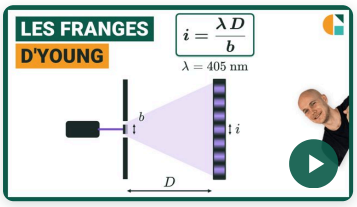
Exploiter l'expression de l'interfrange i = λD/b

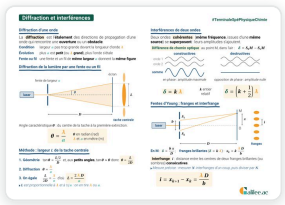
Diffraction et interférences • Compétence 6 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T16-6



La fiche de cours

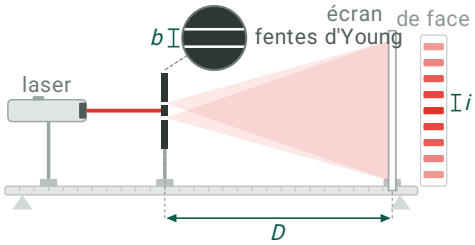
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/diffraction-interferences

Exercice 1

Calculer un interfrange

Un laser de longueur d'onde $\lambda = 633$ nm éclaire deux fentes d'Young distantes de $b = 0{,}60$ mm. L'écran est à $D = 2{,}0$ m des fentes. Donnée : $i = \dfrac{\lambda D}{b}$ (i, λ, D et b en mètres).

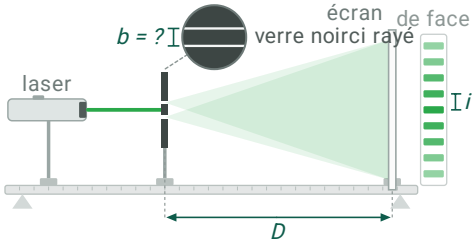


1) Convertir l'écart entre les deux fentes en mètres.
2) Calculer l'interfrange, en mètres, avec 2 chiffres significatifs.
3) Convertir l'interfrange en millimètres.

Exercice 2

L'écart entre deux fentes

Un laser de longueur d'onde $\lambda = 532$ nm éclaire deux fines rayures parallèles tracées par un élève sur une lame de verre noircie : elles se comportent comme deux fentes d'Young dont on ignore l'écart b. Sur un écran placé à $D = 2{,}0$ m, l'interfrange vaut $i = 3{,}2$ mm. Donnée : $i = \dfrac{\lambda D}{b}$ (i, λ, D et b en mètres).

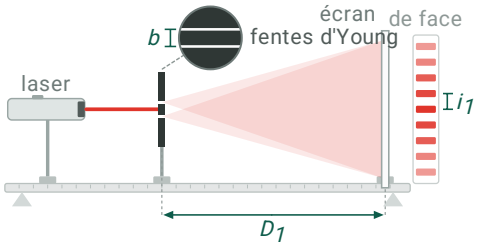


1) Calculer l'écart b entre les fentes, en mètres, avec 2 chiffres significatifs.
2) Convertir cet écart en millimètres.
3) Que deviendrait l'interfrange avec deux fentes deux fois plus écartées ?

Exercice 3

On recule l'écran, on change de laser

Avec un laser rouge ($\lambda_1 = 650$ nm), deux fentes d'Young et un écran placé à $D_1 = 2{,}0$ m, l'interfrange vaut $i_1 = 3{,}0$ mm. Donnée : $i = \dfrac{\lambda D}{b}$ (i, λ, D et b en mètres).



1) On recule l'écran à $D_2 = 3{,}0$ m. Calculer le nouvel interfrange i_2, en millimètres.

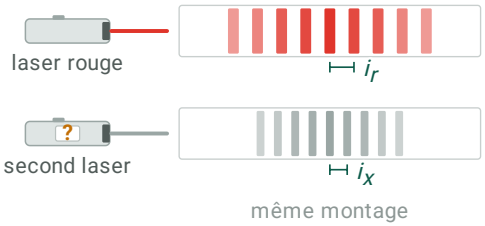
2) On remet l'écran à D_1 et on remplace le laser par un laser vert ($\lambda_2 = 532$ nm). Calculer l'interfrange i_3, en millimètres.

3) Comment varie l'interfrange si on écarte davantage les deux fentes ?

Exercice 4

Type bac : deux lasers sur le même montage

Une technicienne de spectacle compare deux lasers sur un même montage de fentes d'Young. Avec l'écran à $D = 2{,}00$ m, un laser rouge de longueur d'onde 650 nm donne un interfrange de $3{,}25$ mm. Un second laser, de longueur d'onde inconnue, donne un interfrange de $2{,}03$ mm. Donnée : $i = \dfrac{\lambda D}{b}$ (i, λ, D et b en mètres).



1) Les franges du second laser sont plus serrées. Sa longueur d'onde est-elle plus grande ou plus petite que 650 nm ? Justifier.

2) Calculer la longueur d'onde du second laser, en nanomètres.

3) Calculer l'écart b entre les deux fentes, en millimètres.

Exploiter l'expression de l'interfrange i = λD/b

Diffraction et interférences • Compétence 6 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 Calculer un interfrange

1) Un millimètre vaut 10^{-3} m :

$$\boxed{b = 0{,}60 \times 10^{-3}\ \text{m} = 6{,}0 \times 10^{-4}\ \text{m}}$$

2) Avec $\lambda = 633 \times 10^{-9}$ m :

$$i = \frac{\lambda D}{b} = \frac{633 \times 10^{-9} \times 2{,}0}{6{,}0 \times 10^{-4}}$$

$$\boxed{i \approx 2{,}11 \times 10^{-3} \approx 2{,}1 \times 10^{-3}\ \text{m}}$$

3) On multiplie par mille pour passer en millimètres :

$$\boxed{i \approx 2{,}1\ \text{mm}}$$

Exercice 2 L'écart entre deux fentes

1) De $i = \dfrac{\lambda D}{b}$ on tire $i \times b = \lambda D$, puis $b = \dfrac{\lambda D}{i}$, avec $i = 3{,}2 \times 10^{-3}$ m :

$$b = \frac{532 \times 10^{-9} \times 2{,}0}{3{,}2 \times 10^{-3}}$$

$$\boxed{b \approx 3{,}33 \times 10^{-4} \approx 3{,}3 \times 10^{-4}\ \text{m}}$$

2) On multiplie par mille pour passer en millimètres :

$$\boxed{b \approx 0{,}33\ \text{mm}}$$

3) L'écart b est au dénominateur : l'interfrange est inversement proportionnel à b. Avec des fentes deux fois plus écartées, il serait divisé par deux.

$$\boxed{\text{il serait divisé par deux}}$$

Exercice 3 On recule l'écran, on change de laser

1) L'interfrange est proportionnel à la distance D :

$$i_2 = i_1 \times \frac{D_2}{D_1} = 3{,}0 \times \frac{3{,}0}{2{,}0}$$

$$\boxed{i_2 = 4{,}5\ \text{mm}}$$

2) L'interfrange est proportionnel à la longueur d'onde :

$$i_3 = i_1 \times \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 3{,}0 \times \frac{532}{650}$$

$$\boxed{i_3 \approx 2{,}5\ \text{mm}}$$

3) L'écart b est au dénominateur : quand il augmente, l'interfrange diminue et les franges se resserrent.

$$\boxed{\text{il diminue}}$$

Exercice 4 Type bac : deux lasers sur le même montage

1) Sur le même montage, D et b ne changent pas : l'interfrange est proportionnel à la longueur d'onde. Un interfrange plus petit correspond à une longueur d'onde plus petite que 650 nm.

$$\boxed{\text{plus petite que } 650 \text{ nm}}$$

2) Par proportionnalité :

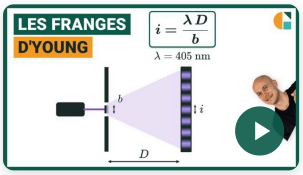
$$\lambda = 650 \times \frac{2{,}03}{3{,}25}$$

$$\boxed{\lambda = 406 \text{ nm}}$$

3) Avec le laser rouge : $b = \dfrac{\lambda D}{i}$, où $i = 3{,}25 \times 10^{-3}$ m.

$$b = \frac{650 \times 10^{-9} \times 2{,}00}{3{,}25 \times 10^{-3}}$$

$$\boxed{b = 4{,}00 \times 10^{-4} \text{ m} = 0{,}400 \text{ mm}}$$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T16-6

Interfrange i = λD/b, fentes d'Young : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Exploiter l'expression de l'interfrange i = λD/b des fentes d'Young : toutes les longueurs en mètres, calculer l'interfrange, isoler l'écart entre les fentes, utiliser la proportionnalité entre interfrange et longueur d'onde pour trouver la longueur d'onde d'un second laser. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.