

Exercices résolus. Ch.3. Propriétés des ondes. p : 76 n°6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11
Diffraction – interférences.

Qu'est-ce que la diffraction?

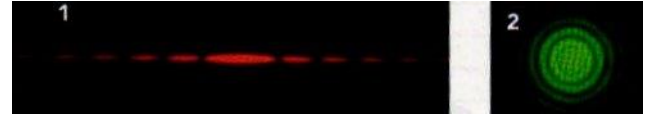
p : 76 n°6 : Connaître le phénomène de diffraction

On intercale un trou circulaire de petite dimension devant un faisceau laser. Décrire la figure obtenue sur un écran placé à quelques mètres de l'ouverture.

p : 76 n°7 : Associer figure de diffraction et objet diffractant

Préciser la forme de l'obstacle ou de l'ouverture donnant les figures de diffraction suivantes :

La figure 1 est obtenue avec une fente verticale, la figure 2 avec un trou circulaire.

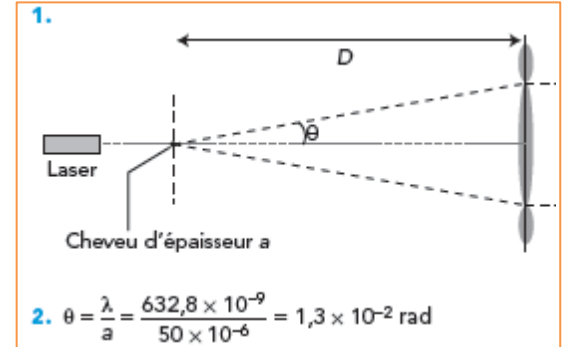


p : 76 n°8 : Calculer un demi-angle de diffraction

On réalise une figure de diffraction en éclairant un cheveu de 50 μm de diamètre avec un laser de longueur d'onde dans le vide $\lambda = 632,8 \text{ nm}$.

Représenter la situation sur un schéma en faisant apparaître le demi-angle de diffraction θ .

Calculer cet angle θ .



Que sont les interférences? p : 76

p : 76 n°9 : Connaître le phénomène d'interférences

Un système de deux fentes d'Young est éclairé à l'aide d'une source monochromatique. Décrire la figure obtenue sur un écran placé à quelques mètres des fentes.

On observe des franges d'interférences, alternativement sombres et brillantes, sur l'écran. Ces franges sont parallèles entre elles et parallèles aux deux fentes d'Young.

p : 76 n°10 : Connaître les conditions d'interférences

1. Quelle(s) condition(s) doivent remplir les sources d'ondes pour obtenir des interférences?
2. Quelle condition doit respecter la différence de marche entre deux ondes :
 - a. pour que les interférences soient constructives?
 - b. pour que les interférences soient destructives?

1. Les sources doivent être cohérentes.

2. a. $\delta = k\lambda$, avec k un nombre entier relatif.

b. $\delta = (k + \frac{1}{2})\lambda$, avec k un nombre entier relatif.

p : 76 n°11 : Illustrer le phénomène d'interférences

Citer des exemples de la vie courante dans lesquels le phénomène d'interférences intervient.

Dans la vie courante, on observe les phénomènes d'interférences en lumière blanche : irisation sur les bulles de savon ou sur les ailes de papillon.

Ce phénomène peut s'entendre avec deux haut-parleurs identiques.

Ch.3. Compétences exigibles au baccalauréat

- ✓ Savoir que l'importance du phénomène de diffraction est liée au rapport de la longueur d'onde aux dimensions de l'ouverture ou de l'obstacle. *Exercice 19 p : 78*
- ✓ Connaître et exploiter la relation $\theta = \lambda/a$. *Exercice 15 p : 77*
- ✓ Identifier les situations physiques où il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction. *Exercice 19 p : 78*
- ✓ Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier ou utiliser le phénomène de diffraction dans le cas des ondes lumineuses. *Exercice 2*
- ✓ Connaître et exploiter les conditions d'interférences constructives et destructives pour des ondes monochromatiques. *Exercice s 10 et 23*
- ✓ Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier quantitativement le phénomène d'interférences dans le cas des ondes lumineuses. *Voir activité 3 p : 64*
- ✓ Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mesurer une vitesse en utilisant l'effet Doppler. *Voir activité 5 p : 66*
- ✓ Exploiter l'expression du décalage Doppler de la fréquence dans le cas des faibles vitesses. *Exercice 13 p : 76 et 26 p : 81*
- ✓ Utiliser des données spectrales et un logiciel de traitement d'images pour illustrer l'utilisation de l'effet Doppler comme moyen d'investigation en astrophysique. *Voir activité 5 p : 66.*