

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE OFFICE DU BACCALAUREAT, DES EQUIVALENCES ET DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR (OBEECS)	BACCALAUREAT SESSION 2025	EPREUVE : Sciences Physiques
	SERIE/FILIERE : C, E	DUREE : 3H COEFFICIENT : C = 6 ; E = 5 GROUPE : 1 ^{er} groupe

Chimie (8 pts)

Exercice n°1 (4 pts)

Deux solutions acides ont la même concentration $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

S_1 est une solution de chlorure d'hydrogène de $\text{pH} = 2$ et S_2 une solution d'acide méthanoïque de $\text{pH} = 2,9$.

- 1) En déterminant les concentrations des ions H_3O^+ de S_1 et de S_2 , montrer que l'une est une solution d'acide fort et l'autre une solution d'acide faible. Ecrire les équations-bilan des réactions de ces acides avec l'eau. **(1,5 pt)**
- 2) Vérifier par le calcul que la constante pK_a du couple correspondant à l'acide méthanoïque est égale à 3,74. **(1 pt)**
- 3) Soient V_1 et V_2 les volumes d'eau à ajouter à un même volume $V = 10^{-2}$ litres respectivement de S_1 et de S_2 pour obtenir deux solutions S'_1 et de S'_2 de même $\text{pH} = 3,4$. On appellera V'_1 et V'_2 les volumes des solutions S'_1 et S'_2 obtenues.

Déterminer V_1 , V_2 , V'_1 et V'_2 . **(1 pt)**

Justifier qualitativement que $V'_2 < V'_1$. **(0,5 pt)**

Exercice n°2 (4 pts)

- 1) On a analysé 1,80 g d'un monoacide organique A et l'on a constaté qu'il se forme par combustion totale de A, 1,1 g d'eau et 2,6 g de dioxyde de carbone. Quelle est la formule brute de A ? **(1 pt)**
- 2) On dissout une certaine quantité de A dans l'eau et on neutralise la solution avec 20 cm³ de solution molaire de soude. On obtient 1,64 g de sel. Déduire la masse molaire de A, sa formule semi-développée et son nom. **(1 pt)**
- 3) Le corps A est obtenu par oxydation d'un alcool B. Proposer une expérience permettant le passage de B à A et écrire l'équation de la réaction chimique correspondante. Préciser le nom de B. **(1 pt)**
- 4) On réalise le mélange équimolaire : une mole de A et une mole de B. Ecrire l'équation de la réaction et préciser ses caractéristiques. **(1 pt)**

Données : masses molaires : $M(\text{H}) = 1 \text{ g. mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g. mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g. mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g. mol}^{-1}$

Physique (12 pts)

Exercice n°1 (6 pts)

Une petite sphère de charge q négative et de masse $m = 15 \text{ g}$ (figure 1) est abandonnée sans vitesse initiale en un point A d'un circuit ABCO isolant (pas d'échange d'électrons entre la sphère et la piste). Le circuit ABC est circulaire de rayon r et de centre D. Le tronçon CO est

rectiligne, incliné d'un angle β par rapport à l'horizontale. Les frottements sont négligeables. On donne : $\alpha = 60^\circ$; $g = 9,8 \text{ m. s}^{-2}$; $\beta = 30^\circ$; $r = 1 \text{ m}$.

- 1) a) Calculer la vitesse v_B de la sphère au passage en B. (1 pt)
- b) Déterminer l'expression de la réaction R de la piste en B sur la sphère. Calculer sa valeur. (1 pt)
- 2) a) Déterminer l'accélération de la sphère sur le circuit rectiligne CO. (1 pt)
- b) En déduire la vitesse v_O de passage de la sphère en O sachant que la durée du mouvement de C à O est $\Delta t = 2 \text{ s}$ et $v_C = 2,2 \text{ m. s}^{-1}$. (1 pt)
- 3) En réalité la sphère quitte la piste en O avec la vitesse $v_O = 8 \text{ m. s}^{-1}$ et pénètre en ce point au milieu d'un champ électrique \vec{E} créé par deux plaques parallèles distantes de $d = 3 \text{ cm}$, de longueur $L = 4 \text{ cm}$. L'intensité du champ \vec{E} est $E = 10^4 \text{ V. m}^{-1}$.

On négligera le poids devant la force électrostatique.

- a) Etablir les équations horaires du mouvement de la sphère entre les plaques. En déduire l'équation de la trajectoire. (1 pt)
- b) Déterminer l'expression de la charge q en fonction de m, E, L, β et v_O pour que la sphère sorte du champ au point O'. Calculer sa valeur. (1 pt)

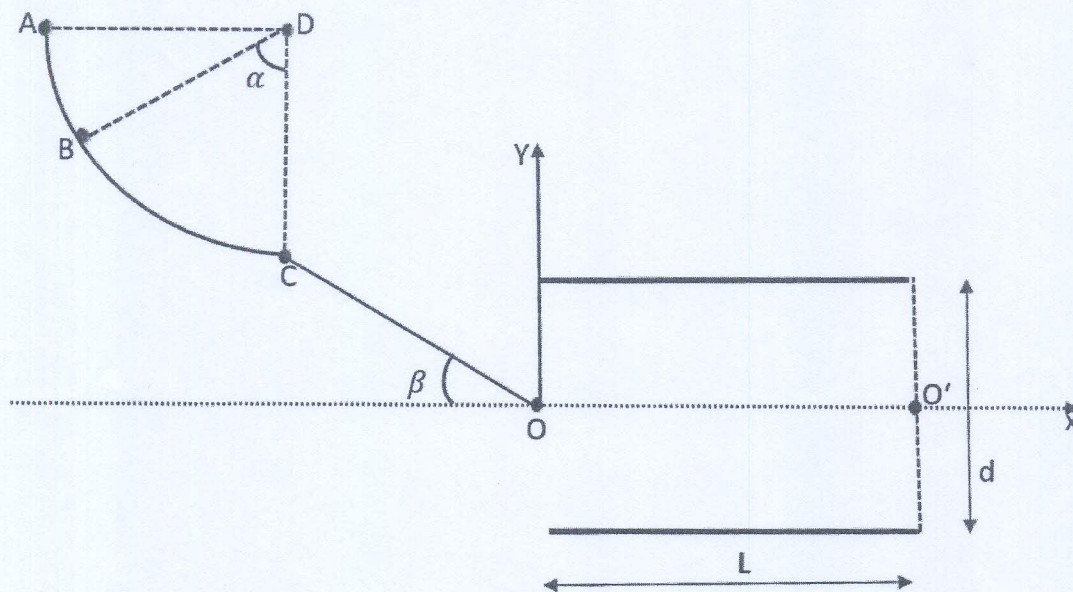


Figure 1

Exercice n°2 (6 pts)

Une résistance $R = 300 \Omega$, une inductance $L = 500 \text{ mH}$ et un condensateur de capacité $C = 2,5 \mu \text{ F}$ sont montés en série.

Aux bornes de l'ensemble, on applique une tension sinusoïdale de valeur efficace $U = 15 \text{ V}$, et de fréquence $N = 100 \text{ Hz}$.

- 1) Exprimer l'impédance Z du circuit en fonction de R, L, C et ω . Calculer sa valeur. (1 pt)
- 2) Calculer l'intensité efficace du courant dans le circuit. (0,5 pt)
- 3) Calculer les tensions U_R , U_L , U_C respectivement aux bornes du conducteur ohmique, de la bobine, et du condensateur. (0,75 pt)

- 4) a) Représenter sur un diagramme de Fresnel les tensions U_R , U_L , U_C et faire apparaître sur le schéma la phase φ de la tension d'alimentation du circuit par rapport à l'intensité du courant. Echelle : 1 cm pour 5 V. **(0,75 pt)**
- b) Le circuit est-il capacitif ou inductif ? Justifier votre réponse. **(0,5 pt)**
- c) Calculer la phase φ , en radians. **(0,5 pt)**
- d) Donner l'expression de la tension instantanée aux bornes du circuit sous la forme $u(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)$. **(0,5 pt)**
- 5) La tension efficace d'alimentation du circuit est maintenue à 15 V. On fait varier la fréquence de cette tension et on relève les valeurs correspondantes de l'intensité efficace I du courant. Lorsqu'on représente la variation de l'intensité efficace I du courant en fonction de la fréquence N , la courbe obtenue passe par un maximum pour une valeur particulière N_0 de la fréquence.
- a) A quel phénomène correspond cette valeur particulière N_0 de la fréquence ? **(0,5 pt)**
- b) Calculer la valeur N_0 de la fréquence. **(0,5 pt)**
- c) Calculer l'intensité efficace du courant lorsque $N = N_0$. **(0,5 pt)**