

BACCALAURÉAT RÉGIONAL**SESSION 2022****Coefficient : 5****Durée : 3h****PHYSIQUE CHIMIE****SERIE C - E**

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées de 1/4 à 4/4
Toute calculatrice scientifique est autorisée.*

EXERCICE 1 (5 points)**CHIMIE (3 points)**

Toutes les solutions sont prises à la température de 25°C.

A.

On dissout 1,32 L de chlorure d'hydrogène dans de l'eau distillée de façon à obtenir un litre de solution.
Le volume molaire gazeux est $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

1. La concentration de cette solution en ions hydroxyde OH^- est :

a) $[\text{OH}^-] = 1,8 \cdot 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1}$; b) $[\text{OH}^-] = 1,8 \cdot 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$; c) $[\text{OH}^-] = 2,8 \cdot 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$.

2. Le pH de la solution est :

a) $\text{pH} = 1,20$; b) $\text{pH} = 2,26$; c) $\text{pH} = 1,26$.

Recopie le numéro de la proposition et à la suite, écris la lettre correspondant à la bonne réponse.

B.

Recopie les diagrammes ci-dessous et associe par un trait, chaque solution aqueuse de concentration $C = 0,01 \text{ mol. L}^{-1}$ à son pH.

Acide éthanóïque •	• 12
Acide chlorhydrique •	• 7
Hydroxyde de potassium •	• 10,6
Chlorure de sodium •	• 3,5
	• 2

C.

Pour chacune des propositions ci-dessous, recopie le numéro de la proposition et écris en face V si la proposition est vraie ou F si elle est fausse.

1. Une solution d'acide fort, de concentration donnée, garde toujours le même pH, quelque soit la température.
2. Le pH d'une solution acide, à une température donnée est telle que $\text{pH} < \frac{1}{2} \text{pK}_e$
3. Au sens de Bronsted, un acide est une molécule ou un ion capable de céder un ion H^+ .
4. Une solution de concentration molaire C_1 est diluée 10 fois, la concentration de la solution obtenue est : $C_2 = 10 C_1$.

PHYSIQUE (2 points)

Un oscillateur mécanique est constitué d'un ressort, de raideur $K = 50 \text{ N/m}$ et d'un solide de masse $m = 0,5 \text{ kg}$. On allonge le ressort et on lâche l'ensemble (ressort+solide) sans vitesse initiale à la date $t = 0$. Le centre d'inertie du solide décrit alors un segment de longueur $L = 3 \text{ cm}$. L'équation horaire du mouvement est : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$.

- la valeur de la pulsation propre est : a) $\omega_0 = 5 \text{ rad/s}$; b) $\omega_0 = 10 \text{ rad/s}$; c) $\omega_0 = 3 \text{ rad/s}$.
- la valeur de l'amplitude est : a) $X_m = 3 \text{ cm}$; b) $X_m = 1,5 \text{ cm}$; c) $X_m = -2 \text{ cm}$.
- la valeur de la phase initiale : a) $\varphi = 0 \text{ rad}$; b) $\varphi = \pi \text{ rad}$; c) $\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$.
- la vitesse maximale est : a) $V_m = 0,15 \text{ m/s}$; b) $V_m = 1,5 \text{ m/s}$; c) $V_m = 2 \text{ m/s}$.
- l'expression de la vitesse est : a) $\dot{x}(t) = \omega_0 X_m \cos(10t + \varphi)$; b) $\dot{x}(t) = \omega_0 X_m \sin(10t + \varphi)$; c) $\dot{x}(t) = -\omega_0 X_m \sin(10t + \varphi)$.
- l'expression de l'accélération est : a) $\ddot{x}(t) = -\omega_0^2 X_m \cos(10t + \varphi)$; b) $\ddot{x}(t) = \omega_0^2 X_m \sin(10t + \varphi)$; c) $\ddot{x}(t) = -\omega_0^2 X_m \sin(10t + \varphi)$.

7. l'accélération maximale est : a) $a_m = 1,5 \text{ m/s}^2$; b) $a_m = 15 \text{ m/s}^2$; c) $a_m = 20 \text{ m/s}^2$.

8. l'énergie mécanique du système est : a) $E_m = \frac{1}{2} m V_m^2$; b) $E_m = \frac{1}{2} K V_m^2$; c) $E_m = \frac{1}{2} K x^2$.

Pour chacune des propositions ci-dessus, écris le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, votre Professeur de Physique-Chimie vous demande de préparer un ester E par deux méthodes différentes et d'en déduire les caractéristiques des réactions chimiques utilisées. Pour cela, vous réalisez les expériences chimiques suivantes :

Expérience 1 : Vous réalisez l'oxydation ménagée d'un alcool A avec un excès d'ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, en milieu acide, vous obtenez un composé organique A_1 , de formule $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$, contenant, en masse 43,24% d'oxygène. Le composé A_1 fait virer au jaune le bleu de bromothymol.

Expérience 2 : Vous faites réagir A_1 avec le chlorure de thionyle SOCl_2 . Le composé organique obtenu est noté A_2 .

Expérience 3 : Vous faites réagir un alcool B, de masse molaire $M = 60 \text{ g/mol}$ avec le composé A_1 , pour donner l'ester E.

Expérience 4 : pour obtenir l'ester E d'une deuxième façon, vous faites réagir A_2 et le même alcool B.

$M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16 \text{ en g/mol}$

Tu es chargé de rédiger le compte rendu de la séance de Travaux Pratiques.

1. Expérience 1

1.1 Détermine :

1.1.1 la fonction chimique, la formule brute, la formule semi-développée et le nom de A_1 .

1.1.2 la classe, la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

1.2 Ecris l'équation bilan de la réaction entre l'alcool A et l'ion dichromate.

2. Expérience 2

- 2.1 Ecris la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom de A_2 ;
- 2.2 Ecris l'équation de la réaction entre A_1 et le chlorure de thionyle.

3. Expérience 3

- 3.1 Détermine la formule brute de l'alcool B, puis écris sa formule semi-développée et son nom.
- 3.2 Ecris la formule semi développée et le nom de E.
- 3.3 Ecris l'équation de la réaction entre A_1 et B.
- 3.4 Donne les caractéristiques de cette réaction.

4. Expérience 4 :

- 4.1 Ecris l'équation de la réaction entre A_2 et l'alcool B.
- 4.2 Donne les caractéristiques de cette réaction.

Exercice 3 (5 points)

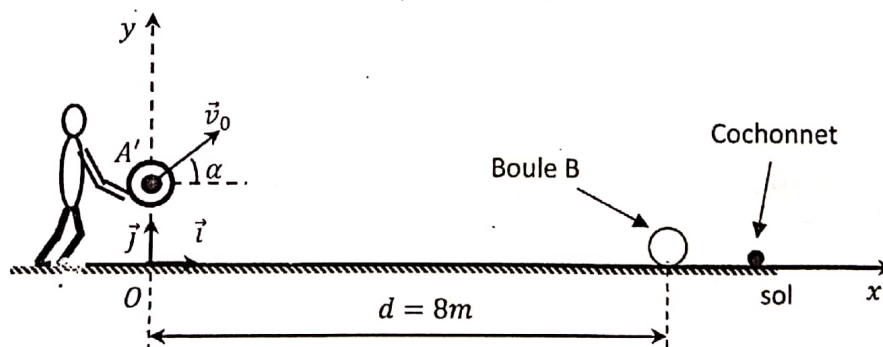
Une équipe A, formée de deux élèves en classe scientifique, représente ton établissement à un jeu de pétanque dans le cadre d'un tournoi organisé par l'Unité Pédagogique. Pour espérer gagner une partie, l'équipe A doit positionner sa boule A au plus près du cochonnet. Par conséquent, elle est tenue de dégager la boule B de l'équipe adverse qui est positionnée à côté du cochonnet.

L'élève de l'équipe A, dispose de deux boules, lui permettant d'effectuer deux essais.

Pour son premier essai, il lance la boule A en direction de la boule B.

La boule A de masse m , part d'un point A' , situé à une hauteur $h = OA' = 0,8\text{m}$ du sol (voir figure ci-dessous), avec un vecteur-vitesse $\vec{v}_0$ faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal. La distance d entre la verticale passant par le point de lancement A' et celle passant par la boule B immobile est égale à 8m . L'origine du temps sera l'instant du lancer de la boule A à partir du point A' . Dans tout l'exercice, on négligera les frottements dus à l'air et on considérera les boules A et B comme des points matériels de masse m .

On donne : $g = 10\text{ m.s}^{-2}$, $v_0 = 8\text{ m.s}^{-1}$



Tu es sollicité pour faire l'étude du mouvement de la boule A dans le champ de pesanteur.

1. :

- 1.1. Établis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du centre d'inertie de la boule A.
- 1.2. Établis l'expression de la hauteur maximale $H_{\max}$ atteinte par la boule A lors du mouvement, en fonction de α , g , h et v_0 .
- 1.3. Calcule la hauteur maximale $H_{\max}$.

2. :

- 2.1. Établis l'équation cartésienne de la trajectoire en fonction de α , g , h et v_0 .
- 2.2. Vérifie que l'équation de la trajectoire est $y(x) = -0,1x^2 + 0,58x + 0,8$.
- 2.3. Calcule l'abscisse X_p du point de chute de la boule A sur le sol.
- 2.4. Montre que la boule A n'atteint pas la boule B.

3. Pour le second essai,
 - 3.1. Établis en fonction de α , g , h et d , l'expression de la vitesse v_0 , pour que la boule A frappe et dégage la boule B.
 - 3.2. Calcule la valeur de la vitesse v_0 .

Exercice 4 (5 points)

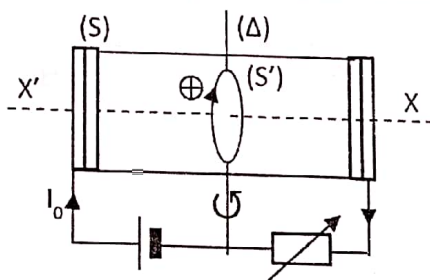
Un groupe d'élèves de ton établissement avec l'accord du professeur de Physique-Chimie, décident de réaliser deux expériences décrites ci-dessous, pour mettre en évidence le phénomène d'induction magnétique.

Expérience 1

Un solénoïde (S) de longueur ℓ , comportant un nombre total N spires, est parcouru par un courant électrique d'intensité initiale I_0 . Le champ magnétique en son centre vaut $B = 4 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. A l'intérieur et au centre du solénoïde (S), ils placent une petite bobine (S'), comportant N' spires dont chacune a une section S' de telle sorte que les deux bobines aient le même axe horizontal (X'X). Ensuite, ils font décroître l'intensité du courant traversant (S). La décroissance est effectuée en $\Delta t = 0,2 \text{ s}$, selon une fonction affine du temps, à partir de la valeur initiale I_0 du courant jusqu'à ce qu'elle s'annule. Un galvanomètre branché aux bornes de la bobine S', détecte un courant i .

Expérience 2

Ils rétablissent, dans le solénoïde (S), l'intensité initiale I_0 . Ils impriment, à la bobine (S'), un mouvement de rotation uniforme, de vitesse angulaire $\omega = 20 \text{ rad/s}$, autour d'un axe vertical (Δ) passant par son centre. Ils branchent un oscilloscope électronique aux bornes de (S'). Initialement, le flux est maximal.



On donne $N = 1000$ spires ; $\ell = 1,30 \text{ m}$; $N' = 800$ spires ; $S' = 10 \text{ cm}^2$. $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I}$

Tu es sollicité pour aider ces élèves à trouver la nature de la grandeur électrique observée sur l'écran de l'oscilloscope.

I. Étude de l'expérience 1

1.
 - 1.1. Donne les caractéristiques du vecteur-champ magnétique $\vec{B}$ à l'intérieur du solénoïde (S).
 - 1.2. Détermine la valeur initiale I_0 de l'intensité du courant qui traverse (S).
 - 1.3. Représente le vecteur unitaire normal à la surface de la bobine (S').
 - 1.4. Détermine la valeur initiale ϕ_0 du flux du champ magnétique à travers la bobine (S').

2.

- 2.1. Justifie qualitativement l'existence du courant dans S'.
- 2.2. Calcule la variation $\Delta\phi$ du flux magnétique.
- 2.3. Dédus la force électromotrice d'induction e dont la bobine (S') est le siège.
- 2.4. Indique, en justifiant, le sens du courant apparu dans la bobine (S').

II. Étude de l'expérience 2

1. Exprime le flux ϕ du champ magnétique en fonction du temps.
2. Dédus la force électromotrice induite e dans la bobine (S').
3. Donne la nature de la grandeur électrique observée sur l'écran de l'oscilloscope.