

| | | |
|------------------------------|--|--|
| 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 :

❖ 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)

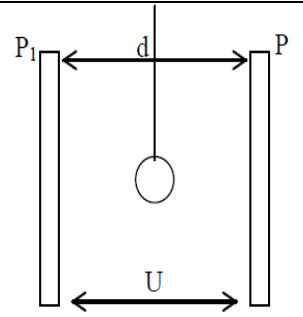
✚ Exercices II : Pendule électrostatique : 6,50 pts

Une petite boule de masse m = 0,2 g , portant la charge q=2.10⁻⁸ C , est suspendue à l'extrémité d'un fil isolant et inextensible de longueur L = 30 cm entre deux plaques métalliques verticales P₁ et P₂ 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_{P₁P₂} = 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 P₂)

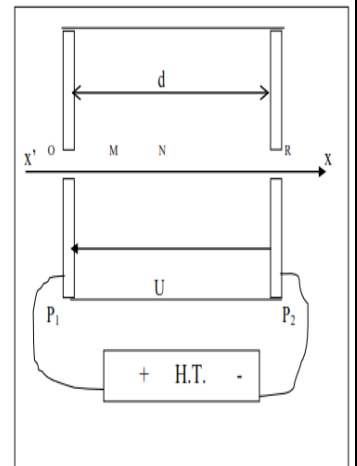
1. Déterminer les caractéristiques (direction, sens, intensité) du champ électrique \vec{E}
2. Faire le bilan (l'inventaire) des forces agissant sur la boule et les représenter sur la figure (sans souci d'échelle)
3. Enoncer les deux conditions de l'équilibre d'un solide soumis à trois force non parallèles
4. Calculer l'angle α 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

