

EXAMEN DU BACCALAUREAT TECHNIQUE		
SESSION DE JUIN 2026		
EPREUVE DE : PHYSIQUE ET CHIMIE	SERIE : TSEXP	DUREE : 3 HEURES COEFFICIENT : 3

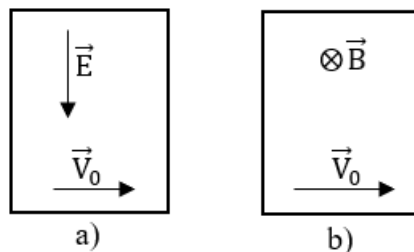
SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules et la présentation seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A-QUESTIONS DE COURS : 6 pts

PHYSIQUE : (3 pts)

1) Un électron de masse m en mouvement rectiligne uniforme pénètre avec la vitesse $\vec{V}_0$ dans un domaine de l'espace où règne un champ électrique $\vec{E}$ ou un champ magnétique $\vec{B}$ tous deux uniformes, On admettra que l'électron est soumis aux lois de la mécanique non relativiste.



Pour les situations schématisées ci-dessus, donne l'expression de l'accélération $\vec{a}$ en fonction de $\vec{E}$ ou de $\vec{B}$. (1,5 pts)

2) Définis : un courant alternatif, un spectre lumineux. (1,5 pts)

CHIMIE : (3 pts)

1) Décris l'action de la liqueur de Fehling sur le glucose. (0,75 pt)

2) Définis : la variance d'un équilibre chimique, la polycondensation, une réaction infiniment lente. (2,25 pts)

B-SITUATIONS COMPLEXES : (12 pts)

SITUATION 1 : (4 pts)

Étude d'un capteur photoélectrique

Compétences visées :

- Identifier et mobiliser des connaissances scientifiques
- Exploiter des relations mathématiques en physique
- Analyser une situation physique (vérifier si une condition est remplie ou non).

Contexte :

Dans un laboratoire de recherche en énergie solaire, une équipe travaille sur un capteur capable de détecter les rayonnements ultraviolets afin d'optimiser le rendement de certains dispositifs photovoltaïques.

Support :

Pour tester leur prototype, les chercheurs utilisent une source de lumière ultraviolette de longueur d'onde $\lambda = 300 \text{ nm}$ dirigée vers la surface d'un matériau métallique spécialement choisi. Ce métal possède un travail d'extraction $W_s = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Lors de l'expérience, on observe que des électrons sont éjectés de la surface du métal sous l'effet du rayonnement incident.

Données :

Contact : www.cnece.mali.ml ; TEL : +223 20 22 25 50 ; BP : 03001 ; BKO-MALI ; BONNE CHACE !

- Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

- Masse de l'électron : $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

- Célérité de la lumière dans le vide : $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Consigne 1 : Analyse énergétique du photon et condition d'émission

1-1) Calcule l'énergie du rayonnement ultraviolet utilisé dans l'expérience. (1 pt)

1-2) Justifie si les électrons sont effectivement arrachés du métal. (1 pt)

Consigne 2 : Énergie cinétique et vitesse d'émission des électrons

2-1) Détermine l'énergie cinétique maximale des électrons. (1 pt)

2-2) Calcule la vitesse avec laquelle les électrons quittent la surface du métal. (1 pt)

SITUATION 2 : (4 pts)

Analyse d'un arôme naturel

Compétences visées :

- Exploiter un dosage acido-basique.
- Identifier une structure moléculaire à partir de données expérimentales
- Comprendre et utiliser la notion de chiralité

Contexte :

Une parfumerie cherche à identifier un composé responsable d'une odeur agréable présente dans un extrait naturel utilisé en cosmétique.

Support :

Ce composé, noté A, est supposé être un ester de formule générale : $R\text{-COOR}'$ où R et R' sont des groupes alkyles.

Informations utiles :

- La masse molaire de l'ester A est 116 g/mol ,
- Par hydrolyse, cet ester se décompose en deux composés B et C,
- Le composé B est un acide carboxylique,
- Le composé C présente une particularité : il existe sous deux configurations énantiomères.

On prélève 1,5 g de B que l'on dissout dans l'eau. On dose cette solution avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

L'équivalence est atteinte pour un volume versé $V = 12,5 \text{ mL}$ de la solution d'hydroxyde de sodium.

En vous appuyant sur vos connaissances en chimie organique et sur les données expérimentales, vous devez aider la parfumerie à identifier le composé A.

Données en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$

Consigne 1 : Identification du composé B

1-1) Écris l'équation bilan de la réaction d'hydrolyse d'un ester. (0,75 pt)

1-2) Trouve la formule semi-développée de B. (1 pt)

Consigne 2 : Identification de l'ester A

2-1) Détermine la formule semi-développée de C. (0,75 pt)

2-2) Donne la formule semi-développée et le nom de l'ester A. (1,5 pts)

SITUATION 3 : (4 pts)

Préparation d'une solution tampon

Compétences visées :

- Utiliser une valeur de pH pour déterminer la concentration des ions.
- Appliquer la définition du pK_a
- Écrire l'équilibre acido-basique en solution aqueuse
- Utiliser les lois générales des solutions aqueuses (électroneutralité, conservation de la matière)

- Ajuster les proportions acide/base pour atteindre un pH donné

Contexte :

Dans un laboratoire pharmaceutique, une équipe travaille sur la mise au point d'un collyre (solution ophtalmique) dont le pH doit être maintenu stable afin d'éviter toute irritation oculaire. Pour cela, on souhaite préparer une solution tampon à base d'acide méthanoïque et de son ion conjugué.

Support :

Un technicien prépare d'abord une solution aqueuse S en dissolvant de l'acide méthanoïque pur dans de l'eau distillée. La concentration molaire de la solution obtenue est de $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Une mesure au pH-mètre indique que le pH de cette solution est 2,4.

Le technicien souhaite ensuite transformer cette solution en une solution tampon efficace sans modifier le volume total (maintenu à 1 L), en ajoutant une quantité précise de méthanoate de sodium solide.

On donne en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $M(\text{Na})=23$; $M(\text{C})=12$; $M(\text{O})=16$; $M(\text{H})=1$

Consigne 1 : Analyse de la solution initiale et Validation d'un paramètre clé

1-1) Calcule la concentration molaire volumique de H_3O^+ et de HCOOH dans la solution aqueuse d'acide méthanoïque. **(1,5 pts)**

1-2) Vérifie, à partir des résultats précédents, que le pK_a du couple acide méthanoïque / ion méthanoate est bien égal à 3,8. **(0,75 pt)**

Consigne 2 : Obtention de la solution tampon :

2-1) Cite les propriétés d'une solution tampon. **(1 pt)**

2-2) Détermine la masse de méthanoate de sodium à ajouter à la solution S pour obtenir un litre de solution tampon S'. **(0,75 pt)**

Critère de perfectionnement :

La présentation de la copie (propreté, lisibilité, précision) et qualité de la langue. **(2 pts)**