
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

INSPECTION GÉNÉRALE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE : JUIN 2023

Série : TSEXP

ÉPREUVE : PHYSIQUE CHIMIE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

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-PHYSIQUE (8PTS)

I- QUESTIONS DE COURS

- 1) Définis les termes ou expressions suivants : la portée, un oscillateur libre, l'effet photoélectrique.
- 2) On considère le schéma de la figure1 représentant le mouvement d'un électron de masse m ; de charge $-e$ et animé d'une vitesse $\vec{v}_0$, entre les plaques d'un condensateur plan.
 - a) Établis les expressions des équations paramétriques $x(t)$, $y(t)$ et $z(t)$
 - b) En déduis l'équation cartésienne et la nature de la trajectoire (1 pt)

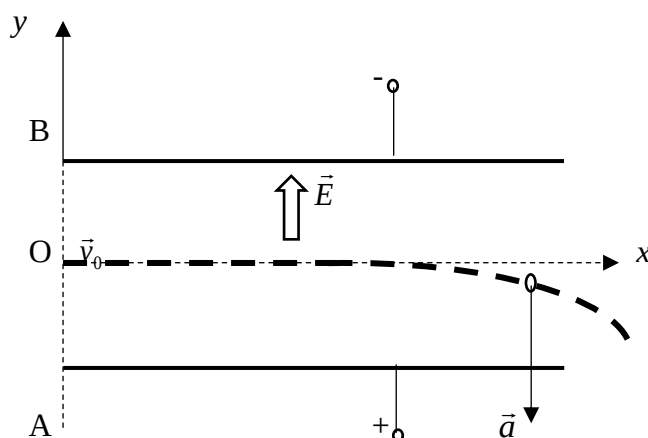


Figure-1 : Mouvement d'un électron soumis à un champ électrique

II- **EXERCICE**

Mise en orbite d'un satellite

On s'intéresse au mouvement d'un satellite artificiel S, de masse m_s en orbite circulaire (rayon r) autour de la Terre de masse M_T , de rayon R_T et de centre O.

On suppose que la Terre est une sphère et qu'elle présente une répartition de masse à symétrie sphérique et que le satellite peut être assimilé à un point.

- 1) Précise les caractéristiques du vecteur accélération $\vec{a}$ d'un point animé d'un mouvement circulaire uniforme de rayon r et de vitesse v .
- 2) Énonce la loi de gravitation universelle pour deux corps A et B de masses m_A et m_B respectivement et situés à une distance r l'un de l'autre. On appelle G la constante de gravitation universelle. Fais un schéma sur lequel les vecteurs forces sont représentés.
- 3) Le satellite S est à l'altitude $r = R_T + h$.

On note $g(h)$ l'intensité de la pesanteur $\vec{g}(h)$ à l'endroit où se trouve le satellite.

- a) Exprime $g(h)$ en fonction de M_T , R_T , h et G puis $g(h)$ en fonction de R_T , h et $g_0 = g(0)$.
- b) Applique la deuxième loi de Newton au satellite en orbite circulaire et trouve une relation liant $g(h)$; v_s ; R_T et h .
- c) En déduis l'expression de la vitesse v_s du satellite en fonction de g_0 , R_T , et h puis celle de sa période de révolution T_s .
- d) Calcule v_s , et T_s sachant que $g_0 = 9,8 \text{ ms}^{-2}$; $h = 200 \text{ km}$; et $R_T = 6400 \text{ km}$

B- CHIMIE (12PTS)

I- QUESTIONS DE COURS

- 1) Soit la molécule d'acide lactique : $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$.
- Précise la position du carbone asymétrique.
 - Représente dans l'espace les deux énantiomères.
- 2) Établis l'expression de la loi de variation de la concentration d'une réaction du premier ordre. Après avoir défini le temps de demi-réaction, déduis son expression.

II- EXERCICE Cinétique chimique-équilibre chimique

On mélange à l'instant initial une mole d'éthanol et une mole d'acide éthanöique dans un litre d'eau.

- 1) a) Vérifie que cette réaction est d'ordre 2 en te servant des résultats expérimentaux consignés dans le tableau suivant : (1 pt)

Temps (min)	0	25	50	100	150	200
[Ester] (mol/L)	0	0,20	0,33	0,50	0,60	0,67

- b) Calcule le temps de demi-réaction (0,5 pt)
- 2) Au-delà de $t = 200$ min, le mélange réactionnel n'évolue plus
- a) Définis l'état particulier du milieu réactionnel à $t = 200$ min (0,25 pt)
- b) Donne les facteurs d'équilibre de cette réaction. (0, 25 pt)
- c) Calcule la constante d'équilibre K_C . (0, 5 pt)
- d) Dans quel sens l'équilibre se déplace-t-il lorsqu'on augmente la concentration de l'acide ? (0,5 pt)

III- PROBLÈME Calcul des concentrations d'espèces chimiques

- 1) Quelle masse m d'acide benzoïque ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$) doit-on dissoudre dans de l'eau distillée pour obtenir $V = 200 \text{ cm}^3$ d'une solution de concentration égale à $c_1 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$ en acide benzoïque ?
- 2) Le pH de cette solution étant de 2,6 ; calcule les concentrations des différentes espèces en solution.
- 3) L'acide benzoïque est-il un acide entièrement dissocié (acide fort) ou un acide faible ? Justifie ta réponse.
- 4) On prélève $V_1 = 10,0 \text{ cm}^3$ de cette solution et on lui ajoute $V_2 = 5,0 \text{ cm}^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $c_2 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$. Le pH du mélange obtenu est égal à 4,2. Calcule les concentrations des différentes espèces en solution.
- Données : $M(\text{C}) = 12 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g mol}^{-1}$ produit ionique de l'eau $K_e = 10^{-14}$ à 25°C .