

BACCALAURÉAT BLANC RÉGIONAL
SESSION : FÉVRIER 2023



Coefficient : 5
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE : C

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

EXERCICE 1 : (05 points)

CHIMIE : (03 points)

A- Complète le texte ci-dessous en écrivant le chiffre suivi du mot, groupe de mots ou la valeur qui convient en vous référant aux propositions suivantes: **20 mL ; fiole jaugée ; 980 mL ; pipette jaugée ; 1000 mL ; propipette ; dilution ; bécher.**

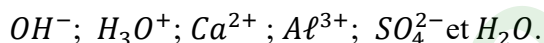
Exemple : 9 - pissette

Un élève souhaite préparer 1000mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C = 0,26 \text{ mol/L}$ à partir d'une solution commerciale contenant 40% de soude, de densité $d = 1,3$ et de masse molaire $M = 40 \text{ g/mol}$.

L'élève doit réaliser une1..... Pour cela, il devra introduire une certaine quantité de la solution commerciale dans un2.....

A l'aide d'une3..... munie d'une4..... prélever un volume V_0 de valeur5... qu'il introduira dans une6..... de volume V de valeur7..... Il se servira par la suite d'une pissette pour compléter le volume de fiole en y ajoutant8..... d'eau distillée.

B- On dispose d'une solution aqueuse contenant les espèces chimiques suivantes :



1. Définis une solution aqueuse.
2. Donne la relation entre la concentration en ions H_3O^+ et le pH .
3. Ecris l'équation d'électro neutralité de cette solution.

PHYSIQUE : (02 points)

1. Un véhicule M_1 passe devant A à 11 h et se dirige vers B à une vitesse de 72 km/h, un autre véhicule M_2 passe devant B à 11 h 02 min et se dirige vers A à la même vitesse de 72 km/h. On choisit le point A comme origine des espaces et l'instant de départ de M_1 comme origine des dates. La distance $AB = 5 \text{ km}$.

1.1. L'équation horaire du mouvement de M_1 est :

a) $x(t) = 20t + 5000$; b) $x(t) = -20t + 5000$; c) $x(t) = 20t$

1.2. L'équation horaire du mouvement de M_2 est :

a) $x(t) = -20t + 7400$; b) $x(t) = 20t - 7400$; c) $x(t) = -20t - 7400$

2. Un oscillateur mécanique constitué d'une masse m et d'un ressort de raideur k , décrivant un segment de longueur $l = 20 \text{ cm}$, effectue 5 oscillations en 20 ms. A la date $t_0 = 0 \text{ s}$ la masse passe par l'abscisse $x_0 = X_m$ et se dirige dans le sens des abscisses positives. L'équation horaire de cet oscillateur est sous la forme : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$.

2.1. La pulsation ω_0 de cet oscillateur est :

a- $\omega_0 = 100\pi \text{ rad/s}$ b- $\omega_0 = 500\pi \text{ rad/s}$ c- $\omega_0 = 0,4\pi \text{ rad/s}$

2.2. La phase φ à l'origine est :

a- $\varphi = \pi$ rad

b- $\varphi = \frac{\pi}{2}$ rad

c- $\varphi = 0$ rad

2.3. L'amplitude des oscillations est :

a- $X_m = 0,2$ m

b- $X_m = 0,4$ m

c- $X_m = 0,1$ m

2.4. La vitesse maximale V_m est

a- $V_m = 50\pi$ m/s

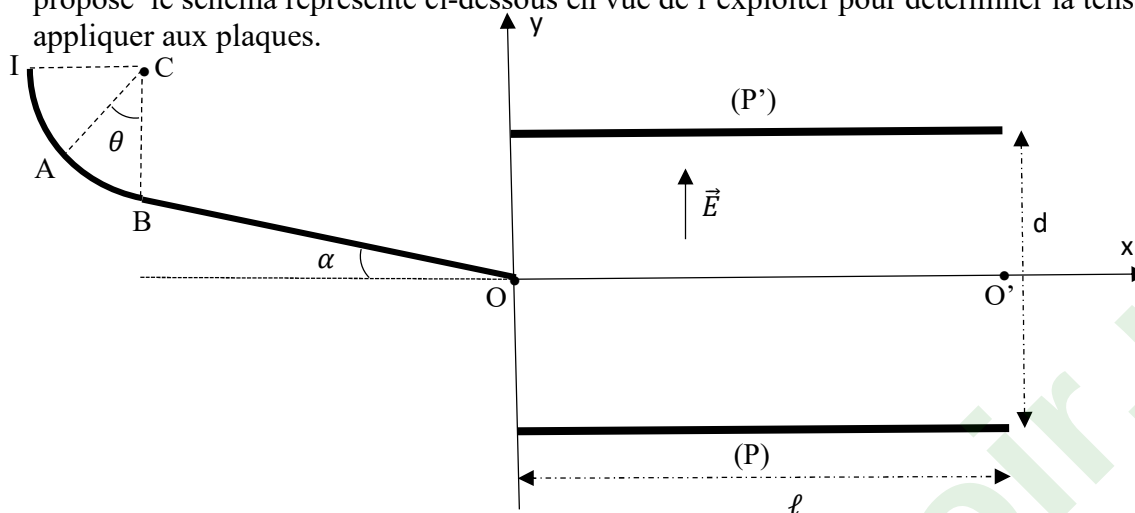
b- $V_m = 0,5\pi$ m/s

c- $V_m = 100\pi$ m/s

Pour chacune des propositions ci-dessus recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse. Exemple : 2.5→c

EXERCICE 2 : (05 points)

A l'issue de la leçon sur les champs ($\vec{g}$ et $\vec{E}$) uniformes, votre professeur de physique-chimie vous propose le schéma représenté ci-dessous en vue de l'exploiter pour déterminer la tension U_0 à appliquer aux plaques.



Il s'agit de l'étude du mouvement d'une petite sphère chargée de masse m et de charge q (positive), abandonnée sans vitesse initiale en un point I d'un circuit isolant IABO dont la partie IAB est circulaire de rayon r de centre C et la partie BO est rectiligne, inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale. Toutes les forces de frottement sont négligées.

Données : $m = 10$ g ; $r = 0,45$ cm; $\theta = 60^\circ$; $t_{BO} = 1,5$ s ; $v_B = 3$ m/s ; $\alpha = 30^\circ$; $v_0 = 10$ m/s; $d = 4$ cm ; $\ell = 5$ cm ; $q_1 = 5 \cdot 10^{-7}$ C et $E = 10^5$ V/m.

Il te demande de répondre aux consignes ci-dessous.

1- Etude sur le trajet IAB

1.1. Fais l'inventaire des forces appliquées à la sphère.

1.2. Représente ces forces sur un schéma clair.

1.3. Détermine :

1.3.1. la vitesse v_A de la sphère au passage en A.

1.3.2. la réaction de la piste en A sur la sphère.

2- Etude sur le trajet BO

2.1. Détermine l'accélération de la sphère sur le circuit BO.

2.2. Déduis la vitesse v_0 de passage en O sachant que la durée du mouvement de B à O vaut t_{BO} .

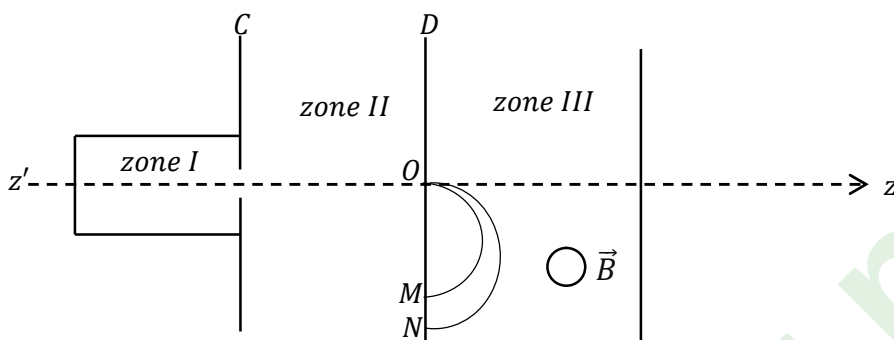
3- Mouvement dans les champs ($\vec{g}$ et $\vec{E}$) uniformes

En réalité, la sphère quitte la piste en O avec la vitesse v_0 et pénètre en ce point au milieu d'un espace champ électrique $\vec{E}$ créé par deux plaques parallèles distante de d , de longueur ℓ et de valeur E . **On négligera le poids devant la force électrique.**

- 3.1. Etablis :
 - 3.1.1. les équations horaires du mouvement de la sphère entre les plaques.
 - 3.1.2. l'équation cartésienne de la trajectoire.
- 3.2. Détermine la charge q pour que la sphère sorte du champ au point O' .
- 3.3. Maintenant pour $q = q_1$, le poids n'est plus négligeable devant la force électrique. La distance d ne change pas et la partie BO est horizontale. La sphère entre dans le champ en O avec une vitesse horizontale. Détermine la tension $U_O = V_P - V_P'$ à appliquer aux plaques pour que la sphère ait un mouvement rectiligne uniforme selon (OO') .

EXERCICE 3 : (05 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques (TP), votre professeur de Physique – chimie met à votre disposition, le dispositif schématisé ci-dessous en vue de déterminer les nombres de masse x et y des isotopes de l'oxygène. Ce dispositif constitué de trois compartiments, permet d'ioniser des atomes d'oxygène O , d'accélérer et de séparer les ions ainsi produits.



Deux ions oxygène ${}^xO^{2-}$ et ${}^yO^{2-}$ de masse respectives $m_1 = xu$ et $m_2 = yu$, sont produits dans la chambre d'ionisation (zone I), puis dirigés vers une chambre d'accélération (zone II) entre deux plaques C et D. Ces ions sortent de la zone I avec une vitesse pratiquement nulle, se dirigent de C vers D suivant la direction $z'z$ dans la zone II et sont soumis à une tension $U_{CD} = U$. Et enfin, animés des vitesses v_1 et v_2 respectivement, les ions ${}^xO^{2-}$ et ${}^yO^{2-}$ pénètrent par O dans la zone III où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ orthogonal au plan de la figure.

Ces ions décrivent les demi-cercles de R_1 pour l'ion ${}^xO^{2-}$ et R_2 pour l'ion ${}^yO^{2-}$ (voir figure ci-dessus) avant d'être réceptionnés sur une plaque photographique en des points N et M.

N.B : - x et y sont des entiers naturels tels que $x < y$.

- le poids des ions sera négligé devant les autres forces

Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$; $u = 1,67 \cdot 10^{-27} kg$; $k = 1,97 \cdot 10^7 C.kg^{-1}$, Pour l'ion ${}^xO^{2-}$, on donne $k = \frac{|q|}{m_1}$, $ON = 4,24 cm$ et $MN = 0,24 cm$.

Tu es choisi pour faire le compte rendu de ce TP.

1. Précise :
 - 1.1. sur un schéma, le sens du champ électrostatique $\vec{E}$.
 - 1.2. le signe de la tension U pour que les ions soient accélérés de C vers D en justifiant la réponse.
 - 1.3. le sens du champ $\vec{B}$ pour que les ions parviennent en M et N.
2. Établis :
 - 2.1. les expressions des vitesses v_1 de l'ion ${}^xO^{2-}$ et v_2 de l'ion ${}^yO^{2-}$ à leur arrivée en O, en fonction de U, e, u, x ou y .
 - 2.2. l'expression du rapport $\frac{v_1}{v_2}$ en fonction x et y .
 - 2.3. les expressions des rayons R_1 et R_2 .

2.4. l'expression du rapport $\frac{R_1}{R_2}$ en fonction x et y.

3. Déduis des deux ions, celui qui décrit l'arc de cercle $\widehat{OM}$ et celui qui décrit l'arc de cercle $\widehat{ON}$ en justifiant la réponse.

4. Détermine les valeurs des entiers naturels x et y.

EXERCICE 4 : (05 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques au Laboratoire de Chimie de ton établissement, votre Professeur demande à votre groupe d'identifier les formules semi-développées de certains composés issus d'un alcool aromatique, et d'écrire certaines équations. Pour cela le groupe dispose d'un alcène A et réalise un certain nombre d'expériences :

- **Expérience 1** : L'hydratation de l'alcène A conduit à la formation de deux alcools B et C. L'alcool C est majoritaire et son oxydation ménagée n'est pas possible. Le composé B possède un noyau aromatique et contient 79,41% de carbone.
- **Expérience 2** : L'oxydation ménagée du composé B par le dichromate de potassium acidifié conduit à la formation d'un composé D qui donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et un miroir d'argent avec le réactif de Tollens.
- **Expérience 3** : L'oxydation ménagée du composé D par le dioxygène de l'air en présence de cuivre conduit à la formation d'un composé E. Le groupe fait réagir 10 g de E avec de l'éthanol et obtient un composé F. Le rendement de cette réaction est 67%.
- **Expérience 4** : L'action du pentachlorure de phosphore sur le composé E donne un composé G. Le groupe fait réagir 10 g du composé G avec 10 g d'éthanol et obtient le composé F et un corps gazeux.

Tu es sollicité pour rédiger le rapport.

1- Exploitation des expériences 1 et 2

1.1. Donne :

- 1.1.1. la classe de chacun des alcools B et C.
- 1.1.2. la fonction chimique du composé D.

1.2. Montre que la formule brute du composé B est $C_9H_{12}O$.

1.3. Ecris :

- 1.3.1. les formules semi-développées et les noms des composés A, B, C et D.
- 1.3.2. l'équation-bilan de la réaction d'obtention du miroir d'argent en milieu basique.

2- Exploitation de l'expérience 3

2.1. Ecris :

- 2.1.1. les formules semi-développées et les noms des composés E et F.
- 2.1.2. l'équation-bilan de la réaction d'obtention du composé F.

2.2. Détermine la masse du composé F obtenue.

3- Exploitation de l'expérience 4

3.1. Ecris :

- 3.1.1. la formule semi-développée et le nom de composé G.
- 3.1.2. l'équation-bilan de la réaction d'obtention du composé G.
- 3.1.3. l'équation-bilan de la réaction d'obtention du composé F.

3.2. Détermine la masse du composé F.

3.3. Déduis l'avantage de cette réaction par rapport à celle de la question 3.

Données : $M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$; $M_{Cl} = 35,5 \text{ g/mol}$ et $M_O = 16 \text{ g/mol}$.