

## EXERCICES T3C2 – 2<sup>nd</sup>



### Exercice n°1 : compléter le texte

En choisissant dans la liste ci-dessous, complétez le texte en ajoutant les mots qui conviennent :  
*absorber/émettre/visible/invisible/monochromatique/polychromatique/vitesse/longueur d'onde/ $\Delta$  (delta)/ $\lambda$  (lambda)/c/émission/absorption/continu/raies/propagation/composition/température/réfraction/incidence/réflexion/dioptre/normale/dispersif/bleu/orange/jaune/violet/rouge/*

Une lumière ..... ne peut pas être décomposée par un prisme.  
 Une lumière ..... est un ensemble de plusieurs radiations.  
 A chaque radiation, on associe une grandeur appelée ..... notée .....  
 Les radiations infrarouges sont ..... par l'œil humain.  
 Le spectre de la lumière directement émise par une source est un spectre .....  
 Le spectre de la lumière émise par un corps dense et chaud est un spectre ..... tandis que le spectre de la lumière émise par un gaz sous faible pression est un spectre .....  
 Le spectre de la lumière obtenue après avoir traversée d'une substance est un spectre .....  
 Un gaz ne peut ..... que les radiations qu'il est susceptible .....  
 Le spectre de la lumière émise par la photosphère d'une étoile nous renseigne sur ..... et sur ..... de surface.  
 Plus sa couleur est ..... plus l'étoile est chaude, et plus sa couleur est ..... moins l'étoile est chaude.  
 Le changement de direction que subit la lumière lorsqu'elle change de milieu de propagation est appelé .....  
 L'angle ..... est l'angle entre le rayon incident et ..... au .....  
 Le rayon incident et le rayon ..... sont de part et d'autre de ..... et du .....  
 C'est parce que le verre est un milieu ..... que le prisme décompose la lumière blanche.

### Exercice n°2 : répondre par vrai ou faux

- 1) Lorsque la température d'un filament augmente, il passe du blanc au rouge.
- 2) Lorsque la température d'un filament diminue, le spectre s'appauvrit en radiations violettes.
- 3) Voici deux spectres :
 


1	
2	

  - a) Le spectre 1 est un spectre d'émission.
  - b) Le spectre 2 est un spectre continu d'origine thermique
  - c) Ces deux spectres sont caractéristiques de la même entité chimique.
- 4) Une lampe spectrale contient uniquement de la vapeur de mercure. La lampe est alimentée par un générateur électrique adapté.
  - a) La lumière émise ne contient que les radiations caractéristiques du mercure.
  - b) La lumière émise contient toutes les radiations de la lumière blanche.
  - c) Le spectre de cette lumière est un spectre continu d'origine thermique.
  - d) Le spectre présente les raies d'absorption du mercure sur un fond continu.

### Exercice n°3 : QCM

A chaque question peuvent correspondre aucune, une seule ou plusieurs propositions correctes.

- 1) La lumière blanche est :
  - a) polychromatique.
  - b) indécomposable par un prisme.
  - c) monochromatique.
- 2) Une lumière colorée :
  - a) est toujours monochromatique.
  - b) est toujours polychromatique.
  - c) peut être l'une ou l'autre selon les cas.
- 3) Les radiations visibles ont une longueur d'onde :
  - a) comprise entre 400  $\mu\text{m}$  et 700  $\mu\text{m}$ .
  - b) comprise entre 400  $\text{nm}$  et 700  $\text{nm}$ .
  - c) comprise entre 400  $\text{mm}$  et 700  $\text{mm}$ .
- 4) Le spectre de la lumière émise par un filament de tungstène chauffé à 2 700 °C :
  - a) est un spectre d'émission de raies.
  - b) est un spectre d'émission continu.
  - c) ne contient qu'une raie d'émission située dans le rouge.
- 5) Le spectre de la lumière émise par un corps dense chaud quand la température augmente :
  - a) s'enrichit vers le violet.
  - b) s'enrichit vers le rouge.
  - c) devient un spectre de raies.
- 6) Le spectre représenté ci-contre est un spectre :
 


---

  - a) d'émission de raies.
  - b) de raies d'absorption.
  - c) continu.
- 7) Le fond continu du spectre d'une étoile donne des renseignements sur :
  - a) la composition chimique de son atmosphère.
  - b) la température de sa surface.
  - c) la température de son atmosphère.
- 8) Les raies du spectre d'absorption d'un gaz, associées à un même atome :
  - a) ont les mêmes places que dans le spectre d'émission.
  - b) sont plus nombreuses que dans le spectre d'émission.
  - c) changent de place suivant la température du gaz.
- 9) Les raies sombres du spectre d'une étoile sont dues à :
  - a) la présence de certains gaz dans son atmosphère.
  - b) l'absence de certains gaz dans son atmosphère.
  - c) l'absence de certains gaz dans sa photosphère.
- 10) L'indice de réfraction d'un milieu :
  - a) peut être inférieur à 1.
  - b) a comme unité le  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ .
  - c) peut être supérieur à 1.
- 11) L'angle de réfraction est l'angle :
  - a) entre le rayon réfracté et le dioptre.
  - b) entre le rayon réfracté et la normale au dioptre.
  - c) entre le rayon réfracté et le rayon incident.
- 12) La 3<sup>ème</sup> loi de Snell-Descartes est égale à :
  - a)  $n_2 \times \sin(i_1) = n_1 \times \sin(i_2)$ .
  - b)  $n_1 \times i_1 = n_2 \times i_2$ .
  - c)  $n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$ .

### Exercice n°4 : étude des lumières \*

#### 1) Lumière de braises

On observe les spectres d'émission de deux morceaux de charbon de bois portés à incandescence :



- Quel spectre a été obtenu avec le charbon le plus chaud ?
- Comment évoluent ces spectres si on active la combustion en soufflant sur la braise ?

#### 2) Spectres du Soleil

La figure suivante représente le fond continu du spectre du Soleil à deux moments de la journée : milieu du jour et coucher du Soleil, les raies d'absorption n'ont pas été représentées.



- Associer à chaque spectre le moment de la journée qui convient.
- La température de surface du Soleil change-t-elle au cours de la journée ? Si non, comment justifier alors la modification du spectre au cours de la journée.

#### 3) Couleurs d'étoiles

L'Epi (constellation de la Vierge) est une étoile bleue. Arcturus (constellation du Bouvier) est une étoile rouge. Le Soleil est une étoile jaune.

Classer ces trois étoiles par température croissante de leur surface.

#### 4) Etoile géante

Le spectre d'une étoile géante de la galaxie d'Andromède est représenté ci-dessous :



- A quoi correspond le fond continu ?
- Pourquoi observe-t-on des raies noires sur ce spectre ?
- A l'aide des spectres d'émission ci-dessous, identifier le ou les élément(s) chimique(s) contenus dans l'atmosphère de l'étoile. Justifier.



Oxygène



Phosphore

### Exercice n°5 : réfraction de la lumière \*

#### 1) Vitesse de propagation et réfraction

Un rayon de lumière passe du verre dans l'air. L'indice de réfraction du verre est  $n = 1,50$ . L'angle d'incidence vaut  $i = 30^\circ$ .

- Déterminer la vitesse de propagation de la lumière dans ce verre. Ecrire le résultat en écriture scientifique.
- Déterminer l'angle de réflexion  $i'$  et l'angle de réfraction  $r$ .
- Faire un schéma de cette situation.
- Dans le diamant, la vitesse de propagation est  $v_{\text{diamant}} = 124\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ . Déterminer l'indice de réfraction du diamant avec 3 chiffres significatifs.
- Bernard a déterminé l'indice de réfraction d'un milieu et a trouvé  $n = 0,85$ . Pourquoi ce résultat est faux ?

#### 2) Indice de réfraction et critère de pureté

Après une hydrodistillation des clous de girofle, on sépare le liquide huileux obtenu. On mesure son indice de réfraction pour la radiation jaune du sodium de longueur d'onde  $\lambda = 589 \text{ nm}$  pour le comparer à celui de l'eugénol pur.

Un mince faisceau de cette lumière arrive dans l'air sur la surface du liquide étudié avec un angle d'incidence  $i_1 = 40,0^\circ$  et un angle de réfraction  $i_2 = 25,5^\circ$ .

- Faire un schéma de cette situation.
- Sachant que l'indice de l'eugénol pur est  $n_E = 1,54$ , déterminer si le liquide huileux est de l'eugénol pur ou non.

#### 3) Dispersion par un prisme

Un rayon de lumière blanche arrive orthogonalement sur la face d'un prisme en verre comme l'indique le schéma ci-dessous. Le rayon de lumière passe de l'air dans le verre.

Les indices du prisme sont :

- $n_{\text{rouge}} = 1,62$  ;
- $n_{\text{violet}} = 1,66$ .

- Déterminer les valeurs de l'angle d'incidence et de l'angle de réfraction.
- Déterminer les valeurs de l'angle de réfraction pour les radiations bleue et rouge pour le dioptré verre/air sachant que l'angle d'incidence au dioptré verre/air a pour valeur  $i = 35^\circ$ .
- De la lumière rouge ou de la violette, laquelle est la plus déviée ?

