

**BACCALAUREAT BLANC**  
**Février 2026**

**Coefficient : 5**  
**Durée : 3 heures**

# PHYSIQUE – CHIMIE

**SERIE : C**

*Cette épreuve comporte cinq (05) pages numérotées 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 et 5/5  
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.*

## EXERCICE 1 (5 points)

### CHIMIE (3 points)

**A.** Un élève dissout une masse  $m$  d'hydroxyde de calcium dans un volume  $V$  d'eau pure. Il obtient une solution  $S$  de concentration massique  $C_m$ .

**Données :**  $V = 500 \text{ mL}$  ;  $C_m = 0,1 \text{ g.L}^{-1}$  ;  $M_H = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M_{Ca} = 40 \text{ g/mol}$  et  $M_O = 16 \text{ g/mol}$ .

1) L'équation-bilan de la dissolution de l'hydroxyde de calcium dans l'eau est :



2) La concentration molaire volumique de la solution  $S$  obtenue est :

a)  $C = 1,35 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$  ;

b)  $C = 1,35 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  ;

c)  $C = 1,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ .

3) La masse d'hydroxyde de calcium dissout est :

a)  $m = 5 \cdot 10^{-2} \text{ g}$  ;

b)  $m = 5 \cdot 10^{-1} \text{ g}$  ;

c)  $m = 5 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ .

**Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.**

**B. Reproduis les diagrammes ci-dessous et relie par un trait chaque amine de A à sa classe dans B.**

DIAGRAMME A	
Diéthylamine	•
Phénylamine	•
N-éthyl-N-méthylpropanamine	•
N-éthyl-1-méthylpropylamine	•

DIAGRAMME B	
• Amine primaire	
• Amine secondaire	
• Amine tertiaire	

C.

1. Donne quelques propriétés de l'eau.
2. Définis le produit ionique de l'eau.
3. Cite deux exemples d'une monobase forte.

**PHYSIQUE** (2 points)

**A. Ecris le numéro de chaque proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.**

1. Les lignes de champ magnétique sont des courbes fermées sur elles-mêmes.
2. Les lignes de champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde parcouru par un courant électrique sont parallèles.
3. Un fil électrique parcouru par un courant électrique est une source de champ magnétique.
4. Les aimants sont les seules sources de champ magnétique.

**B. Réarrange les mots et groupes de mots suivants de manière à obtenir une phrase en rapport avec l'énoncé de la loi de Laplace.**

magnétique uniforme / de longueur  $\ell$ , / une force électromagnétique. / un courant d'intensité  $I$  / Une portion rectiligne / dans un champ / parcourue par / est soumise à / d'un conducteur / et placée

**C. Complète les phrases suivantes avec le groupe de mots ou expression qui convient.**

1. Un référentiel galiléen est un référentiel dans lequel.....est vérifié.
2. Le rayon de la trajectoire d'une particule chargée en mouvement dans un champ magnétique uniforme a pour formule.....

**EXERCICE 2** (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, votre Professeur de Physique-Chimie vous demande de réaliser une série d'expériences sur un alcène ramifié X et un ester E afin de les identifier (noms et formules semi-développées) et d'écrire quelques équation-bilans.

Ces expériences réalisées sont les suivantes :

- La combustion complète de 0,25 mol de l'alcène ramifié X dégage 28 L de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ).
- L'hydratation en milieu acide de l'alcène produit deux alcools B et B'.
- L'oxydation ménagée de B donne un composé C qui réagit positivement avec la 2,4-DNPH mais est sans action sur le réactif de Tollens.
- L'oxydation ménagée de B' n'est pas possible.
- L'hydrolyse de l'ester E en milieu acide donne l'alcool B' et un composé organique A.
- L'action de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) sur le composé A donne un composé organique D obtenu après chauffage.

**Données :**

- ✓ Masses molaires atomiques en g/mol :  $M(\text{C}) = 12$  ;  $M(\text{H}) = 1$  ;  $M(\text{O}) = 16$ .
- ✓ Pourcentage massique en oxygène dans le composé E : % O = 24, 61
- ✓ Volume molaire  $V_m = 22,4\text{L/mol}$ .

Tu es désigné(e) pour rédiger le compte rendu.

1. Précise :
  - 1.1. la classe de chacun des alcools B et B' ;
  - 1.2. la fonction chimique de chacun des composés organiques A, C et D.
2. Montre que la formule brute :
  - 2.1. du composé X est  $C_5H_{10}$  ;
  - 2.2. du composé E est  $C_7H_{14}O_2$ .
3. Ecris la formule semi-développée et le nom de chacun des composés organiques X, B, B', C, A, E, et D.
4. Écris l'équation-bilan de la réaction entre :
  - 4.1. A et l'ammoniac ;
  - 4.2. E et l'eau.

### **EXERCICE 3 (5points)**

Le club scientifique de ton établissement a organisé une kermesse pour divertir ses membres.

L'un des jeux consiste à faire loger une petite balle (S) de masse  $m$  dans un panier de basket.

Le dispositif de jeu comprend un lanceur de projectile constitué :

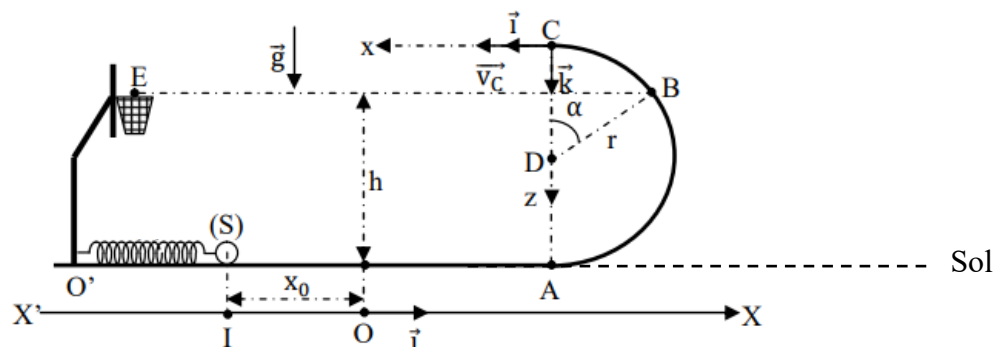
- d'un ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de constante de raideur  $k$  dont l'une des extrémités est fixée au support vertical du panier de basket et l'autre extrémité est accrochée à la petite balle assimilable à un point matériel ;
- une piste  $O'OABC$  située dans le plan vertical.

La partie horizontale  $O'A$  de la piste est raccordée au point A à la partie circulaire  $AC$  de centre D et de rayon  $r$  (**voir figure ci-dessous**).

Pour gagner à ce jeu, il faut faire tomber la petite balle en E dans le panier de basket.

Un élève de ta classe prend part à ce jeu. La petite balle étant accrochée à l'extrémité libre du ressort au point O, il le comprime d'une longueur  $x_0$ . A cette position, il la lâche sans vitesse initiale afin qu'elle puisse parcourir le trajet rectiligne  $O'A$ , puis circulaire  $AC$  de centre D et de rayon  $r$  avant de se loger au point E dans le panier de basket situé à une hauteur  $h$  du sol.

A l'aide d'un dispositif approprié, la balle se détache du ressort au point O puis continue son mouvement.



**Données :**  $m = 100\text{g}$  ;  $k = 10\text{ N/m}$  ;  $x_0 = -10\text{ cm}$  ;  $g = 10\text{ m/s}^2$  ;  $r = 2\text{ cm}$  et  $\alpha = 30^\circ$

**NB :** Les forces de frottement sont négligeables sur tout le parcours de la balle.

L'énergie potentielle de pesanteur est nulle sur la portion rectiligne  $O'A$ .

Il t'est demandé de déterminer les coordonnées du point E pour que le panier soit réussi.

1.
  - 1.1. Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées à la balle puis représente-les qualitativement sur un schéma au point I.
  - 1.2. Établis :
    - 1.2.1. l'équation différentielle du mouvement de la balle en appliquant le théorème du centre d'inertie ;
    - 1.2.2. la solution de cette équation différentielle sous la forme  $\mathbf{x}(t) = \mathbf{X}_m \cos(\omega t + \varphi)$ .
2. Détermine en utilisant la conservation de l'énergie mécanique :
  - 2.1. la vitesse  $v_O$  de la balle au point O ;
  - 2.2. la vitesse  $v_B$  de la balle au point B et  $v_C$  au point C.
3.
  - 3.1. Fais le bilan des forces extérieures appliquées à la balle et représente-les au point B sur un schéma.
  - 3.2. Exprime la réaction  $R_B$  de la piste au point B en fonction de  $m$ ,  $v_O$ ,  $r$ ,  $g$  et  $\alpha$  en appliquant le théorème du centre d'inertie.
  - 3.3. Montre que la balle quitte la piste au point C.
4. La balle quitte la piste au point C avec la vitesse  $v_C = 0,45$  m/s.
  - 4.1. Établis les équations horaires  $x(t)$  et  $z(t)$  du mouvement du centre d'inertie de la balle dans le repère  $(C, \vec{i}, \vec{k})$  ;
  - 4.2. Vérifie que l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle est :  $z(x) = \frac{g}{2v_C^2} x^2$
  - 4.3. Détermine les coordonnées du point E pour que le panier soit réussi.

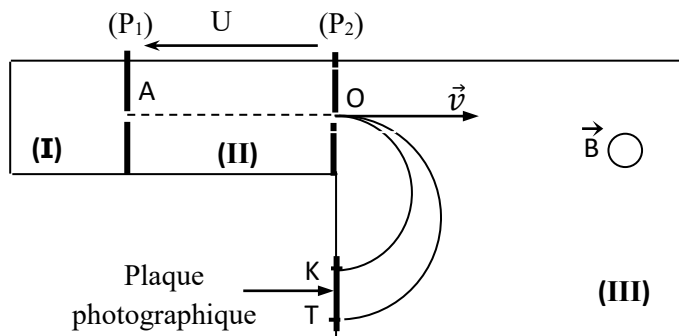
#### **EXERCICE 4 (5 points)**

Ton voisin de classe découvre dans une revue scientifique que l'uranium naturel est essentiellement un mélange des isotopes  $^{235}\text{U}$  et  $^{238}\text{U}$ . Pour les séparer, on utilise un dispositif représenté par un spectrographe de masse (**voir schéma ci-dessous**).

Ce dispositif comporte trois parties (I), (II) et (III).

- **Chambre (I)** : le mélange isotopique est ionisé en ions  $^{235}\text{U}^+$  et  $^{238}\text{U}^+$ . Ces ions sortent de cette chambre par le trou A avec une vitesse pratiquement nulle.
- **Chambre (II)** : ces ions sont ensuite accélérés entre les plaques ( $P_1$ ) et ( $P_2$ ) soumises à une tension constante  $U = V_{P_1} - V_{P_2}$ .
- **Chambre (III)** : ces ions pénètrent au point O et sont déviés par un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  perpendiculaire au plan de la figure. Ils sont finalement recueillis sur une plaque photographique.

Il se propose d'identifier les isotopes correspondant aux taches K et T.



#### **Données :**

- $B = 10^{-3}$  T ;
- $|U| = 4.10^3$  V ;  $e = 1,6.10^{-19}$  C ;
- $m_1(^{235}\text{U}^+) = 235u$  ;
- $m_2(^{238}\text{U}^+) = 238u$  ;
- $1u = 1,66.10^{-27}$  kg ;
- $d = KT = 2,5\text{mm}$ .

**NB.** On néglige le poids des ions devant les autres forces.

Éprouvant des difficultés, il te sollicite.

### 1. Mouvement des ions entre (P<sub>1</sub>) et (P<sub>2</sub>).

1.1. Précise le signe de la tension  $U$  pour que ces ions soient accélérés dans la chambre (II) et justifie ta réponse.

1.2. Reproduis les plaques (P<sub>1</sub>) et (P<sub>2</sub>) de la chambre (II) et représente le sens du champ électrostatique  $\vec{E}$  permettant l'accélération des ions.

1.3. Etablis au point O les expressions des vitesses  $v_1$  et  $v_2$ , respectivement des ions  $^{235}\text{U}^+$  et  $^{238}\text{U}^+$ , en fonction de  $e$ ,  $U$ ,  $m_1$  et  $m_2$  en appliquant le théorème de l'énergie cinétique.

1.4. Déduis-en la relation entre  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $v_1$  et  $v_2$ .

### 2. Mouvement des ions dans la chambre (III) de déviation.

2.1. Reproduis le schéma de la chambre (III) et représente au point O la force de Lorentz  $\vec{f}_m$  qui s'exerce sur un ion.

2.2. Déduis-en le sens du champ magnétique  $\vec{B}$  et justifie ta réponse.

2.3. Montre que le mouvement d'un ion uranium dans cette chambre est uniforme et circulaire (on admettra que la trajectoire des ions est plane).

2.4.

2.4.1. Etablis les expressions des rayons de courbure  $R_1$  et  $R_2$ , des trajectoires respectives des ions  $^{235}\text{U}^+$  et  $^{238}\text{U}^+$ , en fonction de  $B$ ,  $e$ ,  $U$  et  $u$ .

2.4.2. Identifie l'ion qui correspond à chacune des taches K et T sur la plaque photographique et justifie ta réponse.