

Programme des khôlles de physique-chimie

MP*/MPI* 2024-2025

Lycée Victor Hugo

semaine n°14, du 13/01/25 au 17/01/25

PARTIE COMMUNE MP*/MPI*

OPTIQUE PHYSIQUE

OPHY1 Introduction à l'optique physique

Cf. semaine précédente

OPHY2 Superposition de deux ondes lumineuses. Interférences

I Définition du phénomène d'interférences

II Interférences de deux ondes scalaires. Généralités

- 1° Calcul initial (pour comprendre !) de l'éclairement résultant : condition de synchronisme
- 2° Interprétation en termes de chemin optique, différence de marche, ordre d'interférence
- 3° Calcul efficace (pour calculer !) par utilisation de la notation complexe. Formule de Fresnel
- 4° Notion de cohérence
 - a) Nécessité d'une source unique et d'un interféromètre
 - b) Contrainte sur la différence de marche et la longueur de cohérence
- 5° Résumé

III Cas général de deux sources cohérentes monochromatiques dans un milieu homogène (les surfaces d'égal éclairement sont des hyperboloïdes de révolution, nature géométrique des franges selon la position de l'écran)

OPHY3 Exemple de dispositif à division du front d'ondes : les trous de Young (début, cours seulement)

I source ponctuelle monochromatique à distance finie, observation sans lentille

- 1° Dispositif
- 2° Éclairement
- 3° Description de la figure d'interférences

En question de cours obligatoirement un des trois points suivants :

- **Chemin optique, lien entre retard de phase et chemin optique, surface d'ondes, théorème de Malus**
- **Établissement de la formule de Fresnel des interférences à deux ondes en utilisant la notation complexe.**
- **Calcul de la différence de marche dans l'expérience des trous de Young classiques avec observation sur un écran à distance finie.**

Révisions personnelles sur l'optique géométrique de première année.

PARTIE SPÉCIFIQUE MP*

THERM4 Introduction à la physique statistique (cours ou exercices proches du cours cette semaine)

I Exemple introductif : calcul de l'atmosphère isotherme

- 1° Hypothèses
- 2° Étude de la pression
 - a) Mise en équation
 - b) Résolution
- 3° Répartition du nombre de particules avec l'altitude. Facteur de Boltzmann
- 4° Généralisation (HP) : relation de la statique des fluides, en référentiel galiléen ou non

II Loi de Boltzmann

- 1° Loi de Boltzmann
- 2° Normalisation
- 3° Population moyenne d'un niveau d'énergie
- 4° Influence de la température
- 5° Étude de l'énergie

III Application : le système à deux niveaux

- 1° Description
- 2° Probabilités

3°) Population moyenne des niveaux

4°) Énergie

5°) Fluctuations de l'énergie

6°) Capacité thermique

7°) Théorème fluctuation-dissipation

IV Théorème d'équipartition de l'énergie

1°) Approximation classique de la loi de Boltzmann

2°) Degré de liberté quadratique

3°) Énoncé

4°) Application : capacité thermique molaire des gaz et des solides

a) Gaz parfait monoatomique

b) Gaz parfait diatomique

c) Solide

V Système de N particules dans un puits infini à dimension : sera traité après la mécanique quantique

PARTIE SPÉCIFIQUE MPI*

C2 Réaction acido-basiques

Cf. semaine précédente.