

BACCALAUREAT BLANC
Février 2026

Coefficient : 4
Durée : 3 heures

PHYSIQUE – CHIMIE

SERIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4
Le candidat utilisera une (01) feuille de papier millimétré.
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 :

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

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

- a) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$;
- b) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$;
- c) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^+ + \text{OH}^-$.

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.

1. Définis :

- 1.1. un acide fort.
- 1.2. une base forte.

2. Reproduis et complète le tableau ci-dessous.

Les solutions aqueuses données dans ce tableau ont chacune une concentration molaire $C = 10^{-3} \text{ mol/L}$ à 25°C .

Solutions aqueuses	Acide bromhydrique	Chlorure de sodium	Hydroxyde de potassium
pH			

C. 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

PHYSIQUE (2 points)

A- Ecris le numéro de chacune des affirmations ci-dessous suivi de V si elle est vraie et F si elle est fausse.

1. La trajectoire d'un point mobile est dite curviligne si ce point décrit une courbe.
2. L'expression de la vitesse linéaire d'un point mobile est : $v = \frac{R}{\omega}$.
3. Au cours d'un mouvement rectiligne et uniforme, le vecteur vitesse varie.
4. Au cours d'un mouvement circulaire et uniforme, le vecteur accélération normal est constant.

B. Réarrange les mots et groupes de mots suivants de manière à obtenir une phrase en rapport avec la définition de la force de Lorentz.

une force magnétique / est soumise à / se déplaçant avec / appelée force / Une particule de charge q , / dont l'expression est : $\vec{f} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$. / dans un champ magnétique uniforme \vec{B} / un vecteur-vitesse \vec{v} / de Lorentz

EXERCICE 2 (5 points)

Un groupe d'élèves de ta classe s'intéresse à un composé organique (C), à odeur de banane, qui se trouve dans un rayon du laboratoire du lycée. La seule inscription lisible sur l'étiquette du flacon qui le contient est sa formule brute $C_6H_{12}O_2$.

Voulant identifier ce composé (formule semi-développée et nom), le groupe réalise une série d'expériences.

Expérience 1 : l'hydrolyse du composé organique (C) donne un acide carboxylique (A) et un alcool (B).

Expérience 2 : l'acide carboxylique (A) réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé organique (X).

Expérience 3 : l'action de l'ammoniac (NH_3) sur le composé (X) donne un composé organique (D) à chaîne carbonée saturée non ramifiée de masse molaire moléculaire M_D .

Expérience 4 : l'alcool (B) oxydé par une solution acide de permanganate de potassium donne un composé organique (E). Ce composé (E) donne un précipité jaune-orangé avec la 2,4-DNPH et un précipité rouge-brique avec la liqueur de Fehling à chaud.

Données :

Masses molaires atomiques (en $g.mol^{-1}$) : C : 12 ; O : 16 ; H : 1 ; N : 14

$M_D = 59 g.mol^{-1}$.

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

1. Indique les fonctions chimiques des composés (C), (X) et (D).
2. On désigne par n le nombre d'atomes de carbone contenu dans la molécule de (D).
 - 2.1. Donne en fonction de n la formule générale du composé organique (D).
 - 2.2. Montre que le composé (D) a pour formule brute C_2H_5ON .
 - 2.3. Ecris les formules semi-développées des composés (D), (X), (A) et nomme-les.
3.
 - 3.1. Donne la fonction chimique du composé (E).
 - 3.2. Ecris :
 - 3.2.1. la formule semi-développée de l'alcool (B) sachant qu'il ne comporte pas de ramification et nomme-le ;
 - 3.2.2. la formule semi-développée du composé (E).
4. Déduis-en la formule semi-développée de l'ester (C) et nomme-le.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors des festivités de fin d'année, des élèves de ton établissement participent à un jeu qui consiste à lancer un solide (S) de masse m , assimilable à un point matériel, à l'aide d'un lanceur représenté par le dispositif ci-dessous.

Ce dispositif est constitué :

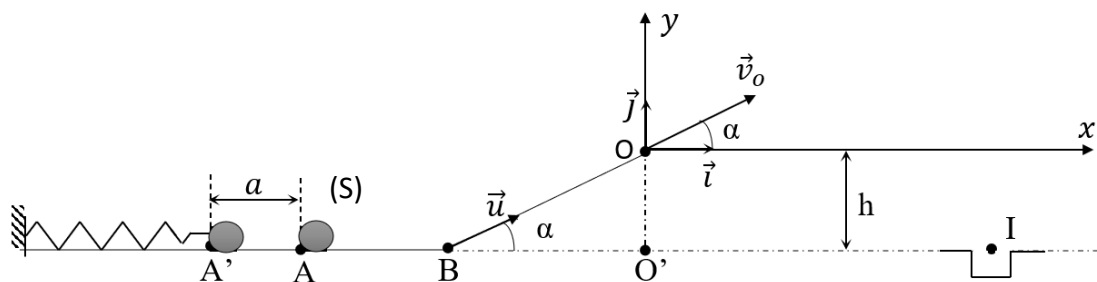
- d'un ressort à spires non jointives, de masse négligeable et de constante de raideur k dont l'une des extrémités est fixée sur un support horizontal (AB) et l'autre extrémité est libre ;
- d'un plan (BO) incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale ;
- d'un réceptacle placé sur le support horizontal en un point I.

Ton camarade place le solide (S) sur le support horizontal au point A juste à l'extrémité libre du ressort et le déplace en comprimant le ressort jusqu'au point A' d'une distance a puis le lâche sans vitesse initiale.

Le solide se met en mouvement à partir du point A' ; il quitte le ressort en A puis aborde en B la partie inclinée de la piste de lancement avec la vitesse v_A .

Le solide arrive au point O, avec une vitesse v_o et chute dans le champ de pesanteur (voir figure ci-dessous).

On note $\vec{a} = a \cdot \vec{u}$, le vecteur accélération du centre d'inertie du solide sur la partie inclinée.



Données : $k = 125 \text{ N/m}$; $a = 10 \text{ cm}$; $m = 50 \text{ g}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $h = 1,0 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$; $O'I = 1,10 \text{ m}$; $v_o = 2,2 \text{ m.s}^{-1}$.

NB : On négligera les forces de frottement lors du mouvement du solide. L'origine de l'énergie potentielle de pesanteur est prise suivant l'axe (AI).

Tu es sollicité(e) pour montrer que le solide atterrit dans le réceptacle au point I.

1. Etude énergétique

1.1. Donne :

- 1.1.1. la forme d'énergie que possède l'ensemble (solide-ressort) au point A' juste avant le relâchement et son expression ;
- 1.1.2. la forme d'énergie que possède le solide au point A lorsque le ressort reprend sa position initiale et son expression.

1.2. Détermine la vitesse v_A du solide au point A en appliquant la conservation de l'énergie mécanique.

2. Etude du mouvement du centre d'inertie du solide sur le trajet BO

- 2.1. Fais le bilan des forces extérieures appliquées au solide et représente-les sur un schéma.
- 2.2. Etablis l'expression de l'accélération a en fonction de g et α .
- 2.3. Calcule sa valeur.
- 2.4. Déduis-en la nature du mouvement du solide sur ce trajet.

3. Etude du mouvement du centre d'inertie G du solide dans le champ de pesanteur uniforme \vec{g}

- 3.1. Détermine l'expression vectorielle de l'accélération du centre d'inertie G du solide.
- 3.2. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du centre d'inertie G du solide dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
- 3.3. Vérifie que l'équation cartésienne de la trajectoire du solide est : $y = -\frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$.
- 3.4. Montre que le solide atterrit dans le réceptacle.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe est choisi par votre Professeur de Physique-Chimie pour déterminer le nombre de spires N d'un solénoïde.

Pour ce faire, il met à votre disposition un matériel composé d'un :

- solénoïde de longueur ℓ et de nombre de spires N inconnu ;
- ampèremètre ;
- teslamètre muni d'une sonde à effet Hall ;
- générateur de tension continue ;
- rhéostat ;
- interrupteur et des fils de connexion.

Le groupe réalise une expérience, au cours de laquelle il mesure la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde à l'aide du teslamètre muni de la sonde à effet Hall. Il fait varier l'intensité I du courant qui le traverse (**voir schéma ci-dessous**).

Vous obtenez les résultats consignés dans le tableau ci-dessous :

I (A)	0	1	2	3	4	5
B (mT)	0	3,2	6,7	9,8	13,3	16,5

Tableau des valeurs

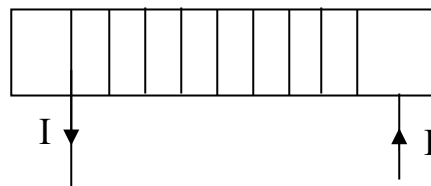


Schéma du solénoïde

Données : perméabilité du vide $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}(\text{SI})$; $\ell = 40 \text{ cm}$; échelle : $2 \text{ cm} \Leftrightarrow 1 \text{ A}$ et $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 1 \text{ mT}$.

Tu es le rapporteur de ton groupe.

1. Reproduis le schéma du solénoïde.
2. Représente :
 - 2.1. quelques lignes du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde et leur sens ;
 - 2.2. le vecteur champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde (direction et sens).
3. Complète le schéma en y indiquant les faces du solénoïde.
4.
 - 4.1. Donne l'expression de la valeur du champ magnétique \vec{B} en fonction de la longueur ℓ du solénoïde, du nombre de spires N , de l'intensité I du courant et de la perméabilité du vide μ_0 .
 - 4.2. Trace la courbe $B = f(I)$.
 - 4.3. Déduis-en le coefficient de proportionnalité k (en unité SI).
 - 4.4. Détermine le nombre de spires N .