

1. Étude de texte

Une lampe à vapeur de mercure est une lampe à décharge d'une couleur blanc-bleutée.

Dans une lampe fluorescente, des atomes de mercure sont excités par un courant électrique. L'essentiel des photons produits par désexcitation des atomes de mercure appartient au domaine ultraviolet. C'est une poudre fluorescente, déposée à l'intérieur du tube, qui transforme ces photons du domaine ultraviolet en photons du domaine visible. Un dosage astucieux des substances contenues dans la poudre donne une sensation de lumière blanche.

Dans une lampe incandescente, un filament de tungstène porté à haute température par un courant électrique produit de la lumière de spectre continu. Elle est remplie d'un gaz inerte qui permet d'éviter la détérioration du filament.

Un laser à rubis n'émet qu'une radiation rouge.

Une lampe à vapeur de sodium est une lampe à décharge éclairant en orange. Une décharge électrique à travers la vapeur de sodium provoque des transitions des atomes de sodium vers des états excités. En se désexcitant, ces atomes de sodium émettent de la lumière.

Dans une lampe halogène, la lumière est émise comme dans une lampe à filament. L'introduction de composés halogénés améliore le rendement lumineux et augmente la durée de vie de la lampe.

- Associer à chaque photographie la lampe correspondante décrite dans le texte.
- Classer les lampes en deux catégories : lampe à incandescence et lampe à décharge.
- À partir du document, expliquer le principe de fonctionnement d'une lampe à incandescence et le principe de fonctionnement d'une lampe à décharge.
- Quelle est la nature de la décharge dans une lampe à vapeur de mercure ?
- Quelle sont les principaux domaines des ondes électromagnétiques ?
- Rappeler la gamme des longueurs d'onde du visible dans le vide ou dans l'air en précisant les couleurs correspondant aux valeurs limites.

2. Spectre lumineux d'une lampe fluorescente

On dispose d'une lampe de bureau équipée d'une ampoule à économie d'énergie. Démarrer l'ordinateur, et lancer le logiciel de spectrométrie. Observer le spectre de la lumière émise par la lampe fluorescente.

- Quelle est la grandeur représenté en abscisse ?
- Quelle est la grandeur représenté en ordonnée ?
- Décrire l'allure du spectre (Intensité et couleur).

3. Spectre lumineux d'une lampe à incandescence

On branche une lampe à incandescence (6 W ; 14 V) aux bornes d'un générateur de tension réglable. On fait varier l'intensité qui traverse le filament de la lampe du maximum au minimum en observant simultanément la couleur de la lumière émise par le filament et l'allure du spectre à l'aide d'un spectroscope.

- Qu'entend-on par valeur nominale de la tension d'alimentation de la lampe ?
- Comment varie l'intensité du courant traversant la lampe lorsque sa tension d'alimentation augmente ?
- Décrire la couleur du filament et de la lumière émise lorsque la tension augmente.
- Décrire l'allure du spectre (Intensité et couleur) lorsque la tension augmente.
- Comment varie la longueur d'onde correspondante au maximum de puissance rayonnée en fonction de la température ?
- Comment évolue la température du filament de la lampe lorsque l'intensité qui traverse le filament augmente ?
- Que peut-on en conclure sur le spectre lumineux d'un corps fortement chauffé ?