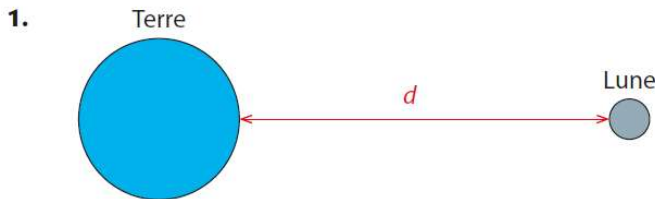


Corrigé des exercices sur le chapitre 5

Ex 23 p 237

23 La distance Terre-Lune



2. a. La distance d est parcourue deux fois par le rayon laser. Ainsi :

$$c = \frac{2 \times d}{\Delta t} \quad \text{d'où} \quad d = \frac{c \times \Delta t}{2}.$$

b. La distance séparant la Terre de la Lune est :

$$d = \frac{299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \times 2,429\,227\,864\,1 \text{ s}}{2}$$

= 364 132 096,21 m (11 chiffres significatifs car la valeur c est exacte et la durée est donnée avec 11 chiffres significatifs).

c. La distance parcourue par la lumière en 3×10^{-10} s est :

$$d' = 299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \times 3 \times 10^{-10} \text{ s} = 9 \times 10^{-2} \text{ m} \text{ soit } 9 \text{ cm}.$$

d. La précision de la mesure de la distance Terre-Lune avec une telle méthode est 9 cm.

Ex 27 p 256

27 Réfraction et illusion d'optique

1. On utilise la relation de Snell-Descartes relative à la réfraction :

$$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2.$$

On obtient par cette relation $\sin i_2 = \frac{n_1}{n_2} \times \sin i_1$.

a. Point A, situé dans l'air avec $n_1 = 1,00$, $n_2 = 1,50$ et $i_1 = 35^\circ$, il vient : $i_2 = 22^\circ$.

b. Point B, situé dans l'eau avec $n_1 = 1,33$, $n_2 = 1,50$ et $i_1 = 35^\circ$, il vient : $i_2 = 31^\circ$.

2. Ce sont des angles alternes internes, égaux car délimités par deux droites parallèles et une sécante à ces droites.

3. On a maintenant : $\sin i_3 = \frac{n_2}{n_3} \times \sin i_2$ pour l'interface verre/air.

On utilise les valeurs non arrondies pour les calculs suivants.

a. Point A, situé dans l'air : on a alors $n_2 = 1,50$, $n_3 = 1,00$ et $i_2 = 22^\circ$, il vient : $i_3 = 35^\circ$.

b. Point B, situé dans l'eau : on a alors $n_2 = 1,50$, $n_3 = 1,00$ mais maintenant $i_2 = 31^\circ$, il vient : $i_3 = 50^\circ$.

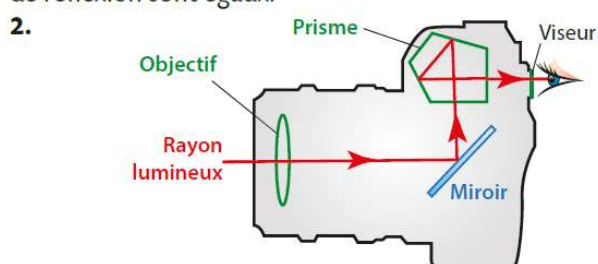
4. Les rayons diffusés depuis la zone située au niveau de la tête de l'ours, émis donc directement dans l'air, sont réfractés différemment de ceux diffusés par la partie immergée du corps de l'ours.

Il en résulte que ces faisceaux sont déviés différemment à la traversée de la paroi de l'aquarium : l'image de l'ours est cassée car constituée de deux parties ayant subi des réfractions différentes.

Ex 31 p 256

31 L'appareil Reflex

1. Rayon incident, rayon réfléchi, normale au point d'incidence sont dans un même plan de sorte que les angles d'incidence et de réflexion sont égaux.



A l'entrée du prisme le rayon entre sans déviation car il arrive perpendiculairement à la face (donc $i_1 = i_2 = 0^\circ$)

De même pour la sortie

A l'intérieur du prisme, on a tracé le rayon réfléchi, celui qui ne ressort pas dans l'air. (Le calcul nous montrerait probablement que la sortie dans l'air dans ce cas là n'est pas possible car $\sin i_2 > 1$, c'est ce qu'on appelle la réflexion totale (hors programme))