

Un corrigé possible du DS2 - Sujet A

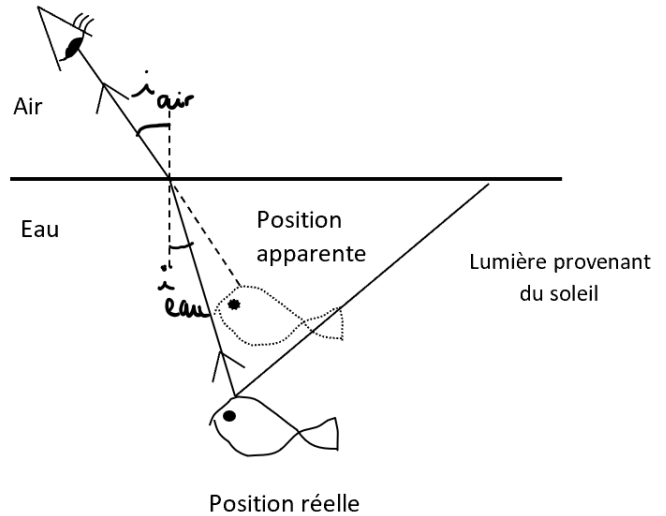
PHYSIQUE

S + R = soin + rédaction [0,5 point]

I. Loi de Descartes [5,5 pts]

1) La position **apparente** du poisson est située dans le prolongement du rayon qui arrive dans l'œil. Le cerveau aura l'impression que le poisson est en « face » de l'œil, c'est-à-dire dans la direction du rayon reçu dans l'œil.

Observateur



2

0,5

2) 2° loi de Descartes :

$$n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$$

$$\text{Donc } i_2 = \arcsin [n_1/n_2 \cdot \sin i_1]$$

0,5

A.N. :

$$i_2 = \arcsin [(1,33/1) \cdot \sin 15^\circ] = \mathbf{20,1^\circ}$$

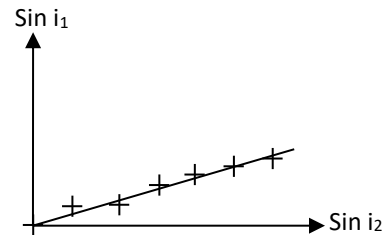
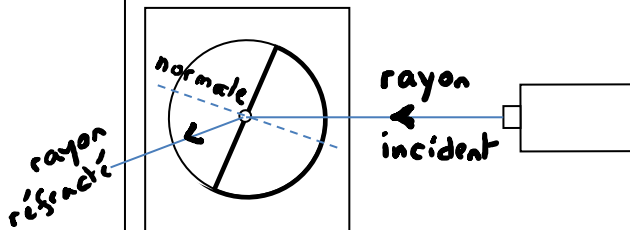
1

1,5

3) Voir schéma.

II. TP Réfraction [6 pts]

Un de vos amis vient de refaire une expérience de réfraction identique à celle du TP Réfraction. Il obtient les résultats du tableau de mesure ci-dessous :



3 rayons
+
normale
: 2

1) Complétez le schéma ci-dessus sans oublier de rajouter le nom des rayons lumineux et de la droite perpendiculaire au dioptre.

2)

Vous ignorez si le demi-cylindre qu'il a utilisé pour l'expérience était une cuve remplie d'eau ($n_{\text{eau}} = 1,33$) ou du plexiglass ($n_{\text{plexi}} = 1,5$).

a) Trouvez et expliquez une méthode utilisant le tableau de mesure pour savoir en quel matériau est fait le demi-cylindre.

La loi de Descartes de la réfraction indique que : $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

Ici : n_2 est l'indice recherché et $n_1 = n_{\text{air}} = 1,0$.

Donc $1,0 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

Donc $\sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$

Donc $(\sin i_1) / (\sin i_2) = n_2$

2

b) En quel matériau est rempli le demi cylindre ?

Méthode 1 : On utilise les coordonnées d'un point sur la droite (5° ou 6° point).

D'où $n_2 = \sin i_1 / \sin i_2 = 0,56/0,42 = 1,33$. La cuve est donc remplie d'eau.

Méthode 2 : on fait une moyenne des n obtenus à partir de valeurs de n correctes.

2

Sin i ₂	0	0,14	0,22	0,34	0,47	0,56	0,65
Sin i ₁	0	0,09	0,17	0,26	0,34	0,42	0,5
n	---	1,58	1,29	1,31	1,38	1,33	1,3

$$m \approx \frac{6,61}{5} = 1,32$$

III. Ondes sonores [8 points]

1,5

1) Représenter 3 motifs d'un signal périodique sonore dont vous choisirez la forme (n'oubliez pas d'indiquer en abscisse le temps ; la grandeur* en ordonnée est facultative).



0,5

2) Indiquer la période T sur ce graphique.

0,5
1

3) Si $T = 25 \text{ ms}^*$, calculer la fréquence de ce signal.

$$F = 1/T.$$

$$\text{Application Numérique (AN) : } F = 1/(25 \cdot 10^{-3} \text{ s}) = 40 \text{ Hz}$$

0,5

4) En déduire si ce signal est audible. $F > 20 \text{ Hz}$ donc le signal est audible.

0,75

5) a) Indiquer la valeur limite basse de fréquence sonore audible par un être humain.
 $F = 20 \text{ Hz}$

1

5) b) Que dire de la hauteur de ce son ? C'est le son le plus bas possible.

0,75

6) a) Indiquer la fréquence du son audible le plus aigu. $F = 20\ 000 \text{ Hz}$

1,5

6) b) En déduire la période du son audible le plus aigu.

$$T = 1/F$$

$$\text{Application Numérique (AN) : } T = 1/(20\ 000 \text{ Hz}) = 5 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$