

Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans
déranger personne.

1. Découvrir

Je consulte les ressources :

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

**Je mets en pratique :**

- TP :



2. S'exercer

Je m'entraîne en réalisant les exercices :

Noter les exercices à faire

**Je m'entraîne en ligne :**

- Quiz :



3. Mémoriser

Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :

Représenter le schéma d'une lunette afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes ; identifier l'objectif et l'oculaire.

Représenter le faisceau émergent issu d'un point objet situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale.

Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale.

Exploiter les données caractéristiques d'une lunette commerciale.



Décrire l'effet photoélectrique, ses caractéristiques son importance historique.

Interpréter qualitativement l'effet photoélectrique à l'aide du modèle particulaire de la lumière.

Établir, par un bilan d'énergie, la relation entre l'énergie cinétique des électrons et la fréquence.

Expliquer qualitativement le fonctionnement d'une cellule photoélectrique.



Citer quelques applications actuelles mettant en jeu l'interaction photon-matière (capteurs de lumière, cellules photovoltaïques, diodes électroluminescentes, spectroscopies UV-visible et IR, etc.).

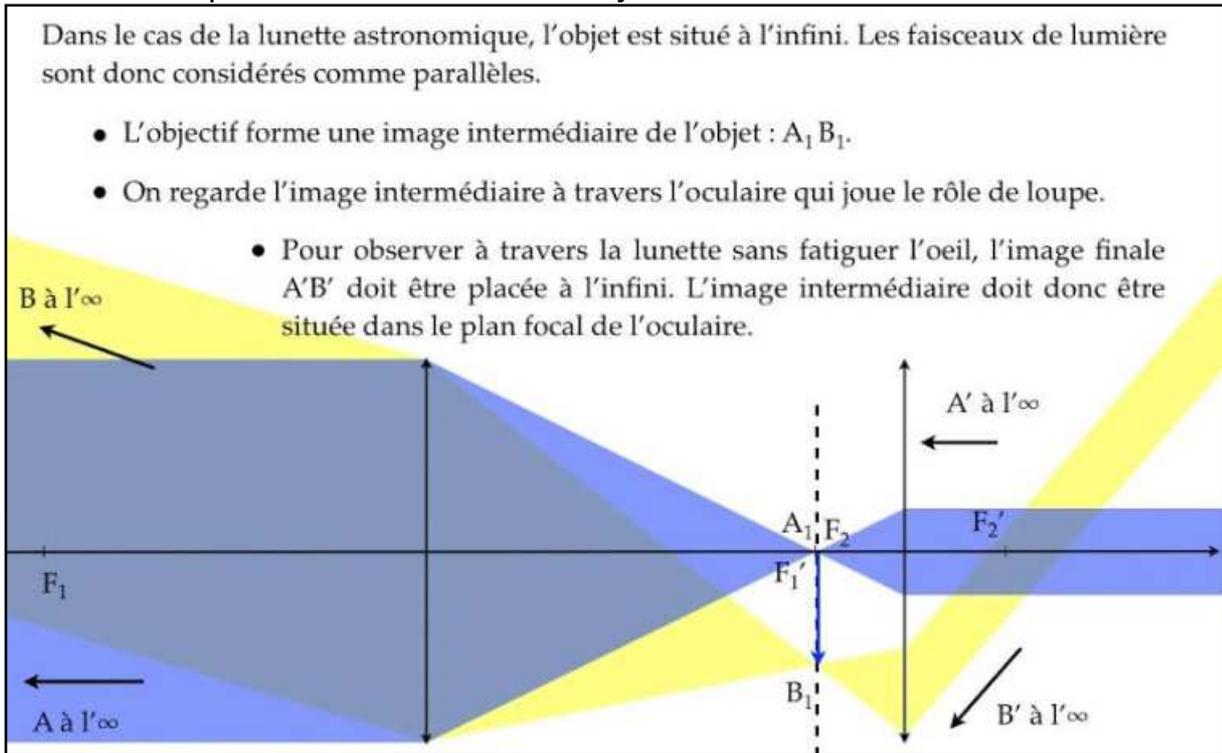
4. Se tester

J'ai réalisé :

- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

1. La lumière : modèle géométrique de la lunette astronomique

La lunette afocale permet de voir nets des objets à l'infini.



- L'objectif donne de l'objet AB pointé à l'infini une image $A_1 B_1$ dans son plan focal image.
 - L'oculaire permet l'observation simultanée de l'image $A_2 B_2$ issue de $A_1 B_1$ et du réticule.
- Une lunette est réglée si l'œil peut voir nette l'image de l'objet pointé et celle du réticule sans effort d'accommodation, l'image finale est alors à l'infini.
L'image intermédiaire et le plan du réticule sont dans le plan focal objet de l'oculaire.

Grossissement $G = \frac{\alpha'}{\alpha} = \frac{f_1'}{f_2}$ α' angle de sortie des rayons α angle de visée en observation directe

Exemple de Lunette astronomique commerciale Chercheur : 6x30

Eléments	Focales (mm)	diamètre (mm)
Objectif	Diamètre 60mm	Diamètre 60mm
Oculaire	12	Champ image 50°

Rappel 1G : Les lentilles minces convergentes

<p>Un rayon passant par le centre optique d'une lentille mince n'est pas dévié.</p>	<p>Tout rayon incident parallèle à l'axe d'une lentille convergente émerge en passant par le foyer image F'.</p>	<p>Tout rayon incident passant par le foyer objet F d'une lentille convergente émerge parallèlement à l'axe de cette lentille.</p>
--	---	---

On appelle **distance focale** la grandeur $f' = OF'$ en mètre

On appelle **vergence C** d'une lentille l'inverse de sa distance focale. La vergence s'exprime en

dioptries (δ). $C = \frac{1}{f'}$

2. La lumière : modèle corpusculaire

Le photon

Un atome peut **se désexciter** et passe d'un niveau d'énergie E_f à un niveau d'énergie E_i en émettant une radiation monochromatique de longueur d'onde λ . **Le phénomène d'émission d'énergie est quantifiée.**

En 1905, Einstein postule que ces quanta d'énergie sont portés par des particules de masse nulle, non chargées se propageant à la vitesse de la lumière $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ dans le vide. Ces particules sont appelées « **photon** ».

Rq : Les différents niveaux d'énergie d'un atome sont plutôt donnés en eV qu'en joules, il convient donc de savoir effectuer des conversions entre ces deux unités d'énergie : $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

$$E_{\text{photons}} = h \times \nu \text{ ou } E_{\text{photons}} = \frac{h \times c}{\lambda}$$

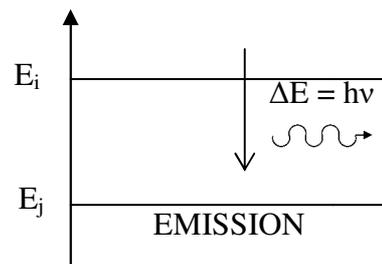
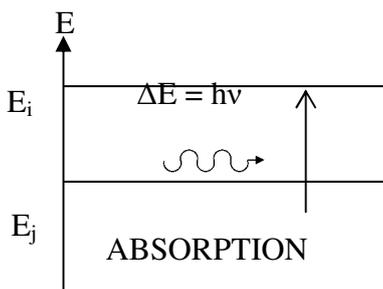
h : constante de Planck exprimée en J.s

ν : fréquence de la radiation lumineuse exprimée en Hz

c : célérité de la lumière

λ : longueur d'onde de la radiation lumineuse

Un atome peut **absorber de l'énergie** en passant d'un état n à un état $n' > n$, en absorbant un photon du rayonnement faisant passer l'atome du niveau d'énergie E_n vers le niveau d'énergie $E_{n'}$. **Le phénomène d'absorption d'énergie est quantifiée.**



- Pour les ondes lumineuses : $\lambda = c \times T = \frac{c}{\nu(nu)}$ avec $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

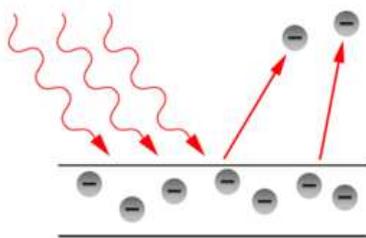
Effet photoélectrique

Cette expérience historique met en évidence le **caractère corpusculaire de lumière** (photon) qui ne peut plus être considérée comme une onde.

1839, présentation par **Antoine Becquerel** de l'effet photoélectrique.

1887, compréhension du phénomène par **Heinrich Rudolf Hertz**.

1905, explication par **Albert Einstein** (concept de photon)



L'effet photoélectrique, l'onde électromagnétique incidente éjecte les électrons du matériau.

Le travail d'extraction ne dépend pas de la quantité d'énergie de l'onde mais dépend de sa fréquence (aspect quantique du phénomène).

Il s'agit d'une interaction lumière (photon) matière (électrons)

Applications d'émission ou absorption quantiques

Capteurs de lumière, cellules photovoltaïques, diodes électroluminescentes, spectroscopies UV-visible et IR.