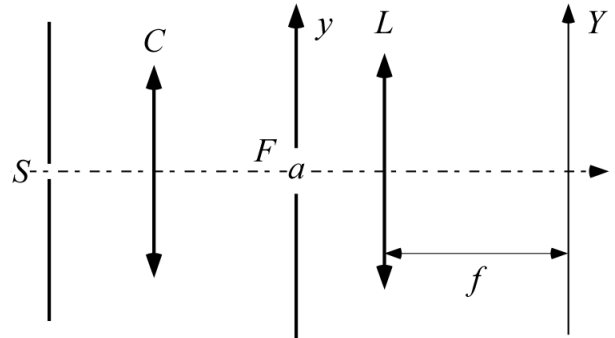


Contrôle de rattrapage d'Optique 2

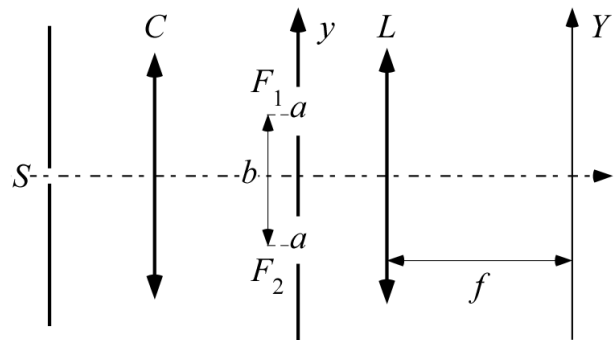
(durée 1h30)

Examen rattrapage - printemps 2009

1. Une fente source S très fine, perpendiculaire au plan de la figure a son centre au foyer objet d'un condenseur C . Devant C est placé un plan opaque dans lequel est centrée une fente F parallèle à la fente source, et de largeur a petite devant sa hauteur. On observe la figure de diffraction de cette fente sur un écran placé dans le plan focal image d'une lentille L de focale $f = 50\text{cm}$. La lumière source est de longueur d'onde monochromatique $\lambda_0 = 0,6\mu\text{m}$.



- a. Quel est le rôle de C ?
 - b. Exprimer l'amplitude A de la vibration diffractée dans la direction qui fait avec l'axe un petit angle θ . En déduire l'intensité I_M observée sur l'écran.
 - c. Calculer la largeur ΔY du pic central de la figure de diffraction dans les 3 cas suivants : $a = 1\text{mm}$, $a = 600\mu\text{m}$, $a = 100\mu\text{m}$. Conclure. Montrer que les intensités relatives $I_M(m)/I_0$ des maxima sont indépendantes de la largeur de F .
2. La fente unique F placée entre C et L est remplacée par un système de 2 fentes parallèles F_1 et F_2 , de largeurs identiques a et dont leurs centres sont distants de $b = 300\mu\text{m}$.



- a. Déterminer la réponse image observée sur l'écran au voisinage de l'axe optique.
- b. Montrer que dans le cas limite où $a \rightarrow 0$ (fentes infiniment fines), l'expression de I_M est celle obtenue pour un dispositif interférométrique d'Young. Identifier la différence de marche et la phase. Calculer l'interfrange et son incertitude absolue si toutes les valeurs sont connues à 1% près.
- c. Pour $a = 100\mu\text{m}$, combien de franges englobe le pic central ? Donner les valeurs relatives des maxima d'intensités qui sont à l'intérieur du pic central. Tracer la réponse image du pic central observée sur l'écran (échelle : 10cm x 10cm).