On considère que s'est superposée à un objet une trame modélisée par un coefficient de transmission en un point $P(x,y)$ de l'objet $t(x,y) = 1 + cos\left(2.\pi.\dfrac{x}{p}\right)$. L'objet est placé dans un cadre carré de largeur L opaque à l'extérieur.

On ne considère que cette trame éclairée par une onde plane monochromatique de longueur d'onde $\lambda_0 = 590\ nm$ sous incidence normale.

On place une lentille de distance focale $f' = 20\ cm$ à une distance $d = 30\ cm$ de l'objet.

Rappel :

$TF\left[t(x)\right] = \int_{-\infty}^{\infty} t(x).e^{-i.2.\pi.u.x}.dx$

$TF\left[rect\left(\dfrac{x}{L}\right)\right] = L.\dfrac{sin\left(\pi.u.L\right)}{\pi.u.L}$ avec $rect\left(\dfrac{x}{L}\right) = 1$ pour $|x| < \dfrac{L}{2}$; 0 sinon.

1. Où doit-on placer l'écran afin d'observer l'image de l'objet par la lentille ?

2. Où doit-on placer l'écran afin d'observer l'intensité lumineuse dans le plan de Fourier ?

3. Dans le plan de Fourier, définir la fréquence spatiale u associée au point $M\left(x_M\right)$.

4. Calculer $TF\left[cos\left(2.\pi.\dfrac{x}{p}\right)\right]$ et en déduire $TF\left[t(x)\right]$

5. Déterminer l'évolution de l'intensité dans le plan de Fourier en fonction de x_M

6. pour $p = 1\ mm$, proposer un montage comportant une fente de largeur a à déterminer permettant d'observer l'image de l'objet dé-tramé.