

Programme des colles de physique-chimie
MP/MPI 2025-2026
Lycée Victor Hugo
Semaine du 08/12/25 au 12/12/25

TRONC COMMUN (MP/MPI):

Optique ondulatoire :

Chapitre O1 : Introduction à l'optique ondulatoire

Chapitre O2 : Interférences à deux ondes.

- Eclarement 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 δ 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.

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 δ , 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 e 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 δ , 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.

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 equipartition, degré quadratique de liberté : application à la capacité thermique des gaz, capacité thermique des solides.