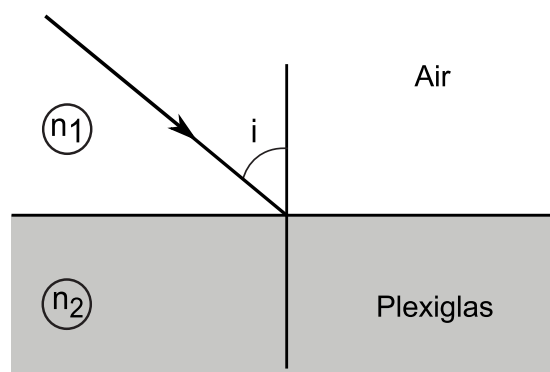

Devoir N° 1 de physique - Terminale S (3 As 2)

DURÉE : DEUX HEURES.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exo 01 (7 pts)

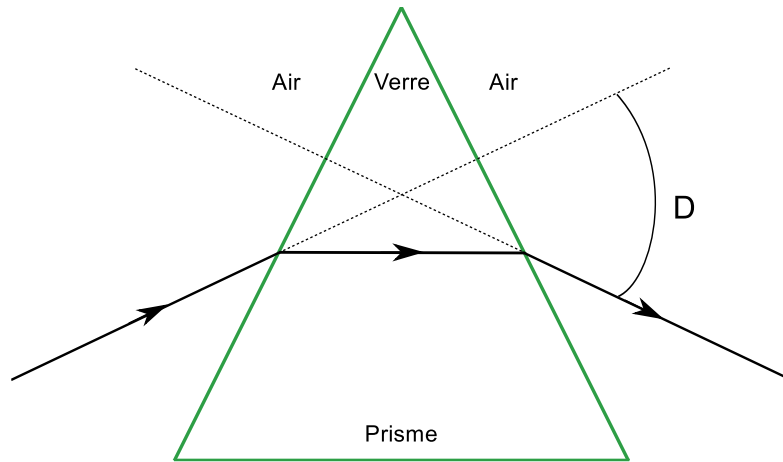
On envoie un mince faisceau de lumière jaune, formant un angle d'incidence $i = 75^\circ$ avec la normale, sur la face plane d'un Plexiglas (voir figure ci-dessous).



1. Rappeler la deuxième loi de Descartes pour la réfraction.
2. Calculer l'angle de réfraction pour le faisceau sachant que l'indice du Plexiglas pour la radiation jaune considérée vaut : $n_j = 1.485$.
3. Tracer le faisceau réfracté à travers le Plexiglas. Justifier toutes les affirmations.
4. On fait désormais arriver sur la face du Plexiglas, un rayonnement polychromatique contenant les radiations : jaune, rouge et violette. L'indice du Plexiglas pour ces radiations sont respectivement de $n_j = 1.485$, $n_r = 1.470$ et $n_v = 1.500$.
 - a. Calculer les angles de réfraction et représenter schématiquement le parcours des faisceaux des différentes radiations. Commenter.
5. Déterminer la relation qui associe la longueur d'onde de la radiation réfractée dans le Plexiglas (λ_2), l'indice de ce milieu (n_2) et la longueur d'onde de cette radiation (λ) dans le vide.
6. Qu'observe-t-on si l'on remplace le faisceau incident par un mince faisceau de lumière blanche ? Nommer le phénomène observé.

Exo 02 (4 pts)

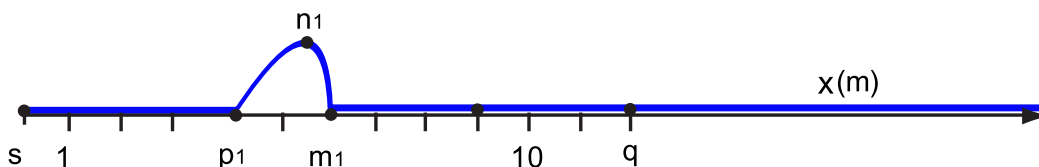
La déviation angulaire D de la lumière dans un prisme est l'angle formé par le rayon pénétrant dans le prisme et le rayon sortant de ce dernier à travers sa seconde face.



1. Démontrer la relation donnant la déviation D en fonction de l'angle d'incidence (i) et de l'angle de réfraction (r) de la radiation monochromatique dans le prisme. On considère ici que l'angle d'incidence (première face) est égale à l'angle d'émergence (deuxième face). Compléter le schéma.
2. Que se passera-t-il si l'on décide d'envoyer un faisceau de lumière poly-chromatique sur le prisme ?
3. comment nomme-t-on ce milieu ?

Exo 03 (7 pts)

On se propose d'étudier la propagation d'une onde mécanique progressive le long d'une corde élastique. À l'instant initial $t = 0$, le front d'onde (perturbation) quitte l'extrémité s de la corde. À l'instant $t_1 = 2.4 \text{ s}$, on prend une photographie instantanée de la corde, la figure ci-dessous reproduit le cliché résultant avec une échelle spatiale unidimensionnelle.



Le point m_1 représente l'abscisse du front d'onde à l'instant t_1 . Les points n_1 et p_1 sont respectivement ceux de la crête et de la queue de l'onde.

1. L'onde représentée sur la figure ci-dessus est-elle longitudinale ou transversale ? Argumenter votre réponse.
2. Calculer la vitesse de l'onde le long de son milieu de propagation.
3. Déterminer la durée du mouvement de la perturbation.
4. À l'instant t_1 , quels sont les points de la corde qui s'élèvent et ceux qui descendent ?
5. Le point p_1 est-il en mouvement à l'instant $t = 0.9 \text{ s}$? Justifier la réponse.
6. Reproduire schématiquement, l'aspect de la corde à l'instant $t_2 = 3.6 \text{ s}$.
7. Le point q étant à une distance de 12 m du point s .
 - a. Déterminer à quel instant le point q commence à se mouvoir.
 - b. Déterminer à quel instant le point q cesse de se mouvoir.
 - c. Décrire le mouvement du point q .

Exo 04 (2 pts)

À partir d'un point-source (s), un vibreur crée des vibrations de fréquence $f = 100 \text{ Hz}$ qui se propagent le long d'une corde élastique avec la célérité $v = 8.0 \text{ m/s}$.

- a. Calculer la longueur d'onde de l'onde propagatrice.
- b. Comparer au mouvement de la source vibratoire (vibreur), le mouvement d'un point α situé à 32 cm de s et celui d'un point β distant de 40 cm de s .