

Devoir n°1: réflexion et réfraction de la lumière

Dans tous ces exercices, une part importante de la notation est accordée à la **justification des résultats, des tracés...**

Exercice 1: vitesse de propagation et indice de réfraction (2 points)

Complétez le tableau ci-dessous en calculant n_E , v_V et n_D .

	<i>air</i>	<i>eau</i>	<i>verre</i>	<i>diamant</i>
indice de réfraction	1	n_E	1,5	n_D
vitesse en $m.s^{-1}$	3.10^8	$2,25.10^8$	v_V	$1,24.10^8$

Exercice 2: double réflexion (3 points)

Tracez, sur le document en annexe, le rayon lumineux qui issu de A doit passer par O après réflexion sur le miroir M_1 puis sur le miroir M_2 .

Exercice 3: observation dans un miroir (7 points)

L'objectif de cet exercice est de calculer la hauteur minimale H qu'il faut donner à un miroir ainsi que la hauteur h à laquelle il faut placer ce miroir au dessus du sol, de telle manière qu'un personnage puisse se voir en entier. Les pieds de ce personnage, debout, sont situés à un mètre du plan du miroir. Ce personnage mesure 1,80m, et son oeil est à 15 cm en dessous du haut de sa tête.

1- Faites un schéma simplifié de la situation, **à l'échelle** (à préciser), en faisant apparaître les points A (haut de la tête), O (oeil), B (pieds) et le plan contenant le miroir.

2- Représentez sur le schéma le rayon lumineux issu de A qui passe par O après réflexion sur le miroir.

3- Représentez sur le schéma le rayon lumineux issu de B qui passe par O après réflexion sur le miroir.

4- Déduire de ces tracés les hauteurs H et h.

5- La distance à laquelle se trouve le personnage du miroir a-t-elle de l'importance (justifiez) ?

Exercice 4: (8 points)

Pour analyser la lumière provenant d'une source lumineuse, on peut utiliser un prisme car il a la propriété de disperser la lumière, c'est à dire de séparer les radiations de longueur d'onde différentes dans le vide donc de couleurs différentes. Le principe de cette séparation repose sur deux réfractions successives, l'une sur la face d'entrée AB, l'autre sur la face de sortie AC. Le prisme est représenté sur la figure du document-réponse.

Placé dans l'air un prisme, d'angle au sommet $A = 60^\circ$, est éclairé à l'aide d'un faisceau monochromatique. L'indice de réfraction du prisme vaut $n = 1,51$ pour cette radiation.

On souhaite tracer la marche du rayon incident SI dont l'angle d'incidence est égal à 30° par rapport à la normale à la surface d'entrée AB du prisme.

1. Première réfraction.

- Calculer** l'angle de réfraction r après traversée de la face AB d'entrée du prisme.
- Tracer**, sur la figure, le rayon réfracté.

2. Deuxième réfraction.

Le faisceau ressort du prisme au point I' situé sur la face de sortie AC.

- Calculer** l'angle d'incidence r' par rapport à la normale à la face AC en sachant que la relation liant A , r et r' est: $A = r + r'$.
- Calculer** l'angle i' par rapport à la normale, du rayon émergent dans l'air.
- Tracer** le rayon émergent sur la figure.

3. Déviation du faisceau.

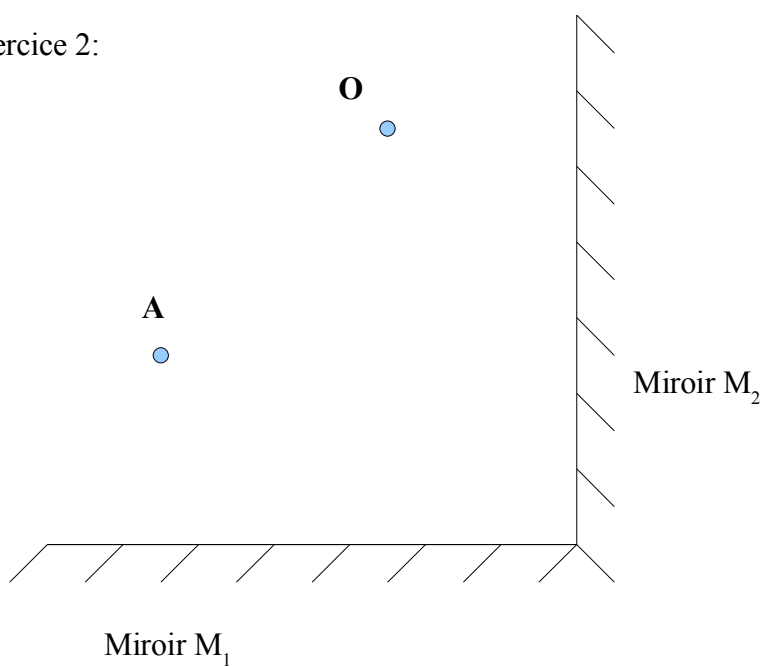
La déviation D du rayon lors de la traversée du prisme est l'angle entre le rayon incident et le rayon émergent.

- Représenter** la déviation D sur la figure.
- On éclaire maintenant le prisme avec de la lumière blanche. Sachant que pour une radiation bleue, l'indice du prisme vaut $n_b = 1,680$ et que pour une rouge, cet indice vaut $n_r = 1,596$, **précisez** (en le justifiant) quelle est la radiation la plus déviée.

Document réponse (à rendre avec votre copie)

NOM, Prénom:

Exercice 2:



Exercice 4:

Prisme d'angle au sommet $A = 60^\circ$ 