

EXAMEN PRÉPARATOIRE N°1 DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2025

ÉPREUVE: PHYSIQUE – CHIMIE

DURÉE: 3 heures Série : TSEXP COEFFICIENT: 4

A. PHYSIQUE

I. Questions de cours : (3Pts)

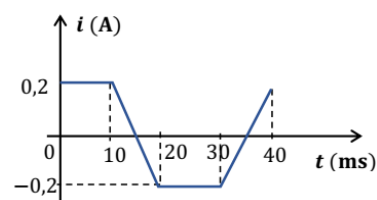
1. Définis un satellite géostationnaire et donne une de ses applications
2. Énonce la troisième loi de Kepler et donne son expression mathématique
3. Établis l'inductance L d'un solénoïde (bobine longue) en fonction de son rayon R , de sa longueur l et de son nombre de spires N .
4. Énonce :
 - Loi de Lenz
 - Loi de Faraday
5. Établis la différence de marche optique dans l'interférence lumineuse et détermine l'expression de l'interfrange i

II. EXERCICE :

Partie I :

Soit une portion de circuit AB constituée d'une bobine sans noyau de fer, d'induction $L = 5 \text{ mH}$ et de résistance $r = 2 \Omega$.

1. Donner la définition de l'inductance de la bobine et calculer la valeur du flux propre à travers cette bobine quand elle est parcourue par un courant $I_{AB} = 0,2 \text{ A}$.
2. Cette bobine est parcourue par un courant dont l'intensité varie avec le temps comme l'indique la figure ci-contre.
 - a. Dans quels intervalles de temps, il y a-t-il variation du flux propre à travers la bobine ? Calculer cette variation.
 - b. En déduis qu'il existe une f.é.m. d'auto-induction e dans la bobine dans certains intervalles de temps que l'on précisera. Calcule dans chaque cas et représenter $e = f(t)$.
 - c. Calcule, sur chaque intervalle de temps, l'intensité du courant induit.
 - d. Donner l'expression littérale de la tension $U_{AB}(t)$ aux bornes de la bobine.
 - e. Représenter graphiquement $U_{AB}(t)$



Partie II :

Une source lumineuse monochromatique S éclaire un écran percé de deux trous S_1 et S_2 suivant un segment vertical. On donne : $d(S_1S_2) = a = 1,2 \text{ mm}$; $\lambda = 0,588 \mu\text{m}$.

1. Qu'observe-t-on sur un écran E vertical, parallèle à S_1S_2 situé à la distance $D = 2 \text{ m}$ de S_1S_2 ?
2. Un point M de l'écran est situé à la distance x de la frange centrale.
 - a) Établir l'expression à la différence de marche entre deux rayons S_1M et S_2M .
 - b) Déterminer l'interfrange et le calculer.
 - c) Le point M appartient à la 9^{ème} frange brillante comptée à partir de la frange centrale. Calculer x .

B. CHIMIE :

I. Questions de cours :

Etudier l'influence d'une variation de pression pour chacun des systèmes ci-dessous en équilibre puis calculer la variance dans chaque cas :

- a) $\text{CO (g)} + \text{H}_2\text{O (g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$
 b) $2 \text{ NaHCO}_3 \text{ (s)} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{O (g)}$
 c) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \text{ (L)} + \text{C}_5\text{H}_{12}\text{O (L)} \rightleftharpoons \text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2 \text{ (L)} + \text{H}_2\text{O (L)}$
 d) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{ SO}_2$ Tous les corps sont gazeux
 e) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2 \text{ NO}_2$, Le mélange est gazeux

II. Exercice :

Détermination de la formule semi-développée d'un ester

- Un ester a pour formule brute $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.
- Sur 8,80 g de cet ester on fait réagir 1,8 g d'eau, lorsque l'équilibre chimique est atteint, on constate que 3,52 g d'ester n'ont pas été hydrolysés.
 $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C})=12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$

Consigne :

- Ecris les formules semi-développées que l'on peut attribuer à cet ester.
- 1.) Calcule le pourcentage d'ester hydrolysé.
- 2.) Donne la formule de l'ester utilisé.

III. Problème :

Etude graphique de la cinétique d'une réaction chimique (4 points)

Le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) dont le nom courant est << eau oxygénée >>, se décompose naturellement très lentement en eau et dioxygène.

Ecris l'équation-bilan de cette décomposition.

Pour étudier l'avancement de la réaction, on mesure, à pression constante, le volume de dioxygène VO_2 dégagé au cours du temps comme l'indique le tableau ci-dessous où C désigne la concentration de l'eau oxygénée restante. Le volume de la solution est un litre et le volume molaire vaut 24 L.mol^{-1}

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	60
$\text{VO}_2 \text{ (L)}$	0	0,16	0,27	0,36	0,44	0,50	0,54	0,59	0,61	0,68
C (mol. L ⁻¹)	6.10^{-2}									

Consigne:

- Ecris l'équation-bilan de cette décomposition. (0,5 pt)
- Complète le tableau et trace sur papier millimétré le graphe représentant les variations de C en fonction du temps. (2,5 pts)
 Echelles : 1 cm $\leftrightarrow$ 5 min ; 1 cm $\leftrightarrow$ $6.10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$.
- Détermine le temps de demi-réaction et la vitesse de disparition de l'eau oxygénée à cette date. (1 pt)