

DS - Chapitres 14 et 15 :

Spectres lumineux – Propagation de la lumière

Nom - Prénom :

La calculatrice est autorisée

Toutes les réponses doivent être justifiées

Le sujet est à rendre (vous pouvez également ajouter une copie séparée si besoin)

Appréciation :				
-----------------------	--	--	--	--

<u>Communiquer :</u>	A	B	C	D
----------------------	---	---	---	---

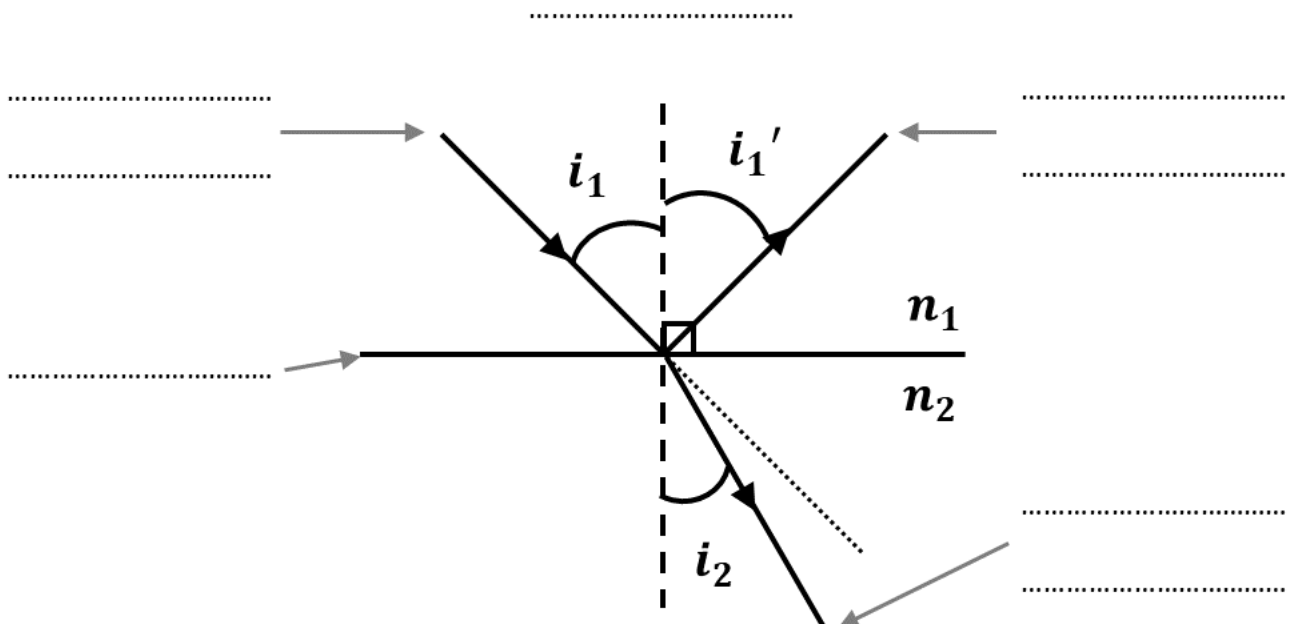
<u>Réussite globale :</u>	A	B	C	D
---------------------------	---	---	---	---

Exercice 1 : Questions de cours et applications

ROC	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

1. Réflexion et réfraction de la lumière

a. Compléter le schéma suivant



b. Citer la 2^{ème} loi de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction :

2. Lentilles convergentes

Donner la formule du grandissement γ pour une lentille convergente, en notant \overline{AB} et $\overline{A'B'}$ les tailles algébriques de l'objet et de l'image.

Exercice 2 : Spectre lumineux d'une étoile

RAI	A	B	C	D
-----	---	---	---	---



Spectre de l'étoile



450nm 470nm

560nm

603nm

642nm

668nm

Spectre de l'argon

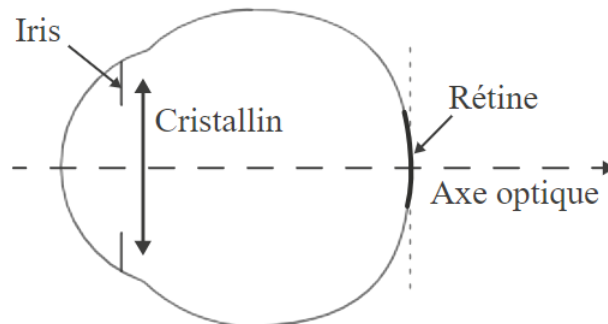
1. Donner les bons adjectifs pour qualifier le spectre de l'Argon
2. Expliquer l'utilité de la règle dessinée au-dessus des spectres.
3. Déterminer, à l'aide de ce document, les valeurs des trois longueurs d'onde du spectre de l'étoile situées dans le vert-jaune et dans le rouge.

4. Si l'étoile étudiée était plus chaude, comment serait modifié son spectre ?

Exercice 3 : Fonctionnement de l'œil

GRA	A	B	C	D
ROC	A	B	C	D

L'œil humain est un organe très complexe composé de nombreux éléments. Voici une description de trois parties de ce système optique :



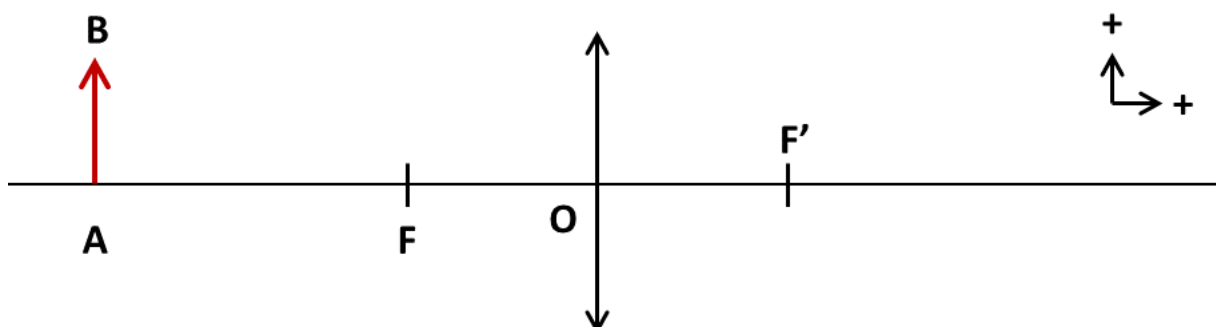
La première est l'iris dont le trou central appelé pupille est de diamètre variable, permettant ainsi de contrôler la quantité de rayons lumineux arrivant dans l'œil. On le modélise par un diaphragme.

La deuxième est le cristallin qui dévie les rayons lumineux tout comme le fait une lentille mince convergente.

Le dernier est la rétine qui reçoit les rayons lumineux et sur laquelle l'image est formée : elle se présente comme un écran.

1. Nommer les éléments de l'œil qui jouent le rôle de lentille convergente et d'écran.

2. Le schéma ci-dessous modélise un objet perçu à travers une lentille convergente



- a. Construire, directement sur le schéma précédent, l'image $A'B'$ de l'objet AB à travers la lentille convergente
- b. Quels sont les adjectifs qui permettent de qualifier l'image obtenue ?

- c. Si l'objet AB était situé dans le même plan que le point F (aligné donc), où serait située l'image ?

Exercice 4 : Déviation de la lumière par l'huile

CAL	A	B	C	D
-----	---	---	---	---

On observe un rayon lumineux réfracté dans l'huile avec un angle de réfraction $i_2 = 25^\circ$. L'indice optique de l'air est $n_{air} = 1$ et celui de l'huile $n_{huile} = 1,47$. On rappelle que la vitesse de la lumière est de $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

1. Quel est l'angle d'incidence du rayon lumineux lorsqu'il est arrivé à l'interface entre l'air et l'huile ? (*Un calcul et un schéma sont attendus pour répondre à la question.*)

2. Avant d'arriver sur l'huile, la lumière a parcouru une distance de 150 millions de kilomètres depuis le Soleil (on considère que les indices optiques de l'air et du vide sont égaux à 1).
Calculer, en minutes, la durée du trajet de la lumière pour atteindre la flaque d'huile depuis le Soleil.