

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 :

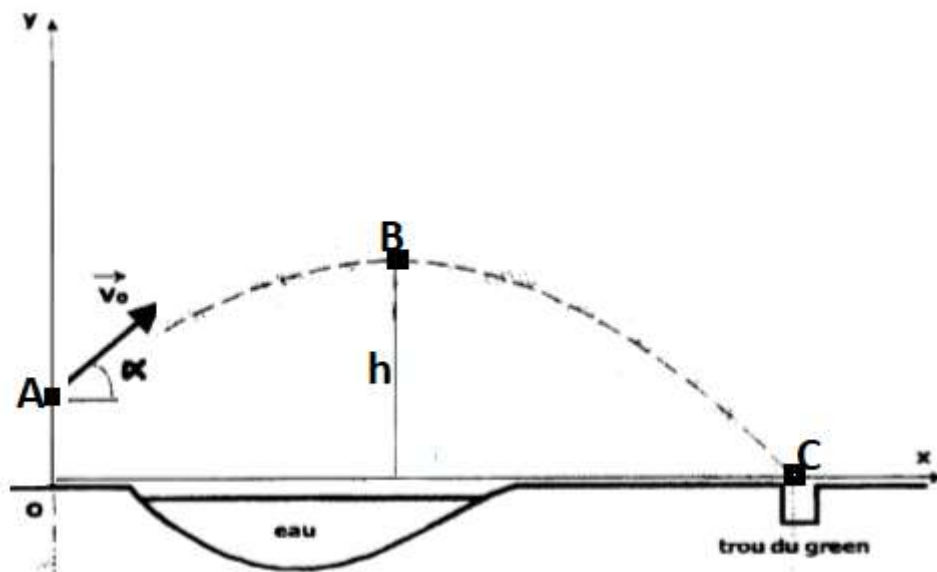
Barème	Sujet de la chimie
	<p><b><u>Exercice I : (07 points)</u></b></p> <p>On réalise la pile Aluminium – Cuivre en plongeant une plaque d'aluminium Al<sub>(s)</sub> de masse m<sub>0</sub> = 5.4 g dans un bécher contenant V<sub>1</sub> = 50 mL de solution de nitrate d'aluminium (Al<sup>3+</sup>aq + 3NO<sub>3</sub><sup>-</sup>aq) de concentration initiale C<sub>1</sub> = 0,10 mol/L. et une plaque de cuivre Cu<sub>(s)</sub> dans un bécher contenant V<sub>2</sub> = 40 mL de solution de nitrate de cuivre (II) (Cu<sup>2+</sup>aq + 2NO<sub>3</sub><sup>-</sup>aq) de concentration C<sub>2</sub> = 0,15 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 mol^{-1}</math>. La masse molaire : <math>M_{Al} = 27 g/mol</math> et <math>M_{Cu} = 63,5 g/mol</math> On ferme l'interrupteur K à l'instant t = 0 , un courant d'intensité I = 15 mA circule dans le circuit électrique.</p>
1	1- Déterminer le quotient de réaction $Q_{ri}$ à l'état initial.
0.5	2- Quel est le sens d'évolution spontanée du système chimique ?
1	3- Ecrire les équations des réactions se produisant aux électrodes.
1	4- Représenter le schéma conventionnel de la pile.
	5- Sachant que la pile est totalement épuisée :
1	5-1- Calculer la quantité d'électricité maximale $Q_{max}$ débitée par la pile.
1	5-2- Montrer que la durée du fonctionnement de la pile $\Delta t_{max} = 21 H 26 min 40 s$
0.75	5-3- Calculer la variation de masse $\Delta m(Cu)$ de l'électrode de cuivre.
0.75	5-4- Calculer la variation de concentrations des ions d'aluminium $\Delta[Al^{3+}]$
Barème	Sujet de la physique
	<p><b><u>Exercice II : (05 points)</u></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- Décrire la trajectoire du mobile.
1.5	2- Déterminer le vecteur vitesse dans le repère cartésienne. En déduire sa norme.
2	3- Déterminer le vecteur accélération dans la base de Frenet. En déduire sa norme.

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°



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

- 1 8- Déterminer l'angle de tir  $\alpha'$  pour que  $X_B$  devienne maximale.