

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

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 ( $\text{Ni}^{2+}$ ,  $2\text{Cl}^-$ ).

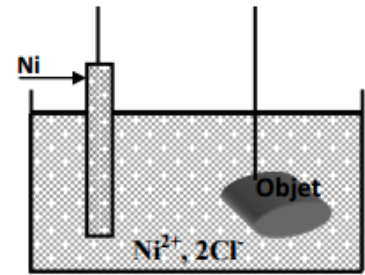


Figure 1

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  $\text{Cl}^-$  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  $n_{\text{Ni}}$  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)

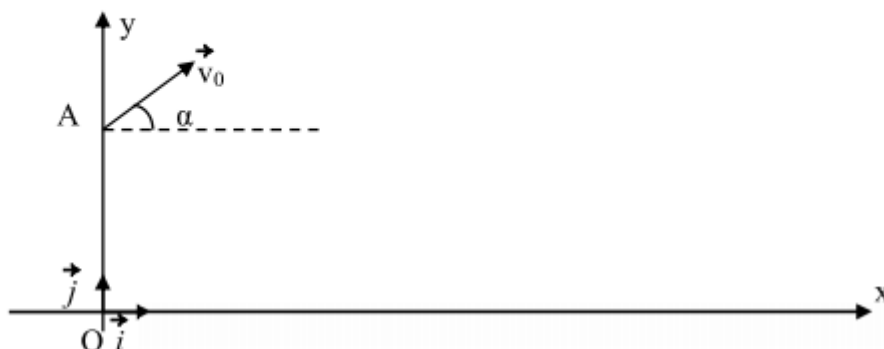
4) Préciser si les propositions suivantes sont vraies ou fausses en justifiant la réponse. (1 pt)

Proposition n°1 : la concentration de la solution en ions  $\text{Ni}^{2+}$  croit 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<sup>ème</sup> loi de Kepler.

## Physique 2

Deux particules chargées  $\text{Li}^+$  et  $\text{X}^{2+}$  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  $\text{X}^{2+}$ .

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

**Données :**

- La vitesse initiale :  $V = 10^5 \text{ m.s}^{-1}$  ;

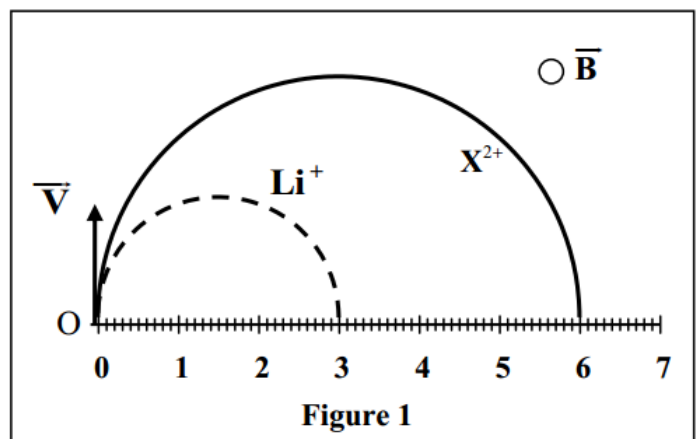
- L'intensité du champ magnétique :  $B = 0,5 \text{ T}$  ;

- La charge élémentaire :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;

- La masse de  $\text{Li}^+$  :  $m_{\text{Li}} = 6,015 \text{ u}$  ;

-  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  ;

- 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  $\text{Li}^+$  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  $\text{Li}^+$  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  $\text{X}^{2+}$ .

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