

**Programme de colle de PHYSIQUE n°18, classe PC**  
semaine du 10/02 au 15/02

**Interféromètre de Michelson**

1) Description en source ponctuelle et configuration lame d'air :

\*Construction des 2 sources secondaires  $S_1$  et  $S_2$ .

\*Description équivalente à partir de  $S'$  et des 2 miroirs  $M_2$  et  $M'_1$ .

\*Différence de marche à l'infini  $\delta = 2n_a e \cos i$  à partir de  $S_1, S_2$ , puis à partir des trajets dans la lame.

2) Source étendue : localisation des franges à l'infini, anneaux d'égale inclinaison. Calcul du rayon des anneaux projetés. Conditions pratiques d'éclairage et d'observation des anneaux d'égale inclinaison.

3) Notions sur la configuration coin d'air : description des franges d'égale épaisseur localisées sur le coin, différence de marche  $\delta = 2n_a e(x) = 2n_a \alpha x$  (lorsque  $i \approx 0$ ) admise, interfrange.

4) La séparatrice: inconvénient de son épaisseur, nécessité d'une compensatrice.

**Interférences à N ondes** cohérentes de même amplitude dont les phases sont en progression arithmétique. Interférogramme. Pics lumineux, demi-largeur au pied d'un pic, nombre de points d'annulation entre 2 pics. Illustration à l'aide de la représentation de Fresnel. Application aux réseaux en transmission : formule des réseaux.

**Faisceau gaussien** : description du faisceau gaussien dans le modèle cône-cylindre. Waist, divergence, longueur de Rayleigh.

**Conjugaison de faisceaux gaussiens** : cas de la focalisation, cas de la collimation. Application à l'élargisseur de faisceau.

**Interaction lumière/matière**

Processus d'émission spontanée, d'absorption, d'émission stimulée.

Taux de probabilité des différentes transitions, coefficients d'Einstein.

Cas du rayonnement d'équilibre : facteur de Boltzmann, obtention de la loi de Planck.

Comparaison des taux de probabilité de l'émission spontanée/stimulée à T ambiante dans le domaine optique et dans le domaine centimétrique.

Amplification de lumière dans un milieu à population inversée. Calcul de la puissance lumineuse volumique produite bilan des processus d'émission induite et d'absorption. Bilan d'énergie écrite avec l'irradiance (ou norme du vecteur de Poynting spectral).