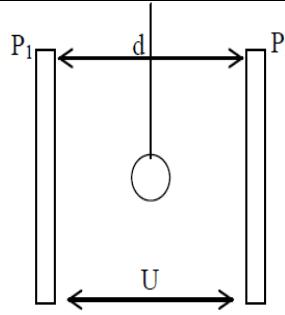


Prof : JENKAL RACHID	Contrôle 1 Semestre 2	Établissement : LYCÉE AIT BAHA
Matière : PHYSIQUE et CHIMIE	• Réactions acido-basiques	Direction provinciale : CHTOUKA AIT BAHA
Niveau : 1 BAC	• Champ électrostatique, Energie potentielle électrostatique	Année scolaire : 2017 / 2018
Filières : SM		

**Le sujet comporte 3 exercices**

Barème	Chimie (7,00 points)
0,25	<p><b>Exercice I : Réactions acido-basiques :</b></p> <p><b>Partie I : vérifiez vos connaissances : 2,25 pts</b></p> <p>Compléter le texte suivant en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un acide au sens de Brönsted est une espèce chimique, ionique ou moléculaire, susceptible de..... au moins un proton lors d'une réaction chimique</li> <li>• Une base au sens de Brönsted est.....</li> <li>• 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 <math>\leftrightarrow</math> ..... + H<sup>+</sup></li> <li>• 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></li> <li>• L'espèce acide et l'espèce basique d'un couple acide /base sont dites .....</li> <li>• Ampholyte est.....</li> <li>• L'eau est ampholyte car elle appartient à deux couples acido-basiques :H<sub>2</sub>O./HO<sup>-</sup>. et ...../.....</li> <li>• Une réaction acido-basique ou acide - base est caractérisée par .....</li> </ul> <hr/> <p><b>Partie II : réaction acido-basique : 4,75 pts</b></p> <p>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).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecrire l'équation de dissolution d'hydrogénocarbonate de sodium dans l'eau.</li> <li>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</li> <li>3. Donner la demi-équation acido-basique relative à chaque couple.</li> <li>4. déduire l'équation de la réaction qui se produit dans l'rlenmeyer.</li> <li>5. Donner le nom du gaz qui se dégage au cours de la transformation (dioxyde de carbone / dihydrogène)</li> <li>6. Dresser le tableau d'avancement</li> <li>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 ?</li> <li>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> ?</li> </ol> <p><b>données : masses molaires</b></p> <p>M ( Na ) = 23 g.mol<sup>-1</sup> , M ( C ) = 12 g.mol<sup>-1</sup> , M ( O ) = 16 g.mol<sup>-1</sup> , M ( H ) = 1 g.mol<sup>-1</sup></p>
	<b>Physique (13.00 points)</b>
	<p><b>Exercices II : Pendule électrostatique : 6,50 pts</b></p> <p>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</p> <p>On établit une tension U<sub>P1P2</sub> = U = 4000V entre ces plaques de manière à créer entre celle-ci un champ électrostatique uniforme <math>\vec{E}</math>.</p> <p>considérons le repère d'axe ( Ox ) , parallèle au champ <math>\vec{E}</math> et orienté dans le sens opposé à <math>\vec{E}</math> ( O appartient à la plaque P<sub>2</sub> )</p>

- 1** 1. Déterminer les caractéristiques (direction, sens, intensité) du champ électrique  $\vec{E}$
- 1** 2. Faire le bilan (l'inventaire) des forces agissant sur la boule et les représenter sur la figure ( sans souci d'échelle )
- 1** 3. Enoncer les deux conditions de l'équilibre d'un solide soumis à trois force non parallèles
- 1** 4. Calculer l'angle  $\alpha$  entre le fil et la verticale d'équilibre initial
- 1** 5. Déterminer la tension  $T$  exercée par le fil sur la boule ( Par construction géométrique ou Par méthode analytique en utilisant un repère approprié )
- 1** 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 ) ?

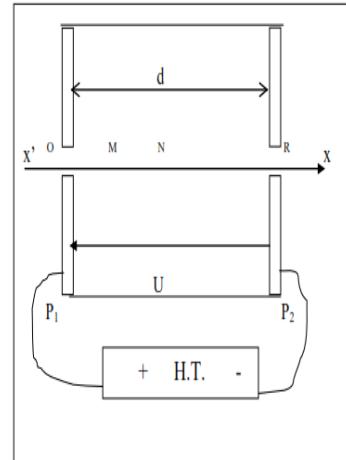


### Exercice III : Accélérateur de particules : 7,00 pts

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  $d = 10 \text{ cm}$ . Elles sont reliées respectivement au pôles + et - d'un générateur haute tension ( H . T ) qui délivre une tension continu  $U_{P1P2} = 500 \text{ V}$

- 0,5** 1. représenter les lignes de champ électrique entre deux plaques.  
Justifier votre réponse
- 0,25** 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  $X_M = 2 \text{ cm}$  et  $X_N = 7 \text{ cm}$  .
- 0,75** 2. 1 montrer, sans calcul ; que  $V_M > V_N$   
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
- 1** 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
- 1** 3. 5 Montrer que l'énergie mécanique  $E_m$  de l'électron entre R et O est constante.
- ❖ Données :  $V_R = 0 \text{ V}$  ,  $m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  ; Charge électrique :  $q = - e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .  $1 \text{ ev} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$



**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**

