« corrigée de devoir N° 2 » « P.C.F. 1 »

Chimie l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre.

Partie I :

1) Les réaction envisageables à l'anode : se sont des oxydation :

$2H_2O \rightleftharpoons O_2 + 4H^+ + 4e^-$

$2SO_4^{2-} \rightleftharpoons S_2O_8^{2-} + 2e^-$

2) Les réactions envisageables à la cathode et une Réduction des ions Cu^{2+}.

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

3) D'après les observations faite les réaction qui se produit :

$2H_2O \rightleftharpoons O_{2(g)} + 4H^+ + 4e^-$

$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

4) l'équation de la Transformation globale.

$2Cu^{2+} + 2H_2O \rightarrow O_2 + 2Cu + 4H^+$

Partie II

1) au niveau de l'anode :

$Cu_{an} \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2e^-$

au niveau de la cathode

$2e^- + Cu^{2+}_{cath} \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

l'équation de la Transformation globale qui se produit dans ce cas :

$Cu_{an} + Cu^{2+}_{cath} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{an} + Cu_{cath}$

2) lorsque fermes le circuit électrique. les ions Cu^{2+} il va réduit et au même temps le métal Cu fait l'oxydation donc il produit les ions Cu^{2+} Alors la concentration des ions Cu^{2+} reste constante au cour de la Transformation l'electrolyse.

3)

l'équation		$Cu_{an} + Cu^{2+}_{cath} \rightarrow Cu^{2+}_{an} + Cu_{cath}$			
E.T	AV	Q.M en mol			
E.I		n_1	n_2	n_3	n_4
E.int		$n_1 - x$	$n_2 - x$	$n_3 + x$	$n_4 + x$
E.f		$n_1 - x_f$	$n_2 - x_f$	$n_3 + x_f$	$n_4 + x_f$

4) on a $Q = I\Delta t = n(e^-).F$

$\Delta t = \frac{n(e^-).F}{I} = \frac{2x_f F}{I}$

on a Cu_{an} consommée totalement donc $n_1 - x_f = 0 \Rightarrow x_f = n_1 = \frac{m}{M}$

$\Delta t = \frac{2mF}{I.M} = \frac{2 \times 0{,}5 \times 96500}{1{,}5 \times 63{,}5}$

$= 1013{,}12\ s = 0{,}281\ h$

5) la valeur de la variation de masse Δm de la cathode.

$$\Delta m(Cu_{cath}) = x_f = \frac{I \Delta t}{2.F}$$

$$= \frac{1{,}5 \times 1013{,}12}{2 \times 96500} = 7{,}87 \cdot 10^{-3} g = 7{,}87 mg$$

« physiques »

EXE1:

Partie A:

1) système étudié {ballon}

Bilan des Forces:

$\vec{P}$: poids du ballon

en appliquant la 2ème loi de Newton

$$\vec{P} = m\vec{a_G}$$

projection dans le Repère $(O \vec{i} \vec{j})$

$$\vec{a_G} = \vec{g}$$

$$\vec{a_G} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

$\Rightarrow$ par l'intégration on trouve.

$$\vec{V_G} \begin{cases} V_x = V_{0x} = V_0 \cos\alpha \\ V_y = -gt + V_0 \sin\alpha \end{cases}$$

$\Rightarrow$ par l'intégration on trouve.

$$\vec{OG} \begin{cases} x(t) = V_0 \cos\alpha \, t + x_0 \\ y(t) = -g\frac{t^2}{2} + V_0 \sin\alpha \, t + y_0 \end{cases}$$

$x_0 = 0$, $y_0 = 0$

donc

$$\vec{OG} \begin{cases} x(t) = V_0 \cos\alpha \, t \\ y(t) = -\frac{g}{2}t^2 + V_0 \sin\alpha \, t \end{cases}$$

2) D'après la Qst (1)

on a $t = \frac{x}{V_0 \cos\alpha}$

Alors l'équation de la trajectoire

$$y = \frac{-g}{2}\left(\frac{x}{V_0 \cos\alpha}\right)^2 + V_0 \sin\alpha \frac{x}{V_0 \cos\alpha}$$

$$y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\alpha} x^2 + \operatorname{tg}\alpha \, x$$

3) on peut calculer y_G lorsque

$x_G = D = 9{,}2$

$$y_{G_D} = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\alpha}(D)^2 + \operatorname{tg}\alpha \times D$$

$$= \frac{-10}{2 \cdot 16^2 \cos^2(32)} \times (9{,}2)^2 + \operatorname{tg}(32) \times 9{,}2$$

$y_{GD} = 3{,}45$ m

on a $y_{GD} > h_m$ donc le ballon passe en dessus du mur.

$\boxed{4}$ la valeur de la vitesse V:

D'après la Qst (1) on a:

$$\vec{V_G} \begin{cases} V_x = V_0 \cos\alpha \\ V_y = -gt + V_0 \sin\alpha \end{cases}$$

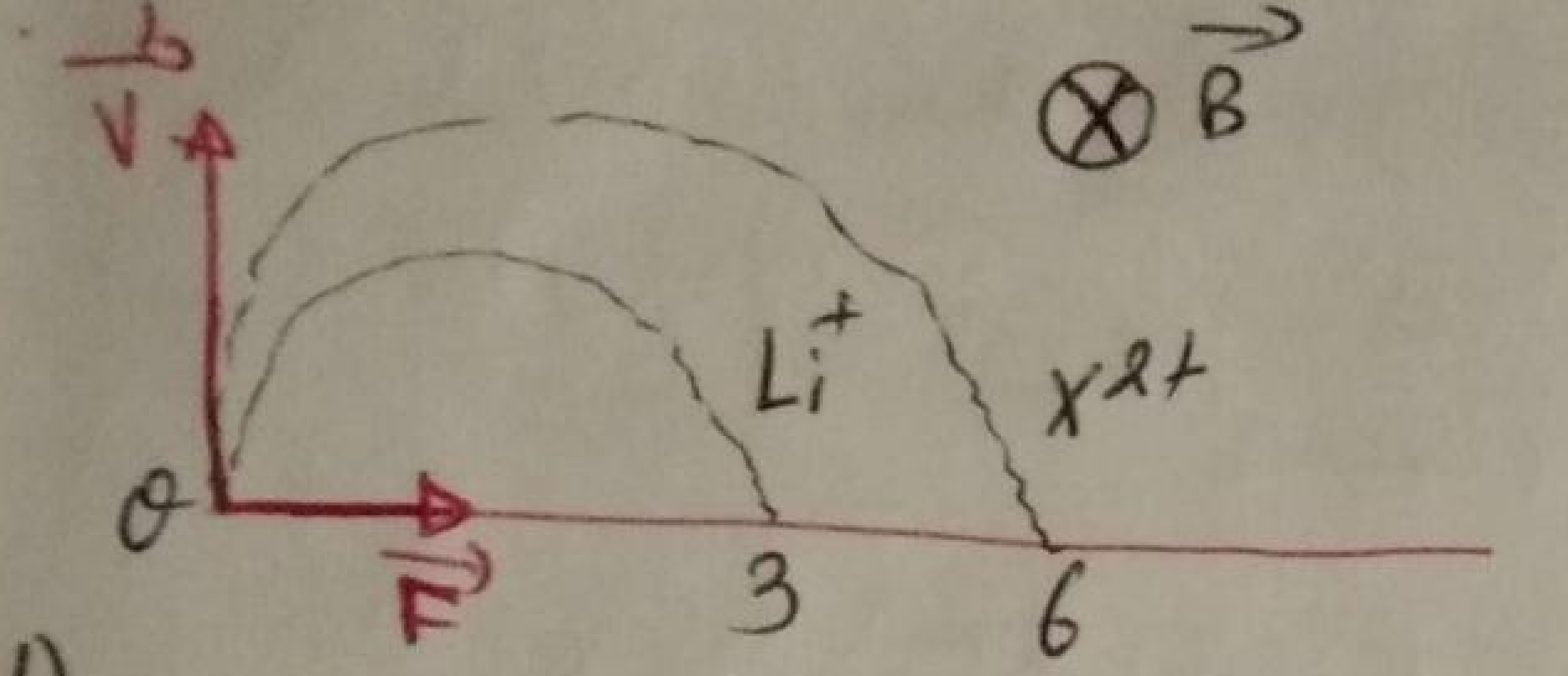
et $t = \frac{x}{V_0 \cos\alpha} = \frac{L}{V_0 \cos\alpha}$

donc

$$\vec{V_G} \begin{cases} V_x = V_0 \cos\alpha = 16 \cos(32) = 13{,}56 \text{ (m/s)} \\ V_y = \frac{-gL}{V_0 \cos\alpha} + V_0 \sin\alpha = \frac{-10 \times 20}{16 \cos(32)} + 16 \sin(32) = -6{,}26 \text{ (m/s)} \end{cases}$$

2 $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = 14{,}93$.

PARTIE : B



1) la direction de F : la perpendiculaire au plan défini par $\vec{V}$ et $\vec{B}$

⊕ le sens : est determines par le Triedre directe $(q\vec{V}, \vec{B}, \vec{F})$. dans Ce Cas. on a le sens de Trajectoire donc ~~~~ le sens de $\vec{F}$ est de O ver la droite.

⊕ l'intensité :

$$F_m = |qV \cdot B \cdot \sin\alpha|$$

$$= |e \cdot VB| \quad \text{Car } \alpha = \frac{\pi}{2}, \; q = +e$$

$$\boxed{F_m = 8 \cdot 10^{-15}\ N}$$

2) on applique la règle de la main droite. et on trouve :

$\vec{B}$ ⊗

3) on appliquent la 2ème loi de Newton sur la particule Li^+

$$\vec{F}_m = m\vec{a}_G$$

$$q\vec{V} \wedge \vec{B} = m\vec{a}_G$$

$$\vec{a}_G = \frac{q}{m}(\vec{V} \wedge \vec{B})$$

$$\vec{a}_G \cdot \vec{K} = \frac{q}{m}(\vec{V} \wedge \vec{B}) \cdot \vec{K} = 0$$

Car $\vec{B} \perp \vec{K}$

donc $\vec{a}_G \cdot \vec{K} = \vec{0} \Rightarrow \ddot{z} = 0$

par l'integration successive et en tenant compte des condition initiales $\dot{z} = 0$ et $z = 0$ donc le mvt se fait dans le plan (Ox, Oy). sa trajectoir est plane.

et on a $\vec{a}_G \perp \vec{V}$ donc

$$a_T = 0 \Rightarrow \frac{dV}{dt} = 0 \Rightarrow V = cte$$

Alors le mvt est uniforme.

Dans Cas base de Frenet $(M\vec{u}, \vec{n})$

on a $\vec{a}_G = \vec{a}_T + \vec{a}_N = \vec{a}_N = \frac{V^2}{e}\vec{n}$

donc la Relation :

$\vec{a}_G = \frac{q}{m}(\vec{V} \wedge \vec{B})$ sur la base $(M.\vec{n})$

$$\frac{V^2}{e}\vec{n} = \frac{q}{m}(\vec{V} \wedge \vec{B})$$

$$\frac{V^2}{e} = \frac{q}{m} V \cdot B$$

$$e = \frac{Vm}{q \cdot B} = cte \text{ donc}$$

$$e = R_{Li^+} = \frac{Vm}{qB} = cte \text{ Alors}$$

le mvt est circulaire uniforme.

3

4) D'après la figure①.

$R_{Li} = \frac{3}{2} = 1,5\ cm$

$R_{X^{2+}} = \frac{6}{2} = 3\ cm$

donc le rapport $\frac{R_X}{R_{Li}} = \frac{3}{1,5} = 2$

5) $R_{X^{2+}} = \frac{m_{X^{2+}} \cdot V}{2e \cdot B} = 2 R_{Li^+}$

$\frac{m_{X^{2+}} \cdot \cancel{V}}{\cancel{2e \cdot B}} = 2 \cdot \frac{m_{Li} \cdot \cancel{V}}{\cancel{e \cdot B}}$

$m_{X^{2+}} = 4\ m_{Li^+}$

$= 4 \times 6,015 \simeq 24$

donc la particule X^{2+} et $^{24}_{12}Mg^{2+}$