



Sc. Physiques

AMOR YOUSSEF

Devoir de Contrôle N°3

4^{ème} Mathématiques

Durée :2H 17/03/2008

CHIMIE

(7 points)

Exercice n°1 (4pts)

Les graphiques de la figure 1 de l'annexe représentent les dosages de trois solutions acides A_1H , A_2H et A_3H par une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + OH^-$) de concentration $C_b = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

Le volume d'acide dose dans les trois cas est $V_a = 10 \text{ mL}$.

1. On désigne par AH un acide qui peut être fort ou faible.

Ecrire l'équation chimique bilan de la réaction du dosage de l'acide AH par la solution d'hydroxyde de sodium si :

- a. L'acide AH est **fort**.
- b. L'acide AH est **faible**.

2. a. Trouver les coordonnées des points d'équivalence de chaque courbe. (on note ces points E_1 , E_2 et E_3).

b. En justifiant, en déduire d'après les résultats précédents les acides faibles.

3. Déterminer la concentration molaire initiale de l'acide fort.

4. a. Déterminer le pK_a de chaque acide faible.

b. En justifiant, classer ces acides d'après leurs force.

5. a. Rappeler les propriétés d'une solution tampon.

b. Au cours des trois dosages dans quel(s) cas on peut obtenir une solution tampon ?

0,25	A
0,25	A
0,75	A
0,5	B
0,5	B
0,5	B
0,5	B
0,5	A
0,5	A
0,25	B

Exercice n°2 (3pts)

On relie par un pont salin :

- une demi-pile (1) constituée d'une ne lame de cuivre qui plonge dans une solution de sulfate de cuivre ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$).
- et une demi-pile (2) constituée d'une lame de fer qui plonge dans une solution de sulfate de fer II ($Fe^{2+} + SO_4^{2-}$).

1.
 - a. A l'état initial l'une des solutions est bleue. Laquelle?
 - b. Lors du fonctionnement de cette pile on observe que cette couleur s'éclaircit.
 Déduire de cette observation les équations des réactions se produisant a chaque demi-pile.
 - c. Quelle est le sens du courant électrique a l'extérieur de la pile lors qu'elle débite.
 - d. Quelle est le pole positif de cette pile.
 - e. Déduire l'équation de la réaction spontanée lorsque la pile fonctionne.
2. La demi-pile (1) est placée a gauche.
 - a. Représenter le schéma de la pile.
 - b. Ecrire son symbole.
 - c. Ecrire son équation chimique associée.
 - d. Sur quelle lame doit-on brancher la borne négative ou Com d'un voltmètre pour mesurer la f.e.m de la pile. En justifiant préciser le signe de la f.é.m.

0,25	A
0,5	B
0,25	A
0,25	A
0,25	A
0,5	A
0,25	A
0,25	A
0,5	B

PHYSIQUE

(13 points)

Exercice n°1 (7 pts)

On reproduit à l'échelle 1, sur la figure 2 de l'annexe l'expérience de propagation des ondes rectilignes à la surface d'une cuve a onde.

La source des ondes est un vibreur muni d'une réglette qui effectue un mouvement rectiligne sinusoïdale de fréquence $N=20\text{Hz}$ dans le milieu 1 moins profond que le milieu 2.

1.
 - a. Mesurer la longueur d'onde des ondes incidentes.
 - b. Déduire la célérité des ondes dans le milieu 1.
2. On éclaire la surface du liquide contenu dans la cuve à onde à l'aide d'un appareil électronique émettant des éclairs lumineux a des intervalles de temps réguliers. Pour une fréquence des éclairs N_e vérifiant la relation $N= pN_e$ avec p un entier non nul ,on obtient l'immobilité apparente de la surface du liquide.
 - a. Qu'appelle t-on cette appareil?
 - b. Quelle conclusion peut-on déduire concernant les ondes se propageant dans le milieu 2.
3. La célérité des ondes dans le milieu 2 est $v_2=0,4 \text{ m.s}^{-1}$.
 - a. Calculer la distance minimale qui sépare deux points vibrant en phase appartenants à deux lignes de crête distinctes dans le milieu 2.
 - b. Mesurer l'angle d' incidence i_1 des ondes incidentes.
 - c. Calculer l'angle de réfraction i_2 .
 - d. En respectant les échelles, tracer (sur la figure 2 de l'annexe) dans le milieu 2 quatre lignes de crête réfractées à partir du point d'incidence **I**.
4. Une partie de l'onde est réfléchi par la surface de séparation de deux milieux.
 - a. En justifiant, comparer la célérité des ondes incidentes et des ondes réfléchies.
 - b. Tracer sur la figure 2 de l'annexe quatre lignes de crêtes correspondantes aux ondes réfléchies.

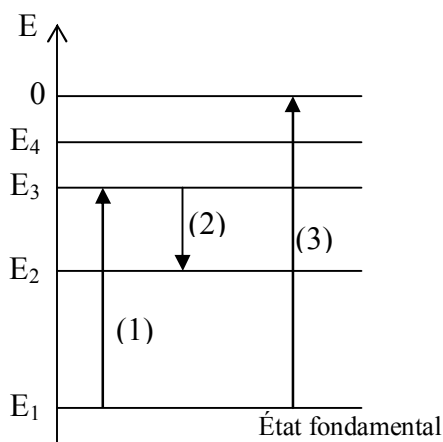
0,5	B
0,5	B
0,5	A
0,5	B
0,5	B
0,5	B
1	B
1	B
0,5	A
1	B

5. On modifiant la fréquence du vibreur on constate que les lignes de crêtes deviennent plus espacées. Quelle propriété du milieu de propagation est mise en évidence.

0,5 A

Exercice n°2 (6 pts)

Le diagramme ci-contre représente certains niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène.



1. Expliquer très brièvement pourquoi on dit l'énergie de l'atome est quantifiée.

0,5 A

2. Les flèches représentent soit l'absorption, soit l'émission d'un photon.

a. Rappeler les caractéristiques (charge, masse et célérité) d'un photon.

0,5 B

b. En justifiant, attribuer à chaque flèche le mécanisme correspondant (absorption ou émission)

0,75 A

c. Exprimer la longueur d'onde du photon émis en fonction des énergies des niveaux correspondants. Puis calculer sa valeur.

0,5 B

3. a. A quoi correspond le niveau d'énergie 0?

0,25 A

b. Quelle énergie minimale en eV faut-il fournir pour ioniser l'atome se trouvant dans un état excité correspondant au niveau d'énergie 2?

0,5 B

c. Cet atome peut-il toujours absorber un photon d'énergie E telle que :

$c_1: E < -E_1$

$c_2: E > -E_1$

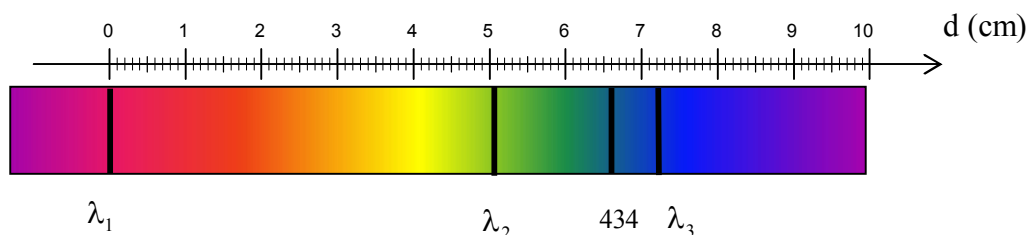
0,5 C

4. Les différents niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont données par la relation $E = -13,6/n^2$.

Quelle doit être la fréquence minimale du photon absorbé par un atome excité dans son niveau d'énergie E_4 .

0,5 A

5. La figure ci-dessous représente le spectre de l'atome d'hydrogène dans le domaine du visible.



a. S'agit-il d'un spectre d'émission ou d'absorption ? Justifier ?

0,5 A

b. En justifiant, et en vous aidons de la courbe $\lambda = f(d)$ et du tableau ci-dessous, déterminer, la couleur correspondante aux radiations de longueur d'ondes

λ_1, λ_2 et λ_3 .

1,5 C

Données :

$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1} ; 1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} ; E_1 = -13,6 \text{ eV} ; E_2 = -3,4 \text{ eV} \text{ et } E_3 = -1,5 \text{ eV}.$

Les limites des longueurs d'ondes (en nm) des couleurs du spectre d'une lumière blanche sont les suivantes :

Violet	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
400-424	424 – 491	491-575	575-585	585-647	647-700

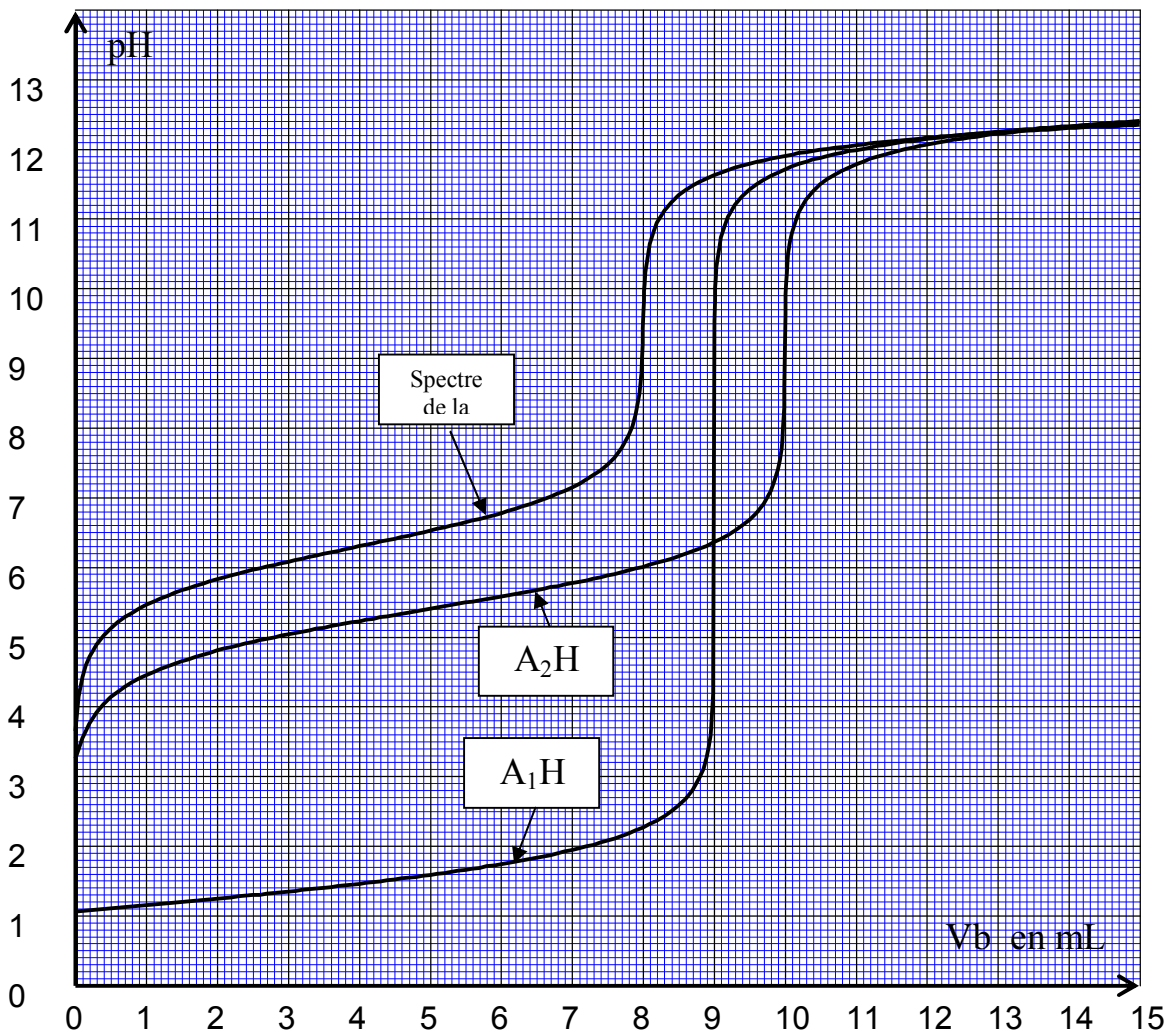


Figure 1

Nom et prénom :

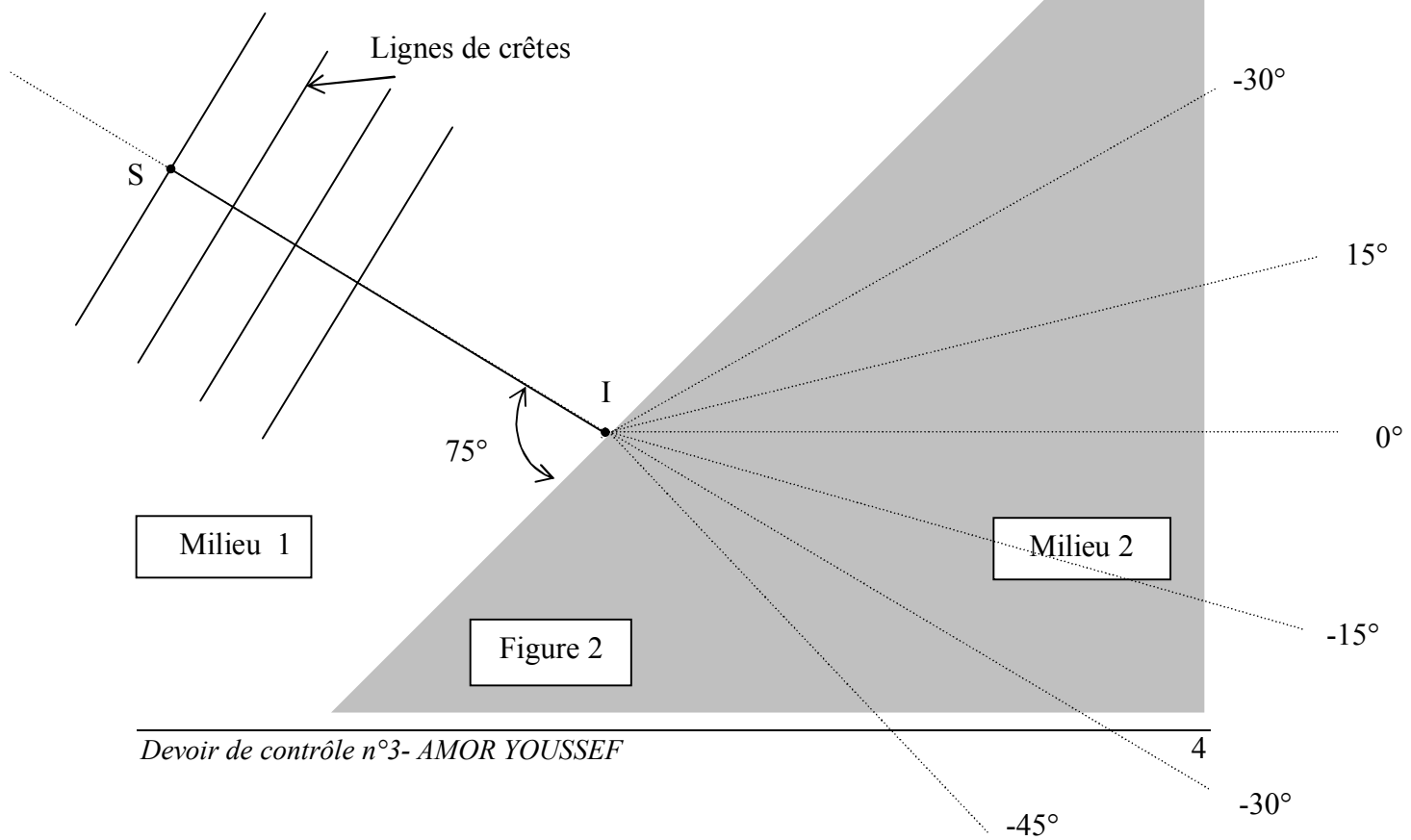


Figure 2