

EPREUVES HARMONISEES DU PREMIER SEMESTRE DE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1: (03 points)

Au cours de l'électrolyse d'un mélange homogène constitué d'eau et d'acide sulfurique, une masse = 30 g d'eau est décomposée en deux gaz recueillis à la cathode et à l'anode. L'eau décomposée est un corps pur composé.

1.1. Donner la définition des mots soulignés. (0,25 pt x 5 = 1,25 point)

1.2. Citer trois constantes physiques de l'eau pure et donner leurs valeurs. (0,5 point)

1.3. Quels sont ces gaz ? Comment les mettre en évidence ? (0,5 point)

1.4. Déterminer la masse du gaz recueilli au niveau de chaque électrode. (0,5 point)

On rappelle que la décomposition de 36g d'eau produit 32g de dioxygène et 4g de dihydrogène.

1.5. Calculer le volume de dioxygène recueilli sachant que dans les conditions de l'expérience 0,64g de dioxygène occupe un volume de 500 cm³. (0,25 point)

EXERCICE 2 : (05 points) les parties 1 et 2 sont indépendantes

On donne : charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Partie 1 : (02,5 points)

On considère deux atomes X et Y appartenant à la même colonne et de formules électroniques respectives K^2L^a et $K^2L^8M^b$. Les charges de leurs noyaux sont telles que : $Q_Y = 2 Q_X$.

2.1.1. Quelle relation existe-t-il entre a et b ? (0,25 point)

2.1.2. Déterminer la valeur de a et en déduire les numéros atomiques Z_1 et Z_2 respectifs des atomes X et Y (0,75 point)

2.1.3. Préciser le numéro de la colonne à laquelle appartiennent ces atomes puis identifier ces derniers. (0,5 point)

2.1.4. Enoncer la règle de l'octet. (0,5point)

2.1.5. Quels ions peuvent donner les atomes X et Y ? Ecrire la formule ionique de chacun d'eux (0,5 point)

Partie 2 : (02,5 points) les questions 2.2.1 et 2.2.2 sont indépendantes

2.2.1. Compléter le tableau ci-dessous (0,25 x 4 = 01 point)

Nom du corps ionique	Formule ionique	Formule statistique
Chlorure d'aluminium		
Phosphate de calcium		

On donne :

ion	Chlorure	Aluminium	Phosphate	Calcium
symbole	Cl^-	Al^{3+}	PO_4^{3-}	Ca^{2+}

2.2.2. Le constituant majoritaire de l'émail des dents est l'hydroxyapatite : c'est un solide ionique renfermant les ions hydroxyde (OH^-) ; calcium (Ca^{2+}) et phosphore PO_4^{3-} . Sachant que sa formule statique est du type $Ca_x(PO_4)_yOH$ détermine:

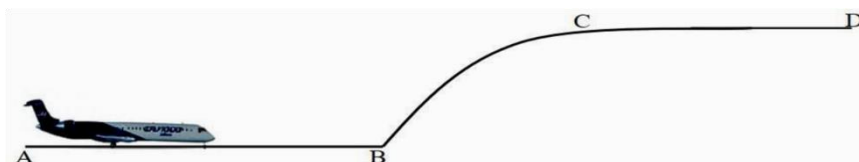
2.2.2.1. La relation entre x et y. (0,75 point)

2.2.2.2. La formule statistique de l'hydroxyapatite sachant que x =5. (0,75 point)

EXERCICE N°3 : (06 points)

Un avion effectue des voyages réguliers entre l'aéroport de Diass et celui de Tambacounda. La trajectoire de l'avion comporte : Une piste rectiligne AB de longueur $L = 800 \text{ m}$; une partie curviligne BC ; une partie rectiligne CD.

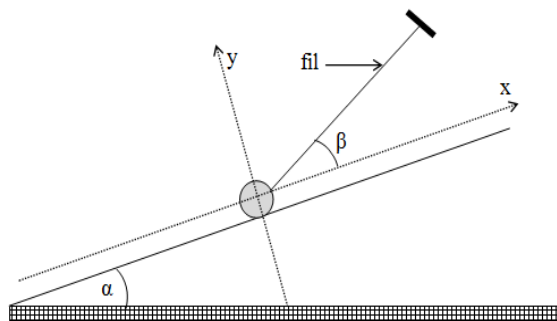
- 3.1. Rappeler la définition de la trajectoire d'un mobile. (0,5 point)
- 3.2. Une personne (X) est assise dans l'avion. Préciser son état de mouvement ou de repos : (0,5 point)
 - 3.2.1. Par rapport à l'avion. (0,5 point)
 - 3.2.2. Par rapport à une autre personne (Z) qui marche dans l'avion. (0,5 point)
 - 3.2.3. Par rapport à une personne (Y) debout sur la piste au moment où l'avion part de A. (0,5 point)
 - 3.2.4. Déduire le caractère du mouvement. (0,5 point)
- 3.3. L'avion part de A avec une vitesse nulle ($V_A = 0$), il arrive au point B avec une vitesse $V_B = 100 \text{ m.s}^{-1}$. L'avion se déplace avec une vitesse constante, le long de la partie CD, avec une vitesse $V = 90 \text{ m.s}^{-1}$.
 - 3.3.1. La vitesse V_B est-elle une vitesse moyenne ou instantanée? Justifier la réponse. (0,5 point)
 - 3.3.2. Donner les caractéristiques du vecteur vitesse instantanée au point C. (01 point)
 - 3.3.3. Préciser, en justifiant la réponse, si le mouvement de l'avion est uniforme, accéléré ou retardé sur les parties AB et CD. (01 point)
 - 3.3.4. Déterminer la valeur de la vitesse de l'avion au point D. (0,5 point)
 - 3.3.5. Déterminer la vitesse moyenne de l'avion entre A et B sachant que la durée du parcours est $\Delta t = 5 \text{ s}$. (0,5 point)



EXERCICE 4 : (06 points)

Un solide (S) de poids $P = 50 \text{ N}$ est maintenu au repos par un fil sur un plan incliné lisse qui fait un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale (voir schéma ci-contre). Le fil fait un angle $\beta = 20^\circ$ par rapport au plan incliné.

- 4.1. Représenter les forces suivantes :
 - 4.1.1. La réaction $\vec{R}$ exercée par le plan incliné sur le solide (S). (0,75 point)
 - 4.1.2. La tension $\vec{T}$ que le fil exerce sur le solide (S). (0,75 point)
 - 4.1.3. Le poids $\vec{P}$ que la terre exerce sur le solide (S). (0,75 point)
- 4.2. Dire si ces forces sont des forces extérieures ou intérieures si le système choisi est :
 - 4.2.1. Le solide (S) (0,5 point)
 - 4.2.2. Le solide et le plan incliné. (0,75 point)
- 4.3. Sachant que la condition d'équilibre appliquée au système (solide (S)) donne : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = \vec{0}$, montrer que :
 - 4.3.1. $-P \sin \alpha + T \cos \beta = 0$ et $-P \cos \alpha + T \sin \beta + R = 0$ (1,25 point)
 - 4.3.2. En déduire les valeurs des intensités de $\vec{R}$ et de $\vec{T}$. (1,25 point)



FIN DE SUJET