

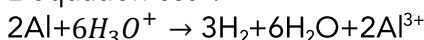
### Chimie : 7 points

La réaction entre l'aluminium et l'acide chlorhydrique est lente et totale.

A la température on met dans un bêcher m = 27gd' aluminium Al et un volume

V = 20mL d'acide chlorhydrique  $H_3O^+ + Cl^-$  de concentration C =  $12 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . La courbe représente la variation de la conductivité  $\sigma$  en fonction du temps .

L'équation est :



1. Dresser un tableau d'avancement .

2. Montrer que la conductivité s'écrit sous la forme :

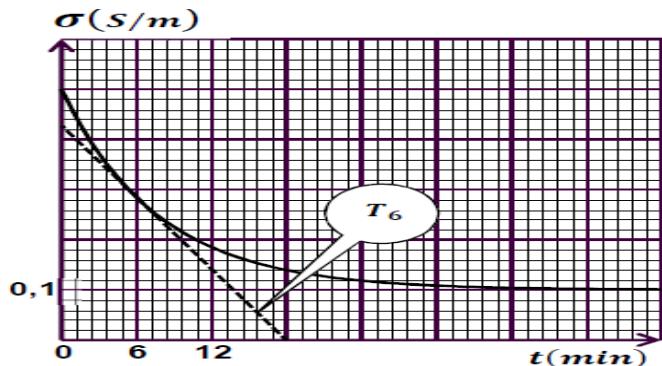
$$\sigma(t) = -1,01 \cdot 10^4 \cdot x + 0,511$$

3. Montrer que l'expression de la vitesse de réaction s'écrit sous la forme :

$$v = K \frac{d\sigma}{dt} . \text{ Avec } K \text{ une constante donner sa valeur .}$$

4. Calculer la valeur de la vitesse à t=6min .

5. Définir et calculer le temps de demi réaction  $t_{1/2}$  .



$$M(Al) = 27 \text{ g/mol} \quad \lambda(H_3O^+) = 35 \times 10^{-3} \text{ s.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

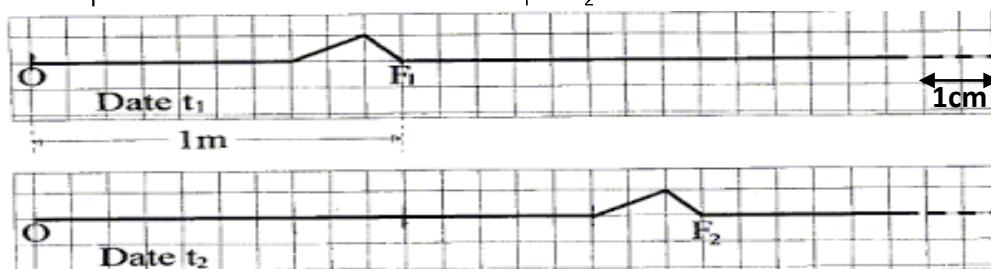
$$\lambda(Cl^-) = 7,6 \times 10^{-3} \text{ s.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad , \quad \lambda(Al^{3+}) = 4 \times 10^{-3} \text{ s.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

### PHYSIQUE 1 : Onde se propageant sur une corde.

Un dispositif permet de générer à l'extrémité O de la corde tendue horizontalement une déformation qui se propage le long de cette corde.

On néglige les phénomènes d'amortissement et de réflexion.

La corde est représentée ci-dessous aux dates  $t_1$  et  $t_2$



1. Déterminer la célérité de propagation de la déformation si  $t_2 - t_1 = 20 \text{ ms}$ .

2. Représenter la corde à la date  $t = 35 \text{ ms}$ .

3. Le fil ER de longueur  $L = 50 \text{ m}$  est assimilé à un ressort de constante de raideur  $k=20 \text{ kg.s}^{-2}$  et de masse linéique  $\mu = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^{-1}$ . Dans le cas d'un fil, le produit  $k.L$  est une constante caractéristique du milieu de propagation.

$$(1) \quad v = \sqrt{\frac{\mu}{k.L}} \quad (2) \quad v = \sqrt{\frac{k.L}{\mu}} \quad (3) \quad v = \frac{k.L}{\mu}$$

Retrouver la bonne expression parmi celle proposées en effectuant une analyse dimensionnelle.

### PHYSIQUE 2 :

On alimente un émetteur d'ultrasons en mode « Salve ».

On place face à l'émetteur deux récepteurs A et B comme indiqué sur le schéma simplifié du montage fourni Le récepteur A est relié à la voie 1 du , le récepteur B à la voie 2. L'enregistrement est présenté en FIGURE ..chaque division correspond à 1ms .

La fenêtre 1 correspond au récepteur A, la fenêtre 2 correspond au récepteur B.

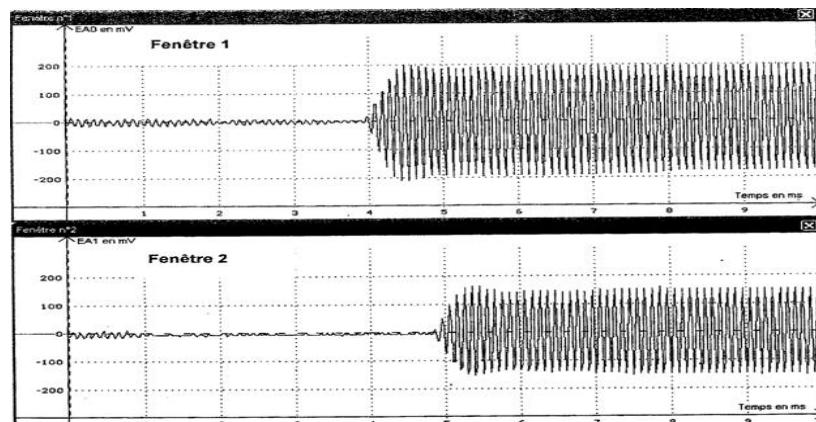
On déplace ensuite le récepteur B, dans la direction émetteur-récepteur, d'une distance d suffisamment grande pour pouvoir mesurer avec précision le retard ultrasonore  $\Delta t$  correspondant au passage de l'onde par les deux récepteurs.

pour une distance  $d = 0,3 \text{ m}$  donnant les enregistrements présentés dans la **FIGURE**

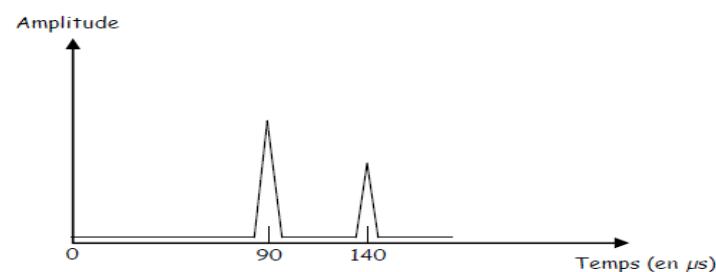
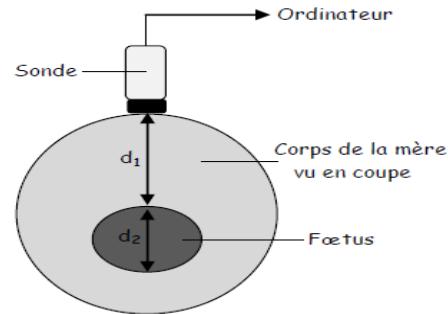
1. Indiquer sur la figure le retard  $\Delta t$  correspondant et le mesurer.
2. En déduire la valeur  $V_1$  de la célérité des ondes ultrasonores dans l'air.
3. Obtiendrait-on le même résultat pour la célérité si on effectuait l'expérience en utilisant l'eau à la place de l'air comme milieu de propagation? Justifier.
4. sachant que le retard  $\tau$  dans l'air est plus grand quatre fois et demi que le retard dans l'eau .calculer la vitesse dans l'eau  $V_e$  (on garde la même distance ).

#### PHYSIQUE 3 :

Le schéma de l'échographie d'un foetus et le signal reçu par le capteur de la sonde sont schématisés ci-dessous :

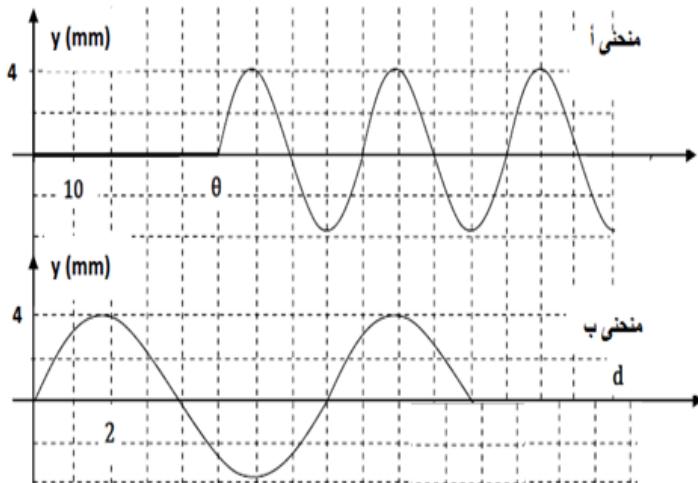


1. Pourquoi observe-t-on deux pics sur le graphique ? A quoi correspond-t-ils.
2. On admet que la vitesse des ultrasons est égale à  $V=1500 \text{ m.s}^{-1}$  dans le corps humain. Calculer la distance  $d_1$  entre la sonde et le foetus.
3. En déduire la taille  $d_2$  du foetus.



#### PHYSIQUE 4 :

Une corde élastique de longueur infinie tendue horizontalement est attachée par son extrémité S au bout d'une lame vibrante qui lui communique à partir de l'instant  $t=0$  un ébranlement sinusoïdal transversal. On suppose que les amortissements sont négligeables. L'une des courbes de la figure ci après représente le diagramme du mouvement d'un point A de la corde situé à une distance  $x_A$  de la source en fonction du temps et une représente la forme de corde à l'instant  $t_1$ .



L'unité de temps est ms , l'unité de l'abscisse x est cm

- 1°/ Identifier les courbes (a) et (b) en justifiant la réponse. Déduire les périodes temporelle et spatiale de l'onde ainsi que l'amplitude (a) de l'ébranlement.
- 2°/ Déterminer la célérité de propagation de l'ébranlement, la distance  $x_A$  et l'instant  $t_1$ .
- 3°/ Ecrire l'équation horaire des vibrations de la source S et celle du point A de la corde.
- 4°/ Représenter l'aspect de la corde à l'instant  $t_2 = 12,5 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ .