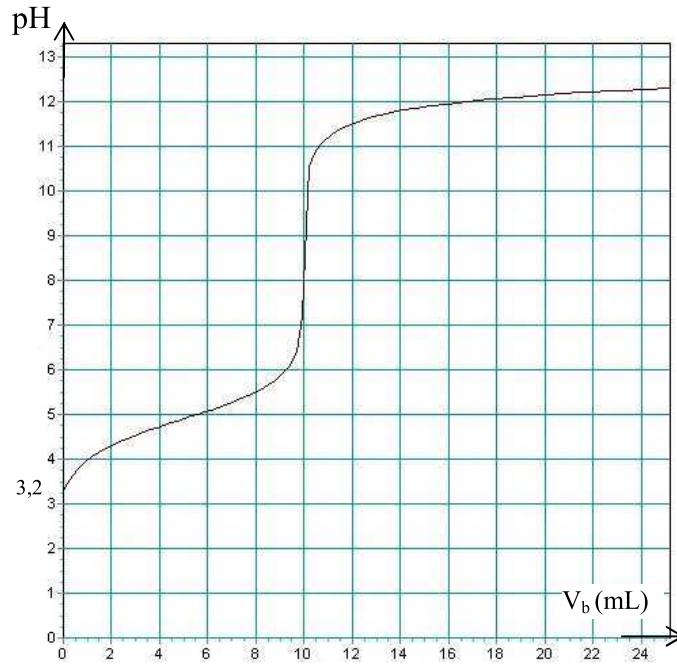


Lycée Sidi Zekri Lycée 7 novembre 87	Devoir de contrôle n°3	Année scolaire : 2008/2009
	Sciences physiques	Classes : 4 ^{ème} Sc et M .
		Durée : 2 heures

CHIMIE (7points)

On se propose de réaliser le dosage phmétrique d'une solution S_a d'acide propanoïque $C_2H_5CO_2H$. Pour cela on introduit un volume $V_a = 10$ ml de cette solution et un volume V_e d'eau dans un bécher qu'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium NaOH de molarité $C_b = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. On obtient la courbe $\text{pH} = f(V_b)$ de la figure ci-dessous.



- 1) a- Faire un schéma annoté du dispositif du dosage.
b- Indiquer l'intérêt de l'ajout du volume V_e d'eau.
- 2) Justifier que l'acide propanoïque est un acide faible.
- 3) a- Définir l'équivalence acido-basique.
b- Déterminer les coordonnées du point d'équivalence.
c- Déterminer la molarité C_a de la solution S_a .
- 4) a- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit au cours de ce dosage.
b- Interpréter le caractère basique ($\text{pH}_E > 7$) du mélange à l'équivalence.
- 5) a- Préciser la nature du mélange pour $V_b = 5$ mL. Donner ses propriétés.
b- Déduire la valeur du pK_a du couple correspondant à l'acide propanoïque.
- 6) Déterminer le volume V_e d'eau ajouté.
- 7) On donne le tableau suivant :

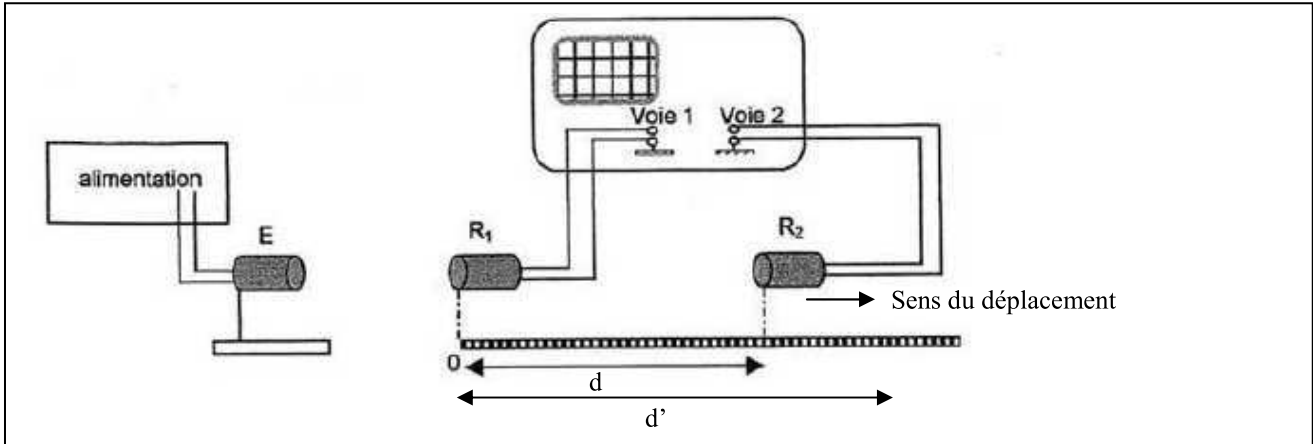
Indicateur coloré	Couleur de la forme acide	Couleur de la forme basique	Zone de virage
Thymolphthaléine	incoloré	bleu	9,4 ---- 10.6
Rouge de crésol	jaune	Rouge	7,4 --- 9

- a- Indiquer la couleur de la solution S_a avec chaque indicateur ($V_b = 0$ mL).
- b- Préciser l'indicateur le plus convenable à ce dosage.
- c- Justifier l'utilisation d'un indicateur coloré lors d'un dosage.

PHYSIQUE (13 points)

Exercice n°1 (4,5 points)

On se propose d'étudier une onde sonore. Pour cela, on réalise le montage suivant :



L'émetteur E produit une onde ultrasonore progressive sinusoïdale qui se propage dans l'air jusqu'aux récepteurs (microphones) R_1 et R_2 . L'émetteur et les deux récepteurs sont alignés.

Le récepteur R_1 est placé au zéro de la règle graduée.

Les signaux captés par les récepteurs R_1 et R_2 sont appliqués respectivement sur les voies 1 et 2, de même sensibilité, d'un oscilloscope.

Lorsque le récepteur R_2 est situé à une distance $d = 28$ mm du récepteur R_1 , les signaux reçus par les récepteurs sont en phase, on observe l'oscillogramme ci-contre sur l'écran.

1°) a- L'onde sonore est-elle transversale ou longitudinale ?

b- Déterminer graphiquement la fréquence N de l'ultrason étudié.

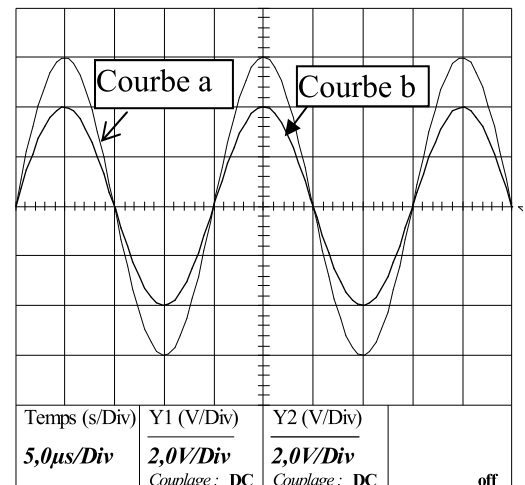
c- Sachant que le domaine du son audible est : $20 \text{ Hz} \leq N \leq 20 \text{ KHz}$, justifier l'appellation : « ultrason » pour cette onde.

d- Faire correspondre les courbe (a) et (b) aux signaux reçus par R_1 et R_2 . Justifier.

2°) On éloigne lentement R_2 le long de la règle, on constate que pour une distance $d' = 35$ mm, les signaux reçus par R_1 et R_2 sont de nouveau en phase pour la première fois.

a- Déterminer la longueur d'onde λ de l'ultrason.

b- En déduire la célérité v du son étudié.



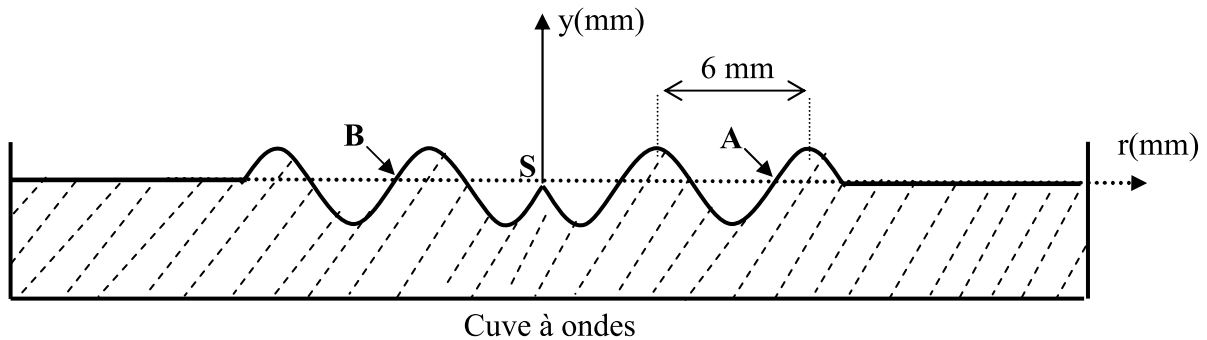
Exercice n°2 (8,5 points)

Partie 1

Une pointe fixée à un vibreur est animée d'un mouvement vertical, sinusoïdal, d'amplitude $a = 2$ mm et de fréquence N , frappe la surface libre d'un liquide homogène et au repos en un point S situé au centre d'une cuve à ondes. Une onde circulaire transversale d'amplitude a se propage alors à partir de S avec une célérité v . On suppose qu'il n'y a ni réflexion ni amortissement de l'onde.

Le mouvement de S débute à $t = 0$ s et admet comme équation horaire $y_s(t) = a \sin(2\pi N t)$.

Le graphe de la figure ci-dessous représente une coupe de l'aspect de la surface du liquide, à l'instant $t_1 = 0,2$ s, suivant un plan vertical passant par S.



1°) Déterminer à partir du graphe :

- a- La longueur d'onde λ .
- b- La célérité v de l'onde à la surface du liquide.
- c- Montrer que la valeur de la fréquence est $N = 10$ Hz.

2°) On éclaire la surface du liquide à l'aide d'un stroboscope qui émet des éclairs périodiques de fréquence $N_e = 10$ Hz. Expliquer l'immobilité apparente des rides observées.

3°) a- Etablir l'équation horaire du mouvement d'un point M de la surface du liquide situé sur cercle de rayon $SM = r$

- b- Comparer les mouvements des deux points A et B de la surface du liquide.

Partie 2

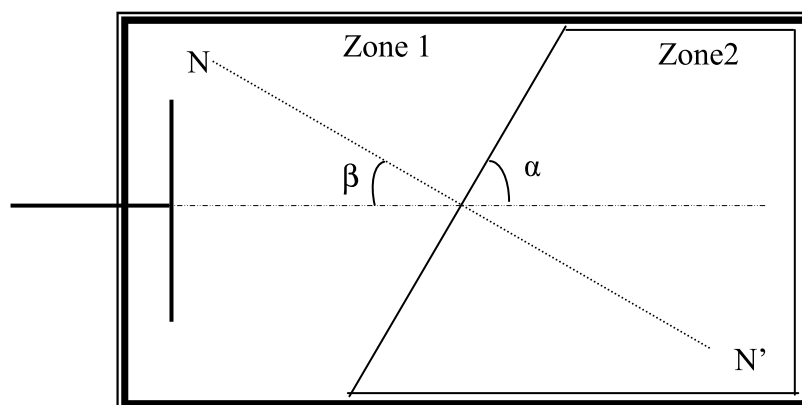
Le vibreur précédent est relié maintenant à une lame rectangulaire, vibrant avec une fréquence $N = 20$ Hz

1°) Sachant que la distance qui sépare la troisième et la cinquième ride est $d = 0,6$ cm, déterminer la longueur d'onde λ_1 et déduire la célérité v_1 de l'onde dans ce milieu.

2°) On place parallèlement à la lame un obstacle muni d'une fente de largeur $a' = 2$ 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 une 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 propagation de l'onde incidente. Voir figure ci-dessous.



- a- Nommer le phénomène qui se produit.
- b- Que représente l'angle β ? Donner sa valeur.
- c- La mesure de la distance entre cinq rides consécutives de même nature dans la zone 2, est $d_2 = 1$ cm.

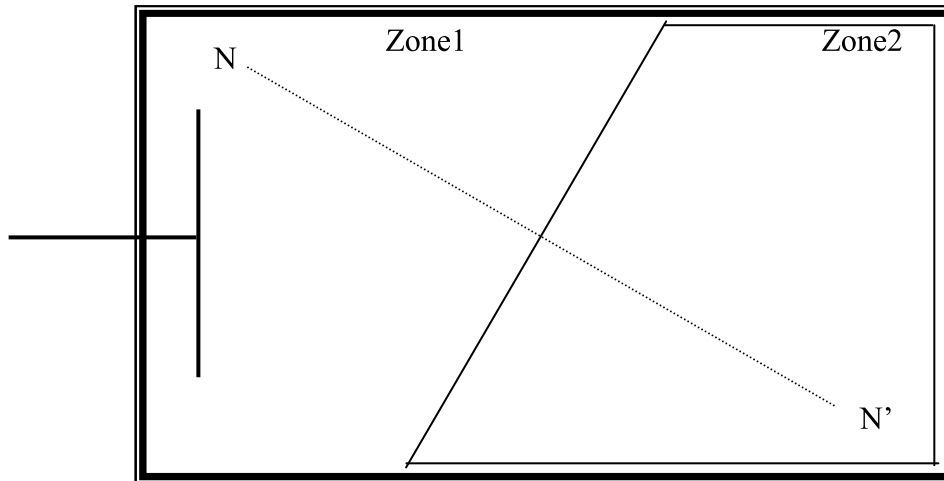
* Justifier que la longueur d'onde dans la zone 2 est $\lambda_2 = 2,5$ mm.

* 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.

c- Sur l'annexe jointe, qui représente une vue de dessus de la surface de l'eau, représenter à l'échelle 2, quelques lignes d'onde dans les deux zones en indiquant l'angle d'incidence i_1 et l'angle i_2

L'annexe a remettre :

Nom :Prénom : Classe :N° :



L'annexe a remettre :

Nom :Prénom : Classe :N° :

