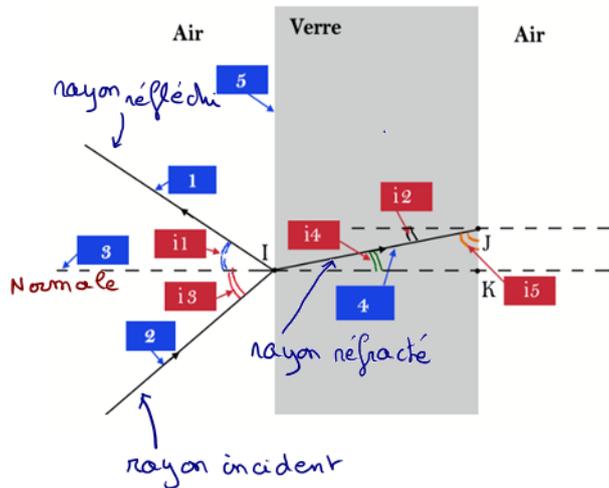




**CORRECTION QCM**

**Chapitre n° 7 « Vision et image »**



Q1: Vous allez étudier un rayon lumineux qui traverse une vitre en verre. L'angle d'incidence est égal à 30,0°. L'indice optique de l'air est  $n(\text{air})=1,00$ . L'indice du verre est  $n(\text{verre}) = 1,53$   
 Quel est l'angle incident ?

*L'angle incident est défini par la normale et le rayon incident  $i_3$*

Q2: Quel est l'angle réfléchi ? Le rayon réfléchi est le numéro ...

*Le rayon réfléchi est celui qui reste dans l'air.  $i_1$  est l'angle réfléchi défini par la normale et le rayon réfléchi (5)*

Q3: Quel est le rayon réfracté ? Le rayon réfracté est le numéro ...

*Le rayon réfracté est celui qui se trouve dans le verre : rayon (4)*

Q4: Sur ce schéma, quels sont les phénomènes observés ?

- Phénomène de réflexion → rayon réfléchi (5)
- Phénomène de réfraction → rayon réfracté (4)
- Phénomène de diffraction
- Phénomène d'interférence

Q5: Au point I, le rayon incident passe ...

*Au point I, le rayon incident passe de l'air au verre.*

Q6: Quelle est la valeur de l'angle  $i_1$  ? Ecrire la valeur avec 3 chiffres significatifs sans écrire l'unité. (la valeur est en degré °)

*$i_1$  est l'angle réfléchi donc  $i_1 = i_3 = 30,0^\circ$*

Q7: Au point I, calculez la valeur de l'angle réfracté. Ecrire la valeur avec 3 chiffres significatifs sans écrire l'unité. (la valeur est en degré °)

*D'après la loi de Snell Descartes, le rayon passe de l'air au verre }  $\Rightarrow n_{\text{air}} \sin i_3 = n_{\text{verre}} \times \sin i_4$*

$$\Rightarrow \sin i_4 = \frac{n_{\text{air}} \times \sin i_3}{n_{\text{verre}}}$$

$$\Rightarrow i_4 = \arcsin\left(\frac{n_{\text{air}} \times \sin i_3}{n_{\text{verre}}}\right) = \arcsin\left(\frac{1,00 \times \sin 30,0}{1,53}\right) = 19,1^\circ$$

Q8: Quelle est la vitesse de la lumière dans l'air en m/s ? Sans écrire l'unité écrire cette vitesse sous la forme  $7,49 \times 10^2$  le multiplié est la lettre x

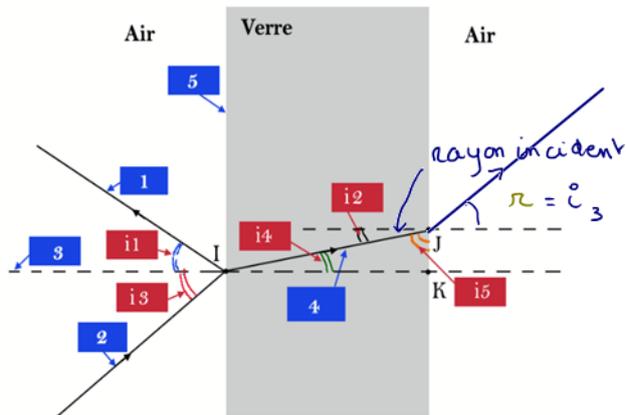
*Calcul de  $v_{\text{air}}$*

*On sait que  $n_{\text{air}} = \frac{c}{v_{\text{air}}} = 1 \Rightarrow v_{\text{air}} = c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$*

Q9: Quelle est la vitesse de la lumière dans le verre en m/s ? Sans écrire l'unité, écrire cette vitesse sous la forme  $7,49 \times 10^2$  le multiplié est la lettre x

*Calcul de  $v_{\text{verre}}$*

$$n_{\text{verre}} = \frac{c}{v_{\text{verre}}} \Rightarrow v_{\text{verre}} = \frac{c}{n_{\text{verre}}} = \frac{3,00 \cdot 10^8}{1,53} = 1,96 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$



Q10: Au point J, le rayon lumineux passe ...

le rayon lumineux, au point J, passe du verre à l'air.

Q11: Ce rayon lumineux est maintenant le nouveau rayon incident au point J. Calculez la valeur de l'angle  $i_5$ ? (coup de pouce: pensez au triangle (JK)) Ecrire la valeur avec 3 chiffres significatifs sans écrire l'unité. (la valeur est en degré °)

Dans le triangle (IJK), la somme des angles d'un triangle est égal à  $180^\circ$   
 $i_4 + 90^\circ + i_5 = 180^\circ$   
 $\Rightarrow i_5 = 180 - 90 - i_4$   
 $= 180 - 90 - 19,1 = 70,9^\circ$

Q12: En déduire l'angle incident  $i_2$ . Ecrire la valeur avec 3 chiffres significatifs sans écrire l'unité. (la valeur est en degré °)

on a  $i_2 + i_5 = 90^\circ$   
 $\Rightarrow i_2 = 90^\circ - i_5 = 90^\circ - 70,9$   
 $\Rightarrow i_2 = 19,1^\circ = i_4$

⚠ d'angle incident au point J est l'angle  $i_2$   
 Or les angles  $i_2$  et  $i_4$  sont alternes internes donc  $i_2 = i_4 = 19,1^\circ$

Q13: Le rayon sortant au point J est le nouveau rayon réfracté. Calculez l'angle réfracté  $r$  ainsi formé. En arrondissant, écrire la valeur avec 3 chiffres significatifs sans écrire l'unité. (la valeur est en degré °)

D'après la loi de Snell Descartes

Verre  $\rightarrow$  air

$$n_{\text{verre}} \times \sin i_2 = n_{\text{air}} \sin r$$

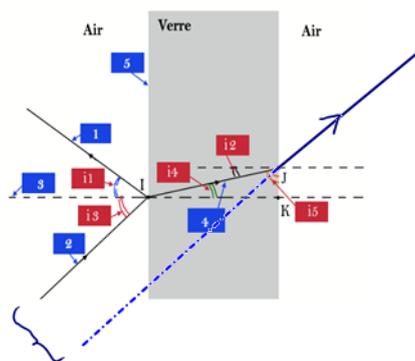
$$\Rightarrow \sin r = \frac{n_{\text{verre}} \times \sin i_2}{n_{\text{air}}}$$

$$\Rightarrow r = \arcsin\left(\frac{n_{\text{verre}} \times \sin i_2}{n_{\text{air}}}\right) = \arcsin\left(\frac{1,53 \times \sin 19,1}{1,00}\right) = 30,0^\circ$$

Q14: Cet angle  $r$  est pratiquement égal à l'angle ...

on remarque que  $r = i_3$

Q15: Conclusion: Quand vous regardez à travers une vitre, ce que vous observez est ...



Q16: Quelle est la condition sur un angle pour que l'on n'observe pas un tel phénomène? Ecrire  $i_3 = \dots^\circ$  sans espace. Remplacer les ... par des valeurs.

On a vu que si l'angle incident est égal à 0 alors l'angle réfracté est égal à 0. Il n'y a pas de déviation.  
 donc  $i_3 = 0^\circ$

A travers une vitre il y a un décalage (léger)