

BACCALAURÉAT BLANC
SESSION FEVRIER 2022

Coefficient : 4
Durée : 3h
SÉRIE : D

PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4. Chaque candidat ou candidate recevra une (1) feuille de papier millimétré. Toute calculatrice est autorisée

EXERCICE 1

(5points)

CHIMIE (3 points)

- Complète le texte ci-dessous avec les mots suivants : **dissolution ; dispersion ; dislocation ; cohésion ; l'hydratation**. Utilise le modèle ci-après : (1 - cohésion).
À l'état solide, un composé ionique est constitué d'un empilement régulier de cations et d'anions. Les forces électrostatiques qui s'exercent entre ces divers ions assurent la ① du cristal. Lors de la mise en solution aqueuse du composé ionique, l'eau provoque à la fois la ② du réseau cristallin ; ③ des anions et des cations ; la ④ des ions dans la solution. Ces trois étapes, qui en fait, ont lieu simultanément, constituent le phénomène de ⑤
- 150cm³ de solution ionique sont obtenus par dissolution dans de l'eau pure de 5 g de (CaCl₂) et 2 g de (NaCl).
Données : masses molaires volumiques en g.mol⁻¹ : M(Na) = 23 ; M(Cl) = 35,5 ; M (ca) = 40,1.
 - La concentration molaire volumique en ions Na⁺ est :
 - [Na⁺] = 2,28.10⁻⁴ mol.L⁻¹ ;
 - [Na⁺] = 0,228 mol.L⁻¹ ;
 - [Na⁺] = 22,8.10⁻³ mol.L⁻¹
 - La concentration molaire volumique en ions Cl⁻ est :
 - [Cl⁻] = 0,828 mol.L⁻¹ ;
 - [Cl⁻] = 8,28.10⁻⁴ mol.L⁻¹ ;
 - [Cl⁻] = 82,8.10⁻³ mol.L⁻¹.
 - La concentration molaire volumique en ions Ca²⁺ est :
 - [Ca²⁺] = 3.10⁻⁴ mol.L⁻¹ ;
 - [Ca²⁺] = 0,3 mol.L⁻¹ ;
 - [Ca²⁺] = 30.10⁻³ mol.L⁻¹
 - L'électroneutralité du mélange est telle que :
 - $\Sigma(+)=\Sigma(-) = 82,8.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$;
 - $\Sigma(+)=\Sigma(-) = 8,28.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$;
 - $\Sigma(+)=\Sigma(-) = 0,828 \text{ mol.L}^{-1}$;

Écris dans chaque cas le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

PHYSIQUE (2points)

Réarrange les mots et groupes de mots suivants de manière à obtenir une phrase qui a du sens dans chaque cas.

- / un cercle et / uniforme, / la trajectoire / est constante. / circulaire et / Dans / la valeur / un mouvement / est / du vecteur-vitesse /
- / en tout / a / uniforme / et / si, / même valeur. / de ce champ, / le vecteur-champ / Un champ / même direction, / est / point / même sens /

- / de la tension / est / subit / déflectrices / La déflexion / à la sortie / appliquée / d'un condensateur / par / un faisceau / homocinétique / proportionnelle / électrique / à la valeur / de ce condensateur. / d'électrons / aux plaques /
- / varie. / non amorti / L'énergie / élastique / alors que / totale / d'un pendule / ses énergies / est constante / potentielle / mécanique / cinétique et /

EXERCICE 2**(5points)**

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de ta classe étudie la structure d'un ester E. Éprouvant des difficultés, tu es sollicité(e) pour les aider.

- L'ester E contient, en masse, 62,07% de carbone et 10,34 % d'hydrogène. Montre que sa formule brute est $C_6H_{12}O_2$.
- L'hydrolyse de E produit deux composés A et B dont l'étude permet de préciser la structure de E.

2.1. Étude du composé A.

A peut être obtenu par hydratation d'un alcène C linéaire à 4 atomes de carbone. On obtient un seul composé.

- Écris l'équation bilan de cette réaction d'hydratation.
- Donne les formules semi-développées et les noms de A et C.

2.2. Étude du composé B

Le composé B est obtenu à partir d'un alcool D par la suite des réactions suivantes :



2.2.1. Précise les formules semi-développées et les fonctions chimiques de F et B.

2.2.2. Propose un test qui permet d'identifier la fonction chimique de F.

2.2.3. Le composé B réagit d'une part avec le chlorure de thionyle $SOCl_2$:



D'autre part en présence d'un déshydratant comme P_4O_{10} :



Précise les fonctions chimiques respectives de G et Q.

3. Synthèse du composé E.

E peut s'obtenir de différentes manières :



3.1. Écris les équations-bilans des réactions (1), (2) et (3).

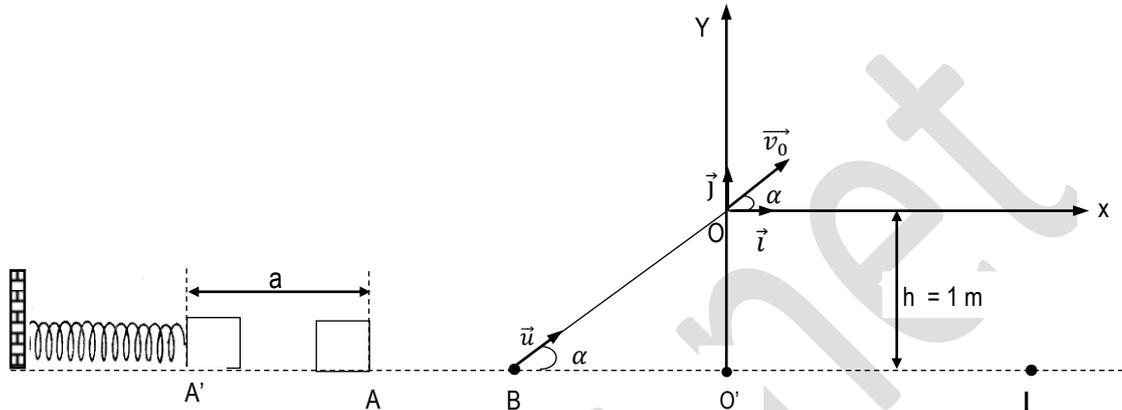
3.2. Précise les formules semi développées des composés G, Q et E.

Indique la différence entre les réactions (1) et (2) d'une part et (1) et (3) d'autre part.

EXERCICE 3**(5points)**

Un groupe d'élèves de ta classe s'exerce en vue de réussir l'épreuve de physique-chimie de l'examen blanc. À cet effet, les élèves découvrent dans un manuel, un exercice qui comporte le schéma ci-dessous. Dans cet exercice, il s'agit d'un jeu d'enfant qui consiste à lancer un palet à l'aide d'un lanceur. Le palet doit atterrir dans un réceptacle placé sur le sol horizontal en un point I tel que $O'I = 1,10\text{m}$.

Le lanceur constitué d'un ressort à spires non jointives, de constante de raideur $k = 125 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ permet de communiquer au palet de masse $m = 50 \text{ g}$, une vitesse v_a au point A (voir figure). Les forces de frottement sont négligées et l'origine de l'énergie potentielle est prise suivant l'axe (AI)



Ces élèves éprouvent des difficultés pour traiter l'exercice et sollicitent ton aide.

1. Étude énergétique.

Le chef de groupe comprime le ressort d'une distance $a = 10 \text{ cm}$ de sa position initiale A (ressort au repos) et place le palet juste à l'extrémité libre A' puis le relâche.

- 1.1. Nomme la forme d'énergie que possède l'ensemble (palet-ressort) au point A' juste avant le relâchement
- 1.2. Donne l'expression de cette énergie.
- 1.3. Nomme la forme d'énergie que possède le palet au point A lorsque le ressort reprend sa position initiale.
- 1.4. Donne l'expression de cette énergie.
- 1.5. Détermine alors la vitesse de palet en A.

2. Étude du mouvement du centre d'inertie du palet sur BO

Le palet aborde en B, la partie inclinée de la piste de lancement avec une vitesse $v_B = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

- 2.1. Fais le bilan des forces appliquées au palet et représente-les sur un schéma clair.
- 2.2. On note $\vec{a} = a \cdot \vec{u}$ le vecteur accélération du centre d'inertie du palet. Établis l'expression de l'accélération a .
- 2.3. Dédus-en la nature du mouvement du palet sur ce trajet.

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

Le palet arrive au point O avec une vitesse $v_O = 2,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (voir figure).

- 3.1. Détermine les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du centre d'inertie G du palet dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
- 3.2. Dédus-en l'équation cartésienne de la trajectoire.
- 3.3. Montre que le palet atterrit dans le réceptacle.

Données : $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; $h = 1 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$.

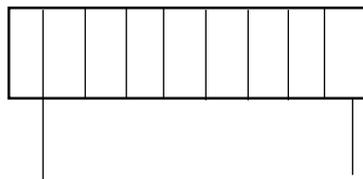
EXERCICE 4

(5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur de physique-chimie vous demande d'étudier le champ créé par un solénoïde long. Cette étude comporte deux parties indépendantes.

Tu es désigné(e) pour présenter votre production

- Le professeur met à votre disposition un solénoïde parcouru par un courant d'intensité I qui crée un champ magnétique \vec{B} (voir figure).



- Reproduis le schéma du solénoïde ci-dessus et représente :

- Le sens choisi du courant ;
- Les lignes de champ et leur sens ;
- Le champ magnétique à l'intérieur du solénoïde (direction et sens).

- Indique sur le schéma, les faces du solénoïde.

- Pour utiliser ce solénoïde, Le professeur vous propose de déterminer le nombre de spires qui n'est malheureusement pas indiqué. Avec son aide, vous mesurez la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde en faisant varier l'intensité du courant I qui le traverse.

- Fais le schéma annoté du dispositif expérimental.

- Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

I (A)	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
B (mT)	0	0,63	0,94	1,25	1,55	1,89	2,15	2,48	2,80

- Trace la courbe $B = f(I)$.
Échelle : 1cm pour 0,5 A et 1 cm pour 0,5 mT.
- Déduis de la courbe que B est proportionnelle à I et détermine le coefficient de proportionnalité k (en unité SI).
- Donne l'expression de B en fonction de la longueur du solénoïde ℓ , du nombre de spires N , de l'intensité I du courant et de la perméabilité du vide μ_0 .
- Détermine le nombre de spires N .
Données : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI ; $\ell = 40$ cm.