

Répondre directement sur la feuille.

Calculatrice autorisée.

Nom :

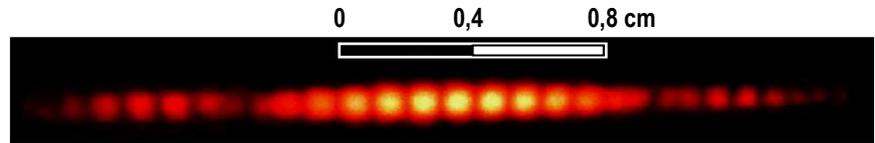
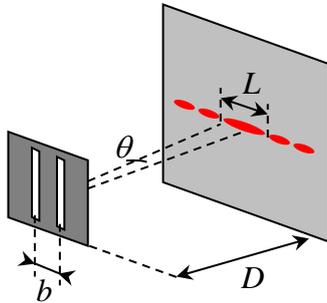
Prénom :

Note :

/20

Partie 1

On éclaire deux fentes parallèles, de largeur a et distantes d'une longueur b avec un faisceau laser de longueur d'onde λ . On observe alors sur un écran situé à une distance $D = 1,0 \text{ m}$ la figure d'interférence ci-contre.



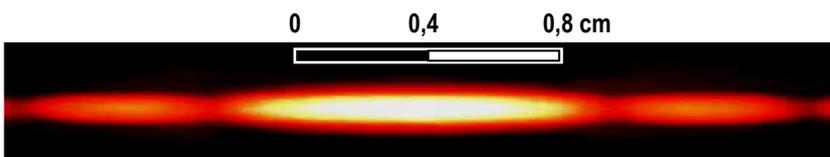
1. Déterminer, grâce à la figure ci-dessus, la valeur de l'interfrange i .

2. La valeur de l'interfrange est donnée par la relation $i = \frac{\lambda D}{b}$

Montrer, par une analyse des unités, que i est bien homogène à une longueur.

3. Calculer la distance entre les deux fentes si la longueur d'onde du laser est de 633 nm .

4. On effectue ensuite une modification du montage (la longueur d'onde du laser et les distances restent néanmoins inchangées) et on observe à présent sur l'écran la figure ci-dessous.



a. Quelle est la modification effectuée ?

b. En supposant que la tâche centrale ait une largeur $L = 1,0 \text{ cm}$, calculer θ .

c. Quelle est la relation qui lie l'angle θ et la largeur a d'une des fentes ?

d. En déduire un ordre de grandeur de la largeur des fentes.

Partie 2

En TP, en utilisant un LASER de longueur d'onde λ (émettant dans le rouge), un élève a mesuré les interfranges i pour les 3 différentes fentes d'Young disponibles séparées par une distance b . Les fentes sont disposées à une distance $D = 1,25$ m d'un écran. Les mesures sont rassemblées dans le tableau ci-contre.

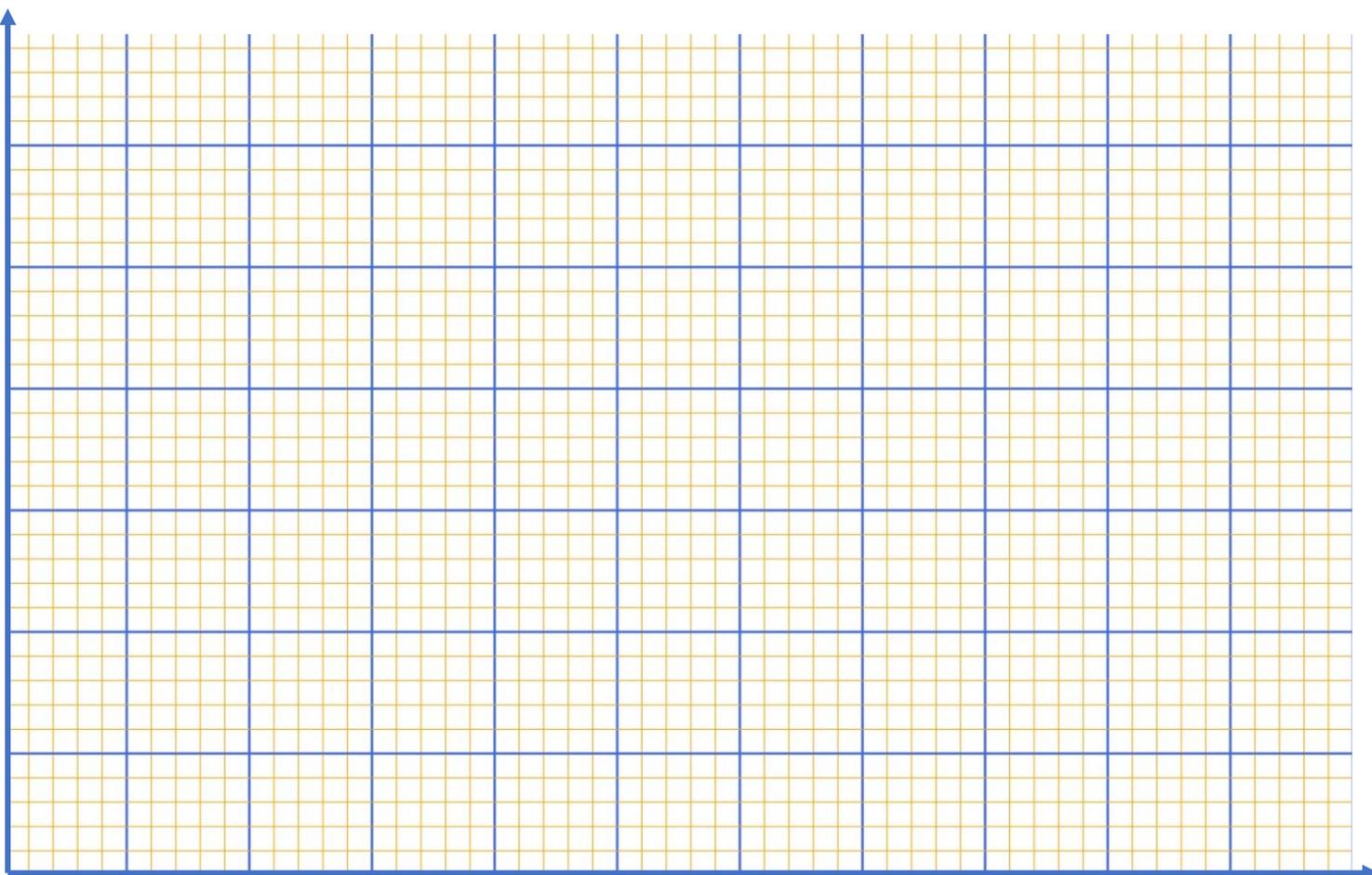
Distance b (en μm)	200	300	500
Interfrange i (en mm)	4,0	2,7	1,6

Donnée : La valeur de l'interfrange est donnée par la relation $i = \frac{\lambda D}{b}$

1. Tracer sur le papier millimétré ci-dessous, la courbe i en fonction de $1/b$. En déduire, en expliquant précisément votre démarche, la valeur de la longueur d'onde du LASER.

Expliquer votre raisonnement et donner les valeurs numériques des résultats qui appuient votre démonstration.

2. L'expérience est maintenant réalisée avec un LASER émettant dans le bleu. Dessiner grossièrement, sur le graphique ci-dessous, la courbe i en fonction de $1/b$ dans ce cas de la lumière bleue.



Partie 3

Démontrer que si on double l'intensité sonore de la source, le niveau sonore augmente de 3 dB.

Donnée : Le niveau sonore s'exprime en fonction de l'intensité sonore : $L = 10 \cdot \log(I/I_0)$ avec $I_0 = 10^{-12}$ W.m⁻².