Institut
MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

PROF : M.DIOP **ANNEE : 2024-2025** **NIVEAU : SECONDE S**

EXERCICE N°1

Un corps solide (S) de masse m = 75g a la forme d'un cube d'arrête a = 5cm.

1. Calculer le volume du solide (S).
2. Calculer la masse volumique du solide (S) en g.cm^{-3} et en kg.m^{-3}.
3. Quelle est la nature du solide (S) en utilisant le tableau ci-dessous

Corps	Aluminium	Cuivre	Liège	Bois
$\rho\ (Kg.m^{-3})$	2700	8900	240	600

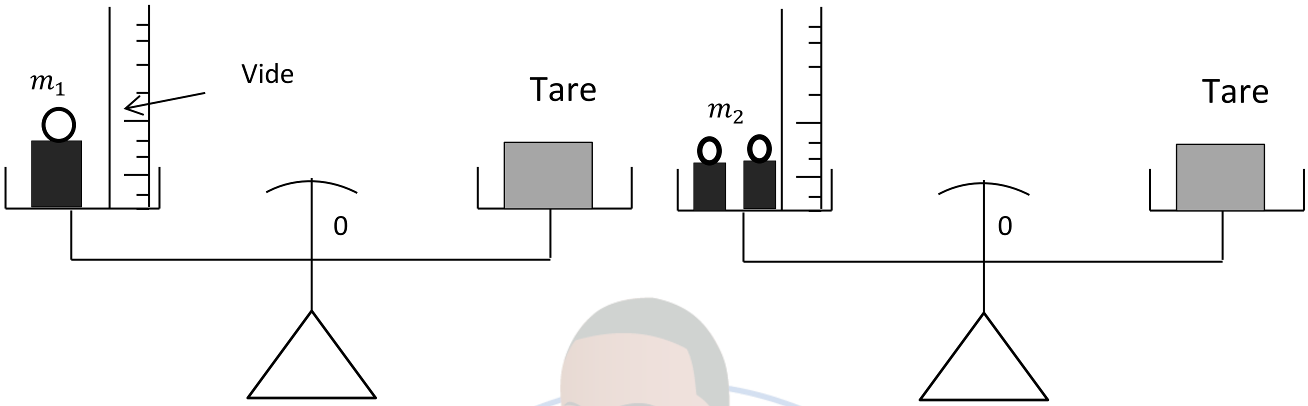
4. Calculer la densité du solide (S) par rapport à l'eau.

On donne : la masse volumique de l'eau $\rho\ eau = 1000kg.m^{-3}$.

5. On introduit le solide (S) dans un récipient contenant de l'eau. Dire en justifiant la réponse si le solide (S) coule ou flotte (se situer au fond du récipient ou la surface de l'eau)

EXERCICE N°2

On réalise les équilibres suivants en utilisant la même tare, le liquide utilisé est l'huile.



<u>Equilibre 1</u> : m_1 = 230g **<u>Equilibre 2</u> : m_2 = 138g ; V = 100cm^3**

1. Ecrire les égalités correspondantes pour chaque équilibre

2. Déduire la masse de l'huile.

3. Déterminer la masse volumique de l'huile en g.cm^{-3} et en kg.m^{-3}.

4. Déterminer la densité de l'huile par rapport à l'eau. Conclure (on donne $\rho_e = 1g.cm^{-3}$)

5. Si on refait les mêmes expériences en remplaçant l'huile par 10cm^3 de mercure on trouve m_1 = 230g et m_2 = 94g.

a) Déterminer la masse de mercure

b) Déterminer la masse volumique de mercure en g.cm^{-3} et en kg.m^{-3}.

c) Déterminer la densité du mercure par rapport à l'eau. Conclure.

6. On mélange dans un récipient de l'eau, de l'huile et du mercure. Représenter sur un schéma le mélange hétérogène obtenu. Expliquer

EXERCICE N°3

On veut connaitre le coefficient de raideur d'un gros ressort destiné à l'industrie automobile. Pour cela, on le soumet à tractions exercées par une machine hydraulique. F est la force appliquée au ressort lors de l'étalonnage, exprimé en newton (N), et déterminée avec une incertitude de 50N en plus ou moins de la valeur lue sur le cadran de la machine. x est l'allongement

correspondant du ressort, exprimé en millimètres et déterminé avec une incertitude de 2 mm en plus ou moins de la valeur lue sur la règle. On relève sur les appareils de lecteurs les mesures suivantes :

x (mm)	10	20	40	60	80	100	140	120	140
F (N)	150	350	600	950	1200	1550	1850	2200	2500

1. Tracer la courbe d'étalonnage du ressort $F = f(x)$ en précisant son ensemble de définition

2. Déterminer le coefficient de raideur k du ressort, qui est égal au coefficient directeur de la droite support de la courbe expérimentale. On l'exprimera dans les unités du système international.

3. Quelle ressort y a-t-il entre l'intensité de la force F appliqué à l'extrémité du ressort A et l'allongement x du ressort ? Comment se représentera cette force ?

EXERCICE N°4

On fixe à l'extrémité d'un ressort :

-un corps de masse m_1, la longueur totale prise par le ressort est alors l_1 :

-Un corps de masse m_2, la longueur totale prise par le ressort est alors l_2 :

On donne : $m_1 = 213g$ et $l_1 = 23,4cm$ $m_2 = 386g$ et $l_2 = 28,7cm$ $g = 9,8N.kg^{-1}$

1. Calculer la longueur à vide l_0 de ressort en fonction de l_1, l_2, m_1 et m_2

2. Calculer le coefficient de raideur k du ressort

3. Si on réalisait sur la lune les mêmes expériences que celle décrites dans le 1, en utilisant les mêmes corps de m_1 et m_2, quelles seraient les longueurs totales l_1 et l_2 prises par le ressort ?

On donne la valeur de la pesanteur sur la lune $g_L = 1,62N.kg^{-1}$

EXERCICE N°5

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

1. Sachant que la masse volumique de l'eau est 1000kg/m³ calculer la masse

2. d'eau qu'elle contient.

2. On place cette bouteille dans un congélateur. Sachant que la masse volumique de la glace est 915kg/m³, calculer le volume de glace obtenu.

Conclure.

3. Trouver la densité de la glace.

EXERCICE N°6

Un cylindre de rayon r est formé de deux parties :

-une partie en bois de longueur l_1, de masse volumique ρ_1

- une partie en métal de longueur l_2, de masse volumique ρ_2

1. Exprimer en fonction de l_1, l_2, ρ_1 et ρ_2 la masse volumique moyenne ρ du cylindre.

2. Application numérique : calculer ρ pour $\rho_1 = 0,8g.cm^{-3}$; $\rho_2 = 8g.cm^{-3}$ $l_1 = 10cm\ et\ l_2 = 1cm$

EXERCICE N°7

Un cylindre de rayon r = 10cm, de longueur l, est formé de trois parties :

- Une partie en aluminium de longueur l et de masse volumique ρ
- Une partie en bois de longueur l_2 et de masse volumique ρ_2
- Une troisième partie en zinc de longueur l_3 et de masse volumique ρ_3.

1. Calculer la masse de chaque partie.

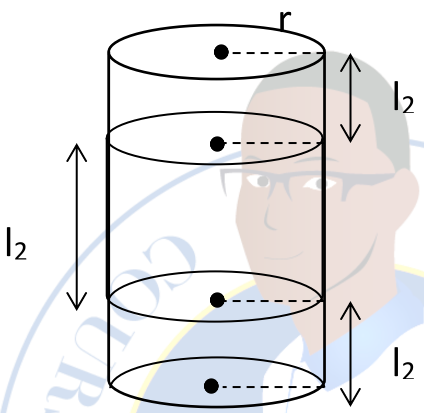
2. En déduire la masse du cylindre.

3. Donner le pourcentage en masse de chaque partie

4. Déterminer la masse volumique ρ du cylindre.

On donne : $\rho = 2{,}7.10^3 kg.m^{-3}$; $\rho_2 = 0{,}8.10^3 kg.m^{-3}$; $\rho_3 = 7{,}1.10^3 kg.m^{-3}$ $l = 2cm$; $l_2 = 15cm$; $l_3 = 1cm$

On rappelle que le volume d'un cylindre de rayon r, de hauteur l est $V = \pi r^2 l$



EXERCICE N°8

Une médaille de forme cylindre de rayon r =1cm et d'épaisseur e = 1mm a une masse m = 4,1g. Cette médaille est constitué d'un alliage d'or et de cuivre de masses volumiques respectives : $\rho_{or} = 19300 kg/m^3$ et $\rho_{cuivre} = 8900 kg/m^3$.

1. Calculer le volume de cette médaille. En déduire sa masse volumique.

2. Soit V_{or} et V_{cu} respectivement les volumes occupées par l'or et le cuivre dans la médaille.

2. a. Etablir une relation entre V, V_{or} et V_{cu} puis entre $\rho_{or}, \rho_{cu}, V_{or}, V_{cu}$ et m.

2. b. Résoudre le système d'équation précédent pour déterminer V_{or} et V_{cu}.

2. c. Calculer le pourcentage volumique du cuivre et de l'or dans l'alliage.

3. Calculer la masse m_{or} d'or et m_{cu} de cuivre que contient la médaille.

N.B :

- On rappelle que le volume d'un cylindre de rayon r et de hauteur h est donné par la formule $V = \pi r^2 h$.

- On admettra que le volume de l'alliage est égal à la somme des volumes des métaux qui le constituent.

EXERCICE N°9

La poussée d'Archimède exercée par un fluide sur un corps est égale aux poids du volume V_i de fluide déplacée. Soit un iceberg de masse m = 1tonne, dont la masse volumique vaut $\rho = 900kg.m^{-3}$ qui est en équilibre sur la mer de masse volumique $\rho_i = 1030kg.m^{-3}$.

1. Déterminer la relation entre les forces appliquées sur l'iceberg.

2. Quelle fraction du volume total d'iceberg est alors immergée ?

Donnée : intensité de pesanteur g = 10N.kg^{-1}

EXERCICE N°10

1. Un ressort accuse une longueur de 11cm et 15cm respectivement sous l'action de 0,5kg et 2kg.

1.a) En déduire la constante de raideur du ressort et sa longueur à vide

1.b) Pour quelle masse le ressort accuse-t-il une longueur de 17cm ?

1.c) Evaluer la longueur du ressort sous l'action d'une masse de 3kg.

2. Une bille en acier plonge entièrement dans une éprouvette contenant de l'huile motrice. Sur la bille au repos s'exercent les deux forces suivantes : son poids $\vec{P}$ et la poussée d'Archimède $\vec{F}$ qui est orienté vers le haut, d'intensité $F = \rho_H V_B g$ (relation où ρ_H est la masse volumique de l'huile moteur, V_B le volume de la bille et g l'intensité de pesanteur).

2.a) faire un schéma et représenter les deux forces appliquées à la bille.

2.b) Calculer l'intensité de chacune de ces forces. En déduire qu'on ne peut pas négliger l'intensité de $\vec{F}$ dans l'huile moteur devant celle du poids.

Données : les masses volumiques : $\rho_{bille} = 7,8.10^3 kg.m^{-3}$ et

$$\rho_{huile} = 1,26.10^3 kg.m^{-3}$$

Rayon de la bille r = 1,5mm ; volume de la bille $V_{bille} = \frac{4}{3}\pi r^3$;

$g = 10N/kg$

EXERCICE N°11

On considère un dynamomètre formé d'un ressort travaillant la compression. Le tableau ci-dessous donne les valeurs de la longueur du ressort lorsque la masse accrochée au dynamomètre est m.

m (g)	0	100	200	300	400	500	600
L (cm)	20	19	18	17	16	15	14

1. Tracer la courbe $P = f(l)$ en prenant g = 10N/kg.

Echelle :

Abscisse : 1cm pour l = 4cm

Ordonnée : 1cm pour 0,5N

2. Déterminer la relation qui lie le poids (P) à la longueur (l) du ressort.

3. Quelle est la longueur à vide du ressort ?

4. Déterminer la constante de raideur k du ressort.

5. Calculer la longueur du ressort lorsque la masse accrochée est 450g.

6. Quelle est la valeur de la masse accrochée si la longueur du ressort vaut 13cm.

EXERCICE N°12

L'intensité g de pesanteur varie avec l'altitude z selon la loi :

$$g = g_0 \times \frac{R^2}{(R+Z)^2}$$

Dans cette formule g_0 désigne l'intensité de la pesanteur à l'altitude zéro :

$g_0 = 9{,}8N.Kg^{-1}$; R est le rayon de la Terre : R = 6400km.

1. Quelle est la valeur de l'intensité de la pesanteur g à l'altitude z = 300km ?

2. L'intensité de la pesanteur g augmente-t-elle ou diminue-t-elle lorsque l'altitude z augmente ?

3. Le poids d'un corps au niveau du sol est $P_0 = 103N$. Quel est son poids à l'altitude z = 300km ?

4. Quelle altitude z_1 faut-il atteindre pour que le poids d'un corps soit égal à

$P_1 = 0{,}01P_0$?

P_0 est le poids du corps au sol.