

Bases de l'optique géométrique

LE COURS

1) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

- a. La lumière est une onde mécanique.
- b. Une lumière monochromatique de longueur d'onde dans le vide 5 mm est visible par l'œil humain.
- c. L'eau est un milieu dispersif vis à vis de la lumière.
- d. La vitesse de la lumière dans un milieu d'indice n est n fois plus faible que dans le vide.
- f. La longueur d'onde d'une onde électromagnétique est indépendante du milieu.
- g. La fréquence d'une onde électromagnétique est indépendante du milieu.

2) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

- a. Lors du phénomène de réflexion, la direction du rayon réfléchi dépend de la longueur d'onde de la lumière.
- b. Lors du phénomène de réfraction, la direction du rayon réfracté dépend de la longueur d'onde de la lumière si le milieu émergent est dispersif.
- c. On peut observer un phénomène de réflexion totale lorsqu'un rayon lumineux passe d'un milieu peu réfringent à un milieu plus réfringent.

3) Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

- a. Le phénomène de diffraction a lieu lorsqu'une onde rencontre un obstacle de petite dimension par rapport à la longueur d'onde.
- b. Le phénomène de diffraction ne respecte pas le principe de la propagation rectiligne de la lumière.
- c. L'onde diffractée possède une longueur d'onde modifiée par rapport à l'onde incidente.
- d. Le phénomène de diffraction dépend de la célérité de l'onde incidente.

4) Si un rayon lumineux se propage vers un milieu plus réfringent en faisant un angle d'incidence i avec la normale au dioptre, le rayon réfracté d'angle r avec la normale :

- a. n'existe plus au-dessus d'une valeur limite de i
- b. existe toujours, r variant de 0° à 90° .
- c. existe toujours, mais atteint une valeur limite.

5) Si un rayon lumineux pénètre dans un milieu moins réfringent en faisant un angle d'incidence i avec la normale au dioptre, le rayon réfracté d'angle r avec la normale :

- a. n'existe plus au-dessus d'une valeur limite de i
- b. existe toujours, r variant de 0° à 90° .
- c. existe toujours, mais atteint une valeur limite.

6) Quand dit-on qu'un système optique est stigmatique ?

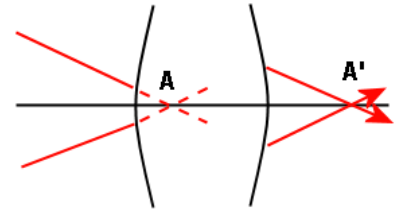
- a. Lorsqu'il donne d'un objet réel une image réelle.
- b. Lorsqu'il donne d'un objet ponctuel une image ponctuelle.
- c. Lorsque tout rayon incident issu d'un point émerge du système en passant par un point unique.
- d. Lorsque qu'il associe à un objet ponctuel une image réelle.

7) Une source lumineuse ponctuelle est placée en un point A sur l'axe optique d'un système optique ; on constate l'existence d'un point de convergence A' des rayons lumineux après traversée du système optique.

- a. Le système optique est stigmatique pour le couple (A, A') .
- b. A' est l'image de A par le système optique.
- c. Le système optique est aplanétique pour le couple (A, A') .
- d. Si on place la source lumineuse en A' , les rayons convergeront en A .

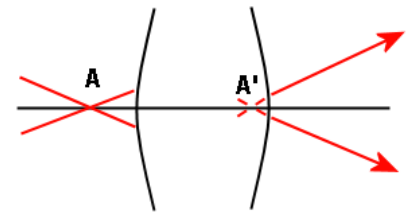
8) Quelle est la nature de l'objet A ? de l'image A' ?

- a. Objet réel-Image virtuelle
- b. Objet virtuel-Image réelle
- c. Objet réel-Image réelle
- d. Objet virtuel-Image virtuelle

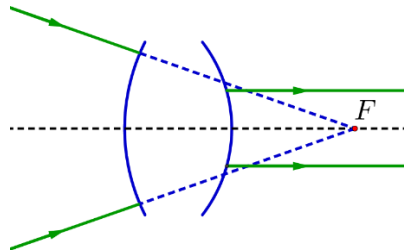


9) Quelle est la nature de l'objet A ? de l'image A' ?

- a. Objet réel-Image virtuelle
- b. Objet virtuel-Image réelle
- c. Objet réel-Image réelle
- d. Objet virtuel-Image virtuelle



10) Parmi les propositions suivantes, laquelle est juste ?



- a. Objet à l'infini-Image à l'infini
- b. Objet réel-Image à l'infini
- c. Objet virtuel-Image à l'infini
- d. Objet virtuel-Image virtuelle

11) On doit respecter les conditions de Gauss pour obtenir :

- a. une image projetable sur un écran.
- b. un stigmatisme approché en rapport avec le pouvoir de résolution du récepteur de lumière.
- c. une image non inversée.

EXERCICES

12) Un rayon lumineux se propage dans l'air puis rencontre une interface air/eau. Calculer l'angle du rayon réfracté si l'angle du rayon incident est de 40° . $n_{\text{eau}} = 1,33$.

13) Un rayon lumineux passe de l'eau à l'air ; son angle d'incidence est égal à 50° . L'indice de l'eau vaut $n_{\text{eau}} = 1,33$. Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

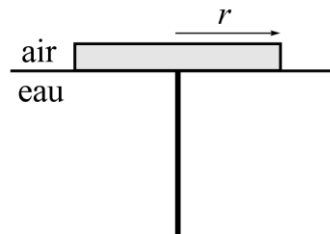
- a. Le rayon n'est pas dévié.
- b. Il y a réflexion totale.
- c. L'angle d'émergence vaut 35° .

14) Calculer l'angle au-delà duquel un rayon incident dans le verre rencontrant une interface verre($n_{\text{verre}}=1.5$)/eau($n_{\text{eau}}=1.33$) est totalement réfléchi.

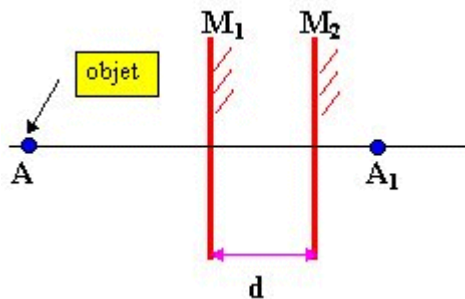
15) Une source lumineuse ponctuelle est située sur l'axe d'un disque réfléchissant de diamètre D , à une distance d du disque. Quelle est la relation vérifiée par l'ouverture angulaire θ du cône lumineux réfléchi ?

- a. $\sin(\theta)=D/d$
- b. $\sin(\theta/2)=D/2d$
- c. $\tan(\theta/2)=D/2d$
- d. $\tan(\theta)=D/d$

16) Un disque en liège de rayon $r = 10$ cm flotte sur l'eau d'indice $n = 1.33$; il soutient une tige placée perpendiculairement en son centre. Quelle est en cm la longueur de la partie de la tige visible pour un observateur dans l'air ?



17) On considère un objet fixe A , un miroir mobile M et l'image A_1 de l'objet donnée par le miroir en position M_1 . Le miroir est déplacé d'une distance $d = M_1M_2$ et donne une image A_2 .



- a. L'image ne bouge pas.
- b. L'image est déplacée de $2d$ dans le même sens que le miroir ($A_1A_2 = 2d$).
- c. L'image est déplacée de la même distance d que le miroir.