

Données : masse de la couronne : $m_c = 482{,}5$ g ; volume de la couronne $V_c = 29{,}1$ cm^3 ; masse volumique de l'or : $\rho_o = 19{,}3$ g/cm^3 ; masse volumique de l'argent : $\rho_a = 10{,}4$ g/cm^3

1/ Montrer qu'il y a bel et bien fraude.

2/ Soient m_o et m_a respectivement les masses d'or et d'argent contenues dans la couronne. On note de même par V_o et V_a respectivement les volumes occupés par l'or et l'argent dans la couronne.

a/ Etablir une relation entre V_o, ρ_o, V_a, ρ_a, V_c et ρ_c.

b/ Calculer les pourcentages volumique et massique de l'argent dans la couronne.

EXERCICE 4:

En classe de Terminale, on montre que l'intensité g du vecteur champ de pesanteur varie avec l'altitude h suivant la loi: $g(h) = g_0 \dfrac{R^2}{(R+h)^2}$; avec R le rayon de la Terre supposée sphérique.

Donnée: R=6400 km.

1/ Préciser la signification de la grandeur g_0.

2/ On admet l'intensité du vecteur champ de pesanteur terrestre reste pratiquement constante jusqu'à une altitude H correspondant à une précision $\dfrac{\Delta g}{g_0} = \dfrac{1}{100}$; avec $\dfrac{\Delta g}{g_0} = \dfrac{|g - g_0|}{g_0}$. On pose $x = \dfrac{R^2}{(R+h)^2}$.

a/ Exprimer $\dfrac{\Delta g}{g_0}$ en fonction de x.

b/ Déterminer alors H pour $\dfrac{\Delta g}{g_0} = \dfrac{1}{100}$.

EXERCICE 5:

On étalonne un ressort à spires non jointives à l'aide de différentes masses marquées. On note l la longueur du ressort. On réalise le tableau de mesures ci-dessous

m (g)	150	300	550	700	900
l (cm)	12	20	32	42	52

1/ Représenter P = f (l) en prenant g = 10N/Kg. Echelle: 1cm → 10cm ; 1cm → 1N

2/ Trouver la relation affine qui lie P à l

3/ Quelles sont la longueur à vide l_0 du ressort et la constante de raideur k du ressort?

EXERCICE 6:

Un solide (S), de masse m = 500g accroché au ressort de raideur k = 100N/m repose sans frottement sur une table incliné d'un angle $\alpha = 30°$ par rapport à l'horizontale. La direction du ressort est parallèle au plan incliné.

1/ Représenter les forces suivantes :

a/ La réaction $\vec{R}$ que la table exerce sur l'objet,

b/ La tension $\vec{T}$ que le ressort exerce sur l'objet,

c/ Le poids $\vec{P}$ que la terre exerce sur l'objet.

2/ Dire si ces forces sont intérieures ou extérieures lorsque le système choisit est:

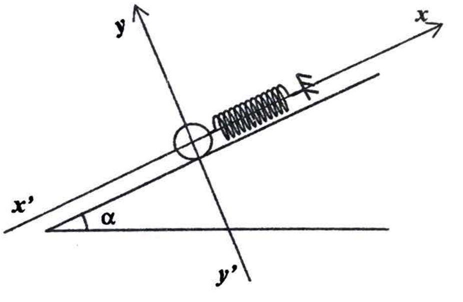
a/ le solide (S),

b/ le solide et la table,

c/ le solide et le ressort.

3/ Sachant que $\vec{T}+\vec{R}+\vec{P}=\vec{0}$; déterminer, les intensités de $\vec{T}$ et de $\vec{R}$ par la méthode analytique (ou méthode par projection). Prendre g = 10N/kg

4/ En déduire l'allongement x du ressort.



EXERCICE 7:

Afin de déterminer la constate de raideur k d'un ressort disposé verticalement, un élève a obtenu le tableau de mesure ci-dessous qui donne les valeurs de la longueur ℓ du ressort en fonction de l'intensité de la tension appliquée.

T (N)	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ℓ (cm)	**12,5**	**13,5**	**14,5**	**15,5**	**16,5**	**17,5**	**18,5**

1/ Tracer la courbe donnant les variations de l'intensité de T de la tension du ressort en fonction de la longueur ℓ du ressort: T = f (ℓ). **Echelle: 1 cm pour 2,5 cm et 1 cm pour 1N.**

2/ Quel type de déformation ce ressort a subit lors de ces mesures (compression ou allongement) ? Justifier la réponse.

3/ A partir du graphe trouver la relation entre T et ℓ.

4/ Etablir la relation théorique entre T et ℓ.

5/ Déduire de ce qui précède la constate de raideur du ressort en $N.m^{-1}$ et la longueur à vide ℓ_0 du ressort.