

## Fiche de cours – Interférences à deux ondes

Ceci est un exemple minimal de fiche de cours concernant ce chapitre. Je vous encourage à vous en inspirer pour faire votre propre fiche (écrire votre fiche vous aidera à retenir), qui pourra être plus complète, plus personnelle, avec des schémas, des couleurs, des flèches...

► **Conditions pour avoir des interférences :**

Les deux sources doivent être :

- ▷ synchrones (même pulsation),
- ▷ cohérentes (elles émettent les mêmes trains d'onde).

► **Formule de Fresnel :**

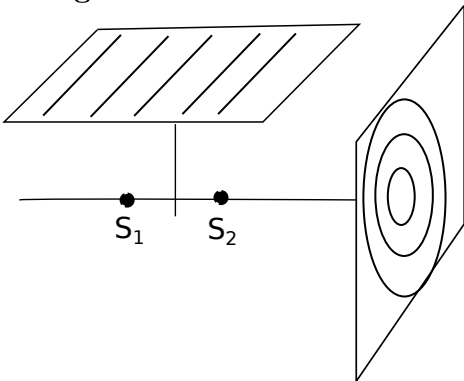
$$I(M) = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_0} \delta_M\right),$$

avec  $\delta_M$  la différence de marche au point  $M$  :  $\delta_M = (SS_1M) - (SS_2M)$ , et  $\lambda_0$  la longueur d'onde dans le vide.

Remarques :

▷ Si  $I_1 = I_2$  :  $I(M) = 2I_0 \left[ 1 + \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda_0} \delta_M\right) \right]$ .

► **Figure d'interférence :**



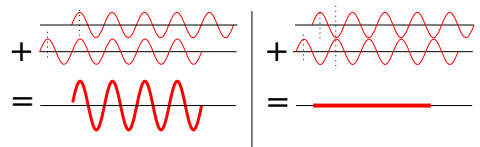
► **Ordre d'interférence  $p$  :**

On définit :

$$p = \frac{\Delta\varphi}{2\pi} = \frac{\delta_M}{\lambda_0}.$$

▷ Interférences constructives ( $I = I_{\max}$ ) si  $p = k \in \mathbb{Z}$ .

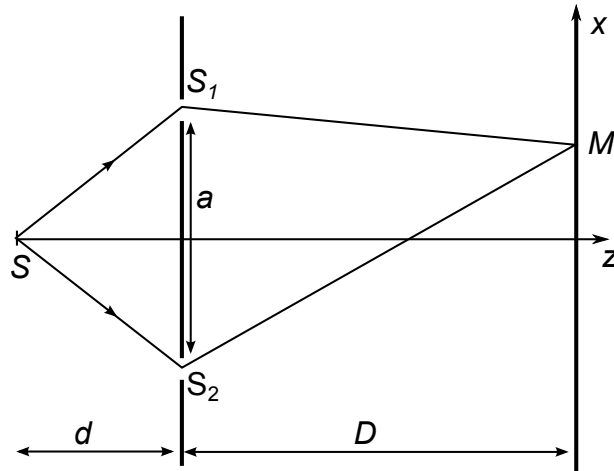
▷ Interférences destructives ( $I = I_{\min}$ ) si  $p = k + \frac{1}{2}$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ .



▷ Le contraste de la figure d'interférence est  $C = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$ .  $C \in [0, 1]$ .

► **Dispositif des trous d'Young, montage sans lentille après les trous :**

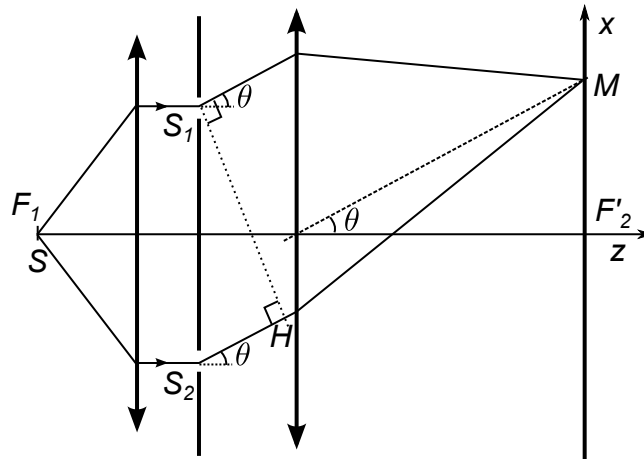
Savoir schématiser ce montage, puis trouver l'expression de la différence de marche  $\delta_M$  en fonction de la position  $x$  du point  $M$  sur l'écran, et en déduire l'expression de l'intensité  $I(x)$ . En déduire également l'interfrange  $i$ .



→ On utilise le théorème de Pythagore puis un développement limité.

► **Dispositif des trous d'Young, montage avec lentille après les trous :**

Savoir schématiser ce montage, puis trouver l'expression de la différence de marche  $\delta_M$  en fonction de la position  $x$  du point  $M$  sur l'écran, et en déduire l'expression de l'intensité  $I(x)$ . En déduire également l'interfrange  $i$ .



→ On utilise le théorème de Malus pour une source en S, puis pour une source en M.

► **Interfrange  $i$  :**

L'interfrange  $i$  s'identifie à partir de la forme  $\cos\left(\frac{2\pi}{i}x + \varphi_0\right)$ .

C'est la période spatiale de la figure d'interférence, donc la distance entre deux maxima d'intensité.