
LP 17
INTERACTIONS LUMIÈRE-MATIÈRE

Bibliographie :

- Lumière et luminescence, VALEUR
Émission de lumière par la matière p.36
- Optique, une approche expérimentale, HOUARD
Le LASER et ses applications p.341
- Livres scolaires de seconde générale
- Livres scolaires de première spécialité
- Livres scolaires de terminale spécialité
- PCSI, SALAMITO
Introduction à la mécanique quantique p.227
- PC/PC*, SANZ
LASER p.1165

Programmes :

SECONDE GÉNÉRALE :

- Analyse spectrale des ondes lumineuses
- spectres d'émissions

1ÈRE SPÉCIALITÉ :

- Modèles ondulatoire et particulaire de la lumière
- le photon, énergie d'un photon
 - interaction lumière-matière : absorption et émission
 - quantification des niveaux d'énergie des atomes

TERMINALE SPÉCIALITÉ :

- Effet photoélectrique et enjeux énergétiques
- énergie, vitesse, masse d'un photon
 - effet photoélectrique et travail d'extraction
 - absorption et émission de photons

PCSI :

- Dualité onde-particule de la lumière
Dualité onde-particule de la matière

PC/PC* :

- Faisceau LASER

Expériences :

- analyse du spectre de raies d'émission de l'hydrogène, mesure de la constante de Rydberg. (FRUCHART p.354)
- analyse du spectre d'une lampe à vapeurs de mercure, mesure de λ à l'aide de la formule des réseaux.
- effet photoélectrique (qualitatif).

Éléments imposés possibles :

- EFFET PHOTOÉLECTRIQUE
(*effet photoélectrique Hecht p.1123*)

(oscillateur optique PC/PC Dunod p.1098)*

I - Expérience fondatrice : effet photoélectrique

- 1) Approche classique
- 2) Hypothèse de Planck
- 3) Approche d'Einstein

II - Processus d'interaction lumière/matière

- 1) Absorption
- 2) Émission spontanée
- 3) Émission stimulée
- 4) Bilan de population

PHYSIQUE DU LASER

I - La LASER, un oscillateur optique

- 1) Bref historique
- 2) Absorption, émissions spontanée et stimulée
- 3) Inversion de population (*amplification par pompage*)

II - Propriétés optiques du faisceau LASER

- 1) Profil d'intensité lumineuse
- 2) Effet de la pupille de sortie (*auto-diffraction en traversant son waist*)
- 3) Modes propres (*cavité résonante*)