

BACCALAURÉAT BLANC

Coefficient : 4

SESSION MARS 2026

Durée : 3 h

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées : 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4.
L'usage de toute calculatrice scientifique est autorisée

Exercice 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A - Recopie et relie chaque grandeur de la colonne 1 à son expression dans la colonne 2.

Colonne 1	Colonne 2
<p style="text-align: center;">Colonne 1</p> <p style="text-align: center;">Concentration molaire C ●</p> <p style="text-align: center;">pH d'un acide faible ●</p> <p style="text-align: center;">$[OH^-]$ ●</p> <p style="text-align: center;">pH d'une base forte ●</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● $K_e \cdot 10^{pH}$ ● $14 + \log C$ ● $-\log K_a + \log \left(\frac{[Base]}{[Acide]} \right)$ ● $\frac{m}{M \cdot V}$ ● $pK_a + \log \left(\frac{[Acide]}{[Base]} \right)$

B - Pour chacune des affirmations suivantes, recopie le numéro suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

- 1 - Le produit ionique K_e de l'eau ne dépend pas de la température.
- 2 - Un acide fort est une espèce chimique qui réagit totalement avec l'eau pour donner des ions hydronium et des ions hydroxydes.
- 3 - Toutes les solutions aqueuses possèdent l'eau comme élément commun.
- 4 - Une base est d'autant plus forte que le pK_a du couple auquel elle appartient est petit.

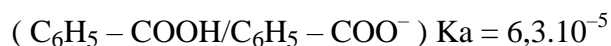
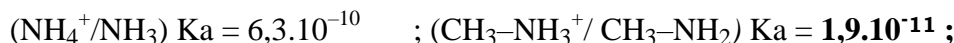
C - 1 - A la température de $25^\circ C$, on dissout de l'éthanoate de sodium solide (CH_3COONa) dans l'eau.

On rappelle que l'éthanoate de sodium est une base faible.

1.1- Ecris l'équation bilan de la réaction de dissociation de l'éthanoate de sodium dans l'eau.

1.2- Ecris l'équation bilan de la réaction de l'ion éthanoate avec l'eau.

2 - On donne les couples acide/ base suivants et leur K_a respectif.



Classe les acides de ces différents couples selon la force croissante de l'acidité.

PHYSIQUE (2 points)

A - 1. Énonce :

1.1 - Le théorème du centre d'inertie.

1.2 - Le théorème de l'énergie cinétique.

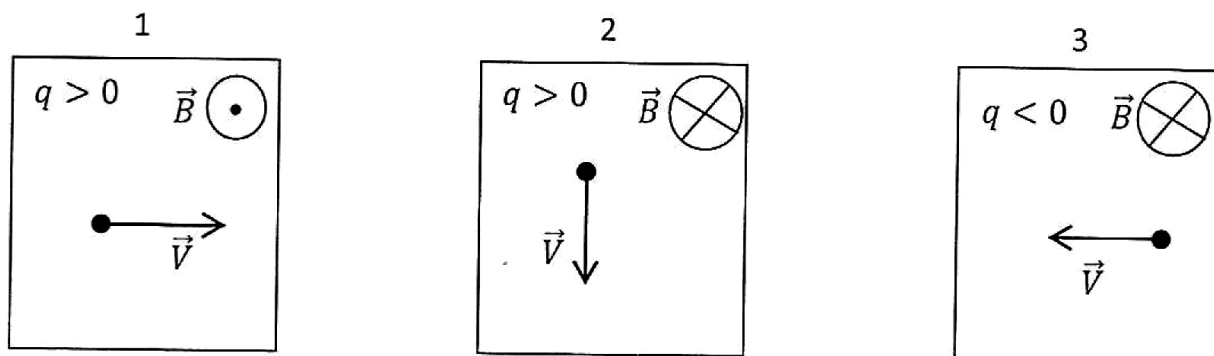
2 - Recopie et complète les phrases ci-dessous par les mots qui conviennent.

2.1 - La durée nécessaire pour effectuer une oscillation complète est appelée.....

2.2 - L'énergie mécanique d'un oscillateur harmonique se.....

2.3 - L'équation différentielle d'un oscillateur harmonique non amorti est

B - Une particule chargée électriquement pénètre dans une région de l'espace où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} avec une vitesse constante \vec{V} (voir figure 1 ; 2 et 3).



Pour chaque cas, reproduis la figure et représente la force magnétique de Lorentz qui agit sur la particule supposée ponctuelle.

Exercice 2 (5 points)

En vue d'exploiter des réactions chimiques pour déterminer un composé organique B, ton professeur de Physique-Chimie met à la disposition de ton groupe :

un chlorure d'acyle de formule semi-développée : $C_nH_{2n+1} - \overset{\overset{O}{||}}{C} - Cl$
(n est nombre entier naturel)

du méthanol ;

du décaoxyde de tétraphosphore P_4O_{10} .

En outre, il vous donne les informations suivantes :

- 1,57 g de ce chlorure d'acyle réagit entièrement avec le méthanol pour donner un composé A et du chlorure d'hydrogène;
- la réaction de ce chlorure d'acyle sur l'éthanol donne un composé organique A et du chlorure d'hydrogène ;
- la réaction de A sur l'eau donne deux composés organiques D et E. Le composé D peut réagir en présence du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}) pour donner un composé B et de l'eau.

Données : Volume molaire : $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$; 1,57 g de chlorure d'acyle contient 0,02 mol.

Masses molaires en g.mol^{-1} : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(Cl) = 35,5$.

En tant que rapporteur de ton groupe, propose une solution en répondant aux consignes ci-dessous.

1- Donne :

1.1- Le nom et les caractéristiques de la réaction entre le chlorure d'acyle et le méthanol.

1.2 - Le nom et les caractéristiques de la réaction entre le composé A et l'eau.

2 - Ecris en utilisant la formule du chlorure d'acyle donnée ci-dessus, l'équation de la :

2.1 - réaction entre le chlorure d'acyle et le méthanol.

2.2 - réaction entre le composé A et l'eau.

2.3 - réaction entre le composé D en présence du décaoxyde de tétraphosphore.

3 - Montre que la masse molaire du chlorure d'acyle est $M = 78,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

4 - Détermine :

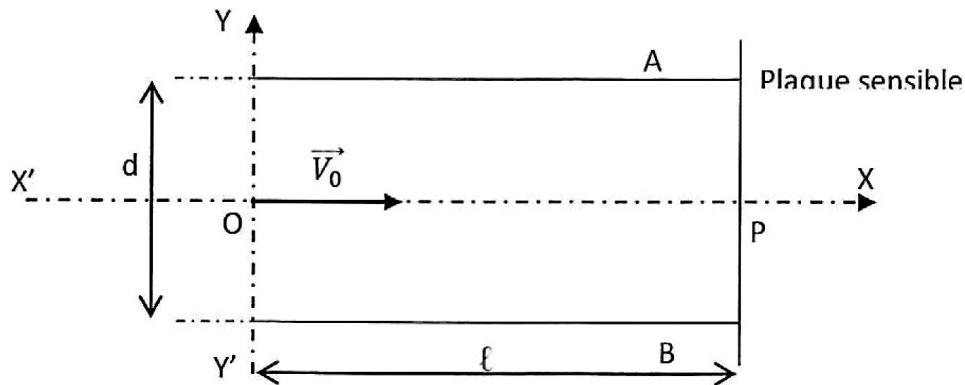
- 4.1 - la formule semi-développée et le nom du chlorure d'acyle ;
- 4.2 - le volume de du chlorure d'hydrogène dégagée ;
- 4.3 - la formule semi-développée et le nom du composé A ;
- 4.4 - la formule semi-développée et le nom du composé D ;
- 4.5 - la formule semi-développée et le nom du composé B.

Exercice 3 (5 points)

Ton ami(e) de classe découvre dans ses recherches que la masse m de l'électron peut être déterminée expérimentalement par le dispositif schématisé ci-après.

Ce dispositif est constitué de deux armatures métalliques A et B, planes, parallèles à un axe horizontal $x'Ox$, distantes de d , de longueur ℓ , et placées dans le vide.

Un faisceau homocinétique d'électrons de masse m , de charge $q = -e$ pénètre en O entre les armatures avec une vitesse parallèle à l'axe $x'Ox$.



Une plaque sensible est placée à la sortie des armatures pour recueillir l'impact des électrons.

L'impact est au point P lorsque la différence de potentiel $V_A - V_B = 0$ et au point C lorsqu'elle est $V_A - V_B = +400 \text{ V}$; P et C sont distants de 14 mm.

Données : $V_0 = 25000 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$; $d = 4 \text{ cm}$; $\ell = 10 \text{ cm}$; charge élémentaire $e = 1,6\cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Le poids de l'électron est négligeable devant la force électrique.

- 1 - Précise le sens du champ électrostatique entre les armatures A et B pour que l'impact soit en C.
- 2 - Positionne le point C sur la plaque sensible.
- 3 - Etablis l'équation cartésienne de la trajectoire d'un électron entre O et C.
- 4 -
 - 4.1 - Détermine la valeur de la charge massique $\frac{e}{m}$ de l'électron.
 - 4.2 - Déduis la masse m de l'électron.

Exercice 4 (5 points)

Des élèves en classe de terminale D de ton établissement désirent déterminer l'énergie totale emmagasinée dans un circuit oscillant.

Le circuit comprend un condensateur de capacité $C_1 = 1,2\cdot 10^{-6} \text{ F}$ et une bobine d'auto inductance L .

Le condensateur est chargé initialement sous une tension constante $U_1 = 40 \text{ V}$ (figure 1). Puis une fois la charge terminée, le condensateur est associé en série avec la bobine (figure 2). La résistance totale du circuit est négligeable.

A la date $t = 0$, l'interrupteur K est fermé. Un oscilloscope permet de visualiser la tension $u(t)$ aux bornes de la bobine (figure 3). L'intensité $i(t)$ est comptée positivement quand le courant circule dans le sens indiqué sur le schéma.

Le groupe d'élèves n'arrivant pas à s'accorder sur la démarche à suivre pour aboutir au résultat sollicite ton aide.

Pour la figure 3, on donne :

verticalement 1 div pour 20V et horizontalement 1 div pour 10^{-3} s.

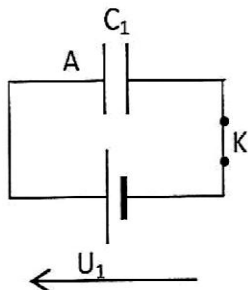


Figure 1

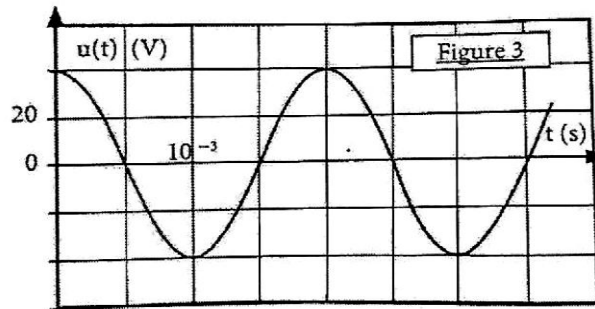


Figure 3

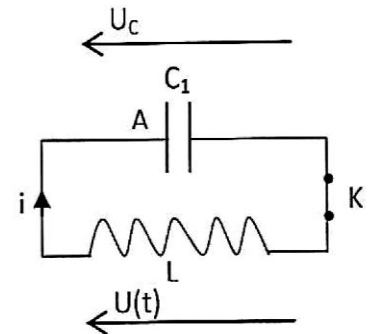


Figure 2

1- Calcule la charge Q_1 portée par l'armature A chargée.

2 - Etablis :

2.1 - L'équation différentielle vérifiée par la charge $q(t)$.

2.2 - L'expression littérale de la charge $q(t)$ sous la forme $q(t) = Q_{\max} \cos(\omega_0 t + \rho)$

2.3 - L'expression littérale de la tension $u(t)$.

3-Détermine :

3.1 - L'énergie E_1 emmagasinée par le condensateur chargé.

3.2 - Les valeurs de la tension maximale U_{\max} et de la pulsation ω_0 en se servant de la figure 3.

3.3 - La valeur de l'inductance L de la bobine.

4 - Exprime littéralement, en fonction du temps :

4.1 - L'énergie emmagasinée dans la bobine (E_m).

4.2 - L'énergie emmagasinée dans le condensateur (E_C).

4.3 - L'énergie totale (E) emmagasinée dans le circuit.

4.4 - Compare l'énergie totale emmagasinée dans le circuit à E_1 et conclus.