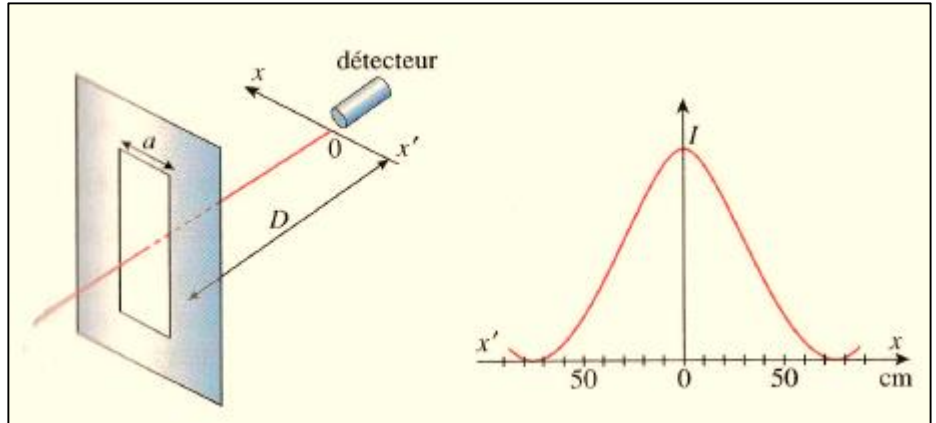


Utilisation de la figure de diffraction - Correction

Exercice 01 : Mesure de micro-ondes

Un faisceau parallèle d'ondes, émises par un générateur de four à micro-ondes, est dirigé sur une fente longue verticale de largeur $a = 20$ cm, découpée dans écran métallique. Un détecteur, placé à $D = 100$ cm derrière l'écran, peut se déplacer horizontalement sur la ligne xx' du schéma de la situation expérimentale.

L'intensité mesurée en fonction du déplacement x de la sonde, par rapport à la position du point O situé face à la fente, est donnée ci-contre.



Donnée : $c = 3 \times 10^8$ m.s⁻¹.

1. Quel phénomène est mis en évidence par la courbe $I = f(x)$?

La courbe montre que l'intensité reçue est maximale face à la fente verticale et diminue de manière symétrique de part et d'autre de cette position. Après deux minimums symétriques, l'intensité augmente. On reconnaît donc la tache centrale d'une figure de diffraction des ondes par une fente.

2. La relation qui doit être utilisée pour déterminer la longueur de l'onde incidente est-elle :

$$\sin \theta = \frac{\lambda}{a} \quad \text{ou} \quad \theta = \frac{\lambda}{a} \quad ?$$

Justifier votre réponse.

Dans les relations $\sin \theta = \frac{\lambda}{a}$ et $\theta = \frac{\lambda}{a}$, l'angle θ correspond à la demi-largeur angulaire de la tache centrale de diffraction. La relation $\theta = \frac{\lambda}{a}$ ne peut être utilisée que si l'angle θ est petit. Ce qui n'est pas le cas dans cette situation expérimentale.

On utilise donc la relation sans approximation : $\sin \theta = \frac{\lambda}{a}$.

3. Déterminer la valeur de la longueur des ondes du four micro-ondes.

La position du premier minimum d'intensité, obtenu pour $x = 75 \text{ cm}$, permet de déterminer l'angle θ :

$$\tan \theta = \frac{x}{D}, \quad \text{soit : } \theta = \tan^{-1} \left(\frac{x}{D} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{75}{100} \right) \approx 37^\circ.$$

$$D' \text{ où : } \lambda = a \times \sin \theta = 20 \times \sin 37 = 12 \text{ cm}.$$

4. La fréquence d'émission du générateur du four micro-ondes donnée par le constructeur est $\nu = 2,5 \text{ GHz}$. Le résultat trouvé à la question 3. Est-il compatible avec cette donnée ?

La longueur d'onde d'une radiation électromagnétique dans le vide et dans l'air est donnée par la relation :

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{2,50 \times 10^9} = 0,12 \text{ m} = 12 \text{ cm}.$$

Le résultat de la mesure correspond bien à la fréquence du générateur donnée par le constructeur.

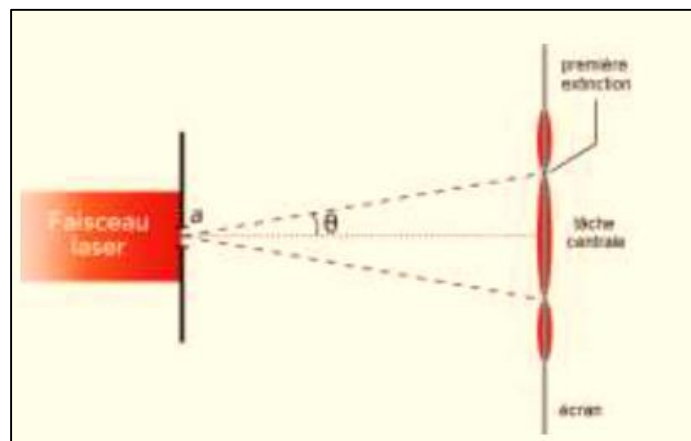
Exercice 02 : Phénomène de diffraction

1. Si une onde est diffractée par un obstacle :

- a. sa longueur d'onde est modifiée
- b. sa fréquence est modifiée
- c. sa direction de propagation est modifiée
- d. la dimension de l'obstacle est grande par rapport à la longueur d'onde

2. Donner l'expression littérale de l'angle de diffraction pour une onde de longueur d'onde λ traversant une fente de largeur a . Définir cet angle sur un schéma.

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$



Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Utilisation de la figure de diffraction - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Figure de diffraction - Terminale - Exercices - Utilisation](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Analyse spectrale - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Diffraction - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Effet Doppler - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Interférences - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Utilisation de la figure de diffraction

- [Cours Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Utilisation de la figure de diffraction](#)
- [Vidéos pédagogiques Terminale Physique - Chimie : Physique Propriétés des ondes Utilisation de la figure de diffraction](#)