

Prof : Mr Sdiri Anis

Ce devoir comporte deux exercices de chimie (dosage d'une base faible par un acide fort et la pile chimique) et deux exercices de physiques (interaction onde matière et spectre atomique)

## Chimie

### Exercice N°1

1. Dans un bécher, on verse  $V_a=20 \text{ mL}$  d'une solution (S) d'une monoacide AH.

On verse lentement une solution d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration  $C_b = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . On mesure le pH de la solution contenue dans le bécher après chaque ajout de solution d'hydroxyde de sodium. On obtient le graphe de la figure 1 en annexe:

a. D'après l'allure de la courbe  $\text{pH}=\text{f}(\text{V}_b)$  l'acide AH est il un acide faible ou un acide fort ? Justifier.

b. Déterminer à partir du graphe :

- Les coordonnées du point d'équivalence E.
- Les coordonnées du point de demi-équivalence D.

c. Déterminer la concentration  $C_a$  de la solution (S) et la valeur du  $\text{pK}_a$  du couple  $\text{AH}/\text{A}^-$ .

d. L'équation modélisant la réaction de dosage, supposée totale, est  $\text{AH} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_2\text{O}$

Pourquoi, le pH de la solution obtenue à l'équivalence doit être supérieur à 7.

2 - On prélève à l'aide d'une pipette un volume  $V_a = 20 \text{ mL}$  de la solution aqueuse (S) de l'acide AH. On prépare une solution (S') en ajoutant dans un bécher un volume  $V_e$  d'eau pure à la prise d'essai  $V_a$ , On dose la solution (S') de

volume total  $V = (V_a + V_e)$ , par la même base de concentration  $C_b = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . On constate que la valeur du pH à l'équivalence diffère de 0,09 de la valeur obtenue au cours du dosage décrit à la question (1). Le pH du mélange

réactionnel à l'équivalence peut être donné par la relation suivante :  $\text{pH}_E = \frac{1}{2} (\text{pK}_a + \text{pK}_e + \log C)$

, étant la concentration de la base  $\text{A}^-$  et  $K_a$  la constante d'acidité du couple  $\text{AH} / \text{A}^-$ .

a) Ecrire la concentration C en fonction de  $C_b$ ,  $V_{bE}$  et V

b) Justifier si cette variation du pH est une diminution ou une augmentation.

c) Montrer que la valeur du volume  $V_e$  d'eau pure ajouté à la prise d'essai  $V_a$  est égal à 20mL

d) Calculer la valeur du pH de la solution (S') avant l'ajout de la base forte

### Exercice N°2

On réalise ; à la température de  $25^\circ \text{C}$  ; la pile électrochimique (P) symbolisée par :



1°) a - Schématiser la pile (P) avec toutes les indications utiles.

b - Ecrire l'équation chimique associée à la pile (P).

2°) La mesure de la force électromotrice de la pile (P) à circuit ouvert donne la valeur  $E = 0,02 \text{ V}$

a - Préciser ; en justifiant la réponse ; la polarité de la pile.

b - Ecrire l'équation de la réaction spontanée qui se produit quand la pile débite un courant électrique dans le circuit extérieur.

3°) a - Exprimer puis calculer la f.é.m. standard  $E^0$  de la pile (P).

b - Déduire la constante d'équilibre K relative à l'équation chimique associée à la pile (P).

c - Comparer la force des réducteurs mis en jeu.

4°) que deviennent les concentrations des ions  $\text{pb}^{2+}$  et  $\text{Sn}^{2+}$  lorsque la pile est complètement usée

## Physique

### Exercice N°1

un groupe d'élève font fonctionner Un vibreur ,muni d'une pointe excite la surface libre au point S milieu d'une cuve à onde, carré de coté  $d$ , contenant un liquide de profondeur  $h$  .La courbe de la **figure ci-contre** représente le diagramme du mouvement du point  $M_1$  de la surface du liquide.

1/Définir une onde progressive.

2/a- Déterminer graphiquement : L'amplitude  $a$  du mouvement.

\*La fréquence  $N$  du mouvement.

\*La valeur  $\theta$ . Donner sa signification et déduire la distance  $SM_1$ . on donne La célérité  $v=3 \text{ ms}^{-1}$ .

b-Etablir l'équation horaire du mouvement du point  $M_1$ .

3/sachant que  $y_M(t) = 10^{-2} \sin (2 \pi Nt)$

a-Montrer que l'équation du mouvement de la source s'écrit :  $y_S(t) = 10^{-2} \sin (2 \pi Nt + \pi)$

sachant que la source commence son mouvement à l'origine de temps.

b-Comparer les mouvements du point  $M_1$  et celui de la source  $S$ .

c-Représenter, **sur la figure 1 de l'annexe**, le diagramme du mouvement du point  $M_2$  de la surface du Liquide situé à la distance

$SM_2= 21\text{cm}$ .

4/ on donne l'aspect de la corde à l'instant  $t_1$

a) représenter l'aspect de la corde a l'instant  $t_1 + \Delta t$  ; avec  $\Delta t \ll T$ (figure 2 voir annexe)

b) marquer a cet instant tous les points ayant une elongation  $(-\frac{a}{2}$  les schéma dans la oartie annexe )et qui se dirigent vers le bas

Les élèves ont changés la pointe, par une règlette, qui émet des rides parallèles, rencontrant dans leurs chemins une fente de largeur  $a$  comme le montre la figure suivante

1- Qu'observent-ils les élèves a la sortie de la fente ?

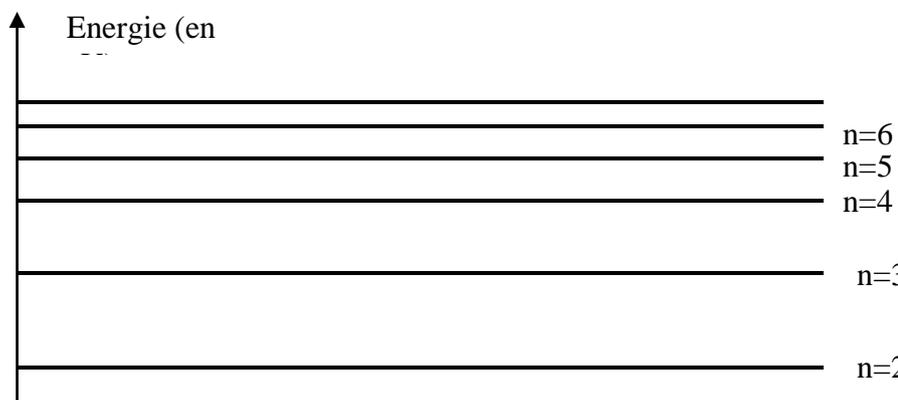
2- Qu'appelle-t-on ce phénomène

3- Les élèves font varier dans plusieurs reprises la largeur de la fente (voir annexe) compléter en se basant sur votre cours les trajectoires des rides a la sortie de la fente (**partie annexe**)

### Exercice N°2

sur le diagramme de la figure suivante sont portées quelques-uns des niveaux de l'atome d'hydrogène

- 1-
  - a-- A quoi correspond le niveau d'énergie  $E=0$  ?
  - b-- Quelle l'énergie de l'état fondamental ?
  - c-- Quelle est l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène
- 2-

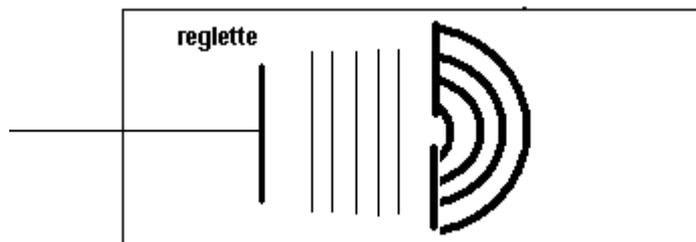
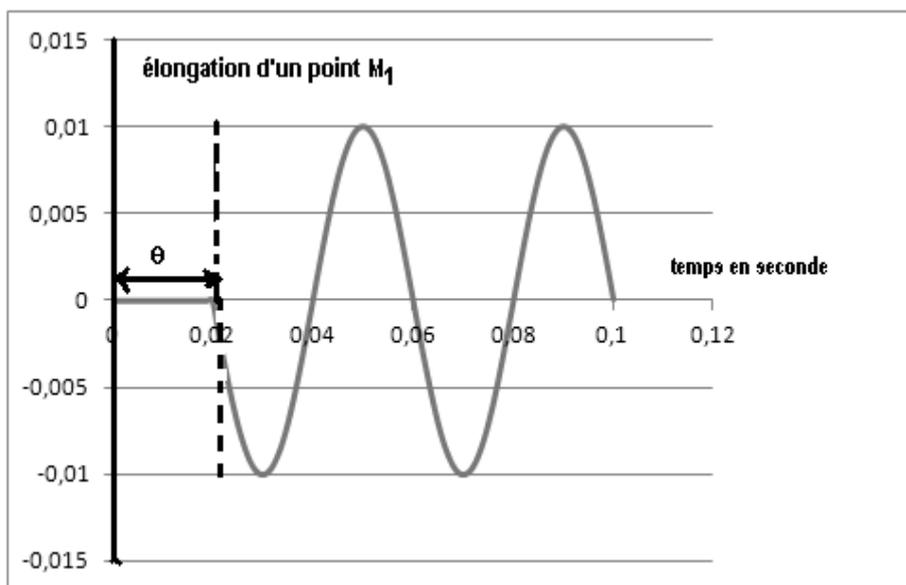


a-- Représenter par des flèches, sur le diagramme ci-dessous les transitions électroniques de la série de balmer qui se produit lors de retour de l'électron d'un niveau excité, au niveau  $n = 2$

b-- Indiquer l'énergie correspondant à chacune de ces transitions

c-- Quelle est la plus petite longueur d'onde émise lorsqu'un électron revient excité sur le niveau  $n=2$  ?

d-- Cette radiation est elle visible (limite du spectre visible : 400nm.....800nm) ?









Annexe

Nom.....Prénom .....Classe .....N°.....

Chimie

Exercice N°1

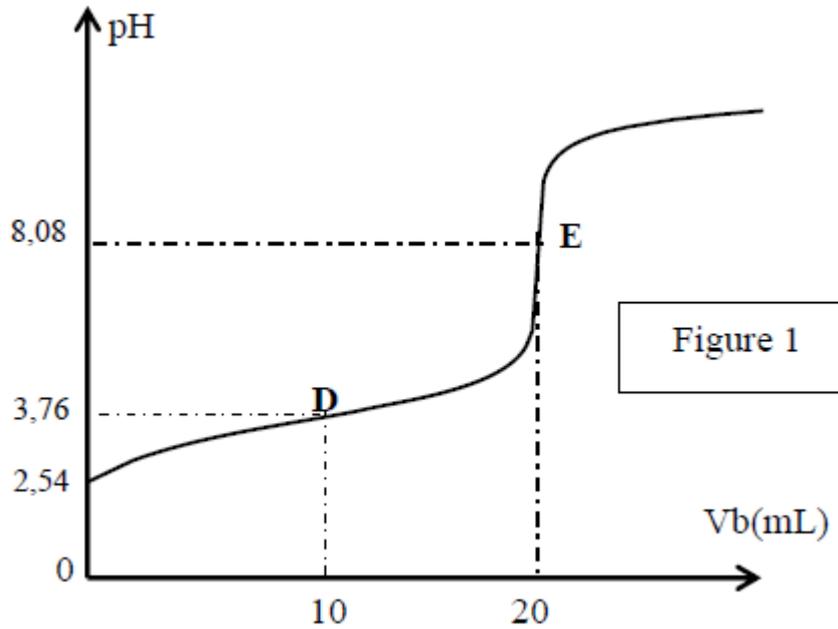


Figure 1

Physique

Exercice N°1

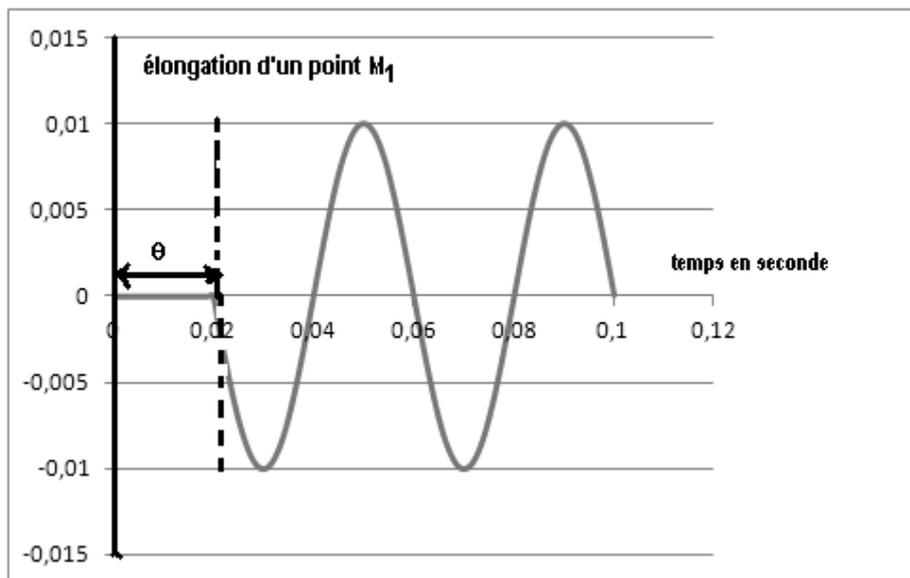


Figure 2

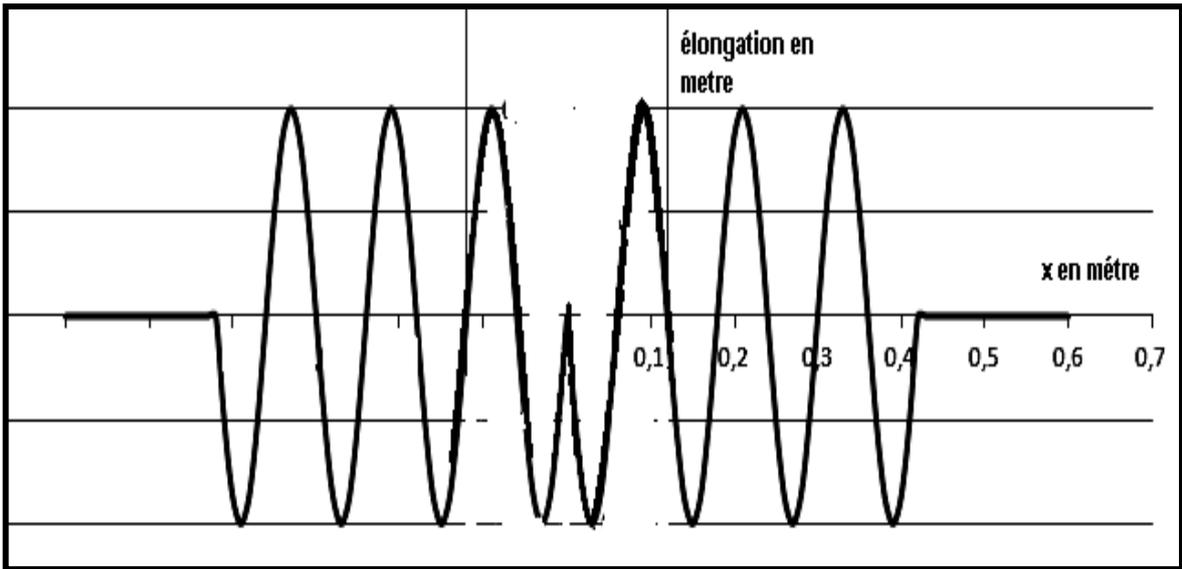


Figure 3

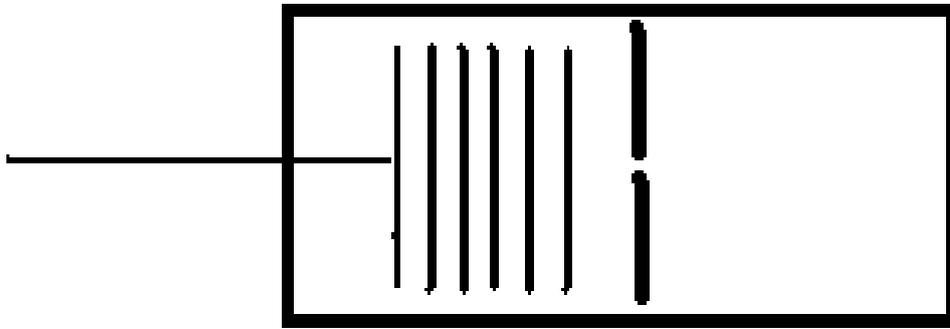


Figure 4

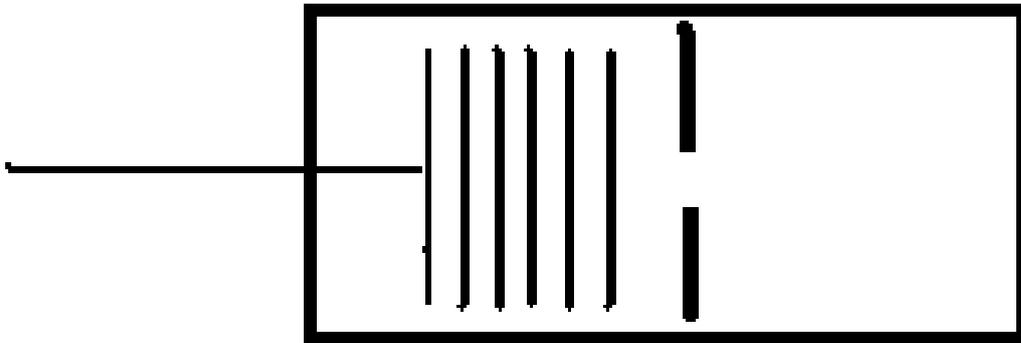


Figure 5

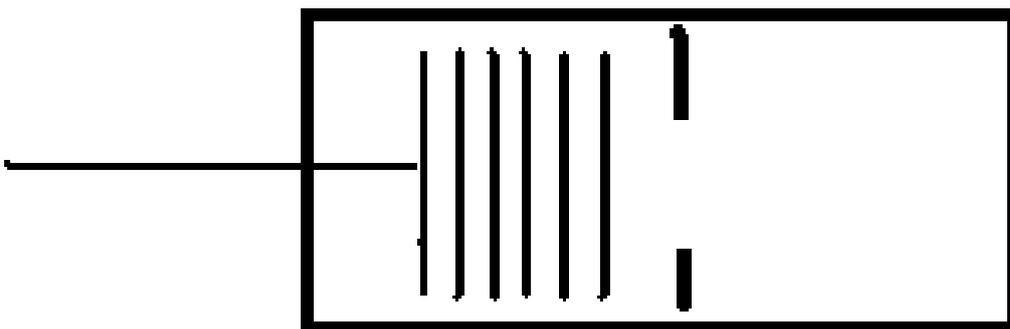


Figure 6

