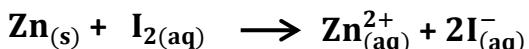


## ▪ CHIMIE : (7pt)

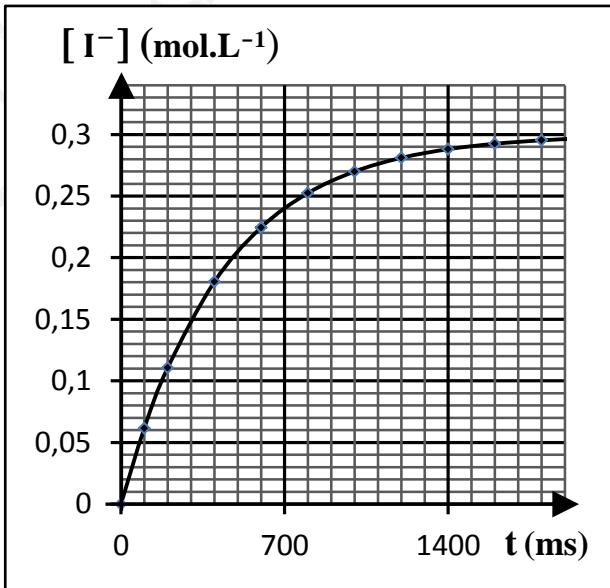
A 25°C, on plonge un morceau de zinc  $Zn_{(s)}$  de masse  $m = 1,5\text{g}$  dans un bêcher contenant un volume  $V=140\text{mL}$  d'une solution du diiode  $I_2(aq)$  de concentration  $C = 2,2 \cdot 10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$ .

La réaction chimique entre le diiode et le zinc est une réaction totale modélisé par l'équation:



La courbe représentant l'évolution temporelle de la concentration molaire  $[I^-]$  des ions  $I^-$  formés au cours de la réaction en fonction du temps.

**Donnée :** Masse molaire:  $M (Zn) = 65,4 \text{ g.mol}^{-1}$



- 1) Ecrire les demi-équations électroniques de l'équation de la réaction. Déduire les couples oxydant-réducteur participant à la réaction.
- 2) Dresser le tableau d'avancement de la réaction. Déterminer la valeur de l'avancement maximale  $x_{max}$  de la réaction et le réactif limitant. Le mélange est stœchiométrique? Justifier.
- 0,75 3) A l'aide du tableau d'avancement, établir l'expression de l'avancement :  $x(t) = \frac{1}{2} V [I^-]$
- 2 4) Déduire l'expression de la vitesse volumique de la réaction :  $v = \frac{1}{2} \frac{d [I^-]}{dt}$   
Calculer sa valeur à  $t_0 = 0\text{s}$  et à  $t_A = 600\text{ms}$ . Comment varie-t-elle? Donner une explication.
- 1,25 5-Trouver l'expression de la concentration molaire  $[I^-]_{1/2}$  des ions  $I^-$  formés au temps de demi-réaction  $t_{1/2}$ . Déduire la valeur du temps de demi-réaction  $t_{1/2}$  .

## ▪ PHYSIQUE : (13pt)

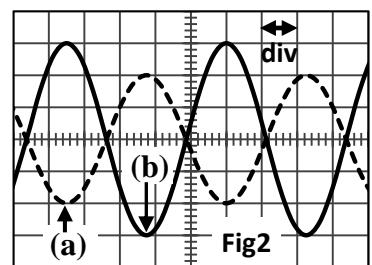
## ▪ Exercice 1 :(3 pt)

Pour mesurer la célérité de propagation des ondes sonores dans l'air, on utilise un haut-parleur et deux microphones  $M_1$  et  $M_2$ . Au début les microphones  $M_1$  et  $M_2$  sont à la même distance par rapport au haut-parleur. Puis on éloigne le microphone  $M_2$ , on remarque que le signal reçue par ce microphone se translate. On continue à éloigner le microphone  $M_2$  jusqu'à ce qu'il passe par deux signaux reçus par  $M_1$  et  $M_2$  en opposition de phase pour la dixième fois (10fois); à ce moment, la distance entre  $M_1$  et  $M_2$  est  $d = 72,2\text{cm}$ .

La Figure 2 représente l'oscillogramme des courbes des variations des tensions(signaux) aux bornes des microphones  $M_1$  et  $M_2$ .

**Donnée :** La sensibilité horizontale de l'oscilloscope:  $50\mu\text{s}/\text{div}$

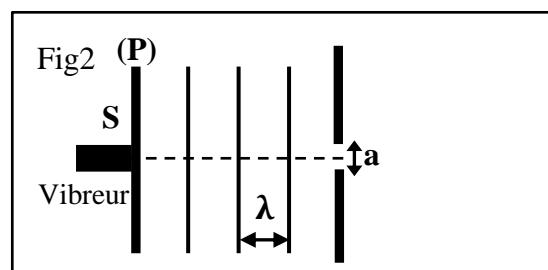
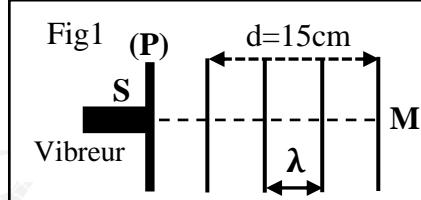
- 0,5 1. L'onde sonore est une onde longitudinale ou transversale?
- 0,5 2. Assigner chaque courbe au microphone qu'il a capté. Justifier.
- 1 3. Calculer la longueur d'onde sonore dans l'air.
- 1 4. Déduire la valeur de la célérité  $V_{air}$  de la propagation des ondes sonores dans l'air.



**Exercice 2 : (5 pt)**

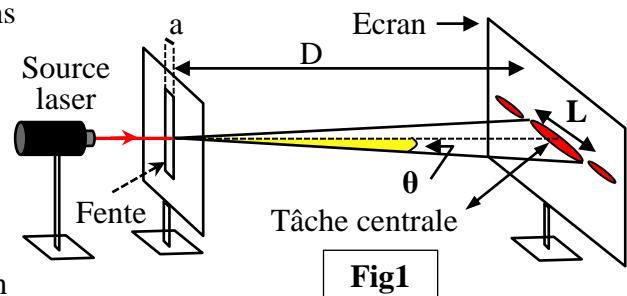
Sur une cuve à ondes, on crée des ondes sinusoïdales rectilignes grâce à une réglette (P) plane menue d'un vibreur réglé à une fréquence  $N = 50\text{Hz}$ . Ces ondes se propagent à la surface de l'eau sans atténuation et sans réflexion. On considère un point M de la surface de propagation (fig 1). La figure 1 représente l'aspect (l'image) de la surface de l'eau à un instant  $t_1$ .

- 0,75 1- L'onde à la surface de l'eau est une onde longitudinale ou transversale? Justifier.
- 1 2- Déterminer la valeur de la longueur d'onde  $\lambda$ . Déduire la vitesse V de propagation des ondes sur la surface de l'eau.
- 0,75 3- Calculer le retard temporel  $\tau$  de la vibration du point M par rapport à la source S.
- 1 4- On double la valeur de la fréquence du vibreur, et on mesure la nouvelle longueur d'onde on trouve  $\lambda' = 30\text{mm}$ . Calculer la valeur de la vitesse  $V'$  de propagation dans ce cas. L'eau est-elle un milieu dispersif ? Justifier.
- 5- On règle à nouveau la fréquence du vibreur à  $50\text{Hz}$ . Et on place dans la cuve un obstacle muni d'une ouverture de largeur  $a = 4\text{mm}$  (Fig2).
- 1 1-5- Représenter, en justifiant la réponse, l'aspect de l'ondes à la surface d'eau au-delà de l'obstacle. Comment appellez les ondes au-delà de l'obstacle?
- 0,5 2-5- Donner, en justifiant la réponse, la valeur de la vitesse de propagation de l'onde au-delà de l'obstacle.



**Exercice 3 : (5 pt)**

On veut trouver expérimentalement la longueur d'onde  $\lambda$  dans l'air d'une radiation rouge d'un Laser, pour cela, on utilise le montage expérimental Fig1. On place devant le faisceau lumineux émis par la source Laser une fente verticale. Les tâches obtenues sont observées sur un écran situé à une distance  $D=2,50\text{m}$  de la fente. On fait varier la largeur « $a$ » et on mesure la largeur  $L$  de la tâche centrale, on trace la courbe  $L = f(1/a)$  des variations de  $L$  en fonction de  $\frac{1}{a}$ , on obtient la courbe Fig2. L'écart angulaire ( $L$ 'angle  $\theta$  «en rad») est suffisamment faible.



- 0,75 1- Nommer le phénomène subit la lumière émise par la source Laser? Quel condition doit être vérifié pour obtenir cet phénomène? Que peut-on conclure par analogie avec les ondes mécaniques?
- 0,5 2- L'onde lumineuse est onde mécanique ou électromagnétique? Justifier.
- 0,75 3- Trouver l'expression de la largeur de la tâche centrale:  $L = \frac{2D\lambda}{a}$
- 1 4- Déterminer à l'aide de la courbe Fig2, l'équation de  $L = f(1/a)$ .
- 1 5- Déduire la valeur de longueur d'onde  $\lambda$  de la lumière laser utilisée.
- 1 6- On remplace la fente étroite par un fil fin, et on place l'écran à une distance  $D' = 50\text{cm}$  du fil et en mesurant la largeur de la tâche centrale, on trouve :  $L_0 = 6,7\text{cm}$ . Déduire la valeur du diamètre « $e$ » du fil.

