Sur les pas de Descartes et de Snell

Académie Aix-Marseille 2017-2018

**Éléments de réponse pour le scénario de niveau 1 :**

Voir le fichier *« Descartes-geogebra-correction.ggb »* qui permet de faire varier les valeurs mesurées de i1, la valeur mesurée de i2 correspondante, et d’afficher les différentes valeurs en direct des rapports IA/IB.



On peut aussi retrouver les éléments de correction détaillés ci-dessous, donnés pour le cas particulier où IA = 3,0 cm.

**Éléments de réponse pour le scénario de niveau 2 :**

Les éléments de la correction sont donnés dans le cas où n1 = 1,00 et n2 = 1,5

* **Solution totale « réaliser » pour Mesure des angles** : i1 = 30° et i2 = 19,5°
* **Solution partielle pour le vocabulaire scientifique :**



* **Solution totale de la construction :**



La distance IB = 2,0 cm.

Les triangles ICB et ICA sont rectangles en C. On pourra alors appliquer les relations trigonométriques des sinus.

**Aide partielle : Calcul du rapport des distances.**

 $\frac{IA}{IB}=1,5$ Cela correspond à l’indice de réfraction du milieu 2.

**Aide partielle : les angles alternes- internes :**



**Aide partielle pour trouver la relation entre IC et i1 et entre IC et i2 :**



**Solution partielle pour la trigonométrie :** $sini\_{1} =\frac{IC}{IB} $ et $sini\_{2}=\frac{IC}{IA} $

**Solution totale : Loi de Snell-Descartes pour un milieu 1 d’indice 1** : $ sini\_{1}=n\_{2}sini\_{2}$

En inversant les deux milieux on trouve $n\_{1}sini\_{1}=sini\_{2}$

On peut alors généraliser la relation : $n\_{1}sini\_{1}=n\_{2}sini\_{2}$

**Validation :** Exemple de mesures

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i1 en ° | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| sini1 | 0,34 | 0,5 | 0,64 | 0,77 | 0,87 |
| i2 en ° | 13,2 | 19,5 | 25,5 | 30,7 | 35,3 |
| n2 sini2 | 0,34 | 0,5 | 0,64 | 0,77 | 0,87 |

**Compétences mises en jeu et évaluation possible :**

**La liste des capacités attendues n’est pas exhaustive.**

Sont indiquées en rouge les compétences mises en œuvre dans les niveaux intermédiaire et expert.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Compétences et coefficient | A | B | C | D | Capacités attendues | Indicateurs de réussite permettant d’attribuer le niveau de maitrise « A » |
| **S’approprier**Expert 2Intermédiaire 1 Initiation 1  |  |  |  |  | Extraire des informations des documents. | Identification des outils permettant la construction géométrique. |
| Dégager la problématique principale dans le monde réel. |  |
| Reformuler la problématique avec des mots de la physique. |  |
| Mobiliser et organiser ses connaissances. | Savoir exprimer les sinus des angles d’incidence et de réfraction.Savoir exprimer la loi dans le cas général. |
| Introduire des arguments issus des connaissances personnelles. |  |
| Identifier la complémentarité d’informations présentées sous des formes différentes |  |
| **Analyser**Expert 3Intermédiaire 2 Initiation 1  |  |  |  |  | Proposer une stratégie de réponse |  |
| Formuler une hypothèse |  Proposer la loi de la réfraction dans le cas particulier.Proposer la loi de la réfraction dans le cas contraire du précédent.Proposer la loi de la réfraction dans le cas général.  |
| Relier qualitativement et quantitativement différents éléments issus des connaissances ou des documents | Reconnaitre les triangles rectangles.Savoir placer les angles internes – alternes.Relier le rapport IA/IB à l’indice de réfraction du milieu 2. |
| Concevoir un protocole  | Proposer un protocole dans le cas où le milieu 2 est l’air. |
| **Réaliser**Expert 3Intermédiaire 2 Initiation 2  |  |  |  |  | Conduire les calculs. | Calcul du rapport de distances avec les mêmes unités pour les deux distances. Le rapport est écrit dans le bon sens et sans unité.  |
| Réaliser une expérience. | Mises en œuvre du dispositif expérimental et mesures de l’angle d’incidence et de l’angle de réfraction.Mesure correcte de la distance IB. |
| Respecter les règles de sécurité |  |
| Tracer un graphe à partir de données | Réalisation du schéma à l’échelle, légende correctement mise.Réalisation des figures géométriques à l’aide de GeoGebra. |
| Utiliser un modèle décrit | Schéma complété correctement en fonction des indications fournies. |
| **Valider**Expert 3Intermédiaire 2 Initiation 1  |  |  |  |  | Revenir sur le problème et la question de départ. | Réalisation d’une série de mesures d’angles pour valider la loi. |
| Repérer les points faibles de l’argumentation |  |
| Faire preuve d'esprit critique. |  |
| Valider ou infirmer une information | Valider la loi trouvée en calculant notamment les deux parties de l’égalité et en les comparant. |
| **Communiquer**Expert 2Intermédiaire 1 Initiation 1  |  |  |  |  | Rendre compte à l’écrit.  | Présenter avec soin.Utiliser un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux.Maîtriser les compétences langagières.Réaliser un schéma clair et légendé. |
| Schématiser une expérience. |
| Rédiger une synthèse, une argumentation |

**Le total des coefficients n’est pas identique, selon le niveau proposé (expert, intermédiaire, initiation) : chaque total pourra être ramené sur 20, à la convenance de l’enseignant.**