

Prof : JENKAL RACHID	Contrôle 1 Semestre 2	Établissement : LYCÉE AIT BAHA
Matière : PHYSIQUE et CHIMIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réactions acido-basiques</li> <li>• Champ électrostatique, Energie potentielle électrostatique</li> </ul>	Direction provinciale : CHTOUKA AIT BAHA
Niveau : 1 BAC		Année scolaire : 2017 / 2018
Filières : SM		

Le sujet comporte 3 exercices

<b>Barème</b>	<b>Chimie (7,00 points)</b>
---------------	-----------------------------

**✚ Exercice I : Réactions acido-basiques :**

**❖ Partie I : vérifiez vos connaissances : 2,25 pts**

Compléter le texte suivant en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants

- 0,25** • Un acide au sens de Brönsted est une espèce chimique, ionique ou moléculaire, susceptible de..... au moins un proton lors d'une réaction chimique
- 0,25** • Une base au sens de Brönsted est.....
- 0,5** • Un couple acide / base : HA/ A<sup>-</sup> est constitué par un acide et une base reliés par l'écriture formelle ( équation ) appelée .....acido-basique : HA ↔ ..... + H<sup>+</sup>
- 0,25** • Un indicateur coloré est un couple acido-basique ( HInd / Ind<sup>-</sup> ) pour lequel la forme acide HInd n'a pas la même .....que sa forme conjuguée basique Ind<sup>-</sup>
- 0,25** • L'espèce acide et l'espèce basique d'un couple acide /base sont dites .....
- 0,25** • Ampholyte est.....
- 0,25** • L'eau est ampholyte car elle appartient à deux couples acido-basiques :H<sub>2</sub>O./HO<sup>-</sup>. et ...../.....
- 0,25** • Une réaction acido-basique ou acide - base est caractérisée par .....

**❖ Partie II : réaction acido-basique : 4,75 pts**

On introduit une masse m=0,50g d'hydrogénocarbonate de sodium, de formule NaHCO<sub>3</sub>, dans un erlenmeyer et on ajoute progressivement de l'acide chlorhydrique (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> + Cl<sup>-</sup><sub>(aq)</sub>) (solution aqueuse de chlorure d'hydrogène).

- 0,25** 1. Ecrire l'équation de dissolution d'hydrogénocarbonate de sodium dans l'eau.
- 0,5** 2. Les couples acides base mise en jeu ,sont : H<sub>3</sub>O<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> / H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub> et CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O / HCO<sub>3</sub><sup>-</sup><sub>(aq)</sub> . à partir de ces couples déterminer les produits et les réactifs
- 1** 3. Donner la demi-équation acido-basique relative à chaque couple.
- 0,5** 4. déduire l'équation de la réaction qui se produit dans l'erlenmeyer.
- 0,25** 5. Donner le nom du gaz qui se dégage au cours de la transformation (dioxyde de carbone / dihydrogène)
- 0,75** 6. Dresser le tableau d'avancement
- 0,75** 7. Quel volume V d'acide chlorhydrique de concentration c=0,10mol.L<sup>-1</sup> faut-il verser pour que le dégagement de gaz cesse ?
- 0,75** 8. Quel est alors le volume de gaz dégagé si le volume molaire dans les conditions de l'expérience est V<sub>m</sub>=24,0 L.mol<sup>-1</sup> ?

**❖ données : masses molaires**

$$M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}, M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}, M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}, M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$$

**Physique (13.00 points)**

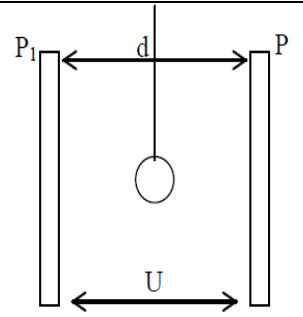
**✚ Exercices II : Pendule électrostatique : 6,50 pts**

Une petite boule de masse m = 0,2 g , portant la charge q=2.10<sup>-8</sup> C , est suspendue à l'extrémité d'un fil isolant et inextensible de longueur L = 30 cm entre deux plaques métalliques verticales P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> distantes de d = 20cm d'un condensateur. Les plaques n'étant pas mises sous tension, le fil est vertical et se trouve au milieu du condensateur

On établit une tension U<sub>P<sub>1</sub>P<sub>2</sub></sub> = U = 4000V entre ces plaques de manière à créer entre celle-ci un champ électrostatique uniforme  $\vec{E}$ .

considérons le repère d'axe ( Ox ) , parallèle au champ  $\vec{E}$  et orienté dans le sens opposé à  $\vec{E}$  ( O appartient à la plaque P<sub>2</sub> )

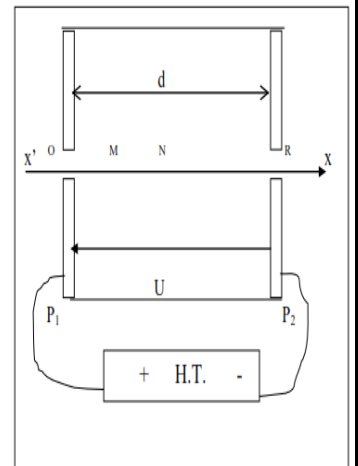
1. Déterminer les caractéristiques (direction, sens, intensité) du champ électrique  $\vec{E}$
2. Faire le bilan (l'inventaire) des forces agissant sur la boule et les représenter sur la figure ( sans souci d'échelle )
3. Enoncer les deux conditions de l'équilibre d'un solide soumis à trois force non parallèles
4. Calculer l'angle  $\alpha$  entre le fil et la verticale d'équilibre initial
5. Déterminer la tension T exercée par le fil sur la boule ( Par construction géométrique ou Par méthode analytique en utilisant un repère approprié )
6. Calculer le travail effectué par la force électrostatique agissant sur cette boule lorsque celle-ci se déplace de I à J ; quelle est la nature du travail ( résistant , moteur ; nul ) ?



### ✚ Exercice III : Accélérateur de particules : 7,00 pts

Un accélérateur de particules est un instrument qui utilise des champs électriques ou magnétiques pour amener des particules chargées électriquement à des vitesses élevées . en d'autres termes, il communique de l'énergie aux particules. on en distingue deux grandes catégories : les accélérateurs linéaires et les accélérateurs circulaires. on se propose, dans cet exercice , d'étudier l'accélérateur d'électrons.

Deux plaques  $P_1$  et  $P_2$  , planes parallèles, entre lesquelles règne un vide poussé, sont distantes de  $d = 10$  cm. Elles sont reliées respectivement au pôles + et - d'un générateur haute tension ( H . T ) qui délivre une tension continu  $U_{P_1P_2} = 500$  V



0,5

1. représenter les lignes de champ électrique entre deux plaques. Justifier votre réponse

2. sur l'axe  $x'ox$  perpendiculaire aux plaques, dont l'origine O est sur la plaque  $P_1$  et orienté de  $P_1$  vers  $P_2$  , on place les points M et N d'abscisses  $X_M = 2$  cm et  $X_N = 7$  cm .

0,25

2. 1 montrer, sans calcul ; que  $V_M > V_N$

0,75

2. 2 déterminer  $V_M - V_N$  la différence de potentiel (ddp) entre deux points M et N puis calculer sa valeur

0,75

2. 3 En déduire  $V_M$  le potentiel électrique au point M

3. Un électron de masse m pénètre dans le domaine D , au point R , avec une vitesse négligeable

3. 1 Calculer le travail effectué par la force électrostatique agissant sur électron lorsqu'il se déplace de R à O ?

0,5

3. 2 La force électrostatique est-elle conservative ? justifier

0,75

3. 3 En déduire la variation de l'énergie potentielle électrostatique de l'électron entre R et O

1,5

3. 4 Quelle est, en joules et en électrons-volts, l'énergie cinétique de l'électron à son passage au point O puis déduire sa vitesse au point O

3. 5 Montrer que l'énergie mécanique  $E_m$  de l'électron entre R et O est constante.

❖ Données :  $V_R = 0$  V ,  $m = 9,1 \times 10^{-31}$  kg ; Charge électrique :  $q = -e = -1,6.10^{-19}$  C.  $1\text{ev} = 1,6.10^{-19}$  J

**L'usage de la calculatrice scientifique non programmable est autorisé**

« La valeur d'un homme tient dans sa capacité à donner et non dans sa capacité à recevoir. »

**Albert Einstein**

