	Niveau : 2BAC science Physique et chimie	**Devoir Surveillé N°1 Semestre1**	Année scolaire ……/…… Durée :2 Heures

La présentation, le soin et la rédaction seront pris en compte pour un point dans la notation.
Justifier en expliquant votre démarche si cela est nécessaire.
Tout calcul doit être précédé de la formule utilisée.
La valeur numérique prise par une grandeur physique est toujours suivie d'une unité.
Respecter la notation des grandeurs utilisées dans l'énoncé.

EXERCICE 1 (7pts)

Le LASER (acronyme de l'anglais Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) est depuis 50 ans, un outil indispensable utilisé dans de nombreux domaines (transfert d'information par fibre optique, métrologie, applications médicales, militaires, nucléaires ou artistiques…). Le contrôle de la valeur de la longueur d'onde de la radiation émise est indispensable, sa précision peut même atteindre 10^{-8} nm dans certains cas !!

Le faisceau LASER éclaire une fente de largeur a (voir le schéma figure1). Sur un écran placé à la distance D=1,50 m de la fente, on observe une figure de diffraction constituée de taches lumineuses.

En modifiant la largeur a de la fente, on mesure la largeur ℓ de la tache centrale observée. Les résultats expérimentaux permettent de tracer la courbe ℓ = f(1/a) donnée sur la figure 2 suivant.

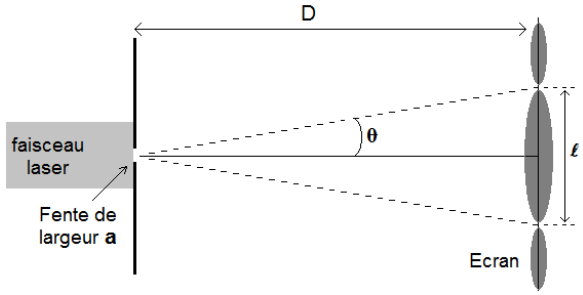


figure 1

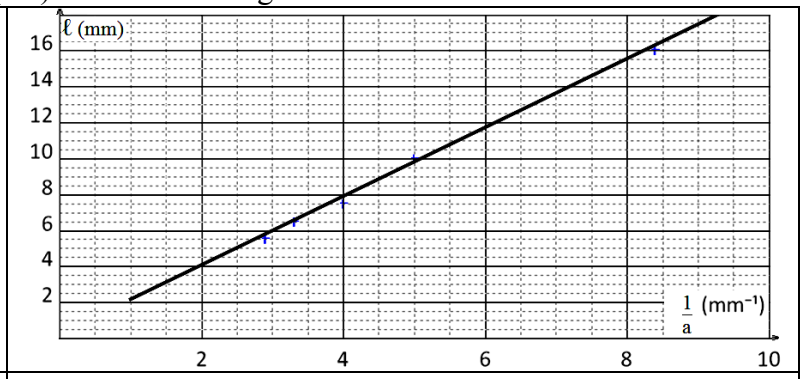


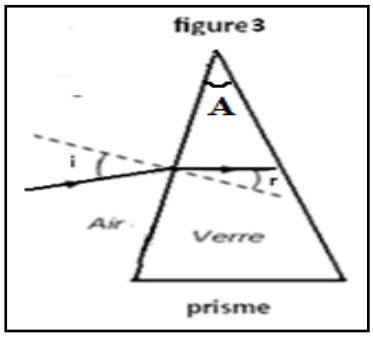
figure 2

1-A quelle condition le phénomène de diffraction est-il observé ?

2-En supposant l'angle θ petit, démontrer que $\ell = (2 \times D \times \lambda) \times \frac{1}{a}$. Pour les petits angles, tan (θ) ≈ θ (en rad)

3- A partir de la courbe ℓ = f(1/a) donnée sur la figure ci-dessus, déterminer la valeur de la longueur d'onde λ en m puis en nm.

2- On remplace la fente par un prisme d'angle A=30° en verre d'indice n=1,62 pour une radiation lumineuse précédente de longueur d'onde λ . Le rayon incident arrive depuis l'air en I et fait, après réfraction, un angle r =30° avec la normale.. (voir figure3).



2-1- Quelle est la célérité de la radiation lumineuse précédente dans le verre de prisme ?

2-2- Combien de temps cette radiation met-elle pour traverser 10cm de ce verre ?

2-3- En déduire la valeur de l'angle d'incidence au point I.

2-4- Calculer D l'angle de déviation radiation lumineuse par prisme.

Donnée : la célérité de la lumière dans l'air C= 3.10^8m/s

EXERCICE 2 (7pts)

1-choisi la bonne réponse sans justifier.

1-1- La valeur approximative de la vitesse de propagation des ondes sonores dans l'air (25°C) est :

□ v = 3000 $m.s^{-1}$ □ v = 1 500 $m.s^{-1}$ □ v = 340 $m.s^{-1}$

1-2- Dans l'air (25°C), les ondes sonores et ultrasonores ont des vitesses de propagation :

□ Egales □ Différentes

1-3- La relation entre vitesse v, durée Δt et distance d est :

□ d = v.Δt □ v = Δt. d □ d = v.Δt

1-4- La fréquence ν des ondes sonores audibles se situe à :

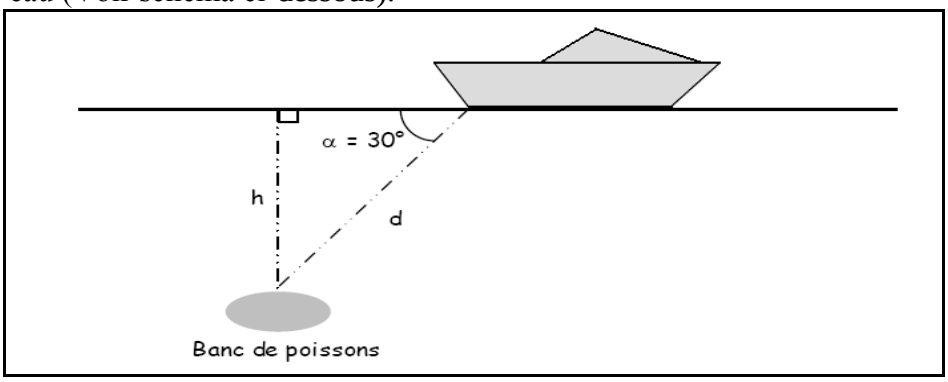
□ ν‹ 20 Hz □ 20 Hz ‹ ν ‹ 20 kHz □ ν › 20 kHz

1-5- Les ondes sonores et ultrasonores ne se propagent pas dans :

□ L'eau □ L'acier □ Le vide

Moutamadris.ma

2-Dans les bateaux de pêche sont fréquemment embarqués des sonars. Une onde émise puis reçue et un ordinateur permet de calculer la durée Δt d'un aller-retour entre le sonar et un obstacle ou un banc de poissons.
2-1- La fréquence de l'onde émise par le sonar est de 50 kHz. De quel type d'onde s'agit-il ?
2-2- Lors d'essais de ce sonar dans une piscine d'eau de mer, on place un obstacle à une distance d = 20 m de l'émetteur-récepteur. L'ordinateur calcule une durée Δt d'aller-retour de 26,67ms.
Calculer la vitesse v de propagation de l'onde dans l'eau de mer.
2-3- Si ce sonar était utilisé dans l'air, quelle serait la durée Δt d'un aller-retour entre le sonar et l'obstacle ?
2-4- Un bateau à l'arrêt qui utilise ce sonar détecte un banc de poissons dans la direction faisant un angle α = 30° avec la surface de l'eau (Voir schéma ci-dessous).



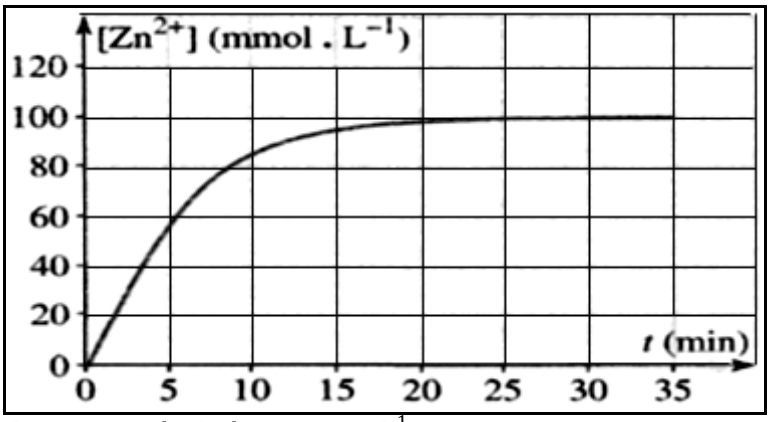
La durée Δt entre l'émission et la réception de l'onde délivrée par le sonar est de 6s.
2-4-1- Calculer la distance d du bateau au banc de poissons.
2-4-2- Calculer la profondeur h à laquelle se trouve le banc.

EXERCICE 3 (6pts)

L'acide chlorhydrique, ($H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$), réagit sur le zinc, selon une réaction totale, en donnant du dihydrogène et des ions zinc (II) selon l'équation chimique :

$$2\,H^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow H_{2\,(g)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

À l'instant t = 0, on introduit une masse m=2,3g de zinc en grenaille dans un ballon contenant un volume V=100mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration C_A= 0,200 mol.L^{-1}. Les résultats de cette expérience permettent de tracer la courbe donnant la concentration en $Zn^{2+}_{(aq)}$ de la solution en fonction du temps.



Donnée : la masse molaire du Zinc est égale à 65,4 g.mol^{-1}
0- Donner trois technique permet de suivie cette réaction chimique .
1- Donner les couples oxydant/réducteur intervenant dans cette transformation chimique.
2- Dresser le tableau d'avancement puis déterminer le réactif limitant.
3- Quelle relation existe-t-il entre la concentration en ions zinc dans l'état final [$Zn^{2+}_{(aq)}$] et $x_{(t)}$ à l'instant t ?
4- Déterminer la valeur du temps de demi-réaction pour la transformation considérée.
5-Quelle est la composition (en mole) du mélange réactionnel à la date t = 10min ?
6- Définir la vitesse volumique de la réaction ; l'exprimer en fonction de la dérivée de [$Zn^{2+}_{(aq)}$] par rapport au temps. Graphiquement, à quoi correspond la vitesse de la réaction à un instant t ?
7-Dessiner en bleu l'allure de la courbe si l'évolution s'effectuait dans un grand volume d'eau. Expliquer.

fin

Moutamadris.ma