

Lycée, elhed  
jadid jendouba  
Prof : Fekiri  
fethi

Devoir de  
contrôle N°3  
Sciences  
Physiques

Classe 4<sup>ème</sup> M  
Date 26 /04/2010  
Durée : 2Heures

Chaque exercice sera rédigé sur une feuille séparée

L'épreuve comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physiques réparties sur 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5 la page 5 à rendre avec la copie

## Chimie (7pts)

### Exercice N°1 (4.pts)

Un volume  $V_A=20\text{mL}$  d'une solution (S) d'acide éthanóique  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  de concentration initiale inconnue  $C_A$  est dosé par une solution d'hydroxyde de potassium  $\text{KOH}$  de concentration  $C_B=2.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ . A l'aide d'un pH-mètre, on relève le pH du mélange pour chaque addition d'un volume  $V_B$  de solution de  $\text{KOH}$ . On trace la courbe  $\text{pH}=f(V_B)$

(fig-1-page 5)

1°) D'après la courbe

- Montrer que l'acide éthanóique est un acide faible. Calculer la concentration  $C_A$
- Déterminer en le justifiant la valeur du  $\text{pK}_a$  du couple  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}/\text{CH}_3\text{CO}_2^-$
- Donner la valeur du pH à l'équivalence. Déduire la nature de la solution à l'équivalence

2°) -a) Ecrire l'équation de la réaction du dosage. Calculer la valeur de sa constante d'équilibre  $K$

b- Déduire que la réaction du dosage est pratiquement totale

c- Donner la nature de la solution pour  $V_B=5\text{ml}$ . Et calculer la valeur de son pH

3°) Pour permettre une bonne immersion de l'électrode combiné du **pH-mètre** dans le mélange on ajoute un volume  $V_e$  d'eau pure à un volume  $V_A=20\text{ml}$  de la solution d'acide (S) à doser. On remarque que le pH initial varie de **0.16**

- Préciser en le justifiant, la valeur du pH à la demi-équivalence
- Déterminer le volume  $V_e$  d'eau ajouté

4°) Quel est l'indicateur coloré le mieux utilisé pour ce dosage. Justifier la réponse

On donne les zones de virages des indicateurs colorés de pH dans ce tableau

Indicateur colorés	Zone de virage
Hélianthine	3-----4.5
Bleu de bromothymol	6.2-----7.6

**Exercice N° 2 (3pts)**

On relie par un pont salin

- Une demi -pile (1) constituée d'une lame de cuivre plongé dans une solution de sulfate de cuivre ( $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ )
- Et une demi- pile (2) constituée d'une lame de fer qui plonge dans une solution de sulfate de fer II ( $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ )

1°) a- Lors du fonctionnement de cette pile on observe que la couleur bleu s'éclaircit .Déduire de cette observation les équations des réactions se produisant à chaque demi pile

b-Quelle est le sens du courant électrique à l'extérieur de la pile lorsqu'elle débite

c- Quelle est le pole positif de cette pile

d- Déduire l'équation de la réaction spontanée lorsque la pile fonctionne

2°) La demi -pile (1) est placée à gauche

a- Représenter le schéma de la pile

b- Ecrire son symbole

c- Ecrire son équation chimique associée

3°) Sur quelle lame doit – on brancher la borne négative ou COM d'un voltmètre pour mesurer la f.é.m. de la pile .En justifiant préciser le signe de la f.é.m.

**Physique (13pts)****Exercice N° :1 (7pts )****Partie A**

Une lame L produit à la surface d'une nappe d'eau au repos et de profondeur e ; une onde progressive sinusoïdale de fréquence **N=20Hz**

1°) Sachant que la distance qui sépare la troisième et la cinquième ride est  $d= 0.6\text{cm}$ , déterminer la longueur d'onde  $\lambda_1$  et déduire la célérité  $V_1$  dans ce milieu

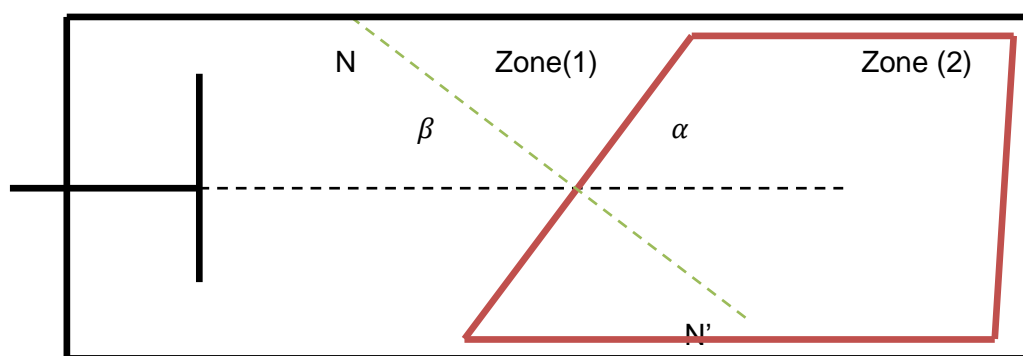
2°) On place parallèlement à la lame un obstacle muni d'une fente de largeur  $a'=2\text{mm}$

a- Donner le nom du phénomène observé et justifier son existence

b- Faire un schéma simple de l'aspect de la surface du liquide à un instant de date  $t$  quelconque

3°) On enlève l'obstacle et on place au fond de la cuve à ondes ; loin de la lame, une plaque plane en plexiglas transparente de façon à obtenir deux zones d'eau de profondeurs différentes. La surface de séparation fait un angle  $\alpha = 60^\circ$  avec la direction de l'onde incidente .Voir figure ci- dessous.(fig-2)

Fig(-2-)



a-Nommer le phénomène qui se produit

b-Que représente l'angle  $\beta$  ? Donner sa valeur

c-La mesure de la distance entre cinq rides consécutives de même nature dans la zone (2) est  $d_2 = 1\text{cm}$

- Justifier que la longueur d'onde dans la zone (2) est  $\lambda_2 = 2.5\text{cm}$
- Déterminer la valeur de l'angle  $i_2$  que fait la direction de la propagation de l'onde qui se propage dans la zone (2) avec la normale à la surface de séparation entre les deux zones

d-Sur la feuille annexe qui représente une vue de dessus de la surface de l'eau, (fig3) représenter à l'échelle quelques lignes d'onde dans les deux zones en indiquant l'angle d'incidence  $i_1$  et l'angle  $i_2$

4°) la plaque en plexiglas est placée parallèlement à la lame

Quelle est le phénomène observé au passage de l'onde du milieu (1) au milieu (2)

### Partie (B)

On éclaire une fente fine  $F$  rectangulaire de largeur  $a$  par un faisceau laser de longueur d'onde  $\lambda = 633\text{ nm}$  .On observe sur un écran ( $E$ ) placé à une distance  $D=2\text{m}$  de la fente ; une figure d'éclairement .La largeur de la tache centrale est  $L= 20\text{mm}$

1- Quel phénomène met -on en évidence ?

2- a) Définir l'écart angulaire  $\theta$ . Etablir l'expression de  $L$  en fonction de  $D$  et  $\theta$

b- En déduire l'expression de  $L$  en fonction de  $\lambda$  ;  $D$  et  $\theta$

c- Calculer alors la largeur  $a$  de la fente

### Exercice N° 2 (6pts)

On donne  $c=3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$  ;  $h=6,62.10^{-34} \text{ J.s}$      $1\text{eV} =1,6.10^{-19} \text{ J}$

Pars des considérations théoriques, Bohr arrive à la conclusion que les énergies  $E_n$  des différents niveaux possibles d'un atome d'hydrogène vérifient une relation de type

$E_n = \text{Error!}$  avec  $E_n$  en  $\text{eV}$  ;  $n \in \mathbb{N}^*$ . Les figures suivantes représentent les spectres d'absorption et d'émission de l'atome d'hydrogène

1°) Parmi les deux figures (4) et (5) page(5) laquelle est celle qui représente le spectre d'absorption de l'atome d'hydrogène. Justifier la réponse

2°) a- Représenter le schéma du montage qui permet d'obtenir le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène

b- Représenter les six premiers niveaux d'énergies sur un diagramme en utilisant comme échelle  $1\text{cm} \longrightarrow 1\text{eV}$

3°) a- On envoie sur des atomes d'hydrogène dans l'état fondamental différents photons de longueur d'onde respectivement  $\lambda_1 = 486.1 \text{ nm}$  ;  $\lambda_2 = 589.0 \text{ nm}$  ;  $\lambda_3 = 656.3 \text{ nm}$ . Quels sont les photons pouvant être absorbés ? Justifier la réponse

b- Montrer que lorsqu'il passe d'un niveau d'énergie  $E_q$  à un niveau  $E_p$  tel que  $p$  inférieur à  $q$ , l'atome d'hydrogène libère de l'énergie sous une forme que l'on précisera

c- Dans le cas où le niveau inférieur  $E_p$  de la transition est caractérisé par  $p=2$ . Montrer que la lumière émise par l'atome d'hydrogène a une longueur d'onde

$\lambda = \lambda_0 \cdot \text{Error!}$  avec  $\lambda_0$  est une constante positive et  $q$  est un entier naturel

4°) a- Vérifier que  $\lambda_0 = 365.073 \text{ nm}$

b- A quelle transition correspond l'émission de la radiation de longueur d'onde  $\lambda_0$  ? Justifier la réponse

L'annexe a rendre avec la copie

Nom :----- Prénom -----Classe----- N°-----



Fig(1)

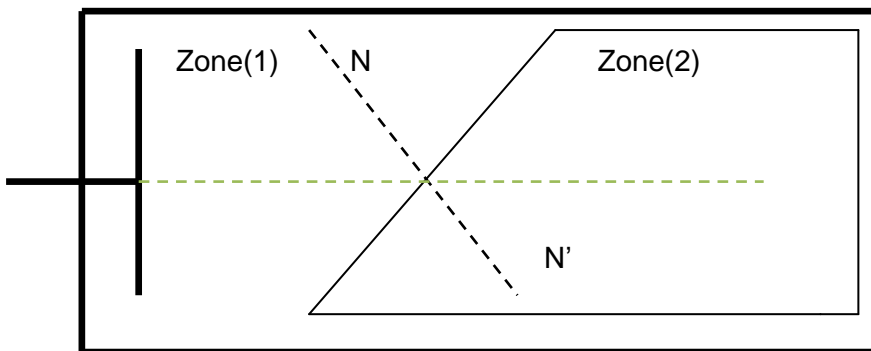


Fig (3)





Fig(5)

