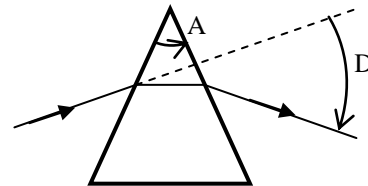


Série 3 OG – TP4 : Déviation par un Prisme

- Objectifs :**
- Etudier la déviation d'un rayon par un prisme
 - Décomposer la lumière par l'intermédiaire du prisme
 - Etude du prisme à réflexion totale

Partie I : Déviation d'un rayon par un prisme

Un prisme est un bloc de verre pyramidal. On définit l'angle A comme sur la figure ci-contre, et on étudie la réfraction des rayons tels que représentés

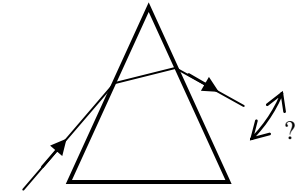


- Définir pour la 1^{ère} face les angles incidents (i) et réfractés (r) puis pour la 2^{ème} face (r' et i').
- Ces angles sont-ils positifs ou négatifs ?
- Donner les relations qui relient ces angles. (Ce sont les 2 premières relations du prisme)
- Donner la relation reliant r , r' et A (C'est la 3^{ème} relation du prisme)
- On définit finalement la déviation comme étant l'angle entre le rayon incident i et le rayon émergent i' . Trouver la 4^{ème} relation du prisme (D en fonction de i , i' et A)
- Le rayon sort-il nécessairement du prisme ? Si non, dans quel cas ?
- Calculer D pour $i = 30^\circ$, en supposant que $n = 1,5$ et que $A = 60^\circ$
- Vérifier votre valeur en plaçant le prisme sur le goniomètre et en éclairant avec la diode laser (Repérez bien comment placer le prisme pour afficher l'angle d'incidence et repérez où mesurer la déviation)
- Mesurer et reporter dans un tableau l'angle de déviation pour différents angles incidents. On remarque qu'il y a un minimum que l'on note D_m
- On pourrait démontrer la relation suivante : $\sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right) = n \sin\left(\frac{A}{2}\right)$. En déduire la valeur de l'indice du verre du prisme.

Partie II : Décomposition de lumière par le prisme

On place maintenant une source de lumière blanche pour éclairer le prisme, en incidence rasante.

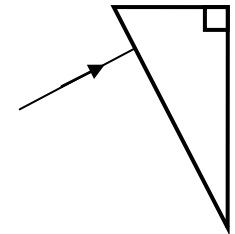
- Regardez l'allure du faisceau réfracté sur un écran. Pourquoi le faisceau n'est-il pas net ?
- Comment pouvez-vous expliquer le phénomène observé (Se souvenir de la relation de Cauchy).



- Quelle est la couleur la plus déviée ? Et la moins déviée ? Est-ce cohérent avec cette loi de Cauchy et l'expression de la déviation trouvée dans la partie I ?

Partie III : Prisme à réflexion totale

On échange le prisme pour un autre dont deux des faces sont perpendiculaires, et on s'intéresse aux rayons qui sont réfléchis sur ces 2 faces perpendiculaires.



- Faites une construction pour trouver la direction du rayon émergent du prisme.
- Retrouver ce résultat par une méthode vectorielle : on définit le vecteur directeur \vec{u} du rayon incident, que l'on peut décomposer en composante tangentielle et normale : $\vec{u} = \alpha \vec{u}_T + \beta \vec{u}_N$. Que deviennent ces composantes après chacune des réflexions, et selon quel vecteur est le rayon émergent ?
- Que se passe-t-il si le prisme tourne d'un angle faible ?
- Eclairer le prisme à réflexion totale avec la diode LASER et visualiser le rayon émergent.
- Faire varier la position du prisme et conclure. Quelle peut-être l'utilité d'un tel dispositif ?
- Que dire de l'intensité du rayon émergent ?