

Nom: _____

Prénom: _____

Groupe: 1 2 3

1. Considérons un faisceau de lumière dans le verre ($n = 1.50$), dont la longueur d'onde est de 600 nm, qui entre en contact avec un interface d'eau ($n = 1.33$). Si le rayon incident fait un angle de 30 degrés par rapport à la normale, déterminez
 - (a) (1 Point) L'angle du rayon réfléchi à cette surface;
 - (b) (1 Point) L'angle du rayon réfracté;
 - (c) (1 Point) Si la réponse précédente est raisonnable;
 - (d) (1 Point) La vitesse de la lumière dans le verre;
 - (e) (1 Point) La vitesse de la lumière dans l'eau;
 - (f) (1 Point) La longueur d'onde de la lumière dans le vide;
 - (g) (1 Point) La longueur d'onde de la lumière dans l'eau;
 - (h) (2 Points) L'angle initial nécessaire pour avoir une réfraction totale interne (RTI);
 - (i) (1 Point) Si la réponse précédente est concordante avec la réponse en (b);
 - (j) (3 Points) Un schéma de la situation.

Ici, $\theta_i = 30^\circ$ et $c = 3.00 \cdot 10^8$ m/s.

(a) $\theta_{\text{réfléchi}} = 30^\circ$

(b) $\theta_{\text{réfracté}} = \arcsin\left(\frac{n_{\text{verre}} \sin(\theta_i)}{n_{\text{eau}}}\right) = \arcsin\left(\frac{1.5 \sin(30^\circ)}{1.33}\right) \approx 34.33^\circ$.

(c) Oui, car $n_{\text{verre}} > n_{\text{eau}}$, alors $\theta_{\text{réfracté}} > \theta_i$.

(d) $v_{\text{verre}} = c/n_{\text{verre}} = 3 \cdot 10^8/1.5 = 2.00 \cdot 10^8$ m/s.

(e) $v_{\text{eau}} = c/n_{\text{eau}} = 3 \cdot 10^8/1.33 = 2.25 \cdot 10^8$ m/s.

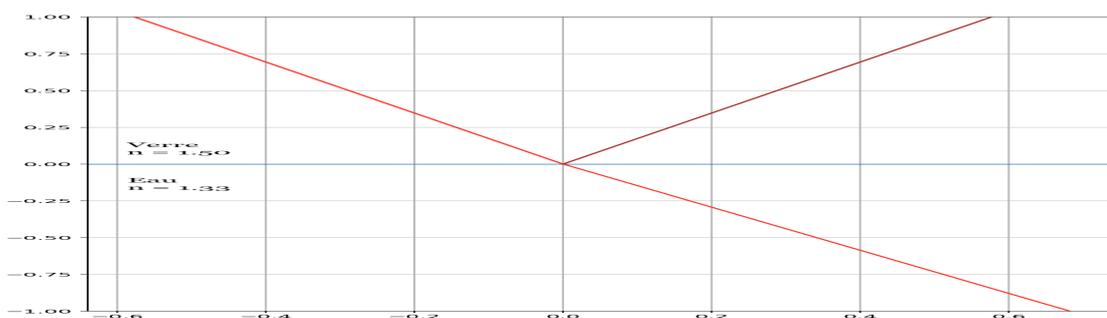
(f) $\lambda_{\text{vide}} = \lambda_0 = \lambda_{\text{verre}} \cdot n_{\text{verre}} = 600\text{nm} \cdot 1.5 = 900$ nm.

(g) $\lambda_{\text{eau}} = \lambda_0/n_{\text{eau}} = 900\text{nm}/1.33 \approx 676.7$ nm.

(h) $\theta_c = \arcsin(n_{\text{eau}}/n_{\text{verre}}) = \arcsin(1.33/1.50) \approx 62.46^\circ$.

(i) Oui, puisque $\theta_i = 30^\circ \leq \theta_c = 62.46^\circ$.

(j) 1 pt pour le rayon réfléchi, 1 pt pour le rayon réfracté (si le rayon incident est indiqué, sinon 0), 1 pt pour les indices de réfractions.



2. Choix de réponse. Choisissez la (les) réponse(s) juste(s).

Vous n'avez pas besoin de justifier votre réponse.

(a) (1 Point) La lumière est une onde longitudinale.

Vrai;

Faux.

(b) (3 Points) Parmi les choix suivants, sélectionner ceux faisant parti du spectre électromagnétique.

Infrarouge;

Rayons Z;

Ultraviolet;

Macro-Ondes;

Rayons alpha (α).

1 pt pour une bonne réponse, 3 pts pour 2 bonnes réponses.

(c) (1 Point) Chaque point le long d'un front d'onde peut agir comme une source ponctuelle produisant des ondelettes. Cette notion est appelée:

Principe de Fermat;

Principe de Malaka;

Principe de Huygens;

Principe de Kirchhoff.

(d) (1 Point) La lumière se déplace en ligne droite entre deux points.

Vrai;

Faux.

(e) (1 Point) L'indice de réfraction d'un matériau peut être plus grand que 1.

Vrai;

Faux.

(f) (1 Point Bonus) Le phénomène de dispersion est causé par une vitesse de la lumière différente pour chaque couleur.

Vrai;

Faux.

$v = \frac{\omega}{k} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$	$n_x = c/v_x$
$k = \frac{2\pi}{\lambda}$	$\lambda_x = \lambda_0/n_x$
$\theta_{\text{incident}} = \theta_{\text{réfléchi}}$	$n_1 \sin(\theta_{\text{incident}}) = n_2 \sin(\theta_{\text{réfracté}})$
$\theta_c = \arcsin(n_2/n_1)$	

Tabelle 1: Formules Utiles

Question	1	2	Total
Points	13	7	20
Points Boni	0	1	1
Obtenus			