

Test de connaissances	Professeur : AHARCHI Moussa	Durée : 2H
Semestre 2	Matière : Physique - Chimie	Classe : 2 BAC STM

- L'usage de la calculatrice scientifique non programmable est autorisé.
- On donnera les expressions littérales avant de passer aux applications numériques.
- Tout résultat donné sans unité sera compté faux.
- Les portables seront éteints et placés dans le sac ou cartable aux extrémités de la salle.
- Toute communication avec un autre candidat est interdite.

Le sujet de l'examen comporte trois exercices, selon deux parties :

- Physique (13 points)
- Chimie (07 points)

**Nom et prénom de l'élève :**

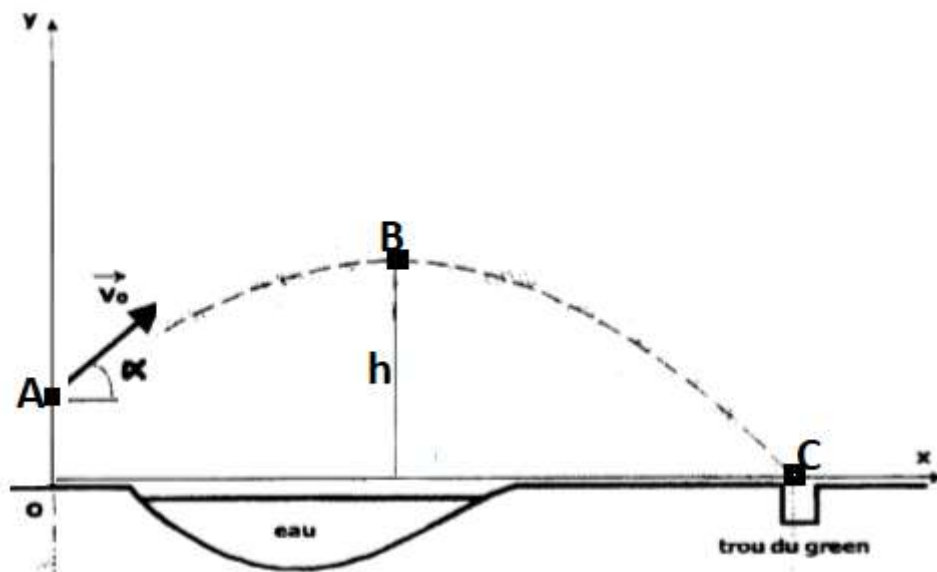
Barème	Sujet de la chimie
	<p><b>Exercice I : (07 points)</b></p> <p>On réalise la pile Aluminium – Cuivre en plongeant une plaque d'aluminium <math>Al_{(s)}</math> de masse <math>m_0 = 5.4</math> g dans un bécher contenant <math>V_1 = 50</math> mL de solution de nitrate d'aluminium (<math>Al^{3+}_{aq} + 3NO_3^{-}_{aq}</math>) de concentration initiale <math>C_1 = 0,10</math> mol/L. et une plaque de cuivre <math>Cu_{(s)}</math> dans un bécher contenant <math>V_2 = 40</math> mL de solution de nitrate de cuivre (II) (<math>Cu^{2+}_{aq} + 2NO_3^{-}_{aq}</math>) de concentration <math>C_2 = 0,15</math> mol/L.</p> <p><u>Données :</u> La constante d'équilibre de la réaction : <math>2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{aq} = 3Cu_{(s)} + 2Al^{3+}_{aq}</math> est <math>K = 10^{200}</math> et le constant faraday : <math>1 F = 96,5 \cdot 10^3 C \cdot mol^{-1}</math>. La masse molaire : <math>M_{Al} = 27</math> g/mol et <math>M_{Cu} = 63,5</math> g/mol On ferme l'interrupteur K à l'instant <math>t = 0</math>, un courant d'intensité <math>I = 15</math> mA circule dans le circuit électrique.</p>
1 0.5 1 1	<p>1- Déterminer le quotient de réaction <math>Q_{ri}</math> à l'état initiale.</p> <p>2- Quel est le sens d'évolution spontanée du système chimique ?</p> <p>3- Ecrire les équations des réactions se produisant aux électrodes.</p> <p>4- Représenter le schéma conventionnel de la pile.</p> <p>5- Sachant que la pile est totalement épuisée :</p>
1 1 0.75 0.75	<p>5-1- Calculer la quantité d'électricité maximale <math>Q_{max}</math> débitée par la pile.</p> <p>5-2- Montrer que la durée du fonctionnement de la pile <math>\Delta t_{max} = 21</math> h 26 min 40 s</p> <p>5-3- Calculer la variation de masse <math>\Delta m(Cu)</math> de l'électrode de cuivre.</p> <p>5-4- Calculer la variation de concentrations des ions d'aluminium <math>\Delta[Al^{3+}]</math></p>
Barème	Sujet de la physique
	<p><b>Exercice II : (05 points)</b></p> <p>Les équations horaires du mouvement du centre d'inertie d'un mobile dans le repère <math>(O, \vec{i}, \vec{j})</math> sont :</p> $X(t) = 5 \cdot \cos(2t - \pi) \quad \text{et} \quad Y(t) = 5 \cdot \sin(2t - \pi)$
1.5 1.5 2	<p>1- Décrire la trajectoire du mobile.</p> <p>2- Déterminer le vecteur vitesse dans le repère cartésienne. En déduire sa norme.</p> <p>3- Déterminer le vecteur accélération dans la base de Frenet. En déduire sa norme.</p>

Test de connaissances	Professeur : AHARCHI Moussa	Durée : 2H
Semestre 2	Matière : Physique - Chimie	Classe : 2 BAC STM

**Exercice III : (08 points)**

Un élève golfeur cherche à envoyer directement la balle dans le trou se trouvant sur le green. On néglige tous les frottements sur la balle. Les informations du point de lancement A dans le repère (O,i,j,k) liée à un référentiel terrestre sont :

$X_0$	$Y_0$	$Z_0$	$g$	$V_0$	Angle de tir
0	0.5 m	0	10 N/Kg	15 m/s	$40^\circ$



- 1- Montrer que le mouvement de la balle est plan.
- 2- Etablir les équations horaires  $x(t)$  et  $y(t)$  du mouvement de la balle.
- 3- En déduire l'expression littérale et la nature de l'équation de la trajectoire du mouvement de la balle.
- 4- Préciser la date de passage  $t_B$  de la balle par la position B.
- 5- Montrer que :  $X_B = \frac{V_0^2 \sin(2\alpha)}{2g}$  puis la calculer.
- 6- Trouver l'altitude maximale H atteinte par la balle.
- 7- Choisir la bonne réponse :

$X_C$	$X_C$	$t_C$	$t_C$
22.75 m	2.275 m	0.98 s	1.98 s

- 8- Déterminer l'angle de tir  $\alpha'$  pour que  $X_B$  devienne maximale.

Fin de l'évaluation – Bonne courage