

**Programme de colle de PHYSIQUE n°19, classe PC**  
**semaine du 02/03 au 07/03**

**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  $\delta = 2e \cos i$  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  $\delta = 2e(x) = 2\alpha x$  (lorsque  $i \approx 0$ ) admise, interfrange.

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

Conditions d'éclairage et d'observation dans chaque configuration, en observation visuelle, ou en projection.

**Interférences à N ondes** cohérentes de même amplitude dont les phases sont en progression arithmétique. Interfr programme. 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.

**Révisions d'optique géométrique :**

tout exercice de construction de rayons, étude de lunette, microscope etc pourra être posé.

**Description d'un fluide en mouvement (cours):**

Particule fluide, description de Lagrange (trajectoires), description d'Euler (lignes de courant).

Dérivée particulaire, dérivée locale, dérivée convective.

Bilans de masse : débit-volume, débit-masse. Vecteur densité de courant de masse.

Equation intégrale et locale de conservation de la masse.

Modèles théoriques d'écoulements : Ecoulement stationnaire/ incompressible/ tourbillonnaire/ potentiel.

**Contraintes dans les fluides (cours):**

Forces volumiques. Forces de contact : pression / viscosité de cisaillement.

Loi de Force de Newton pour les fluides newtoniens incompressibles.

Equivalents volumiques des forces de pression / viscosité.

Interprétation du cisaillement comme une diffusion de quantité de mouvement.

Définition du nombre de Reynolds à partir du rapport des transferts de quantité de mouvement par convection et par diffusion. Notion de couche limite. Régime laminaire/ turbulent.

Efforts sur les obstacles : trainée, portance.  $C_x = f(Re)$  dans le cas de la sphère lisse : trainée quadratique à grand  $Re$ , formule de Stokes à faible  $Re$ , crise de trainée à  $Re = 5.10^5$ .

**Écoulements laminaires visqueux newtoniens (cours):**

Equation de Navier-Stokes volumique ou massique.

Exemples d'écoulements visqueux laminaires : Couette plan; Poiseuille plan, loi de Poiseuille, pertes de charge dans une canalisation.

**Programme au Concours blanc :**

Tout depuis le début d'année, notamment optique ondulatoire.

Pas de mécanique des fluides.