

Lycée SBIKHA	<b>DEVOIR DE CONTROLE N°3 SCIENCES PHYSIQUES</b>	Classes: 4Sc .Exp-& T
		Durée : 2 heures
		Date : 16/04 /2010
Prof	M. Barhoumi	COEF. : 4

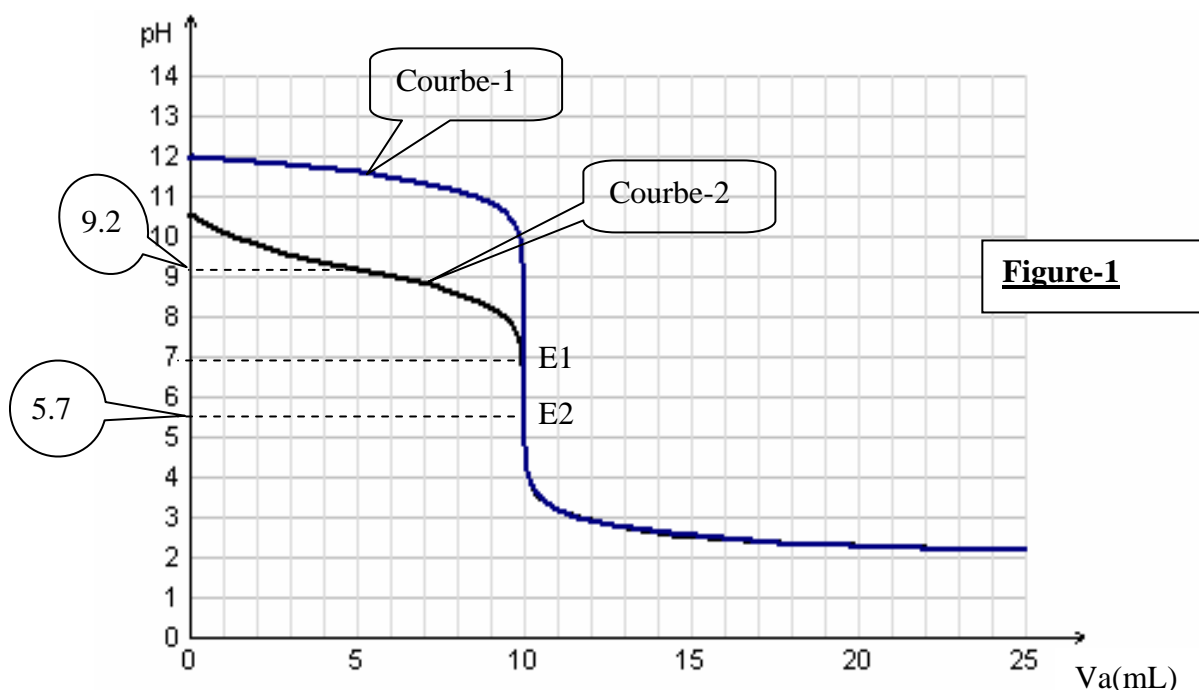
### Chimie ( 7 pts )

#### Exercice N°1 (5pts ) :

On trace sur la **figure -1** les courbes représentant  $\text{pH}=\text{f}(\text{V}_a)$ , obtenues en mesurant le pH au cours de l'addition d'un volume  $\text{V}_a$  d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (**acide fort**) de concentration molaire  $\text{C}_a$  ( $k_e=10^{-14}$  à  $25^\circ\text{C}$ )

- A un volume  $\text{V}_{b1}=20 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse **S1** d'une base forte notée **B1**
- A un volume  $\text{V}_{b2}=20 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse **S2** d'une base faible notée **B2**

Les deux solutions basiques ont la même concentration molaire  $\text{C}_b$



1. Attribuer à chaque base la courbe correspondante .Justifier la réponse .
2. Déterminer graphiquement les valeurs
  - a-  $\text{pH}_{i1}$  et  $\text{pH}_{i2}$  du pH initial respectivement de S1 et S2
  - b- Les valeurs  $\text{pH}_{E1}$  et  $\text{pH}_{E2}$  du pH à l'équivalence
  - c- Le pH à la demi équivalence pour le dosage de la base faible
3. Déterminer
  - a- La concentration commune  $\text{C}_b$
  - b- La valeur du  $\text{pKa}$  du couple acide/base associé à la base faible .justifier
4. Ecrire l'équation bilan de la réaction du dosage pour chaque base
5. Définir l'équivalence acido-basique , en déduire  $\text{C}_a$

6. Au lieu de suivre le dosage à l'aide d'un pH mètre on utilise un indicateur coloré

- a- Définir un indicateur coloré
- b- On dispose des quatre indicateurs colorés suivants dont les zones de virage sont consignées dans le tableau ci-dessous

Indicateur coloré	Rouge de méthyle	Phénophtaléine	Bleu de bromothymol	Hélianthine
Zone de virage	4.2 -6.5	8.2 - 10	6 - 7.6	3.1- 4.4

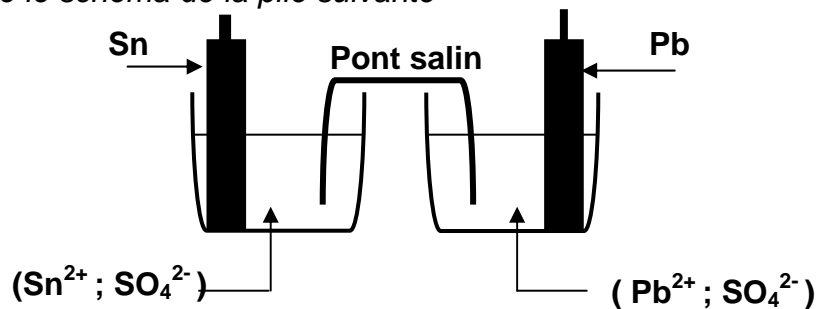
Préciser lequel est le mieux approprié pour chacun de ces dosages

7. On prépare une solution (S3) en mélangeons 5 mL de la solution d'acide chlorhydrique de concentration Ca et 20 mL de la solution S2 de la base B2

- a- Donner le pH de la solution (S3)
- b- Qu'appelle-t-on la solution (S3)

Exercice N°2 ( 2 pts )

On considère le schéma de la pile suivante



- 1- Donner le symbole de la pile et écrire l'équation de la réaction chimique associée
- 2- La f.é.m de cette pile est égale  $E= 0,01V$ 
  - a- Préciser, en le justifiant, la polarité de chacune des bornes de la pile
  - b- Indiquer le sens du courant électrique débité par la pile
  - c- Ecrire les deux demi-équations associées aux réactions se produisant au niveau de chaque électrode. En déduire l'équation de la réaction spontanée qui a lieu
- 3- Préciser le rôle du pont salin

Physique (13 pts)

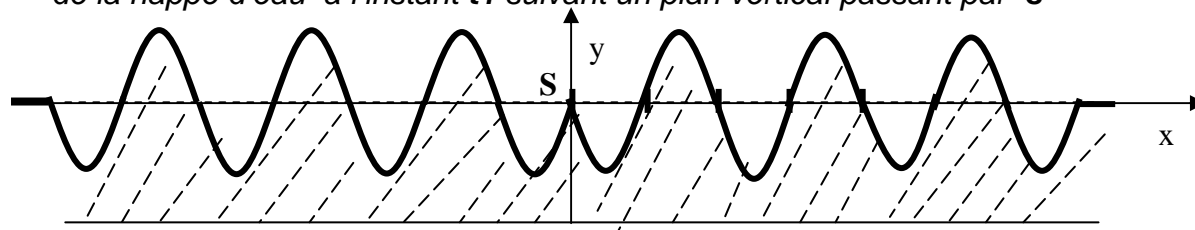
Exercice N°1 (6 pts)

Une lame vibrante munie d'une pointe produit en un point (S) de la surface libre d'un liquide au repos des vibrations sinusoïdales de fréquences N telles que  $ys(t)=5.10^{-3}\sin(20\pi t+\pi)$ . ( y en m et t en s)

On suppose que l'amortissement des ondes est négligeable. L'onde créée en O est de célérité  $v=0.4 m.s^{-1}$  et de longueur d'onde  $\lambda= 4cm$

- 1- Donner les définitions d'une onde transversale et d'une onde longitudinale . A quelle catégorie appartient l'onde créée en S ?

2- La **figure -2** ci-dessous représente une coupe de l'aspect que prend la surface de la nappe d'eau à l'instant  $t_1$  suivant un plan vertical passant par  $s$



**Figure -2**

**a** - Déterminer la date  $t_1$

**b** - Etablir l'équation de la sinusoïde des espaces  $y=f(x)$  à la date  $t_1$

**c**- Déterminer graphiquement l'ensemble des points de la surface du liquide qui vibrent en phase avec la source à la date  $t_1$

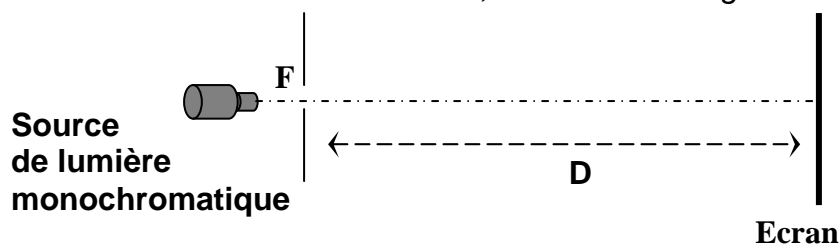
3- Etablir l'équation horaire de mouvement du point  $M_1$  de la surface de l'eau situé au repos à  $x_{M_1} = 5 \text{ cm}$  et comparer ses vibrations par rapport à celle de la source  $s$

4- Représenter le diagramme des mouvements du point  $M_1$

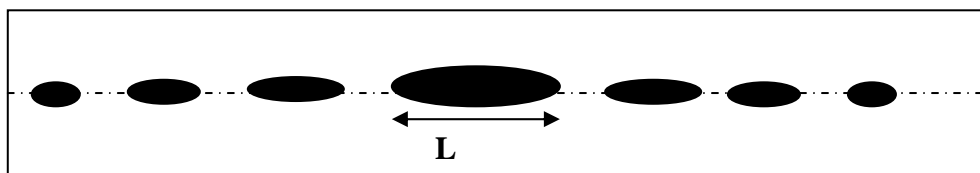
### Exercice N°2 ( 7 pts)

#### Partie-1

On dispose d'une source de lumière monochromatique de longueur d'onde  $\lambda$ . On interpose entre la source et un écran  $E$ , une fente de largeur  $a$  réglable



Sur l'écran, on observe, dans la direction perpendiculaire à la fente, une tache lumineuse centrale de largeur  $L$  nettement supérieure à la largeur  $a$  de la fente ainsi qu'une série de taches lumineuses plus petites de part et d'autre de la tache centrale :

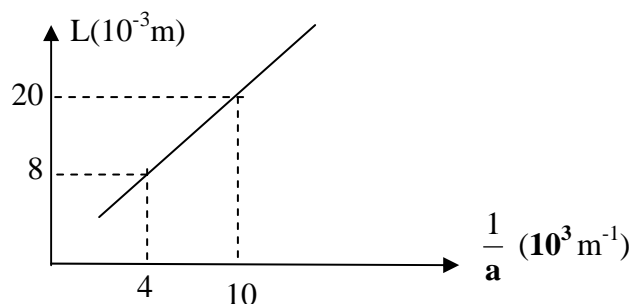


1- Quel est le phénomène qui affecte le faisceau lumineux lorsqu'il traverse la fente  $F$  ?

2- Ce phénomène affecte les ondes mécaniques se propageant à la surface de l'eau, déduire de cette analogie la nature de la lumière

3- On étudie l'influence de la largeur de la fente sur la longueur  $L$  de la tache centrale des mesures expérimentales nous permet de tracer la courbe suivante  $L=f(1/a)$

**Figure-3**



a- Qu'appelle-t-on lumière monochromatique

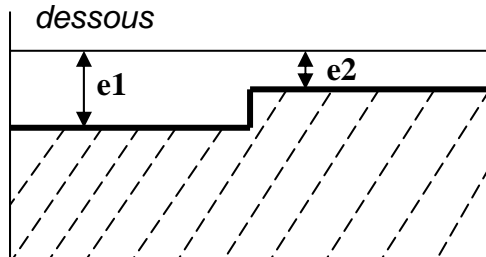
b- En exploitons la courbe de la **figure-3**, établir une relation entre **L** et **a**

4- Sachant la largeur **L** est donnée par l'expression suivante :  $L = 2 \frac{\lambda D}{a}$ . En

déduire la longueur d'onde  $\lambda$  de la lumière pour **D=1.6 m**

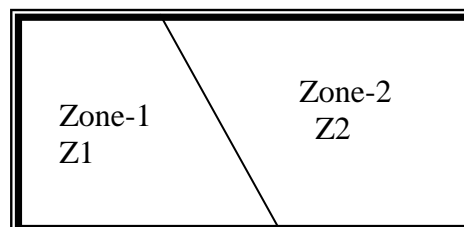
### Partie-2

A la surface libre d'une cuve à ondes on crée deux zones Z1 et Z2 où l'épaisseur de la nappe d'eau est différent comme le montre la figure ci-dessous



$e1=0.9 \text{ cm}$

$e2=0.4 \text{ cm}$



On produit des ondes progressives rectilignes d'amplitude  $a$  et de fréquence  $N$ . La surface de séparation des deux milieux fait un angle non nul avec la direction de l'onde

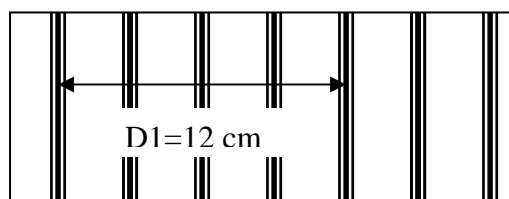
1- Décrire le phénomène observé lorsque l'onde passe de la zone Z1 à la zone Z2, De quel phénomène s'agit-il ?

2- Des études expérimentales nous permettent de déterminer la célérité de l'onde dans chaque zone. Les résultats sont données par le tableau suivant

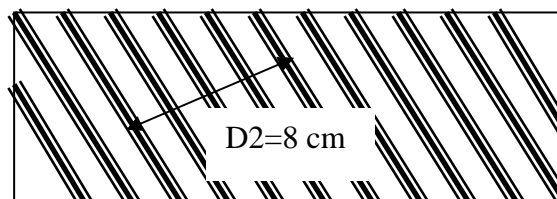
Zone	Z1	Z2
Célérité : $v(m.s^{-1})$	0.3	0.2

Quel est l'influence du profondeur de l'eau sur la célérité de l'onde

3- Les aspects de la surface de l'eau ci-dessous on permis de mesurer la distance entre les sommets de **5 rides** consécutives de même nature dans chaque zone



Zon1



zone 2

a- Déterminer les longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  de l'onde dans les deux zones

b- Comparer les rapports  $\frac{v_1}{\lambda_1}$  et  $\frac{v_2}{\lambda_2}$  déduire que la fréquence de l'onde

est **N=10 Hz** et quelle ne dépend pas de la profondeur du milieu de propagation

4- On réalise la même expérience avec le même dispositif en augmentant la fréquence du vibreur à la fréquence **N'=12 Hz** la vitesse de l'onde dans la zone Z1 devient **V'1=0.34 m.s<sup>-1</sup>**

a- comment appelle-t-on ce phénomène ?

b- l'eau est-il un milieu dispersif pour l'onde progressive plane créée par la réglette vibrante ?justifier