

Exercice 2:

Les deux parties sont indépendantes

1^{ème} partie :

Un laser produisant une lumière monochromatique de longueur d'onde λ éclaire une fente de largeur a .

Sur un écran E placé à une distance D de la fente, on obtient une figure constituée de taches lumineuses.

1. Donner le nom du phénomène observé ? Quelle est la nature de la lumière mis en évidence par ce phénomène?

2. Représenter quelques taches lumineuses sur la figure (1).

3. l'écart angulaire θ étant petit, Trouver l'expression de la largeur L de la tache centrale en fonction de λ , D et a

4. Pour une distance $D=2m$, on fait varier la longueur d'onde λ et on mesure à chaque fois la largeur L de la tache centrale correspondante. Les résultats de l'expérience ont permis de tracer la courbe $L=f(\lambda)$ de la figure (2).

Déterminer la largeur a de la fente utilisée.

5. On dispose de deux fils (1) et (2) de diamètres respectives d_1 et d_2 . On veut déterminer les valeurs de d_1 et d_2 par diffraction. Pour cela on éclaire chaque fil par une même lumière monochromatique dont on ignore la longueur d'onde. On obtient deux taches lumineuses centrales de largeurs $L_1=9mm$ pour le fil (1) et $L_2=11mm$ pour le fil (2).

Les deux fils associés longitudinalement sont équivalents à un fil de diamètre $d=1,25mm$.

Exprimer le diamètre d_1 en fonction de d , L_1 et L_2 . En déduire les valeurs de d_1 et d_2 .

2^{ème} partie :

Un faisceau de lumière blanche arrive sur une goutte d'eau sous un angle d'incidence $i=40,0^\circ$ (voir figure 3). L'indice de réfraction de l'eau a pour valeur $n_R=1,3310$ pour une radiation lumineuse rouge et $n_B=1,3440$ pour une radiation lumineuse bleue.

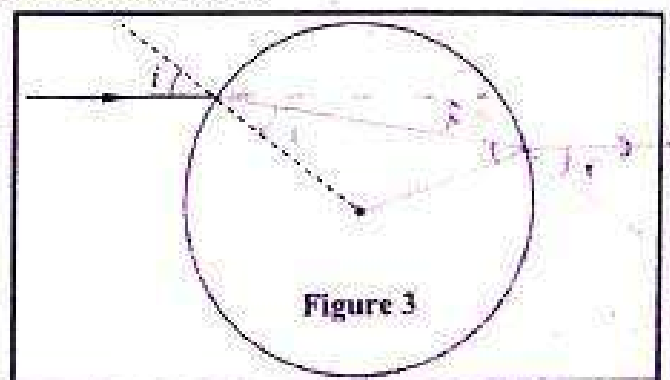
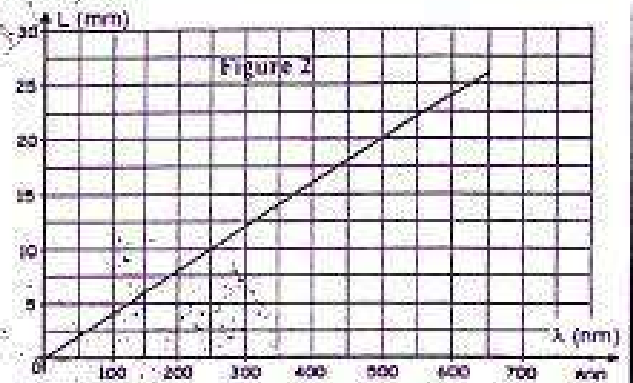
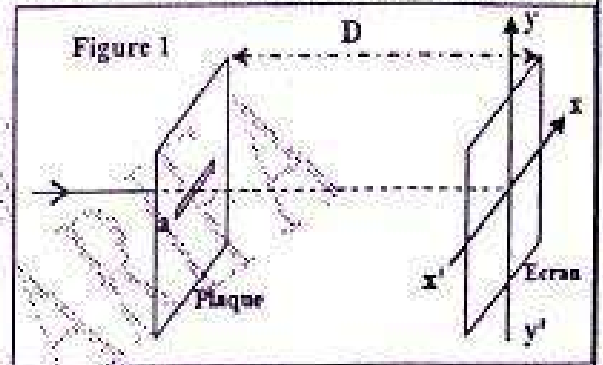
Données :

- L'indice de réfraction de l'air pour toutes les radiations : $n_{air}=1,0000$
- La vitesse de propagation d'une onde lumineuse dans le vide $c=3.10^8 m.s^{-1}$.
- La fréquence de la radiation lumineuse rouge : $\nu_R=4,28.10^{14} Hz$
- La fréquence de la radiation lumineuse bleu : $\nu_B=6,89.10^{14} Hz$

1. Déterminer la longueur d'onde dans la goutte d'eau pour chacune des radiations rouge et bleu.

2. Calculer la valeur de l'angle de réfraction r_R de la radiation rouge et celle de l'angle de réfraction r_B de la radiation bleue lors du passage du faisceau lumineux de l'air à la goutte d'eau.

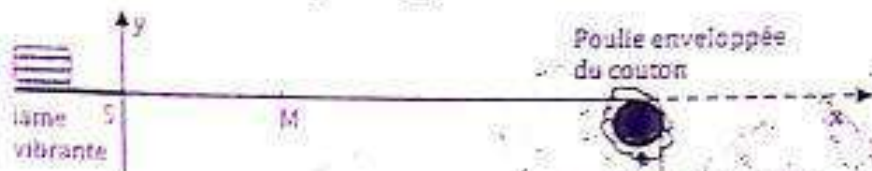
3. Calculer la valeur de l'angle de déviation totale D subit par le rayon lumineux de chaque radiation après sa traversé de la goutte d'eau.



Exercice 3:

Une lame vibrante sinusoidalement impose à l'extrémité S d'une corde tendue horizontalement, un mouvement rectiligne transversal sinusoidal d'amplitude $a=3\text{mm}$ et de fréquence N .

Le mouvement de la source S débute à l'instant de date $t=0\text{s}$, à partir de sa position d'équilibre, dirige vers le haut. A l'autre extrémité de la corde, est suspendu un solide. La corde passe sur la gorge d'une poulie enveloppée de coton comme l'indique la figure suivante :



On considère un axe Sx confondu avec la corde et d'origine la source S.

1. Définir une onde mécanique progressive transversale.
2. Afin d'étudier le mouvement de deux points M_1 et M_2 de la corde d'abscisses respectives $x_1=40\text{cm}$ et $x_2=65\text{cm}$, on utilise la méthode d'analyse stroboscopique. On obtient les chronogrammes (1) et (2) représentant respectivement l'évolution des elongations de M_1 et M_2 .

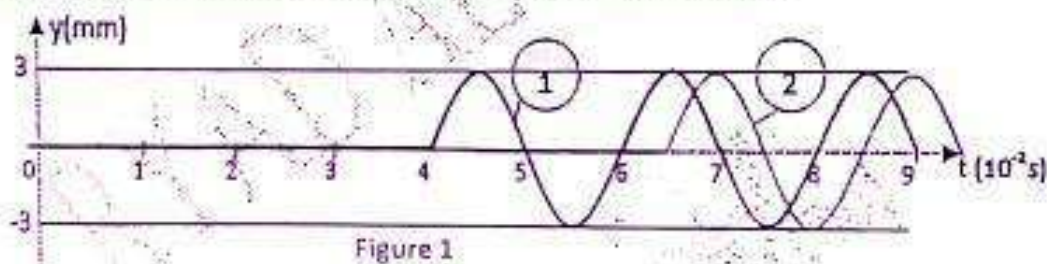


Figure 1

- 2.1. Déterminer fréquence N .
- 2.2. Déterminer la célérité v de l'onde en déduire sa longueur d'onde.
- 2.3. Comment vibrent M_1 par rapport M_2 ?
3. On augmente progressivement la fréquence du générateur. déterminer la valeur minimale de la fréquence N pour que le point M_2 vibrent en phase avec la source S. (On suppose que la corde est un milieu non dispersif).

Devoir N°1 de sciences physiques

Classe de 2^{ème} Bac SM



Exercice 1 : (8 pts)

On prépare un volume $V=500\text{mL}$ d'une solution aqueuse (S_1) d'iodure de potassium de concentration $C_1=3.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ en dissolvant une masse m d'iodure de potassium solide $\text{KI}_{(s)}$ dans l'eau distillée. A un instant $t=0$, on prépare un mélange (S) à partir d'un volume $V_1=100\text{mL}$ de (S_1) et un volume $V_2=100\text{mL}$ d'une solution (S_2) de Peroxodisulfate de potassium ($2\text{K}^+_{(aq)} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-}_{(aq)}$) de concentration $C_2=3.6.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$.

1. Calculer m .
2. Déterminer les concentrations initiales $[\text{I}^-]_0$ et $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0$ dans le mélange (S) à $t=0$.
3. Ecrire l'équation bilan de la réaction. Les deux couples mis en jeu sont : $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}_{(aq)}/\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ et $\text{I}_2_{(aq)}/\text{I}^-_{(aq)}$.
4. Dresser le tableau d'avancement de la réaction en déduire le réactif limitant.
5. Etablir à un instant t l'expression de la concentration $[\text{I}^-]$ dans le mélange (S) en fonction de $[\text{I}^-]_0$ et $[\text{I}_2]$.
6. Le suivi par dosage de diode I_2 formé à différents instants a permis de tracer La courbe ci-dessous qui représente les variations de la concentration $[\text{I}^-]$ dans le mélange (S) en fonction du temps.
 - 6.1. Etablir l'expression de la vitesse volumique de réaction en fonction de la dérivée $\frac{d[\text{I}^-]}{dt}$.
 - 6.2. Déterminer la vitesse volumique de réaction aux instants $t_1=0\text{s}$ et $t_2=25\text{s}$.
 - 6.3. Donnez une interprétation microscopique de l'évolution de la vitesse volumique de réaction au cours du temps.
 - 6.4. Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$. (la réaction est totale)
 - 6.5. A l'instant t_3 les concentrations de $\text{I}^-_{(aq)}$ et $\text{I}_2_{(aq)}$ sont égales dans le mélange (S). Déterminer t_3 .

Données : $M(\text{I})=127\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{K})=39\text{g.mol}^{-1}$.

