

CORRIGÉ EXERCICES UCH2.1

Exercice 7 page 267 DECOMPOSER LA LUMIERE

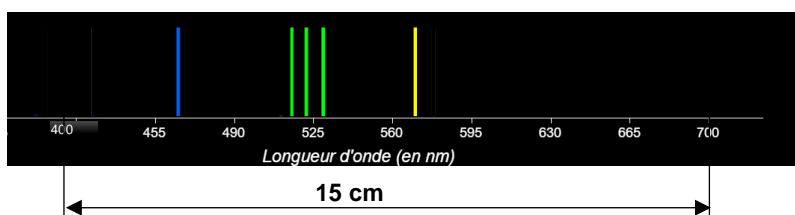
1. On peut décomposer une lumière à l'aide d'un prisme ou d'un réseau.
2. Le spectre de la lumière blanche contient toutes les radiations allant du rouge ($\lambda = 780 \text{ nm}$) au violet ($\lambda = 380 \text{ nm}$). C'est un spectre continu d'émission.
3. Le spectre de la lumière émise par une lampe à décharge contient des raies colorées sur un fond noir. C'est un spectre de raies d'émission.
4. Lorsque la lumière blanche passe à travers un gaz, le spectre obtenu contient des raies sombres sur le fond coloré du spectre continu de la lumière blanche : c'est un spectre de raies d'absorption.

Exercice 8 page 267 ASSOCIATION DE SCHEMAS

a-3 (spectre absorption de raie – gaz froid) , b-4 (spectre émission continue lumière blanche), c-1 (spectre émission raies – gaz chaud) et d-2 (corps pas assez pour avoir le spectre continu d'émission de la lumière blanche donc spectre continu incomplet).

Exercice 9 page 267 SPECTRE DU CUIVRE

1. On choisit une échelle pour placer de 400 nm à 700 nm soit ($700 - 400 = 300 \text{ nm}$), par exemple 300 nm pour 15 cm donc 1 cm pour 20 nm puis on place les raies qui correspondent à chaque longueurs d'onde en s'aidant de l'échelle, avec le fond noir car c'est un spectre de raies d'émission.



2. Les raies sont : bleue, verte, verte et jaune.

Exercice 10 page 267 TEMPERATURE ET SPECTRE

Le filament qui a la plus haute température est celui de la lampe a car c'est le plus complet donc le plus chaud.

Exercice 11 page 267 CARTE D'IDENTITE DU LITHIUM

1. Comme le fond est noir et qu'il y a des raies de couleurs différentes, c'est donc un spectre de raie d'émission à raies discontinues polychromatique.
2. La grandeur indiquée sur le document du spectre est la longueur d'onde λ d'unité nm soit 10^{-9} m .
3. Je me sers d'une règle et de ma calculatrice afin tout d'abord d'établir une échelle.
ATTENTION : votre échelle sera différente car il y a deux formats de livre, cependant vous devez obtenir les mêmes résultats. A vous d'adapter la bonne longueur d mesurée sur votre livre. N'aillant pas le livre à la maison je suppose que je mesure 7,2 cm.
① Je mesure avec ma règle la distance $d_{\text{total spectre}}$ en cm entre les longueurs d'ondes, les plus éloignées soit entre $\lambda = 385 \text{ nm}$ et $\lambda = 700 \text{ nm}$. J'obtiens $d_{\text{total spectre}} = 7,2 \text{ cm}$ donc ($700 - 385$) pour 315 nm. Voici donc mon échelle : 7,2 cm pour 315 nm soit 1 cm pour 43,75 nm ($315/7,2$).
Remarque : pour $d_{\text{total spectre}}$ on peut mesurer la longueur que l'on veut, entre deux graduations connues, cependant plus la distance est grande plus la précision sera grande.
② Je mesure la distance entre le début de la graduation des longueurs d'onde ($\lambda = 385 \text{ nm}$) et ma longueur à trouver de la première raie violette et je trouve $d_{\text{violette1}} = 0,1 \text{ cm}$ (1 mm).
③ J'applique mon échelle et je trouve que $\Delta\lambda_{\text{violette1}} = \lambda_{\text{violette1}} - 385 = 0,1 \times 43,75 = 4,375$ soit environ 4 nm.
Remarque : pourquoi « - 385nm » car mon spectre ne commence pas à 0 nm mais 385 nm !
④ Enfin je calcule la longueur de ma première raie violette $\lambda_{\text{violette1}} = 385 + 4$ soit $\lambda_{\text{violette1}} = 389 \text{ nm}$
Deuxième exemple plus rapidement : Je prends la raie orange par exemple
Je mesure $d_{\text{orange}} = 5,2 \text{ cm}$ soit une différence de longueur d'onde par rapport à 385 égale à $\Delta\lambda_{\text{orange}} = 5,2 \times 43,75 = 227,5$ donc $\Delta\lambda_{\text{orange}} = 228 \text{ nm}$. Je calcule ma longueur d'onde $\lambda_{\text{orange}} = 385 + 228$ donc $\lambda_{\text{orange}} = 613 \text{ nm}$

Résultats : $\lambda_{\text{violette1}} = 389 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{violette2}} = 397 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{violette3}} = 414 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{violette4}} = 428 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{bleu}} = 463 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{vert}} = 498 \text{ nm}$; $\lambda_{\text{orange}} = 613 \text{ nm}$ et $\lambda_{\text{rouge}} = 673 \text{ nm}$.

Exercice 12 page 267 LUMIERE EMISE PAR UN TUBE FLUORESCENT

- a. Le spectre a un fond noir avec des raies colorées, c'est un spectre de raies d'émission. La lumière ne peut pas être émise par un filament chauffé qui donne un spectre continu d'origine thermique.
- b. La lumière pourrait être émise par un gaz à basse pression soumis à une décharge électrique.
- Le tube contient du mercure (405, 436, 546, 577 et 615 nm).
- La dénomination « néon » n'est pas adaptée puisque le tube ne contient pas de néon.

Remarque. Toutes les entités chimiques n'ont pas été identifiées : les pics autour de 491,2 et 546,1 nm ne peuvent être dus au seul mercure. En effet, le spectre lumineux d'un tube fluorescent est dû d'une part au gaz qu'il contient (ici, le mercure), d'autre part à la poudre fluorescente qui tapisse la paroi interne.

Exercice 14 page 268 ALTAÏR ET ALDEBARAN

- Le fond coloré est d'origine thermique, c'est l'émission de rayonnement continu par la surface chaude des étoiles.
- Les raies sombres correspondent aux radiations absorbées par les entités chimiques présentes dans l'atmosphère de l'étoile.
- Le fond continu du spectre d'Altaïr s'étend plus vers le violet que celui d'Aldébaran, la température de surface de la première étoile est donc plus grande que celle de la seconde.
- Altaïr apparaît blanche et Aldébaran orange.

Exercice 16 page 268 IDENTIFIER UNE ETOILE

- L'étoile B est plus chaude que l'étoile A, car la longueur d'onde du maximum d'intensité du spectre de l'étoile B est plus petite que celle du maximum d'intensité du spectre de l'étoile A.
- Arcturus est l'étoile A et Procyon l'étoile B. Procyon apparaît jaune dans le ciel car son spectre est plus riche en faibles longueurs d'onde que celui d'Arcturus.

Exercice 17 page 268 COMPOSITION DE L'ETOILE MARKAB

- Le spectre de Markab présente un fond d'émission coloré d'origine thermique avec des raies sombres d'absorption.
- Les raies sombres témoignent de l'existence d'une atmosphère dont les entités chimiques absorbent certaines radiations de la lumière émise par la surface de l'étoile.
-

Raie	λ (nm)	Entité chimique
A	410	
B	520	
C	586	Ca
D	616	Ca
E	646	Ca

Exercice 19 page 268 RAYONNEMENT SOLAIRE

- ①-g (spectre raies d'absorption); ②-c (spectre raies d'émission monochromatique rouge); ③-d (spectre raies d'émission); ④-f (spectre de la lumière blanche plus complet car filament plus chaud ($T = 5\ 000^{\circ}\text{C}$)); ⑤-a (spectre continu de la lumière blanche avec raies noires des éléments du Soleil); ⑥-e (spectre de la lumière blanche incomplet car filament pas assez chaud ($T = 800^{\circ}\text{C}$)); ⑦-b (spectre continu de la lumière de l'étoile bleue donc plutôt dans le bleu avec raies noires des éléments de l'étoile).

Exercice 22 page 268 L'ETOILE VEGA ET SON SPECTRE

- Le Soleil apparaît jaune dans le ciel, alors que Véga est blanc-bleuté : la température de surface de Véga est plus élevée que celle du Soleil.
 - λ (nm) : 397 (H) ; 410 (H) ; 434 (H) ; 486 (H) ; 656 (H) ; 585 ; 720 ; 760.
 - Dans l'atmosphère de Véga, il y a de l'hydrogène mais pas d'hélium. C'est une étoile de type A.
- Remarque : on vérifie bien que la température de surface de Véga est plus élevée que celle du Soleil.

Exercice 25 page 268 « DE LA COULEUR D'UNE ETOILE A SA TEMPERATURE

- Géante rouge – Soleil – Naine blanche – Géante bleue.
- À sa surface, La température du Soleil est comprise entre $5\ 000^{\circ}\text{C}$ et $10\ 000^{\circ}\text{C}$.
- La galaxie se compose d'étoiles vieilles en son centre et d'étoiles jeunes dans sa périphérie.