Lycée Hamouda
Becha
Bech

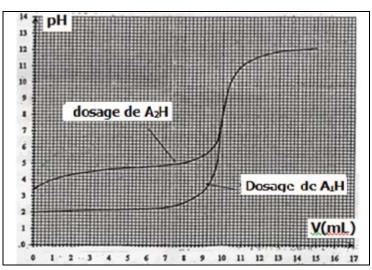
Chimie: (9pts)
Exercice n: 1 (4,5pts)

On dispose de deux solutions  $(S_1)$  d'un acide  $A_1H$  et d'une solution  $(S_2)$  d'un acide  $A_2H$  de même concentration C. On prélève un volume  $V_1$  de  $(S_1)$  et volume  $V_2$  de  $(S_2)$  et on effectue le dosage de chaque solution prise séparément avec la soude (NaOH) de concentration  $C' = 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup>.

-1- -a- A partir des courbes :  $pH = f(V_B)$ , préciser si  $A_1H$  et  $A_2H$  sont des acides forts ou des acides faibles. Justifier la réponse.

-b- Calculer C.

-2- On considère le cas du dosage de S<sub>2</sub> et on donne **pka** de A<sub>2</sub>H **pka**<sub>2</sub>=4.8.



- -a- Ecrire l'équation de la réaction du dosage. Et montrer qu'elle est totale.
- -b- Donner la nature de la solution obtenue à l'équivalence.
- -c- Montrer qu'au point de demi équivalence, on a :  $[A_2H]=[A_2^-]$  et déduire que  $pH_{1/2}=pKa$ .
- -d- Donner la nature et les caractéristiques de la solution obtenue au point de demi équivalence et donner ces caractéristiques.

Exercice n: 2 (4,5pts)

Toutes les mesures sont réalisées à  $25^{\circ}$ C, température pour laquelle  $pK_e = 14$ . On considère deux solutions basiques  $S_1$  et  $S_2$  de même concentration molaire C.

- S<sub>1</sub> est une solution aqueuse d'une base B<sub>2</sub>.
- S<sub>2</sub> est une solution aqueuse d'une base B<sub>2</sub>. L'une des deux bases est forte.

On dose séparément un même volume  $V_B$  de chacune des solutions  $S_1$  et  $S_2$  par une solution d'acide nitrique  $HNO_3$  (acide fort) de concentration molaire  $C_A$  et de pH=1,3. On note  $V_A$  le volume de l'acide ajouté.

Le résultat du dosage des deux solutions basiques  ${\bf S_1}$  et  ${\bf S_2}$  sont consignés dans le tableau suivant :

V <sub>A</sub> (mL)		0	10	20
	Solution S <sub>1</sub>	9,20	5,40	3,44
рН	Solution S <sub>2</sub>	13,00	12,40	7,00

- -1- Calculer la concentration molaire C<sub>A</sub> de la solution d'acide nitrique.
- -2- -a- Comparer les forces des deux bases B<sub>1</sub> et B<sub>2</sub>. Identifier la base forte.
- -b- Déduire la concentration molaire C<sub>B</sub> des deux solutions basiques.
- **-3-** -a- Préciser, en le justifiant, le volume  $\mathbf{V}_{AE}$  de la solution d'acide ajouté à l'équivalence.
  - -b- En déduire le volume initial **V**<sub>B</sub> de chacune des solutions **S**<sub>1</sub> et **S**<sub>2</sub>.
  - -c- Déterminer le **pK**<sub>a</sub> du couple associé à la base faible.
    - -4- -a- Écrire l'équation-bilan de la réaction entre la base faible et l'acide nitrique.
  - -b- Montrer que cette réaction est totale.

- -5- Suite à l'ajout d'un même volume  $V_A$  d'acide après l'équivalence, à chacune des solutions basiques  $S_1$  et  $S_2$ , la valeur du pH du mélange reste la même pour les deux dosages.
  - -a- Justifier ce résultat.
- -b- Sachant que cette valeur du **pH** est égale à ( **2—log 2** ), déterminer le volume  $V_A$  d'acide versé après l'équivalence.

Physique: (11 pts)

Exercice n: 1 (5,5 pts)

Une lame vibrante communique à l'extrémité **S** d'une corde élastique tendue horizontalement, un mouvement vibratoire sinusoïdal d'équation:

 $y_s(t) = a.\sin(2\pi Nt + \varphi)$  avec N=50Hz et a=2.10<sup>-3</sup>m.

L'autre extrémité de la corde **B** est munie d'un dispositif d'absorption empêchant toute réflexion.

A la date t=0s la source **S** commence son mouvement.

- -1- -a- Préciser avec justification si l'onde est transversale ou longitudinale?
- -b- Qu'observe-t-on si on éclaire la corde par une lumière stroboscopique de fréquence  $N_e = \frac{N}{2}$ .
- **-2-** L'aspect de la corde à une date  $\mathbf{t_1}$  est donné par la <u>figure-1-</u> ci-dessous: Déduire de la figure les valeurs de.
  - -a- la longueur d'onde  $\lambda$ .
  - -b- l'instant t<sub>1</sub>.
  - -c- montrer que La célérité de propagation v est 5 m.s<sup>-1</sup>.

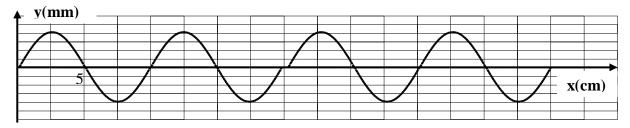
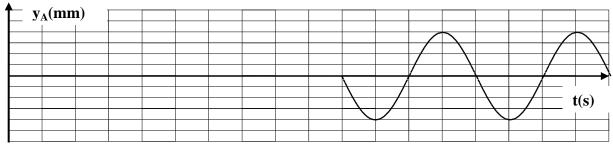


Figure-1-

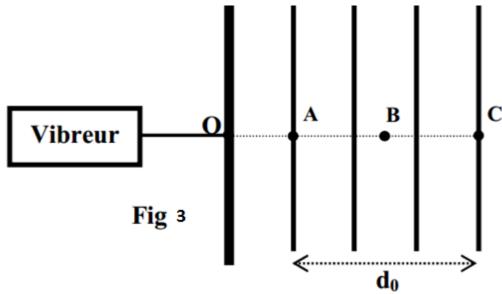
-3- La variation en fonction du temps de l'élongation d'un point  $\bf A$  de la corde situé à la distance  $\bf x_A$  de la source  $\bf S$  est donnée par la <u>figure-2-</u> ci dessous :



- -a- Déduire la position  $\mathbf{x}_{\mathbf{A}}$  du point  $\mathbf{A}$ .
- -b- Représenter sur la figure-2- avec justification les vibrations de  ${\bf S}$  au cours du temps. Comparer les vibrations de  ${\bf S}$  et  ${\bf A}$ .
- -c- Ecrire l'équation horaire du mouvement du point **A**, déduire celle de la source **S**.
- -d- Déterminer le premier instant  $t_A$  pour le quel le point A à une élongation "  $\frac{a}{2}$  " se déplaçant dans le sens positif.

Exercice n: 2 (5,5 pts)

Une lame vibrante  $\mathbf{L}$ , de fréquence  $\mathbf{N}$  réglable, excite la surface libre de l'eau d'une cuve à ondes. Cette excitation donne naissance à une onde mécanique progressive rectiligne qui se propage à la surface de l'eau avec une célérité  $\mathbf{v}$ . Pour assurer l'immobilité apparente de la surface de l'eau dans la cuve à ondes, on utilise un stroboscope de fréquence  $\mathbf{N_e}$  réglable. A un instant  $\mathbf{t_1}$  donné, et pour une fréquence  $\mathbf{N_1}$  de la lame  $\mathbf{L}$ , l'immobilité apparente de la surface de l'eau est obtenue pour une fréquence  $\mathbf{maximale} \ \mathbf{N_e}$  du stroboscope égale à  $\mathbf{20} \ \mathbf{Hz}$ . La surface de l'eau à l'instant  $\mathbf{t_1}$  est schématisée, sans échelle, sur la **figure-3**.



Les lignes de la **figure-3** représentent les lieux des points d'élongation maximale de la surface de l'eau. Les points **A**, **B** et **C** de la **figure-3** sont des points particuliers du milieu de propagation et situés sur le même prolongement.

- -1- Justifier que la valeur de N<sub>1</sub> est 20Hz.
- -2- -a- Déterminer la valeur de la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde qui se propage, sachant que la distance entre A et C est  $d_0 = 3,6$  cm.
  - -b- En déduire la valeur de la célérité **v** de l'onde qui se propage.
- -c- Montrer que la distance  $d_1$  parcourue par l'onde à l'instant  $t_1$  est :  $d_1 = 4,25\lambda$ . En déduire la valeur de  $t_1$ .
- -3- Préciser l'état de vibration de chacun des points  ${\bf B}$  et  ${\bf C}$  par rapport au point  ${\bf A}$ , en se basant sur la valeur de la longueur d'onde  ${\bf A}$ .
- -4- -a-Ecrire l'équation horaire d'un point M situé, au repos, à une distance d du point A, sachant que l'équation horaire de A est:  $y_{A(t)} = 2.10^{-3}.sin(40\pi t)$ , en m, pour  $t \ge 0$ .
- -b- Donner l'équation horaire de M pour d = 2,7cm et son état de vibration par rapport au point A.
- -5- Déterminer la valeur qu'on doit donner a la fréquence **N** de la lame vibrante pour que **B** soit le premier point qui vibre en phase avec **A**.