

Programme des colles de physique-chimie  
MP/MPI 2025-2026  
Lycée Victor Hugo  
**Semaine du 15/12/25 au 19/12/25**

**TRONC COMMUN (MP/MPI):**

**Optique ondulatoire :**

Chapitre O1 : Introduction à l'optique ondulatoire

Chapitre O2 : Interférences à deux ondes.

Chapitre O3 : Interféromètre de Michelson

- Interféromètre idéalisé, principe.
- Système équivalent (repliement)
- Configuration lame d'air : savoir faire les schémas avec lentilles de projection, localisation pour une source ponctuelle : partout, pour une source entendue : à l'infini. Savoir exprimer  $\delta$ , l'éclairement. Rayons des anneaux : on calcul  $p$  au centre et on déduit le rayon sachant que  $p$  diminue avec le rayon... Comment évolue les rayons si  $p$  diminue ? Savoir comment on passe de cette config, à celle en coin d'air : contact optique, inclinaison, lentille de projection...
- Configuration coin d'air : savoir faire le schéma, localisation : sur le coin d'air. Savoir calculer  $\delta$ ,  $i$ , l'éclairement. Savoir faire le lien entre  $i$  sur le coin d'air et  $i'$  sur un écran avec le grossissement de la lentille.
- Application : mesure de défaut de surface par exemple.
- Description de l'interféromètre réel (sera fait en cours lundi 8 !) : savoir expliquer le rôle de la compensatrice : entraînez-vous à tracer le cheminement des rayons sur les deux voies.

**Chapitre O4 : Interférences avec des sources réelles**

Sources non monochromatiques :

- Cas simple d'un doublet : savoir retrouver les différences de marche des coïncidences et anti-coïncidences. Savoir déduire  $\Delta\lambda$  à partir de  $\Delta\delta$  entre 2 anti-coïncidences.
- Cas d'une raie spectrale : connaître le critère semi-qualitatif  $\Delta p > \frac{1}{2}$  pour le brouillage des franges  $\Delta p$  étant évalué sur la demi largeur de la raie spectrale.
- Savoir faire le lien avec le modèle du train d'onde,  $\tau_c$  de l'ordre de  $1/\Delta f$
- Application à la spectroscopie avec un Michelson.
- En lumière blanche : savoir calculer  $\lambda_{éteinte}$  et le nombre de cannelures en fonction de  $\delta$ .

Sources étendues :

- Cas simple de 2 points sources : savoir démontrer l'annulation périodique de contraste
- Cas d'une source de largeur  $L$  : connaître le critère semi-qualitatif  $\Delta p > \frac{1}{2}$  pour le brouillage des franges  $\Delta p$  étant évalué sur la demi largeur de la source.

**MP :**

**Thermodynamique statistique :**

**Thermodynamique statistique :**

- Modèle de l'atmosphère isotherme : calcul de  $P(z)$ , interprétation statistique. Savoir s'adapter à d'autres modèles ( $T(z) = T_0 - az$  par exemple)

- Poids de Boltzmann
- Normalisation
- Population d'un état, rapport de population, cas limites.
- Energie moyenne
- Système à deux états : utilité de ce modèle, savoir calculer les populations, l'énergie moyenne, fluctuations relatives en  $1/\sqrt{N}$
- Capacité thermique : pour un système à deux états, lien entre les fluctuations relatives en énergie et C et T
- Théorème équpartition, degré quadratique de liberté : application à la capacité thermique des gaz, capacité thermique des solides.