

c5-1.pX.acY Les lois de réfraction et de réflexion

NOM : Prénom :

Classe : Durée : 80 min.

| Réf. | Intitulé Compétences cycle 5 | État | | | |
|------|--|------|---|---|---|
| | | I | F | S | T |
| Ra 1 | Formuler des hypothèses. | | | | |
| Ra 2 | Proposer une stratégie de résolution. | | | | |
| Ra 6 | Choisir, élaborer, justifier un protocole. | | | | |
| Ré 2 | Utiliser un modèle. | | | | |
| Ré 3 | Effectuer des procédures courantes (calculs, représentations, collectes de données, etc.). | | | | |
| Va 3 | Confronter un modèle à des résultats expérimentaux. | | | | |

☞I Un crayon magique ?



Situation. Les méthodes traditionnelle de pêche dans de nombreuses peuplades indigène –ou quelques aventuriers de séries télévisées– utilisent des lances pour harponner des poissons. Les amateurs sont confrontés à un problème de taille : suivant l’angle du soleil, le poisson évite le harpon, la trajectoire semble bonne pourtant vu par l’humain.

La situation est symbolisée dans l’image précédente qui montre un crayon à papier plongé partiellement dans un verre d’eau.

Votre travail. Il consiste à proposer une expérience permettant d’établir la relation qui peut exister entre l’angle que forme le crayon avec la surface et celui du même crayon dans l’eau.

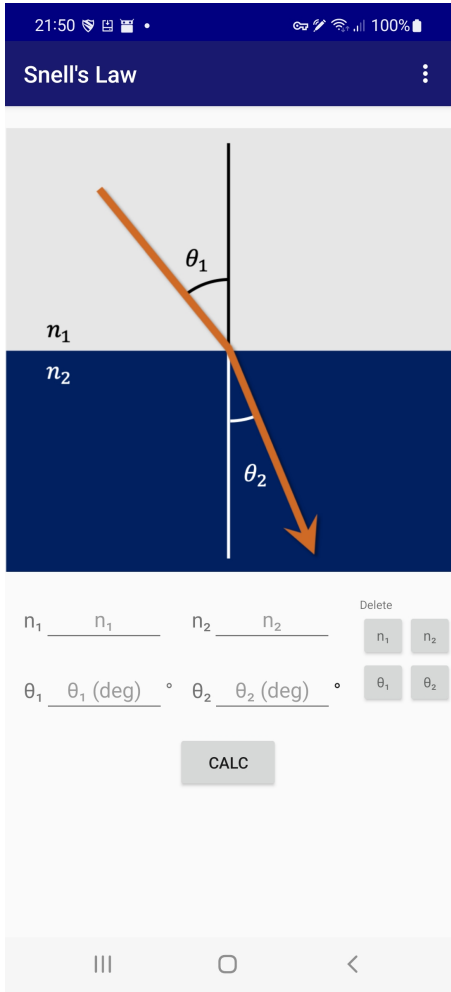
Comme d’habitude sont attendus :

- une liste du matériel (fournie exceptionnellement)
- un ou plusieurs schémas légendés
- un protocole indiquant les informations à mesurer.

Matériel à disposition. Sur la paillasse du professeur se trouve le matériel qui peut être utilisé, à vous d’opter pour celui qui vous semble pertinent.



\hookrightarrow II Étude expérimentale simulée.



Matériel.
 Sur vos paillasse se trouve un *smartphone*, exécutez l'application *Snell's Law*.

Saisissez les indices des milieux transparents 1 et 2, puis l'angle θ_1 et appuyez sur le bouton Calc.

Pour effectuer ensuite un calcul, pensez à utiliser les boutons à droite pour effacer les valeurs d'angle θ_1 et θ_2 .

Complétez le tableau qui suit

Tableau des données expérimentales simulées.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| θ_1 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
| θ_2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Question. Y a-t-il relation de proportionnalité entre θ_1 et θ_2 ? Expliquez votre réponse en vous appuyant sur les données expérimentales.

.

$\P \rightarrow$ III Étude expérimentale classique : étude de la réflexion.

Matériel. Vous disposez sur votre paillasse en plus du *smartphone* d'un miroir miniature, d'un laser monochromatique et d'un rapporteur.

Consigne. Mesurez l'angle d'incidence θ_i avec lequel un rayon venant du laser et frappant le miroir et celui de l'angle rebondi θ_r . Complétez le schéma et le tableau qui suivent.

Schéma. Dans le cadre ci-dessous, schématisez l'expérience réalisée, inspirez-vous du schéma du paragraphe précédent.



Données expérimentales. Complétez le tableau


| θ_i | 0 | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 |
|------------|---|----|----|----|----|----|
| θ_r | | | | | | |

Conclusion. En vous appuyant sur vos résultats expérimentaux, trouvez une relation entre les deux angles.

.

↯IV Un peu de cours : La loi de Snell-Descartes sur la réflexion et la réfraction.

↯IV.1 Réflexion.

 À Retenir

.....

.....


.....

.....

.....

.....

↯IV.2 Réfraction.

 À Retenir

.....

.....

.....

.....

.....

.....

↯V Vérification.

Tâche. Reprenez quelques mesures expérimentales simulées et vérifiez la loi de SNELL-DESCARTES.

Attention : les mesures sont en degrés !

↯VI Réponse à la problématique.

Expliquez le phénomène indiqué dans le paragraphe d'introduction et illustré par la photo du crayon dévié.

.....

.....

.....

.....

.....

Points du programme abordés.

Lois de SNELL-DESCARTES pour la réflexion et la réfraction. Indice optique d'un milieu matériel.

Compétences exigibles

Exploiter les lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction.

Exemple d'activité

Tester les lois de SNELL-DESCARTES à partir d'une série de mesures et déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.