
EXAMEN DU BACCALAURÉAT BLANC MALIEN

SESSION DE MAI 2025

Série : T. S. E

ÉPREUVE : PHYSIQUE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

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

I- QUESTIONS DE COURS : 5,5 pts

1. Définis : un oscillateur libre ; un sélecteur de vitesse ; un mouvement harmonique ; un laser. (2pt)
2. Établis l'équation différentielle d'un pendule pesant. (1pt)
3. Une source S éclaire deux fentes S_1 et S_2 parallèles et distantes l'une de l'autre de 2mm. La source S se trouve sur la perpendiculaire au plan des fentes, à égale distance de chacune d'elles. Un écran E placé à la distance $D = 3\text{m}$ du plan des fentes.
 - a. Établis l'expression de la différence de marche δ . (1pt)
 - b. Définis l'interfrange i et donne son expression. (1,5pts)

II- EXERCICE : 4,5pts

Contexte : Effet photo électrique

Support :

La cathode d'une cellule photoémissive au potassium reçoit un faisceau de lumière monochromatique ($\lambda = 0,44\mu\text{m}$) de puissance $P = 10^{-6}\text{W}$ par cm^2 de section. La surface rectangulaire de la cathode (d'aire $0,6\text{cm}^2$) est placée perpendiculairement aux rayons du faisceau.

Données : $C = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$; $h = 6,64 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.

Consigne :

1. Calcule l'énergie W de chaque photon du faisceau lumineux en joules et en électron-volt. (1pt)
2. Quel est le nombre N de photons reçus par la cathode par seconde ? (0,50pt)
3. On relie cathode et anode de la cellule par un circuit électrique approprié pour obtenir un courant et mesurer son intensité.

BACCALAUREAT BLANC

- 3.1. Peut-on augmenter la valeur de l'intensité du courant en conservant le même rayonnement ? (0,50pt)
- 3.2. Il y a-t-il une limite à cette augmentation ? (0,50pt)
4. La valeur maximale de l'intensité du courant obtenu est $I = 5.10^{-10}A$. Déduis le rendement quantique r de la cellule. (1pt)
5. Le seuil photoélectrique du potassium est $\lambda_0 = 0,54\mu m$. Calcule l'énergie cinétique de ces électrons à leur sortie de la cathode en joules puis en électron-volt. (1pt)

III- PROBLÈME

Les parties I et II sont indépendantes

Partie I : 3pts

Contexte : **Projectile et intervention militaire**

Le 15 avril 2025, dans le cercle de Djenné (région de Mopti), des forces spéciales de l'armée malienne interviennent contre un groupe armé terroriste. Repérés dans un bâtiment isolé, deux terroristes sont neutralisés grâce à un tir précis d'obus effectué depuis un véhicule blindé posté à distance. L'obus est lancé à une vitesse initiale de $v_0 = 120m/s$ sous un angle de $\alpha = 45^\circ$. Les calculs balistiques permettent de planifier ce tir avec une grande précision.

Consigne :

1. Écris les équations horaires du mouvement de l'obus. (1pt)
 2. Calcule la portée maximale de l'obus. (0,50pt)
 3. Calcule la hauteur maximale atteinte par l'obus. (0,50pt)
 4. Détermine le temps que met l'obus pour atteindre sa cible. (0,50pt)
 5. L'armée affirme que le tir était précis à moins de 1 mètre près.
- Commente cette affirmation en lien avec la physique du mouvement et les aléas en milieu réel (résistance de l'air, vent, etc...) (0,50pt)

Partie II : 5pts

Contexte : **Circuit RLC et qualité de signal au Mali**

Au Mali, de nombreuses zones rurales utilisent des Radios communautaires pour s'informer ou écouter les actualités. Ces radios fonctionnent grâce à des circuits électroniques accordés sur une fréquence précise. Le bon réglage de ces circuits dépend du facteur de qualité Q qui permet d'améliorer la sélectivité du signal.

On étudie un circuit RLC série utilisé dans un poste radio local, alimenté par une tension alternative de fréquence variable. Ce circuit est formé :

- Une résistance $R = 10 \Omega$
- Une inductance $L = 0,1 H$
- Un condensateur $C = 100\mu F$

Consigne :

1. Calcule la fréquence propre (ou fréquence de résonance) du circuit. (1pt)
2. Détermine le facteur de qualité Q du circuit. (1pt)
3. Explique, en une phrase, l'importance du facteur de qualité dans le contexte des radios locales au Mali. (0,50 pt)
4. Calcule l'impédance du circuit à la fréquence de résonance. (1pt)
5. Que se passe-t-il si on augmente la résistance R dans le circuit ? Quel effet sur Q et la qualité de réception ? (1,50pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT BLANC MALIEN

SESSION DE MAI 2025

Série : T. S. E

ÉPREUVE : CHIMIE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

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

A- QUESTIONS DE COURS : 5,5 pts

1. Définis : énantiomères ; isomères de conformation ; polyaddition ; amine, catalyse. (1,50pts)
2. Recopie le numéro des propositions ci-dessous suivi de la lettre V si elle est vraie ou de la lettre F si elle est fausse : (1,50pts)
 - À 25°C, le pH d'une solution aqueuse d'une monobase forte de concentration C_b , a pour expression $\text{pH} = 14 - \log C_b$.
 - La réaction d'un acide fort avec l'eau est partielle.
 - Le pH d'une solution d'acide nitrique (HNO_3) de concentration $C = 10^{-3} \text{ mol/L}$ est égal à 3.
3. Soit le composé $(\text{CH}_3)_2 - \text{CHNH}_2 - \text{COOH}$
 - a) Donne son nom, sa fonction et sa représentation de Fisher. (1pt)
 - b) Donne la forme sous laquelle on lui trouve en solution aqueuses et le nom. Explique son caractère amphotère. (1,50pts)

B- EXERCICE : 5pts

Contexte : **Saponification**

Au laboratoire de Chimie de ton établissement scolaire, votre professeur vous amène à fabriquer un savon. Pour cela, il met à la disposition de ton groupe de travail un alcool primaire A à chaîne carbonée saturée non ramifiée et vous demande de réaliser les expériences suivantes :

Expérience 1 : l'oxydation ménagée de A donne un composé organique B qui rosit le réactif de Schiff, puis un composé C qui prend une coloration jaune en présence de bleu de bromothymol.

Expérience 2 : l'analyse élémentaire du composé C a permis de déterminer la composition centésimale massique du carbone et l'hydrogène.

Expérience 3 : le composé C réagit avec le glycérol pour donner le triglycéride E.

Expérience 4 : le triglycéride E réagit à son tour avec la soude donner le savon F.

Données : masse molaire atomique en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16

Composition centésimale massique du composé C : C : 54,55% ; H : 9,09%

Consigne :

1. Précise la fonction chimique des composés B et C. (0,50pt)
2. Montre que la formule du composé C est $C_4H_8O_2$. (1pt)
3. Donne :
 - 3.1. La formule semi-développée et le nom des composés A, B, C et E ; (1,50pt)
 - 3.2. Le nom et les caractéristiques de la réaction chimique entre le composé C et le glycérol ; (1tp)
 - 3.3. Le nom et les caractéristiques de la réaction chimique entre le triglycéride E et la soude. (1pt)

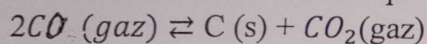
C- PROBLÈME : 7,5 pts

Les parties I et II sont indépendantes

Partie I : 2pts

Contexte : **Équilibre hétérogène avec phase vapeur**

On considère la réaction d'équilibre suivante :



Consigne :

1. Calcule la variance de ce système. (1pt)
2. On introduit à $800^\circ C$, 1 mol de monoxyde de carbone dans un réacteur de volume invariable. A l'équilibre, la quantité de dioxyde de carbone formé est 0,095 mol. La pression totale du mélange gazeux est $P = 0,796 \text{ atm}$. Quelle est la composition du système à l'équilibre ? (1pt)

Partie II : 5,5 pts

Contexte : **cinétique chimique**

On veut étudier la cinétique d'une réaction de saponification. Pour cela, on réalise un mélange équimolaire d'ester et d'hydroxyde de sodium dans un solvant approprié. A l'instant de date $t = 0$, chaque réactif a pour concentration $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.

Consigne :

1. Complète l'équation bilan de la réaction. (1pt)
 $R-COOR' + NaOH \rightarrow \dots + \dots$
2. Le mélange est maintenu dans un bain à température constante θ , et des prises d'essai de 10 cm^3 sont effectuées de temps en temps. On dose les ions HO^- restant par de l'acide chlorhydrique de concentration molaire $1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.

Date (mn)	4	9	15	24	37	53	83	143
Volume (cm^3) de HCl à $1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$	44,1	38,6	33,7	27,9	22,9	18,5	13,6	8,9

Calcule pour chaque prélèvement la concentration molaire d'ester restant : $[R - COOR]$. On expliquera les calculs pour le premier prélèvement puis on donnera les autres valeurs sous la forme d'un tableau. (1,50pts)

3. Trace sur une feuille de papier millimétré la courbe $[R - COOR] = f(t)$ en respectant l'échelle suivante : $\begin{cases} 1\text{cm} \leftrightarrow 10\text{min} \\ 1\text{cm} \leftrightarrow 2 \cdot 10^{-3} \text{mol/L} \end{cases}$ (1,5pt)
4. Calcule la vitesse de disparition de l'ester à la date $t = 50 \text{ min}$. (0,75pt)
5. À l'aide de la courbe, détermine le temps de demi-réaction. (0,75pt)