

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

Le sujet comporte 3 exercices

Barème	Chimie (7,00 points)
---------------	-----------------------------

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

K K K 'D7 %A5

❖ **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⁻ est constitué par un acide et une base reliés par l'écriture formelle (équation) appeléeacido-basique : HA ↔ + H⁺
- 0,25 • Un indicateur coloré est un couple acido-basique (HInd / Ind⁻) pour lequel la forme acide HInd n'a pas la mêmeque sa forme conjuguée basique Ind⁻
- 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 :H₂O./HO⁻. 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 NaHCO₃, dans un erlenmeyer et on ajoute progressivement de l'acide chlorhydrique (H₃O⁺_(aq) + Cl⁻_(aq)) (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 : H₃O⁺_(aq) / H₂O_(l) et CO₂ + H₂O / HCO₃⁻_(aq) . 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⁻¹ 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_m=24,0 L.mol⁻¹ ?

❖ **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)

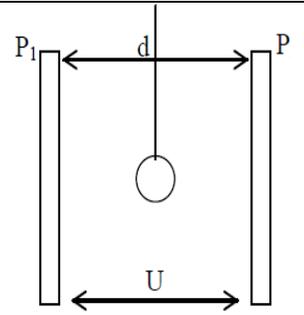
✚ **Exercices II : Pendule électrostatique : 6,50 pts**

Une petite boule de masse $m = 0,2 \text{ g}$, portant la charge $q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$, est suspendue à l'extrémité d'un fil isolant et inextensible de longueur $L = 30 \text{ cm}$ entre deux plaques métalliques verticales P_1 et P_2 distantes de $d = 20 \text{ cm}$ 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 $U_{P_1 P_2} = U = 4000 \text{ V}$ 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_2)

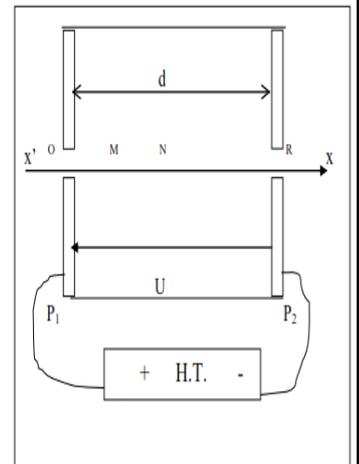
- 1 1. Déterminer les caractéristiques (direction, sens, intensité) du champ électrique \vec{E}
- 1 2. Faire le bilan (l'inventaire) des forces agissant sur la boule et les représenter sur la figure (sans souci d'échelle)
- 1 3. Enoncer les deux conditions de l'équilibre d'un solide soumis à trois force non parallèles
- 1 4. Calculer l'angle α 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 $d = 10$ 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
- 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 $X_M = 2$ cm et $X_N = 7$ cm .
- 0,75 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
- 1 3. Un électron de masse m pénètre dans le domaine D , au point R , avec une vitesse négligeable
- 0,5 3. 1 Calculer le travail effectué par la force électrostatique agissant sur électron lorsqu'il se déplace de R à O ?
- 0,75 3. 2 La force électrostatique est-elle conservative ? justifier
- 1,5 3. 3 En déduire la variation de l'énergie potentielle électrostatique de l'électron entre R et O
- 1 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 : $V_R = 0$ 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

