

BACCALAURÉAT BLANC
SESSION DE FÉRIER 2026



Coefficient : 4
Durée : 3h

ÉPREUVE DE PHYSIQUE - CHIMIE

SÉRIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.*

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A- Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- L'hydroxyde de potassium (KOH) est une base forte.
- 2- La dissolution de l'hydroxyde de sodium solide (NaOH) dans l'eau est une réaction réversible.
- 3- La dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau est endothermique.
- 4- Le mélange à 25 degrés Celsius de deux solutions aqueuses d'acide fort et de base forte de même quantité de matière a un pH égal à 4.

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

Exemple : 5 - V

B- On dissout une masse $m = 1,10\text{g}$ de chlorure de sodium dans de l'eau distillée de façon à obtenir une solution de volume $V = 250\text{ mL}$.

La masse molaire moléculaire du chlorure de calcium est $M(\text{CaCl}_2) = 111\text{ g/mol}$.

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- 1- La concentration molaire volumique C de la solution est :
 - a) $C = 3,96 \cdot 10^{-5}\text{ mol/L}$
 - b) $C = 3,96 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$
 - c) $C = 3,96 \cdot 10^{-3}\text{ mol/L}$
- 2- La concentration des ions Cl^- a pour valeur :
 - a) $[\text{Cl}^-] = 7,92 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$
 - b) $[\text{Cl}^-] = 7,92 \cdot 10^{-5}\text{ mol/L}$
 - c) $[\text{Cl}^-] = 7,92 \cdot 10^{-3}\text{ mol/L}$
- 3- La concentration des ions Ca^{2+} a pour valeur :
 - a) $[\text{Ca}^{2+}] = 3,96 \cdot 10^{-3}\text{ mol/L}$
 - b) $[\text{Ca}^{2+}] = 3,96 \cdot 10^{-5}\text{ mol/L}$
 - c) $[\text{Ca}^{2+}] = 3,96 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$
- 4- L'équation d'électroneutralité de la solution préparée s'écrit :
 - a) $[\text{Ca}^{2+}] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-] + [\text{OH}^-]$
 - b) $2[\text{Ca}^{2+}] + [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-] + [\text{OH}^-]$
 - c) $[\text{Ca}^{2+}] + [\text{H}_3\text{O}^+] = 2[\text{Cl}^-] + [\text{OH}^-]$

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse. **Exemple : 5 – b**

C- Complète les cases vides du tableau ci- dessous pour $K_e = 10^{-14}$:

	Solution 1	Solution 2
$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (en mol/L)	$2,5 \cdot 10^{-3}$	
$[\text{OH}^-]$ (en mol/L)		
pH		11,7

PHYSIQUE (2 points)

A- Complète le texte ci-dessous en recopiant les numéros dans l'ordre suivis des mots et groupes de mots suivants : *parallèles ; supérieure ; dépend du sens ; les lignes de champ ; orientées ; solénoïde.*

Toute bobine parcourue par un courant électrique est source de champ magnétique. Une bobine est appelée1..... si sa longueur est au moins.....2..... à dix fois son rayon. Dans ce cas,3.....à l'intérieur de la bobine sont.....4.....entre elles, à l'axe de la bobine et5.....de la face sud vers la face nord. Le nom de la face d'une bobine.....6.....du courant électrique dans ses spires.

B- Un solénoïde de longueur $L = 60$ cm comportant $N = 1200$ spires et parcouru par un courant d'intensité $I = 2$ A, crée un champ magnétique \vec{B} . Donnée : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ S.I.

1- L'expression du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde est :

a) $B = \mu_0 NI$ b) $B = \mu_0 \frac{L}{N} I$ c) $B = \mu_0 \frac{N}{L} I$

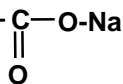
2- La valeur du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde est :

a) $B = 5 \cdot 10^{-3} T$ b) $B = 5 \cdot 10^{-2} T$ c) $B = 5 \cdot 10^{-4} T$

Écris le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse. **Exemple : 5-a**

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de ton établissement, un groupe d'élèves de terminale doit identifier un acide organique A de formule générale $C_nH_{2n}O_2$ et un composé F dont la formule semi-développée est :



Pour cela, ils doivent réaliser les trois expériences ci-dessous. Dans toutes les expériences, les réactions ont lieu mole à mole.

Expérience 1 : Le groupe fait réagir le pentachlorure de phosphore (PCl_5) sur une masse $m_A = 1,76$ g du composé A. Il obtient à la fin d'une réaction totale, un composé organique B, d'oxychlorure de phosphore ($POCl_3$) et du chlorure d'hydrogène gazeux de quantité de matière $n = 2 \cdot 10^{-2}$ mol.

Expérience 2 : Le groupe fait ensuite réagir un alcool C sur le composé organique B. Il obtient le chlorure d'hydrogène et un composé organique E : le 2-méthylpropanoate d'éthyle.

Expérience 3 : le groupe fait enfin réagir le composé E sur une quantité suffisante de soude. Il obtient un composé F et de l'éthanol

Données en $g \cdot mol^{-1}$: H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Cl : 35,5.

Le groupe doit produire un rapport dont tu es le rédacteur.

1. Identification du composé A

- 1.1. Donne la fonction chimique de B.
- 1.2. Détermine la masse molaire moléculaire M_A de A.
- 1.3. Montre que la formule brute de A est $C_4H_8O_2$.
- 1.4. Dédus les formules semi-développées et les noms des isomères de A.

2. Identification des composés B et C à partir de E

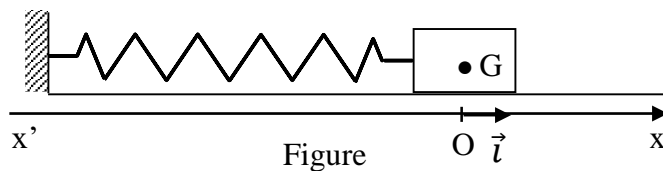
- 2.1. Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction de synthèse de E.
- 2.2. Écris la formule semi-développée du composé organique E.
- 2.3. Dédus :
 - 2.3.1. la formule semi-développée et le nom du composé organique B ;
 - 2.3.2. la formule semi-développée et le nom de A ;
 - 2.3.3. la formule semi-développée et le nom de l'alcool C.

3. Identification du composé F

- 3.1. Donne :
 - 3.1.1. le nom et les caractéristiques de cette réaction dans l'expérience 3.
 - 3.1.2. le nom du composé F.
- 3.2. Écris l'équation-bilan de la réaction.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe étudie les oscillations mécaniques libres d'un pendule élastique horizontal. Ce pendule est constitué d'un solide (S) de masse m et d'un ressort à spires non jointives de masse négligeable et de constante de raideur k . Le solide est fixé à l'une des extrémités du ressort et l'autre extrémité est fixée à un support fixe. Ce solide peut se déplacer sans frottement le long d'une tige rigide suivant l'axe $(x'x)$. (Voir figure ci-dessous)



À l'équilibre du système (solide + ressort), le centre d'inertie G du solide coïncide avec l'origine O du repère (O, \vec{i}) lié à l'axe. L'énergie potentielle du système est alors nulle. L'élève proposé(e) pour la manipulation écarte le solide de sa position d'équilibre initiale O , d'une distance x_0 vers la droite puis le relâche.

À l'instant $t = 0$ s choisi comme origine des dates, le centre d'inertie du solide se trouve à l'abscisse x_0 et la valeur algébrique de son vecteur-vitesse \vec{v}_0 est v_{0x} . À un instant t quelconque, l'abscisse $x(t)$ du centre d'inertie G du solide est de la forme $x(t) = x_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$, x en mètre et t en seconde. Après mesure de la période propre T_0 des oscillations mécaniques, vous obtenez $T_0 = 1,0$ s.

Données : $x_0 = 15$ cm ; $v_{0x} = -0,2$ m.s⁻¹.

Tu es désigné(e) pour déterminer les caractéristiques de cet oscillateur.

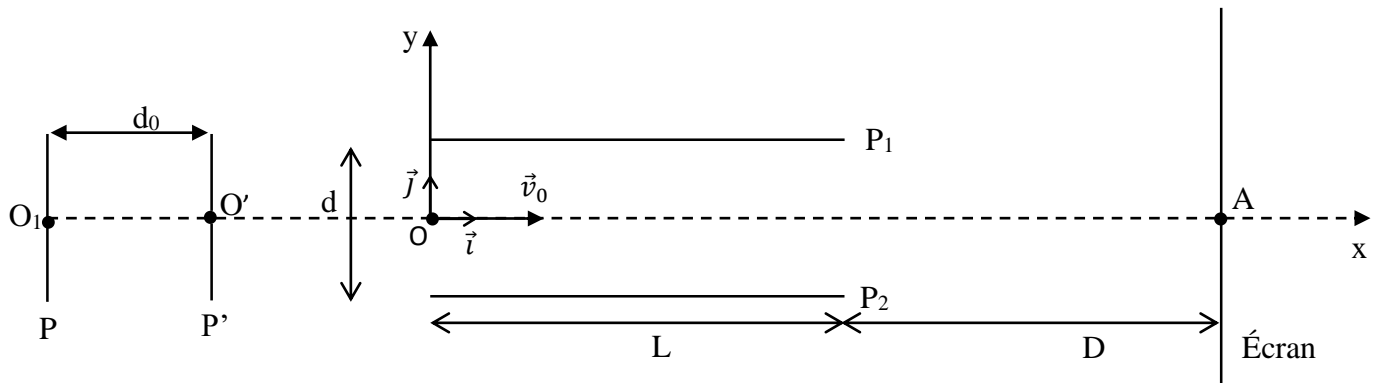
1.
 - 1.1. Fais le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur le solide (S) en une position où $x \neq 0$.
 - 1.2. Représente ces forces ci-dessus citées sur un schéma clair.
2. Exprime :
 - 2.1. l'énergie cinétique du système.
 - 2.2. l'énergie potentielle du système.
 - 2.3. l'énergie mécanique du système en fonction de m , k , x et \dot{x} .
3. Établis l'équation différentielle qui régit le mouvement du système à partir :
 - 3.1. du théorème du centre d'inertie.
 - 3.2. de l'expression de l'énergie mécanique donnée à la question 2.3).
4.
 - 4.1. Donne les noms des grandeurs x_m , φ et ω_0 .
 - 4.2. Détermine les valeurs des grandeurs x_m , m , φ et ω_0 .

EXERCICE 4 (5 points)

Pour préparer votre devoir de niveau, ton groupe d'étude découvre dans un manuel scientifique un exercice dans lequel il est demandé de déterminer l'expression de la déflexion électrostatique d'un faisceau de protons. Les notations de la masse et de la charge du proton sont respectivement m et $q = +e$.

Le dispositif utilisé est celui représenté par le schéma ci-dessous. On utilise un premier condensateur dont les armatures sont verticales et distantes de d_0 . Dans ce condensateur dans lequel on fait le vide, on considère le mouvement d'un proton, émis en O_1 avec une vitesse négligeable. Le proton est accéléré entre les armatures P et P' par une tension U_0 et arrive en O' avec la vitesse v_0' . On suppose que la force appliquée au proton est négligeable entre O' et O.

On maintient entre les armatures P_1 et P_2 un deuxième condensateur de centre I, une différence de potentiel U . On suppose que le proton arrive au point O (milieu des plaques P_1 et P_2), avec une vitesse $\vec{v}_0 = v_{0x}\vec{i}$. Le proton sort du champ \vec{E} en un point S, sans toucher les plaques. Les plaques de longueur L sont séparées d'une distance d . On place un écran à la distance D de l'extrémité des plaques pour recueillir les protons au point B.



Données : $U_0 = V_P - V_{P'} = 1500 \text{ V}$; $d_0 = 3\text{cm}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $d=4\text{cm}$; $L= 15 \text{ cm}$; $U = V_{P_1} - V_{P_2} = 150 \text{ V}$ et $D = 50 \text{ cm}$; $OA = L + D$.

En ta qualité de rapporteur du groupe, présente votre travail.

1. Mouvement du proton entre les plaques P et P'.

- 1.1. Donne les caractéristiques (direction, sens et valeur) du vecteur champ électrostatique \vec{E}_0 entre P et P'.
- 1.2. Détermine la vitesse V_0' du proton à la sortie de l'armature P'.
- 1.3. Justifie que $V_0' = V_0$.

2. Mouvement du proton dans le condensateur d'armatures horizontales P_1 et P_2 .

2.1. Établis :

- 2.1.1. les expressions des équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du proton ;
- 2.1.2. l'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire du proton.
- 2.1.3. l'expression de la déflexion électrostatique Y_m en fonction de U_0 , U , D , L et d .

2.2. Calcule :

- 2.2.1. l'ordonnée y_S du point de sortie S du proton, du condensateur ;
- 2.2.2. à partir de son expression précédente, la déflexion électrostatique Y_m .