

Optique ondulatoire

Exercice I-03 : Dispositif d'Young

L'appareil laser utilisé pour les expériences décrites est une source de lumière S monochromatique qui émet un faisceau cylindrique de faible diamètre.

La longueur d'onde dans l'air de l'onde émise est $\lambda = 632,8 \text{ nm}$.

Le faisceau laser éclaire un dispositif optique qui a pour but de former, dans un plan P, deux sources cohérentes pratiquement ponctuelles S_1 et S_2 , distantes de a.

On observe des franges d'interférence sur un écran E, parallèle à P et distant de celui-ci de $D = 4 \text{ m}$, distance mesurée au millimètre près.

1. Justifiez la formation des franges sur l'écran E.

2. La distance qui sépare le milieu de la frange centrale (comptée zéro) du milieu de la vingtième frange brillante est $L = 2,26 \text{ cm}$. Calculez la distance a des deux sources S_1 et S_2 .

3. Le laser est utilisé pour la mesure de la longueur d'onde λ' de la lumière pratiquement monochromatique émise par une lampe à vapeur de sodium S'.

Le dispositif optique précédent est éclairé simultanément par le faisceau laser et par la lampe S'.

On constate que les franges centrales pour les deux radiations sont superposées et que la première coïncidence entre les deux systèmes de franges se produit pour la quatorzième frange brillante de λ et la quinzième frange brillante de λ' .

Calculer λ' dans l'air.

Eléments de correction

2. $a = 2,24 \text{ mm}$

3. $590,6 \text{ nm}$