

Données : $M(\text{Ni}) = 58,7 \text{ g.mol}^{-1}$; $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$.

On désire recouvrir un objet métallique par une couche de nickel. Pour cela on réalise le dispositif de la figure 1 en annexe. L'une des deux électrodes est en nickel, l'électrolyte est une solution de chlorure de nickel (Ni^{2+} , 2Cl^-).

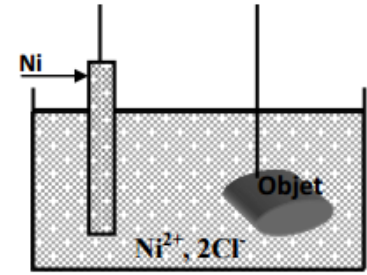


Figure 1

1) Reproduire et compléter le schéma de la figure 1 :

- en ajoutant un générateur G convenablement branchée. (0,25 pt)

- en indiquant la cathode et l'anode. (0,5 pt)

2) a- Ecrire la demi équation qui se produit à l'anode et celle qui se produit à la cathode en précisant s'il s'agit d'une réduction ou d'une oxydation. (Les ions Cl^- ne réagissent pas au cours de l'électrolyse). (1 pt)

b. En déduire l'équation de la réaction d'électrolyse. (0,5 pt)

c- Préciser si cette réaction est spontanée ou imposée. Justifier. (0,25 pt)

3) On dépose sur l'objet une masse de nickel $m_{\text{Ni}} = 0,587 \text{ g}$.

a- Calculer la quantité de matière de nickel n_{Ni} déposée. (0,5 pt)

b- En déduire la quantité d'électricité Q mise en jeu pendant l'électrolyse. (0,5 pt)

c- Sachant que la durée de l'électrolyse a durée 6 min 26s.

Calculer l'intensité I du courant délivré par le générateur. (0,5 pt)

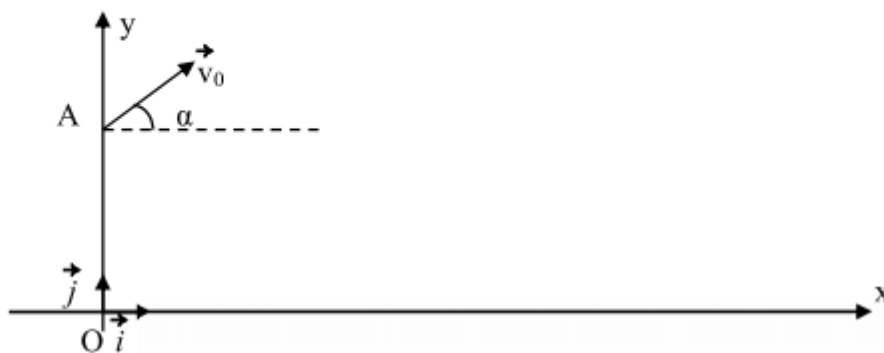
4) Préciser si les propositions suivantes sont vraies ou fausses en justifiant la réponse. (1 pt)

Proposition n°1 : la concentration de la solution en ions Ni^{2+} croît pendant cette électrolyse.

Proposition n°2 : La durée d'électrolyse augmente si l'intensité du courant diminue.

Physique 1

I°) Un projectile est lancé à l'instant $t=0$ d'un point A du haut d'un tour de 100m de hauteur avec une vitesse \vec{v}_0 inclinée d'un angle $\alpha = 60^\circ$ avec l'horizontale.



1°) a- Etablir les équations horaires du mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

b- Dédurre l'équation cartésienne de la trajectoire.

2°) Calculer la hauteur maximale y_{\max} atteinte par le projectile.

3°) Déterminer les coordonnées du point d'impact P avec le sol.

On donne : $\|\vec{v}_0\| = 200 \text{ ms}^{-1}$.

II°) Un satellite géostationnaire est en mouvement autour de la terre.

1°) Faire un schéma et représenter la force exercée par la terre sur le satellite.

2°) En appliquant la relation fondamentale de la dynamique, montrer que le mouvement du satellite est uniforme.

3°) Donner l'expression de la vitesse du satellite.

4°) a- Donner l'expression de la période du satellite.

c- Etablir la 3^{ème} loi de Kepler.

Physique 2

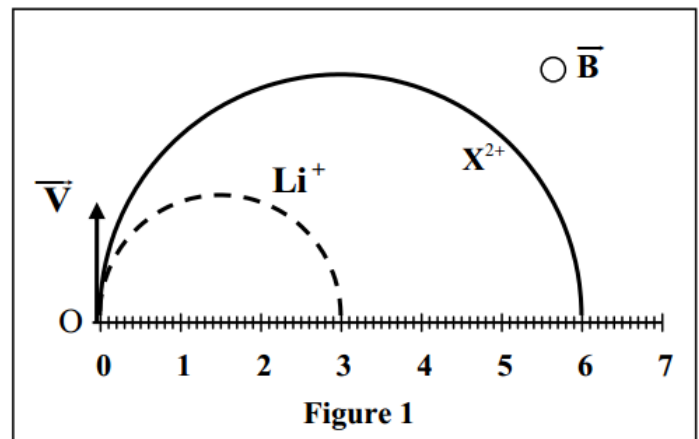
Deux particules chargées Li^+ et X^{2+} sont introduites en un point O, avec la même vitesse initiale \vec{V} , dans un espace où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} , perpendiculaire au vecteur \vec{V} .

q_X et m_X sont respectivement la charge électrique et la masse de la particule X^{2+} .

On considère que Li^+ et X^{2+} sont soumises seulement à la force de Lorentz.

Données :

- La vitesse initiale : $V = 10^5 \text{ m.s}^{-1}$;
- L'intensité du champ magnétique : $B = 0,5 \text{ T}$;
- La charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;
- La masse de Li^+ : $m_{\text{Li}} = 6,015 \text{ u}$;
- $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$;
- La figure 1 représente les trajectoires des deux particules dans le champ \vec{B} .



1. Déterminer la direction, le sens et l'intensité du vecteur force de Lorentz exercée sur la particule Li^+ au point O.

2. Préciser le sens du vecteur \vec{B} en le représentant par \odot s'il est vers l'avant ou par \otimes s'il est vers l'arrière.

3. En appliquant la deuxième loi de Newton dans un référentiel galiléen, montrer que le mouvement de l'ion Li^+ est uniforme et de trajectoire circulaire de rayon $R_{\text{Li}} = \frac{m_{\text{Li}} \cdot V}{e \cdot B}$.

4. En exploitant les données de la figure 1, déterminer le rapport $\frac{R_X}{R_{\text{Li}}}$; avec R_X le rayon de la trajectoire de la particule X^{2+} .

5. Sachant que la particule X^{2+} se trouve parmi les trois ions proposés avec leurs masses dans le tableau ci-dessous, identifier X^{2+} en justifiant la réponse.

Ion	${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$	${}^{26}_{12}\text{Mg}^{2+}$	${}^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$
Masse (u)	23,985	25,983	39,952