

Chimie Dosage pH acide base  
Physique Exercice n :1 Les ondes mécaniques  
 Exercice n :2 onde sonore

CHIMIE 9points

A la température  $T=25^{\circ}\text{C}$ , le produit ionique de l'eau est :  $K_e = 10^{-14}$ .

Exercice N°1

On dispose de trois solutions aqueuses  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  :

- $S_1$  est une solution d'hydroxyde de sodium( $\text{NaOH}$ ) de concentration  $C_b$  et de volume  $V_b$ .
- $S_2$  est une solution d'ammoniac( $\text{NH}_3$ ) de même concentration et volume que  $S_1$ .
- $S_3$  est une solution d'acide chlorhydrique( $\text{HCl}$ ) de concentration  $C_a = 0.06\text{mol.L}^{-1}$ .

On dose séparément  $S_1$  et  $S_2$  avec la solution aqueuse d'acide chlorhydrique, les résultats expérimentaux ont permis de tracer les courbes(a) et(b) correspondant respectivement au dosage de  $S_1$  et  $S_2$  et représentées sur la figure-1-

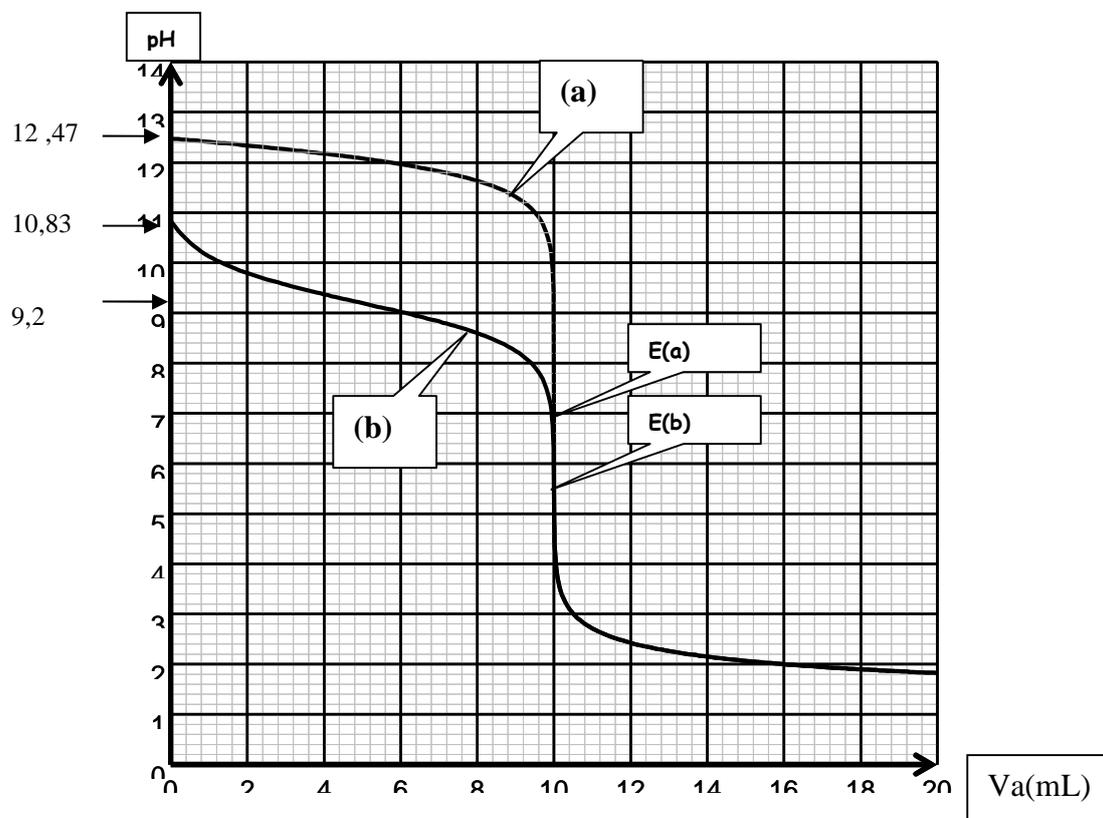


Figure 1

- 1/ Justifier que la base  $\text{NH}_3$  est une base faible.
- 2/ On s'intéresse au dosage de la solution de base faible.

a-Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit lors du dosage par  $S_3$ .

b-Interpréter la valeur du pH à l'équivalence

3/ En exploitant les courbes (a) et (b) :

a-Vérifier que la concentration des solutions basiques est  $C_b = 0.03 \text{ mol.L}^{-1}$ .

b-Calculer le volume  $V_b$  de la solution basique dosée.

c-Déterminer la constante d'acidité  $K_a$  relative au couple  $(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3)$ .

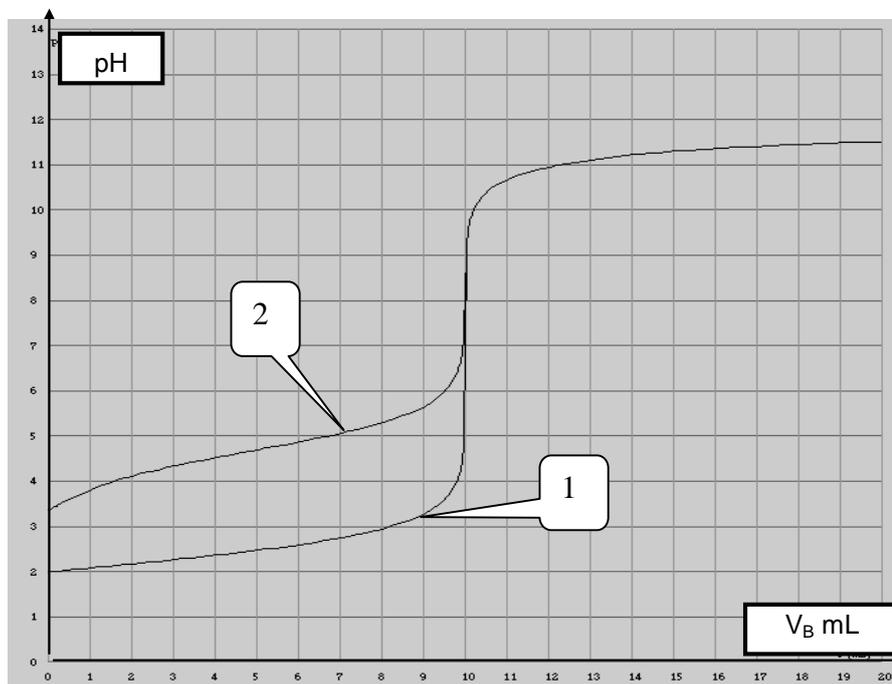
4 / Montrer théoriquement que le pH du mélange a l'équivalence est égal à 5,44

5 / Définir une solution tampon

### EXERCICE N°2

On a tracé les courbes représentatives  $\text{pH} = f(V_B)$  obtenue en mesurant le pH au cours de l'addition progressive d'un volume  $V_B$  d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration molaire  $C_B = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$

- A  $10 \text{ cm}^3$  d'une solution aqueuse d'un acide noté  $A_1H$  (courbe-1-)
- A  $10 \text{ cm}^3$  d'une solution aqueuse d'un acide noté  $A_2H$  ( courbe-2-)
  1. L'observation de ces deux courbes permet-elle de prévoir sans calcul la force relative des acides étudiés ? Justifier.
  2. a : A l'aide du graphique déterminer les concentrations initiales  $C_{A1}$  et  $C_{A2}$  des deux acides
  - b : Déterminer graphiquement la valeur du  $\text{p}K_a$  de  $A_2H$  et  $\text{pH}_E$
  - c : Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide faible et la base .
  - d : Montrer que la réaction du dosage est totale.
- 3. On dilue 10fois la solution d'acide faible et on refait le dosage par la même base  
Calculer le pH du milieu réactionnelle a l'équivalence

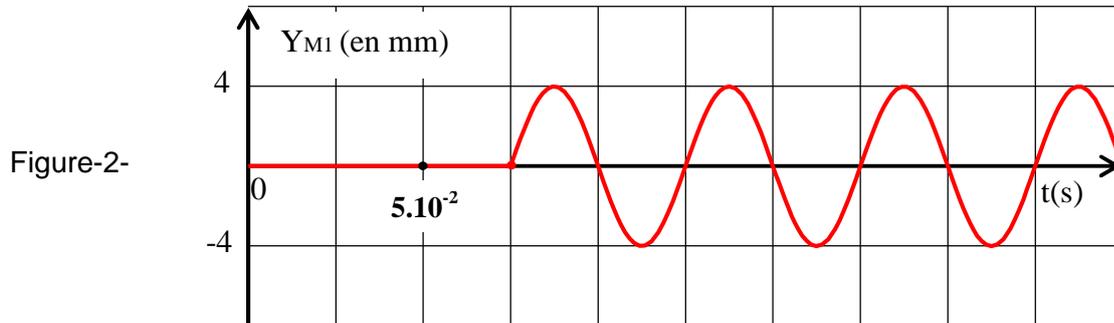


## PHYSIQUE 11points

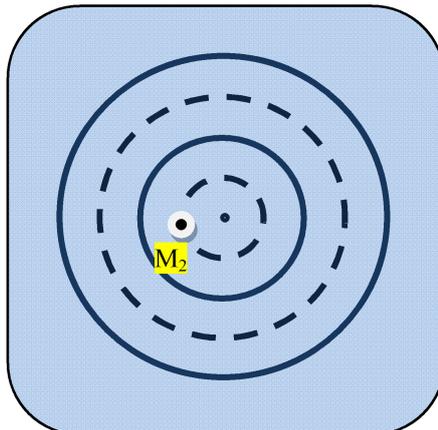
### Exercice 1 ( 6,5 pts)

Une onde sinusoïdale transversale se propage à la surface de l'eau d'une cuve à ondes. L'onde est produite par une pointe qui affleure la surface de l'eau en un point O. La pointe commence à vibrer à la date  $t=0s$ .

On donne sur la figure-2- suivante la courbe représentant l'équation horaire du mouvement d'un point  $M_1$  situé à la distance  $OM_1=5.10^{-2}$  m.



- 1) Décrire l'aspect de la surface libre du liquide en lumière ordinaire.
  - 2) Déterminer
    - La période  $T$  des oscillations.
    - La célérité de propagation de l'onde.
  - 3) a) Déterminer l'équation horaire du mouvement du point  $M_1$ .  
b) Calculer la vitesse du point  $M_1$  à l'instant  $t = +T/2$
  - 4) a) En déduire l'équation horaire du mouvement de la pointe.  
b) Déterminer les lieux géométriques des points qui vibrent en opposition de phase avec la source .
  - 5) La figure suivante représente, une vue de dessus de la surface de l'eau à une date  $t_1$ .
    - Les traits continus correspondent aux positions des points d'élongations  $y = a$ .
    - Les traits discontinus correspondent aux positions des points d'élongations  $y = -a$ .
    - a. Déterminer la date  $t_1$ .
    - b. Déterminer les positions des points qui vibrent en phase avec le point  $M_2$  à la date  $t_1$ .
- Représenter les positions de ces points sur le schéma de la figure-3-
- 6) On s'aidant de la figure -3- tracer une coupe de l'eau à l'instant  $t_1$

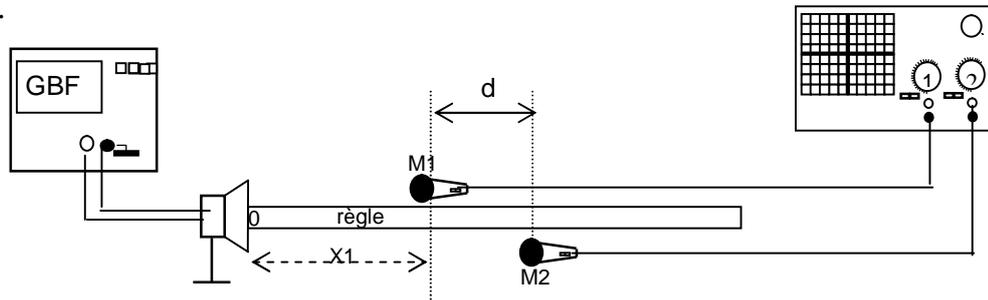


### Exercice 2 ( 4,5 pts)

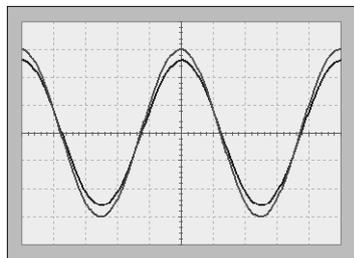
À l'aide de deux microphones reliés à un oscilloscope, on visualise le son émis par un haut-parleur en deux endroits différents.

Le microphone M1 est fixe, l'autre est mobile. La célérité du son est  $340 \text{ m s}^{-1}$ .

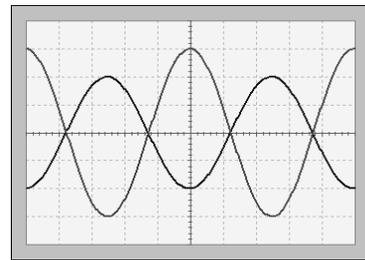
La plus petite distance entre les deux microphones qui donne le Graphe -1- est  $d_1 = 51 \text{ cm}$ .



On éloigne M2 la distance entre les deux microphones est  $d_2$ , on observe le second écran reproduit. Graphe -2-



Graphe-1-



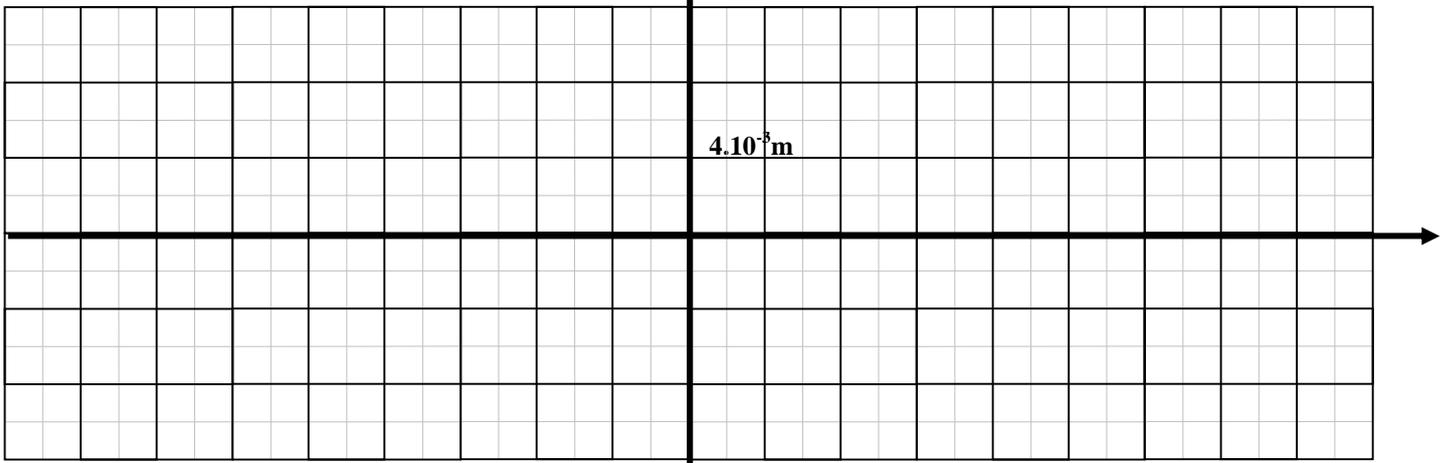
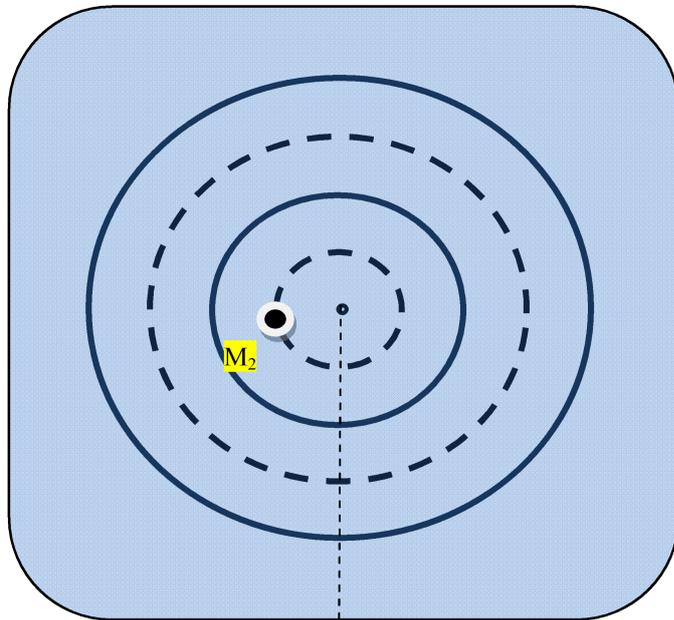
Graphe-2-

- 1) Pourquoi les amplitudes des deux ondes sont-elles différentes ?
- 2) Déterminer la longueur d'onde du son
- 3) Déterminer on justifiant la distance  $d_2$ .
- 4) Calculer la fréquence du son émis,
- 5) Si on change la fréquence du G.B.F, la célérité  $v$  du son change-t-elle ? conclure
- 6) Quels sont les distance  $d=(x_2-x_1)$  qui donne deux tensions en quadrature de phase
- 7) Définir une onde longitudinale Donnée un exemple .

**Bonne chance**

Feuille à compléter et à rendre avec la copie DC3 4<sup>e</sup> sc3 avril 2016

Nom et prénom : .....



Coupe de l'eau à l'instant  $t_1$