

QUIZ D'OPTIQUE GEOMETRIQUE

24 / 09 / 2019

Durée : 60 minutes.

Aucun document n'est autorisé. La calculatrice collège est permise.

Veillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.

Il n'y a qu'une **seule bonne réponse par question**.

Chaque bonne réponse vaut 1 point, chaque mauvaise réponse vaut - 0,3 point.

Un formulaire d'optique géométrique se trouve à la fin du sujet.

Notions de bases

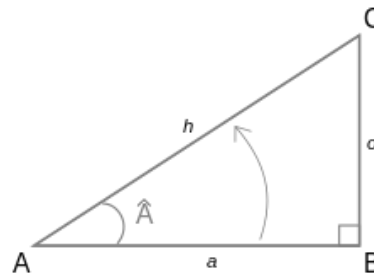
Q1. Sur le triangle rectangle ci-dessous, quelles sont les expressions du cosinus, sinus et tangente de l'angle \hat{A} ?

1. $\cos \hat{A} = a / h$; $\sin \hat{A} = o / h$; $\tan \hat{A} = o / a$

2. $\cos \hat{A} = o / h$; $\sin \hat{A} = a / h$; $\tan \hat{A} = a / o$

3. $\cos \hat{A} = o / h$; $\sin \hat{A} = a / h$; $\tan \hat{A} = o / a$

4. $\cos \hat{A} = h / o$; $\sin \hat{A} = h / a$; $\tan \hat{A} = a / o$



Q2. L'indice de réfraction d'un matériau transparent homogène a toujours une valeur :

1. Inférieur à 1 ou supérieur à 1 selon le matériau

2. Inférieur à 1

3. Supérieur à 1

2. Inférieur à 0

Q3. Soit un rayon lumineux provenant d'un milieu d'indice A qui traverse un dioptré plan vers un milieu d'indice B.

Les angles incident et réfracté sont respectivement C et D. Exprimer la loi de Snell-Descartes pour la réfraction.

1. $A \sin(B) = C \sin(D)$

2. $A \sin(C) = B \sin(D)$

3. $D \sin(B) = A \sin(C)$

4. $D \sin(C) = B \sin(A)$

Q4. Il fait nuit dehors, je suis dans une pièce éclairée et je me vois sur la vitre donnant vers l'extérieur. En effet,

1. Le noir nocturne réfléchit la lumière

2. La vitre réfléchit une partie de la lumière

3. La vitre n'est plus transparente la nuit

4. La vitre ne laisse pas passer la lumière extérieure quand il fait nuit

Q5. Quand dit-on qu'un système optique est stigmatique ?

1. lorsqu'il associe à un objet réel une image unique
2. lorsqu'il donne d'un objet réel une image réelle
3. lorsqu'il associe à un objet ponctuel une image ponctuelle
4. lorsqu'il associe à un objet ponctuel une image réelle

Q6. Si un rayon pénètre dans un milieu d'indice plus petit avec un angle d'incidence i , on peut dire que :

1. Le rayon réfracté n'existe plus si l'angle i dépasse une valeur limite
2. Le rayon réfracté existe toujours, variant de 0° à 90° .
3. Le rayon réfléchi n'existe plus
4. Le rayon réfracté existe toujours mais atteint une valeur limite

Q7. Un rayon dans l'air (indice 1) entre dans le verre (indice 1,5) avec un angle d'incidence de 30° . Calculer l'angle de réfraction. Celui-ci est compris :

1. Entre 10° et 20°
2. Entre 20° et 30°
3. Entre 30° et 40°
4. Entre 40° et 50°

Q8. Calculer l'angle d'incidence minimal pour lequel on obtient une réflexion totale à l'interface diamant/eau.

L'indice de réfraction du diamant est 2,4 et celui de l'eau 1,33. Cet angle est compris :

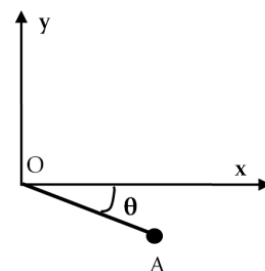
1. Entre 10° et 20°
2. Entre 20° et 30°
3. Entre 30° et 40°
4. Entre 40° et 50°

Q9. Quelle approximation peut-on faire lorsqu'un angle θ est suffisamment petit ?

1. $\cos \theta \approx \theta$, $\sin \theta \approx \theta$, $\tan \theta \approx \theta$
2. $\cos \theta \approx 1$, $\sin \theta \approx \theta$, $\tan \theta \approx \theta$
3. $\cos \theta \approx 1$, $\sin \theta \approx \theta$, $\tan \theta \approx 1$
4. $\cos \theta \approx 1$, $\sin \theta \approx 1$, $\tan \theta \approx 1$

Q10. Que vaut l'ordonnée y_A du point A dans le repère (Oxy) ci-contre ? ($R=OA$)

1. $y_A = R \sin \theta$
2. $y_A = R \cos \theta$
3. $y_A = -R \sin \theta$
4. $y_A = -R \cos \theta$



Q11. Soit S le sommet et C le centre d'un miroir convexe. La lumière va de gauche à droite. Le centre est-il à gauche ou à droite du sommet ? Comment l'écrit on en notation algébrique, si le sens positif est défini vers la droite ?

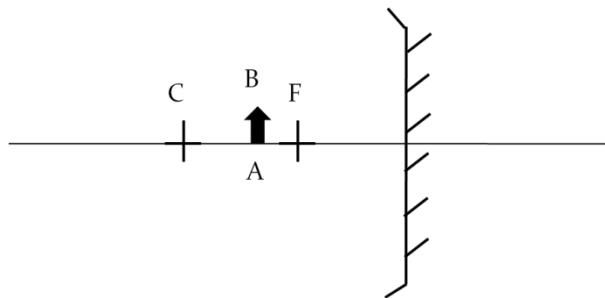
1. Le centre est à gauche et \overline{SC} est positif
2. Le centre est à gauche et \overline{SC} est négatif
3. Le centre est à droite et \overline{SC} est positif
4. Le centre est à droite et \overline{SC} est négatif

Q12. Une planète est observée à l'aide d'un télescope de type miroir sphérique. Où se forme l'image ?

1. Au sommet du miroir
2. Au foyer du miroir
3. Au centre du miroir
4. A l'infini

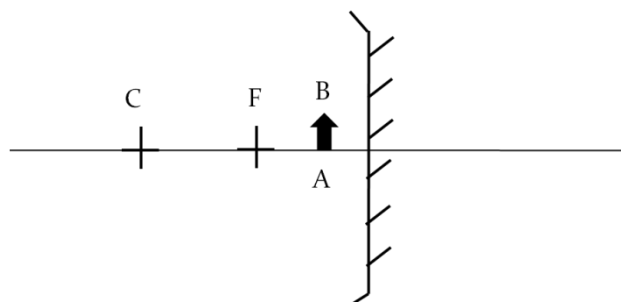
Q13. Faire une construction géométrique de l'image de l'objet AB. Qu'en déduit-on ?

1. L'image est à l'endroit et agrandie
2. L'image est à l'envers et agrandie
3. L'image est à l'endroit et réduite
4. L'image est à l'envers et réduite



Q14. Faire une construction géométrique de l'image de l'objet AB. Qu'en déduit-on ?

1. L'image est à l'endroit et agrandie
2. L'image est à l'envers et agrandie
3. L'image est à l'endroit et réduite
4. L'image est à l'envers et réduite



Q15. Soit un objet placé à 20 cm en avant d'un miroir sphérique concave de rayon 50 cm. Où est l'image ?

1. à 11 cm à l'arrière du miroir
2. à 120 cm à l'avant du miroir
3. à 100 cm à l'arrière du miroir
4. Aucune des réponses précédentes

Q16. Une lentille de foyer objet F et image F' est délimitée par 2 dioptries de sommets $S1$ et $S2$ et de centres $C1$ et $C2$. Dans l'approximation des lentilles minces, on suppose que

1. $S1$ et $S2$ sont confondus
2. $C1$ et $C2$ sont confondus
3. F et F' sont confondus
4. F et F' sont confondus

Q17. Quelle est la définition du foyer objet F d'une lentille ?

1. Si l'on place l'objet sur F , l'image est sur le même plan que l'objet
2. Si l'image est sur F , l'objet est à l'infini
3. F se situe à $R/2$
4. Si l'on place l'objet sur F , son image est à l'infini

Q18. Dans le cas d'une lentille convergente, pour des rayons incidents et l'axe positif allant vers la droite :

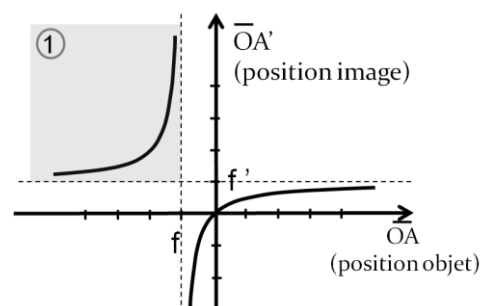
1. la distance focale est positive et le foyer image F' est à gauche
2. la distance focale est positive et le foyer image F' est à droite
3. la distance focale est négative et le foyer image F' est à gauche
4. la distance focale est négative et le foyer image F' est à droite

Q19. En calculant le grandissement g d'un objet par une lentille, on obtient $g = 0.5$. On sait donc que

1. L'image est dans le même sens que l'objet et 2 fois plus grande que l'objet
2. L'image est dans le même sens que l'objet et 2 fois plus petite
3. L'image est à l'envers et 2 fois plus grande
4. L'image est à l'envers et 2 fois plus petite

Q20. On rappelle la représentation graphique de la relation de conjugaison d'une lentille. Soit une lentille pour laquelle $f' = 1\text{m}$ et $f = -1\text{m}$. Dans la zone 1, que peut-on dire de l'image ?

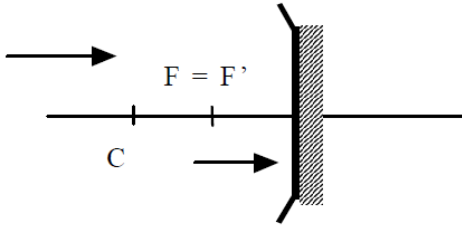
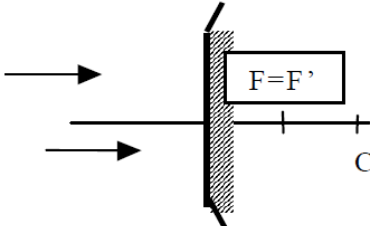
1. elle est entre moins l'infini et -1 m
2. elle est entre -1 m et le centre optique O
3. elle est entre O et $+1\text{ m}$
4. elle est entre $+1\text{ m}$ et l'infini



Formulaire

Le dioptre sphérique	
Rayon de courbure : $R = \overline{SC}$ Le dioptre est convexe si $R > 0$ Le dioptre est concave si $R < 0$ Vergence : $D = \frac{n' - n}{R}$ Distances focales : $\overline{HF} = \overline{SF} = f = -\frac{n}{D}$ $\overline{H'F'} = \overline{SF'} = f' = \frac{n'}{D}$	Le dioptre est convergent si $D > 0$ Le dioptre est divergent si $D < 0$. Formules de Descartes : $\frac{n'}{\overline{SA'}} - \frac{n}{\overline{SA}} = D$ $\gamma = \frac{y'}{y} = \frac{n \cdot \overline{SA'}}{n' \cdot \overline{SA}}$ Formules de Newton : $\overline{F'A'} \cdot \overline{FA} = ff'$ $\gamma = \frac{y'}{y} = -\frac{f}{\overline{FA}} = -\frac{\overline{F'A'}}{f'}$

Les lentilles minces	
Vergence : $D = \frac{n-1}{R_1} + \frac{1-n}{R_2} = \frac{1}{f'} = -\frac{1}{f}$ Conjugaison (Descartes) : $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = D = \frac{1}{f'}$ Grandissement (Descartes) : $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$	Conjugaison (Newton) : $\overline{F'A'} \cdot \overline{FA} = ff' = -f'^2$ Grandissement (Newton) : $\gamma = -\frac{f}{\overline{FA}} = -\frac{\overline{F'A'}}{f'}$

Miroirs sphériques	
<p>miroir concave : $R = \overline{SC} < 0$</p>  <p>miroir convexe : $R = \overline{SC} > 0$</p>  <p>Les foyers F et F' d'un miroir sphérique sont confondus avec le milieu de [S ; C] cf schéma ci-dessus :</p> $\overline{SF} = \overline{SF'} = \frac{\overline{SC}}{2}$	<p>Conjugaison :</p> <p>Descartes : $\frac{1}{\overline{SA'}} + \frac{1}{\overline{SA}} = \frac{2}{\overline{SC}}$</p> <p>Newton : $\overline{F'A'} \cdot \overline{FA} = ff'$</p> <p>grandissement :</p> <p>Descartes : $\gamma = -\frac{\overline{SA'}}{\overline{SA}}$</p> <p>Newton : $\gamma = -\frac{f}{\overline{FA}} = -\frac{\overline{F'A'}}{f'}$</p> <p>Avec C : $\gamma = \frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}}$</p>