

Programme des colles de physique-chimie  
MP/MPI 2025-2026  
Lycée Victor Hugo  
**Semaine du 01/12/25 au 05/12/25**

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

Optique ondulatoire :

Chapitre O1 : Introduction à l'optique ondulatoire

- Modèle scalaire
- Récepteur de lumière : notion d'éclairement (puissance surfacique moyenne)
- Modèle de la lumière monochromatique : période, fréquence, pulsation / longueur d'onde, nombre d'onde, vecteur d'onde
- Notation complexe associée, éclairement associé.
- Modèle du train d'onde : temps de cohérence, longueur de cohérence, lien avec  $\Delta f$  sur le spectre.
- Notion de chemin optique, retard de phase : attention au cas particulier où on a des réflexions !
- Surfaces d'onde, théorème de Malus.
- Ondes planes, ondes sphériques.

Chapitre O2 : Interférences à deux ondes.

- Eclairement dû à deux ondes monochromatiques, conditions d'interférences : sources synchrones, cohérentes. Formule de Fresnel. Contraste.
- Savoir la démontrer en notation réelle en discutant des conditions nécessaires pour avoir des interférences et en notation complexe pour aller plus vite.
- Condition d'interférences constructives, destructives. Ordre d'interférence.
- Savoir passer de  $\delta$  à  $\Delta\varphi$  et  $p$ .

Observation sur un écran parallèle aux deux sources (Young) : franges rectilignes.

- savoir démontrer la différence marche dans le cas où on utilise une lentille de projection
- avec le développement limité des distances  $S_1M$  et  $S_2M$  si écran à distance  $D \gg S_1S_2$ .
- interfrange, ordre d'interférence, frange centrale, ajout d'une lame sur une des voies, application...
- Cas général : hyperboloïdes de révolution.
- Quelques dispositifs à division du front d'onde : miroir Lloyd...
- Savoir se ramener aux cas précédemment étudiés dans le cours en calculant  $S_1S_2$  grâce aux règles de l'optique géométrique.

**MP :**

**Thermodynamique statistique :**

Thermodynamique statistique :

- Modèle de l'atmosphère isotherme : calcul de  $P(z)$ , interprétation statistique. Savoir s'adapter à d'autres modèles ( $T(z) = T_0 - \alpha z$  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 équipartition, degré quadratique de liberté : application à la capacité thermique des gaz, capacité thermique des solides.