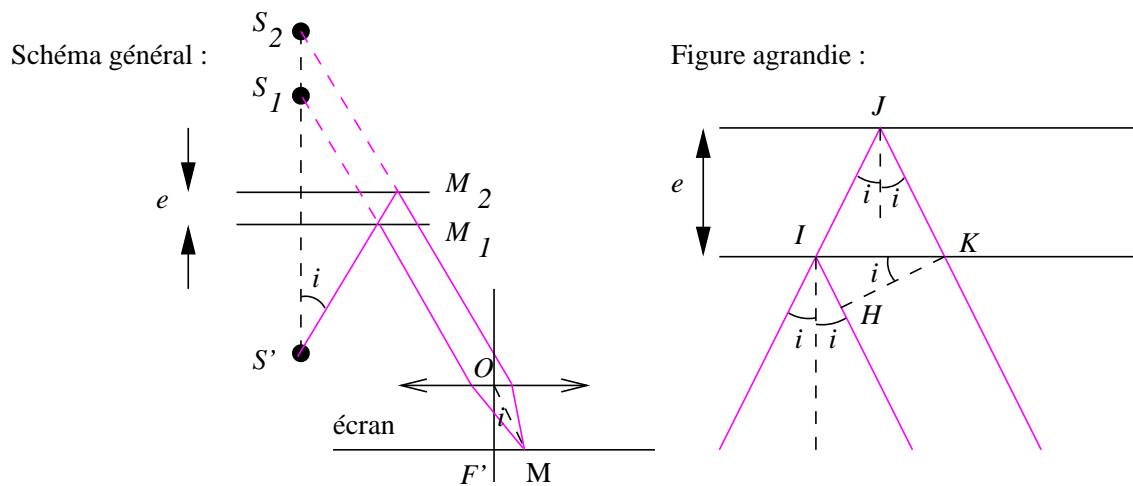


Devoir surveillé numéro 11

Optique : le Michelson en lumière monochromatique

PC, 30 janvier 2009

Un interféromètre de Michelson est éclairé en lumière monochromatique et bien cohérente par une source ponctuelle en S . Il est réglé en lame d'air, d'épaisseur e . On observe les interférences à l'infini en plaçant l'écran dans le plan focal image d'une lentille convergente de distance focale f' . Les rayons partant de S avec un angle i par rapport à l'axe normal aux deux miroirs frappent donc un point M sur l'écran tel que $(OF', OM) = i$. On rappelle le résultat de géométrie, qu'il est inutile de redémontrer ici : $\delta = (IJK) - (IH) = 2e \cos i$. On peut observer les interférences à l'infini en utilisant une lentille convergente et en plaçant l'écran dans son plan focal image.



1. Définir brièvement la durée de cohérence.
2. Comment expérimentalement fabrique-t-on une source ponctuelle de lumière grâce à un laser ?
3. Justifier brièvement que les franges d'interférence sont des cercles concentriques.
4. Le centre de ces cercles, F' , correspond à une tache brillante. En déduire que $2e = p_0 \lambda$, $p_0 \in \mathbb{N}$.
5. Pourquoi peut-on faire le DL à l'ordre 2 en i ? On donne $\cos i = 1 - \frac{i^2}{2}$ et $F'M = f' \tan i = f'i$.
6. Déterminer le rayon du q -ième anneau brillant en fonction de f' , λ , e et q . On pourra poser $p = p_0 + q$, p désignant l'ordre d'interférences.