

TD N°8 PC Prépa bac 2025

EXAMEN DU BAC BLANC

SESSION 8 DE Mai 2025

Série: TSE

ÉPREUVE: PHYSIQUE- CHIMIE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

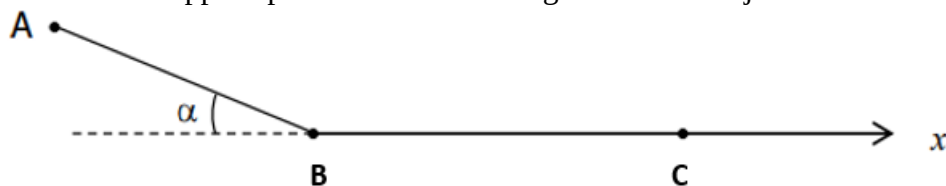
La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

I-Cours

1°) Définis : la calorimétrie ; interférence mécanique.

2°) Mouvement du centre d'inertie :

Un solide S supposé ponctuel de masse m glisse sur un trajet ABC situé dans un plan vertical.



2-1) La partie AB est inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale. Le solide quitte le sommet A sans vitesse initiale. Les forces de frottement sont négligeables.

22-La vitesse de S s'annule au point C, sur ce trajet existe un vecteur de frottement de valeur constante et de sens opposé au vecteur vitesse. La vitesse de S s'annule au point C, sur ce trajet BC En appliquant le théorème de l'énergie cinétique exprime f en fonction de BC, V_B et m .

3) Définis l'interfrange i et montre quelque soit la nature de la frange on a $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$.

II-Exercice : (6 pts)

Contexte : Champ magnétique

Support : Des particules de charge q et de masse m sont émises en un point S avec une vitesse négligeable. Devant S est placée une plaque métallique P percée d'un trou O (figure a). L'ensemble est placé dans le vide. On néglige le poids des particules par rapport aux autres forces et les vitesses restent faibles devant la célérité de la lumière.

1) On établit entre S et P une tension $U_1 = V_S - V_P$.

2) Au-delà de P le champ électrostatique est nul et il règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ perpendiculaire au plan de la figure.

3) Pour identifier des ions désignés par A, D et C, portant chacun une charge absolue

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, on les introduit successivement en O avec la même vitesse $\vec{V}_0$ que les ions ${}^{68}_{2+}\text{Z}_n$.

Les trajectoires obtenues sont représentées sur la figure b et leurs rayons ont pour

Les valeurs $R_A = 5,59 \text{ cm}$; $R_D = 10,30 \text{ cm}$; $R_C = 6,76 \text{ cm}$.

- a) Justifier le signe de la charge portée par chacun des ions.
 b) Déterminer les masses m_A , m_D et m_C en unité de masse atomique, pour chaque ion.
 c) Dans la liste ci-dessous, identifier les ions A, D et C

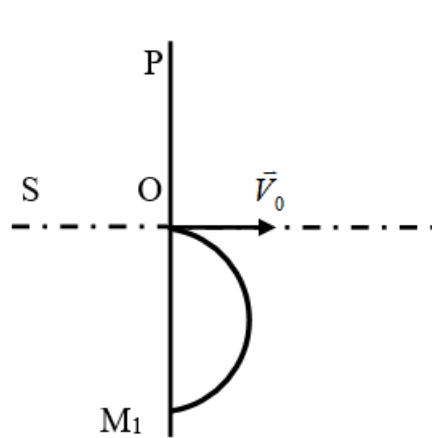
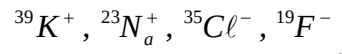


Figure a

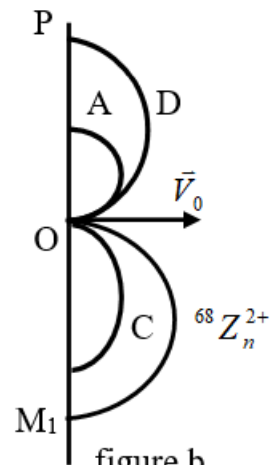


figure b

Consigne:

- 1-) Etablir l'expression de la vitesse V_0 des particules en O en fonction de q , m et U_1
 2-

- a) Dans quel plan se déplacent alors les particules ?

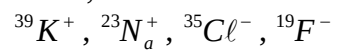
$$R = \frac{mV_0}{|q|B}$$

- b) Le rayon de la trajectoire circulaire d'une particule étant donné par $R = \frac{mV_0}{|q|B}$, exprime ce rayon en fonction m , B , $|q|$ et U_1 .

- c) Les particules étudiées étant les ions des isotopes du zinc, de étudiées étant les ions isotopes du zinc, ${}^{68}\text{Zn}^{2+}$ de masse m_1 et ${}^{70}\text{Zn}^{2+}$ de masse m_2 , on observe le point d'impact des ions ${}^{68}\text{Zn}^{2+}$ au point M_1 tel que $OM_1 = 20\text{cm}$ (figure a). En déduire le sens de $\vec{B}$.

- d) M_2 étant le point d'impact sur P des ions ${}^{70}\text{Zn}^{2+}$, calcule OM_2 .
 3-

- a) Justifie le signe de la charge portée par chacun des ions.
 b) Détermine les masses m_A , m_D et m_C en unité de masse atomique, pour chaque ion.
 c) Dans la liste ci-dessous, identifie les ions A, D et C



III-Problème :

Partie 1 :

Contexte : Circuit R, L, C. RÉSONANCE D'INTENSITÉ

Support :

1-Un circuit comprenant une résistance R, une inductance pure L, un condensateur C montés en série, est alimenté sous une tension alternative sinusoïdale, de valeur efficace U de fréquence réglable. Données : $U = 2,00 \text{ V}$; $R = 14,0 \Omega$; $L = 69,6 \text{ mH}$; $C = 10,0 \mu\text{F}$.

2. La valeur efficace U de la tension d'alimentation est maintenue constante et égale à 2,00 V. Pour des fréquences variant de 90 à 300 Hz, on relève les valeurs correspondantes de l'intensité efficace du courant :

$f(\text{Hz})$	90	120	150	160	170	180	185	190	195	200	210	250	300
I (mA)	14,9	22,8	38,5	60,4	83,2	116,3	132,7	142,5	141,7	135,4	93,5	40,9	25,7

3 . On appelle bande passante en fréquence l'intervalle de fréquence pour lequel l'intensité efficace I est supérieure ou égale à $I_0 / \sqrt{2}$.

Consigne :

1-

1.1 Pour une pulsation ω correspondant à une fréquence f, exprime l'impédance Z du circuit, l'intensité efficace I du courant et le déphasage ϕ de la tension d'alimentation par rapport au courant. Calcule Z, I et ϕ si $f = 175 \text{ Hz}$.

1.2 Donne les expressions de u(t) et de i(t) ; on prendra i comme référence pour la phase

2.3. Pour la fréquence de résonance f_0 , donner l'expression littérale de la tension efficace U_C aux bornes du condensateur.

2.4. Montrer que cette tension peut se mettre sous la forme $U_C = Q \times U$ où Q est indépendant de U.

2.5. Q est appelé le coefficient de surtension. Indique un autre nom possible pour Q.

2.6.

2.6.1. Calcule numériquement Q et U_C .

2.6.2 Indique l'inconvénient que peut présenter le phénomène de surtension.

3.

3.1. Détermine graphiquement la bande passante $\beta = f_2 - f_1$, f_2 et f_1 étant les fréquences pour lesquelles $I = I_0 / \sqrt{2}$

3.2 Compare cette largeur de la bande ainsi déterminée à celle calculée à partir de la relation : $\beta = f_0 / Q$

Partie 2 :

Contexte : effet photoélectrique

Support :

1-Décris une cellule photoélectrique dite cellule photoémissive à vide Dessiner un schéma de montage à réaliser pour mettre en évidence l'effet photoélectrique en utilisant cette cellule

2. La longueur d'onde correspondante au seuil photoélectrique d'une photocathode émissive au césium est $\lambda_0 = 0,66.10^{-6} \text{ m}$

a) Quelle est en joules l'énergie d'extraction W_0 d'un électron ? Exprime cette énergie en eV

b) La couche de césium reçoit une radiation monochromatique de longueur d'onde

$\lambda = 0,44.10^{-6} \text{ m}$ Détermine l'énergie cinétique maximale E_c d'un électron émis au niveau de la cathode. L'exprime en eV.