

## Exercice sur la théorie de la lumière

### Exercice 1

Une lumière monochromatique traverse successivement l'eau et le verre.

Déterminer les caractéristiques de cette onde lumineuse dans chacun des deux milieux.

Donnée: longueur d'onde de la radiation dans le vide : 490nm ;  $n_{\text{eau}}=1,33$  ;  $n_{\text{verre}}=1,51$

$$c= 310^8\text{m/s}$$

### Exercice 2

Des anneaux de diffraction ont été obtenus en interposant un trou circulaire de diamètre  $a$  devant une lampe à vapeur de mercure. On mesure la tâche centrale  $d = 1\text{cm}$ .

1) Quelle est la lumière de radiation la plus diffractée

2) Déterminer le diamètre  $a$  du trou circulaire.

Données : lumières monochromatiques de la lampe à vapeur de mercure :

$$\lambda_1 = 405\text{nm}, \lambda_2 = 546\text{nm}, \lambda_3 = 522\text{nm}, \lambda_4 = 615\text{nm}; \text{ distance fente-écran : } 1,20\text{m}$$

### Exercice 3

On réalise deux expériences :

expérience n°1 : passage d'une lumière monochromatique à travers une fente de largeur  $s = 3\text{mm}$

expérience n°2 : passage de la même lumière monochromatique à travers une fente de largeur  $s = 0,1\text{mm}$

Dans quels cas observe-t-on une tâche de diffraction sur un écran de distance  $D$  de la fente.

Données: longueur d'onde de la lumière monochromatique  $\lambda = 0,52\mu\text{m}$ ; distance  $D = 1\text{m}$

### Exercice 4

L'indice d'un milieu transparent varie en fonction de la longueur d'onde dans le vide  $\lambda_0$  d'une radiation selon la relation  $n = A + B/\lambda_0$  où  $A$  et  $B$  sont des constantes .

1) Déterminer  $A$  et  $B$

2) En déduire la valeur de  $n$  pour  $\lambda_0 = 600\text{nm}$

$$n_1=1,637 \text{ pour } \lambda_0 =620\text{nm}; \quad n_2 = 1,640\text{nm pour } \lambda_0 = 580\text{nm}$$

### Exercice 5

La houle naît sous l'influence du vent et se propage à la surface de l'eau, loin de l'endroit où souffle le vent. A quelle célérité  $v$  la houle se propage-t-elle sachant que l'eau vient battre un rocher toutes les 10s et que deux embarcations distantes l'une de l'autre de 300m, oscillent verticalement en même temps?

2) La célérité des ondes à la surface d'une profondeur  $h$  d'eau libre est donnée par la relation  $v = \sqrt{gh}$  où  $g$  est l'accélération de la pesanteur  $g=9,8\text{m/s}^2$

Déterminer la hauteur moyenne de l'eau sous sa surface perturbée par la houle

3) L'océan pacifique a une profondeur moyenne de 5000m. Calculer la célérité des ondes à sa surface.

4) A mesure que la vapeur se rapproche de la côte, la vitesse de l'onde augmente-t-elle ou diminue?

5) Pourquoi une vague déferle-t-elle aux abords d'un rivage ?