

Correction du TP 7 sur les interférences.

I Utilisation de la simulation d'Adrien Willm. (cliquer ici) ou celle de Labatut (cliquer ici)

Pour que l'on ait, un max lumineux il faut que les deux signaux arrivent en phase.

$$|S_2P - S_1P| = k \times \lambda \text{ (avec } k \in \mathbb{N})$$

Pour que l'on ait un minimum lumineux (frange sombre), il faut que les deux signaux arrivent en opposition de phase

$$|S_2P - S_1P| = (2k + 1) \times \frac{\lambda}{2} \text{ (avec } k \in \mathbb{N})$$

La largeur de l'interfrange (i) dépend de : [\(simulation\)](#)

i dépend de la longueur d'onde, quand λ double, i double	
i est multiplié par deux, quand la distance entre les deux fentes est divisée par deux	
i augmente quand la distance entre les fentes et l'écran augmente	
En résumé, i augmente avec λ et D et est inversement proportionnelle à a	

II Valeur de l'interfrange

Avec les transparents (voir photo page suivante) :

$$D = 24 \text{ cm soit } 2,4 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

on a 10 λ pour 2 cm soit 0,2 cm pour λ

$$\text{donc } \lambda = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Produit } \lambda \times D = 4,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

On réalise les mesures de l'interfrange pour 4 valeurs de a. (espace entre les deux sources).

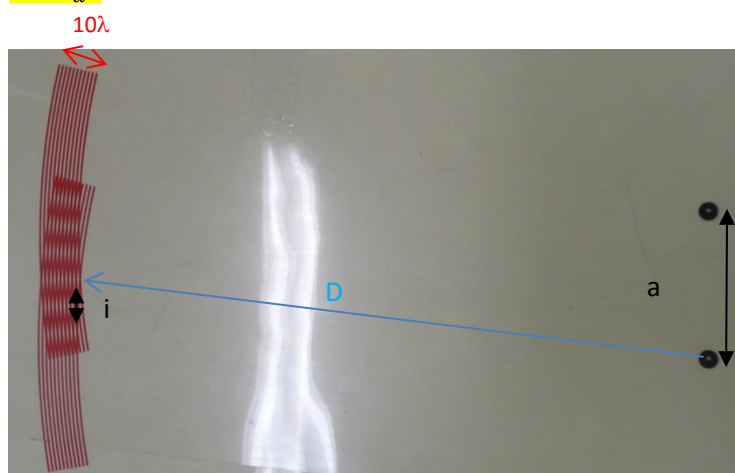
a (en 10^{-2} m)	i (en 10^{-2} m)	i x a (en m^2)
--------------------	--------------------	--------------------------

1	4,9	$4,9 \cdot 10^{-4}$
2	2,4	$4,8 \cdot 10^{-4}$
4	1,2	$4,8 \cdot 10^{-4}$
8	0,6	$4,8 \cdot 10^{-4}$

Conclusion $i \times a = \lambda \times D$

on en tire que

$$i = \frac{\lambda \times D}{a}$$

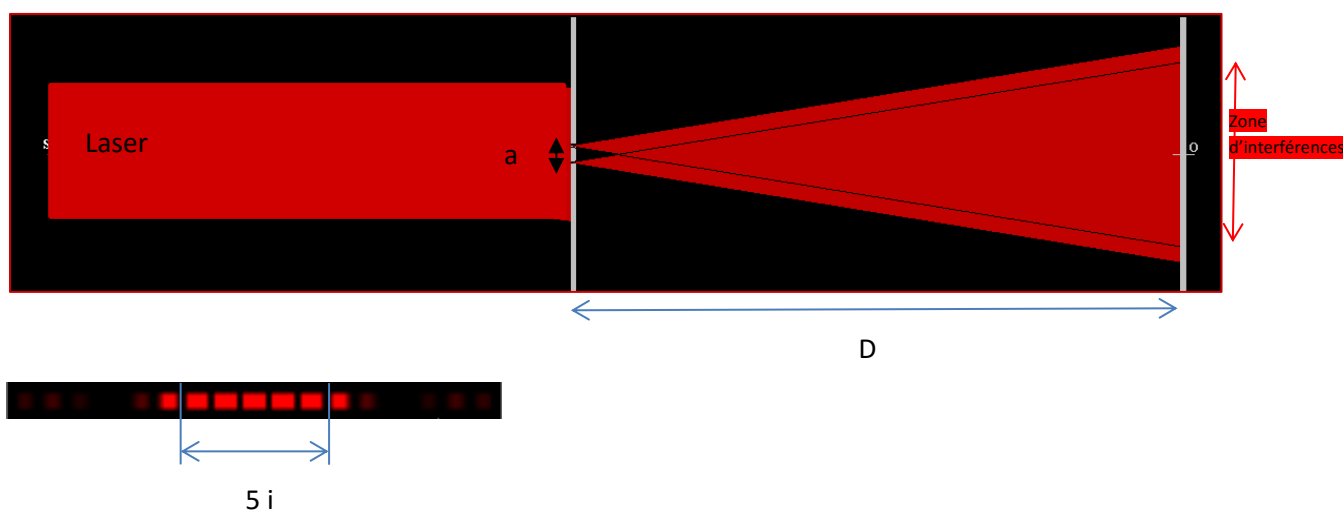


III Interférences lumineuses.

On place le laser face aux doubles fentes, on observe la figure d'interférences sur un écran.

On réalise trois mesures différentes pour 3 valeurs de D, et on mesure plusieurs interfranges (5 par exemple) pour une meilleure précision.

VUE DE DESSUS



Exemple pour la double fente N° 2

$$\lambda = 670 \text{ nm } (6,7 \cdot 10^{-7} \text{ m})$$

D (en m)	5 i (en m)	i en m	$a = (\lambda \times D) / i$
1,5	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$
2,0	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$5,6 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$
2,5	$3,5 \cdot 10^{-2}$	$7,0 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$

La dimension de l'interfente est donc de 0,24 mm ou $2,4 \cdot 10^{-4}$ m

Pour les autres fentes, le constructeur donnait

F1 : a= 0,16 mm, F3 : a=0,34 mm : F₄ a = 0,36 mm, F₅ a= 0,50 mm et F₆ a = 0,70 mm

Comme cette année on a fait cette manipulation avec un D constant, il fallait prendre une valeur de D assez importante.