

LP 11: Sources de Lumière

RAPHAËL

Niveau: 1^{ère} spécialité

- Prérequis:
- Spectre d'absorption et d'émission (2^{nde})
 - Sources monochromatiques / polychromes (2^{nde})
 - Lumière colorée (1^{ère})
 - Ondes mécaniques (1^{ère})
 - Optique géométrique (2^{nde} / 1^{ère})
 - Modèle ondulatoire de la lumière (1^{ère})

- Difficultés:
- Bien différencier aspect ondulatoire et corpusculaire
 - différence source chaude - source froide et lien thermique?
 - lien absorpt° - émission, quantification de l'énergie
 - conversion des unités

- Applications:
- TD sur les aurores boréales / nébuleuse d'Orion
 - TP utilisation du spectrophotomètre pour # lampes.

Biblio: - dictionnaire, le livre scolaire 1^{ère} S, Hachette 1^{ère} S.
de la P

Intro: ex de sources de lumières:

- soleil: source chaude
- lampe à incandescence
- LED

I] Source de lumière chaude: la lampe à incandescence.

1) Observation

lumière: OEM de longueur d'onde entre 400 et 800 nm

$$\lambda = \frac{c}{\nu} \leftarrow \text{m s}^{-1}$$

m ↗ ν ↘ Hz

source chaude: spectre C°

2) Mécanisme

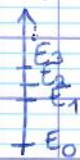
corps incandescent: corps chaud qui émet un rayonnement et dont

⚠ Le photon a l'énergie correspondant à l'écart énergétique entre 2 états.

$$E_{\text{photon}} = |E_{\text{final}} - E_{\text{initial}}|$$

3) Application à la lampe au mercure

Pour la longueur d'onde d'émission $\lambda = 402 \text{ nm}$ du spectre de raie (exp). on cherche la transition



Niveaux E de Hg projeté (Belim éducation 2013 Physique (niveau lycée))

$$|E_3 - E_1| = 3,08 \text{ eV} = \frac{hc}{\lambda} \approx 402 \text{ nm}$$

Cl: revenir sur ce qui en a vu.

Questions:

- température du soleil? 6000 K
 - caméra thermique on voit lumière visible? Non IR.
 - raie d'absorption sur le spectre de la lampe à incandescence correspond à quoi?
 - tu as 4000°C mais tungstène fond à 3000°C ...
 - largeur des raies du spectre d'émission dû à quoi? quels phénomènes physique et quel ordre de grandeur de largeur?
- Si sur spectre $\sim 1 \text{ nm}$ phéno physique: durée de vie de l'état excité ??? \rightarrow largeur fréquentielle (décroit exp du nb d'elt ds cet état excité), autre phéno: effet Doppler