

	REPUBLIQUE DU SENEGAL Un peuple – Un but – Une foi MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE INSPECTION D'ACADEMIE DE LOUGA	
Composition standardisée du second semestre Epreuve de Sciences physiques		
Niveau : Seconde S	Durée : 3 heures	Année 2023/2024

Exercice 1 : (4 points) Les parties 1.1- et 1.2- sont indépendantes

1.1- Un atome ${}^A_Z X$, a un noyau de charge électrique $Q = 1,28 \cdot 10^{-18} \text{ C}$ et de masse $m = 2,84 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.

1.1.1- Donner la signification des lettres A et Z puis calculer leur valeur. De quel atome s'agit-il ? (1,5pt)

1.1.2- Déterminer la charge électrique de son cortège électronique. (0,25pt)

1.1.3- Donner la position de cet atome dans le tableau de classification périodique. (0,5pt)

On donne : masse du noyau $m = A \cdot m_p$ et $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

1.2- On réalise une expérience de synthèse de l'eau avec un mélange gazeux (A + B) de masse $m = 35,0 \text{ g}$. Après passage de l'étincelle et retour aux conditions initiales, il reste 5,60 L de gaz A rallumant un brin d'allumette presque éteint.

2.2.1- Nommer le gaz restant A. Calculer la masse du gaz restant A sachant qu'une masse $m = 1,60 \text{ g}$ de A occupe un volume $V = 1,12 \text{ L}$. (0,75pt)

2.2.2- En déduire la masse de gaz utilisée lors de cette synthèse. (0,5pt)

2.2.3- Calculer la masse de A et de B dans le mélange gazeux initial. (0,5pt)

Donnée : Dans 18 g d'eau, on a 16 g de dioxygène et 2 g de dihydrogène.

Exercice 2 : (4 points)

2.1- Ecrire la formule de Lewis des atomes suivants : C (Z=6), H (Z=1), O (Z=8) et N (Z=7). (1pt)

2.2- En déduire une formule développée pour les molécules : CH_5N et $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$. (1pt)

2.3- On considère une molécule saturée C_2H_n ; c'est-à-dire leurs atomes sont liés par des liaisons covalentes simples.

En se servant de la valence des atomes de la molécule, déterminer la valeur de n. (0,5pt)

2.4- On donne le tableau ci-dessous :

lons	Ion oxalate	Ion phosphate	Ion aluminium	Ion calcium	Ion ammonium
Formules	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	PO_4^{3-}	Al^{3+}	Ca^{2+}	NH_4^+

2.4.1- Donner les formules ionique et statistique des composés dont les noms suivent : phosphate de calcium et oxalate d'ammonium. (1pt)

2.4.2- Nommer les composés ioniques suivants : $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ et $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$. (0,5pt)

Exercice 3 : (3,5 points)

Un enfant, se trouvant au deuxième étage d'un immeuble, laisse tomber une petite bille assimilée à un point matériel. La distance x parcourue par le mobile depuis son départ par rapport au temps t est donnée par la relation suivante : $x(t) = 5t^2$; (x en m et t en s).

3.1- Compléter le tableau ci-dessous. (0,5pt)

Position M_i	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8
$t_i(\text{s})$	0	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
$x(\text{m})$									

3.2- Représenter les positions M_0, M_1, \dots, M_8 de la bille sur une droite horizontale (axe xx').

Echelle : 1 cm pour 1m. (0,5pt)

3.3- Définir la vitesse moyenne de la bille. (0,25pt)

Calculer la vitesse moyenne V_m entre les points M_0 et M_8 .

(0,5pt)

3.4- Déterminer la vitesse instantanée V_3 du mobile à la date t_3 et celle V_6 à la date t_6 .

(1pt)

3.5- En déduire la nature du mouvement de la bille.

(0,25pt)

3.6- Représenter les vecteurs vitesses instantanées \vec{V}_3 et V_6 . Echelle : $1\text{cm} \rightarrow 3 \text{ m.s}^{-1}$.

(0,5pt)

Exercice 4 (5 points) **Les parties 4.1. et 4.2. sont indépendantes.**

4.1. Le plan étant muni d'un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , l'unité de force étant le newton, on donne : $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ et $\vec{F}_2 = 3\vec{i} - 2\vec{j}$

4.1.1. Représenter \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .

(0,5pt)

4.1.2. Calculer la norme de chaque force.

(0,5pt)

4.1.3. Tracer le vecteur $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$.

(0,5pt)

4.1.4. Déterminer la norme et préciser la direction de la résultante $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

(1pt)

4.2. Un solide (S), de masse $m = 500 \text{ g}$ accroché au ressort de raideur $k = 100\text{N.m}^{-1}$ repose sans frottement sur une table inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. La direction du ressort est parallèle au plan incliné.

4.2.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide et les représenter. (0,25 + 0,75pt)

4.2.2. Classifier ces forces en forces de contact, forces à distance, forces réparties, forces localisées.

(0,5pt)

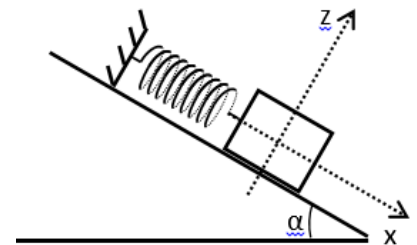
4.2.3. Dire si ces forces sont intérieures ou extérieures lorsque le système choisi est (ressort +solide + table).

(0,5pt)

4.2.4. Calculer l'intensité du poids du solide.

(0,5pt)

Intensité de la pesanteur $g = 9,82 \text{ N.kg}^{-1}$



Exercice 5 : (3,5 points)

On considère un mélange hétérogène d'huile et de mercure. Les masses volumiques des corps sont les suivantes : $\rho_{\text{huile}} = 0,92 \text{ kg.L}^{-1}$ et $\rho_{\text{mercure}} = 1,36 \text{ kg.L}^{-1}$.

5.1. Calculer la masse d'un litre de mercure.

(0,5pt)

5.2. Trouver le volume d'huile qu'occupe une masse de 460 g.

(0,5pt)

5.3. Définir la densité d'un corps.

(0,25pt)

5.4. Déterminer celle du mercure par rapport à l'huile.

(0,5pt)

5.5. Le mélange étant introduit dans un récipient parallélépipédique de surface base $S = 100 \text{ cm}^2$ et de hauteur $H = 15,0 \text{ cm}$ (voir figure ci-contre).

5.5.1. Donner l'expression du volume V du parallélépipède en fonction S et H .

(0,25pt)

5.5.2. Montrer que la masse volumique du mélange huile-mercure peut

s'écrire sous la forme :
$$\rho = \frac{\rho_{\text{huile}} \times H_{\text{huile}} + \rho_{\text{mercure}} \times H_{\text{mercure}}}{H}$$
 (0,5pt)

5.5.3. Pour $H_{\text{huile}} = 5,0 \text{ cm}$, calculer :

- la masse volumique du mélange.

(0,5pt)

- la masse du mélange.

(0,5pt)

