

	<b>REPUBLIQUE DU SENEGAL</b> Un peuple – Un but – Une foi <b>MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE</b> <b>INSPECTION D'ACADEMIE DE LOUGA</b>	
<b>Composition standardisée du second semestre</b> <b>Epreuve de Sciences physiques</b>		
Niveau : <b>Seconde S</b>	Durée : <b>3 heures</b>	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 :  $\text{CH}_5\text{N}$  et  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ . **(1pt)**

**2.3-** On considère une molécule saturée  $\text{C}_2\text{H}_n$  ; 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	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$

**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)

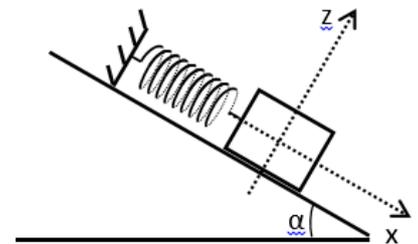
**4.2.3.** Dire si ces forces sont intérieures ou extérieures lorsque le système choisi est (ressort +solide + table).

(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 : 
$$\rho = \frac{\rho_{\text{huile}} \times H_{\text{huile}} + \rho_{\text{mercure}} \times H_{\text{mercure}}}{H} \quad (0,5pt)$$

**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)

