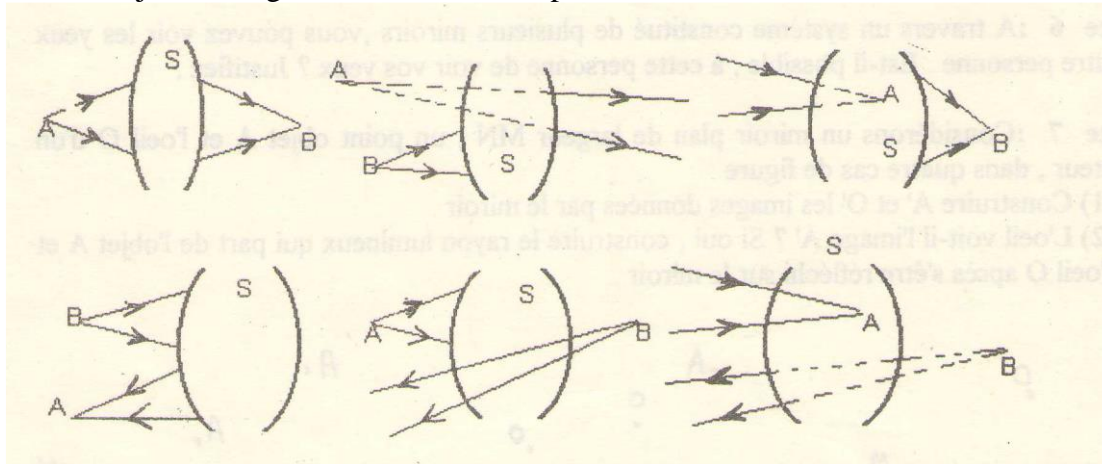


TDN°2 & 3
Dioptre, Prisme, Lentille

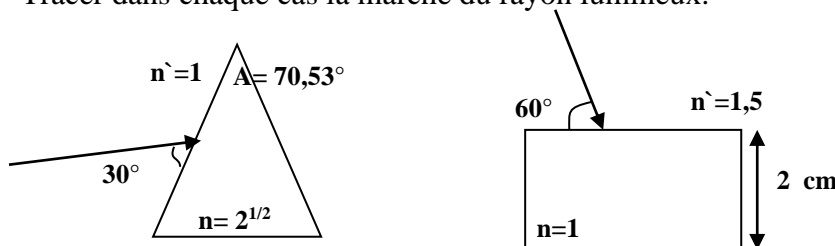
Exercice N°1:

(S) représente un système optique. Les points A et B sont conjugués à travers (S). Préciser la nature : objet ou image, réel ou virtuel des points A et B



Exercice N°2 : Les schémas ci-dessous représentent les traces d'éléments optiques, abordés par un rayon lumineux SI.

1. Pour chaque cas donner les valeurs numériques des angles : d'incidence i , d'émergence i' et la déviation totale Dt
2. Tracer dans chaque cas la marche du rayon lumineux.



Exercice N°3 : Un point lumineux A se trouve au fond d'un récipient, sous 8cm d'eau

- Quelle est la position et la nature de l'image de A pour un observateur placé à la verticale de l'objet ?
- Tracer la marche d'un pinceau lumineux émis par A et atteignant l'œil de l'observateur.

On verse au-dessus de l'eau une couche de benzène, d'épaisseur 12cm, d'indice 1.5, reprendre les questions précédentes

Exercice N°4: Un prisme de section droite ABC, d'angle au sommet $A=25^\circ$ et d'indice de réfraction $n=1.2$ baigne dans l'air.

1. Tracer la marche d'un rayon lumineux qui aborde la surface AB, sous une incidence de 30° (étude des deux cas possible).
2. Calculer, dans chacun des cas, la déviation totale, subie par le rayon incident.

Exercice N°5 : Dans l'air ($n'=1$) et sous incidence i , un rayon lumineux aborde la face d'un prisme, d'angle au sommet A, la section droite ABC et d'indice de réfraction n .

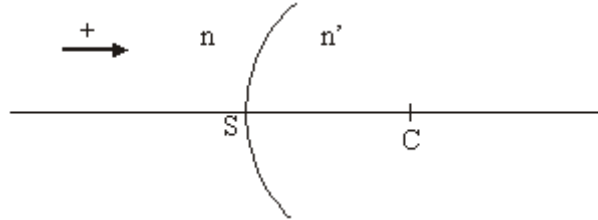
Exprimer la condition de son émergence par la face AC.

application : si l'angle A est égale à 120° et $n = 1.5$, le rayon lumineux émergera-t-il par la face AC ?

Exercice N°6 : Une règle rectiligne, de 20cm de longueur, est plongée partiellement dans une cuve, remplie d'eau ($n=4/3$). La partie émergente de longueur 10cm, fait un angle de 45° avec la surface libre de l'eau. Un observateur O regarde suivant la verticale.

1. déterminer la position et la nature de l'image de la partie immergée, vue par O.
2. calculer le grandissement linéaire de la partie immergée de la règle.
3. représenter la règle vue par O.

Exercice N°7 : Un dioptre sphérique de centre C, de sommet S, de rayon de courbure égal à 10cm sépare l'air d'indice $n=1$ (espace objet) et un milieu d'indice $n'=4/3$ (espace image). Sa face convexe est tournée du côté de l'air.



1. Trouver la position des foyers F et F' de ce dioptre.
2. Trouver la position d'un objet réel AB perpendiculaire à SC et de son image A'B' pour le grandissement linéaire $g=+2$.
3. Tracer la marche d'un faisceau de rayons issus du point B de l'objet.

Exercice N°8 : Deux lentilles minces, L₁ plan convexe et L₂ plan concave, sont taillées dans du verre d'indice de réfraction $n=1.5$. La face convexe de L₁ a un rayon $R=5\text{cm}$ et la distance focale de L₂ dans l'air est égale à 30cm.

1. Calculer la distance focale de L₁ dans l'air.
2. Quelles sont les vergences de L₁ et de L₂ lorsqu'elles baignent dans l'eau ($n'=1.33$) ?

Exercice N°9 : Une lentille, mince et convergente, a une distance focale de 5cm. Déterminer par le calcul et par la construction graphique, la position, la nature et la grandeur de l'image d'un objet réel AB, perpendiculaire à son axe optique, de 5cm de longueur et situé à 4cm d'elle.

1. Un objet réel AB, de longueur 1 cm est placé à 5cm d'une lentille divergente, perpendiculairement à son axe optique. Sa distance focale est égale à 10 cm. Déterminer la position, la nature et la grandeur de son image A'B' à travers cette lentille.

Exercice N°10 : Déterminez la position, la nature ainsi que la grandeur de l'image d'un objet réel AB perpendiculaire à son axe optique, de 3,5cm de longueur situé à 6cm de cette lentille ? Un objet réel AB d'une longueur de 1,5 cm est placé à 4,5cm d'une lentille divergente, perpendiculairement à son axe optique. Sa distance focale est 14cm.

Déterminez la position, la nature ainsi que la grandeur de son image A'B' à travers cette lentille ?

Exercice N°11 : Un système optique est formé de deux lentilles minces L₁ et L₂, convergentes, de même axe principal et situées à 30 cm l'une de l'autre. La vergence de L₁ est de 10 dioptries et celle de L₂ de 5 dioptries.

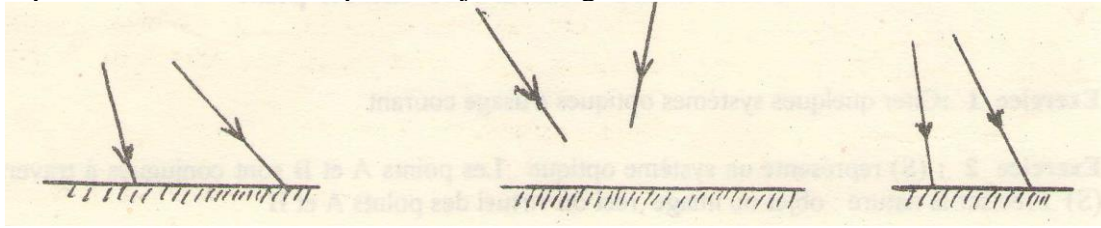
A 20 cm de L₁ se trouve un objet AB, perpendiculaire à l'axe optique de L₁ est de longueur 1 cm

1. Déterminer la position et la nature de l'image A'B' de AB donnée par le système.
2. Construire l'image A'B' et tracer la marche d'un faisceau lumineux, issu de B et traversant le système.
3. Montrer que le grandissement linéaire ne dépend pas de la position de l'objet, par rapport à L₁. Quelle est sa valeur ?

TDN°4

Miroir, Œil

Exercice N°1: Construire dans chaque cas de figure, le faisceau lumineux réfléchi. Préciser la position et la nature des points objet et image



Exercice N°2:

Deux miroirs plans M_1 et M_2 font entre eux un angle α , un rayon lumineux incident, subit deux réflexions successives.

- Exprimer la déviation totale, dépend-t-elle du rayon incident ?
- Exprimer la déviation dans le cas où $\alpha = 0^\circ, 45^\circ, 60^\circ$.

Quel doit être l'angle entre les deux miroirs pour que le rayon lumineux sorte parallèle à lui-même et de sens contraire ? Dans le cas d'un objet lumineux A situé entre les deux miroirs, construire graphiquement les quatre premières images de ce point

Exercice N°3:

On considère un miroir sphérique convexe, de centre C, de sommet S de rayon de courbure $R = \overline{SC} = 30 \text{ cm}$ et un objet \overline{AB} de hauteur 1 cm.

1. Donner la position du foyer F.
2. Déterminer l'image $\overline{A'B'}$ de \overline{AB} en précisant sa position, sa nature, son sens et sa taille dans les différents cas suivants : $\overline{SA} = -30 \text{ cm}$, $\overline{SA} = 20 \text{ cm}$.

Préciser dans chaque cas la nature de l'objet. Faire la construction de l'image.

Exercice N°4 :

Un myope a son Punctum Remotum à 1 mètre et son Punctum Proximum à 10 cm ; calculer la vergence de la lentille mince qu'il faut placer à 2 cm de son centre optique pour le rendre normal ; quelle est alors sa distance minimale de vision distincte.

Exercice N°5 :

Un œil normal devenu presbyte, n'accroît sa convergence que de 1 dioptrie quand il accommode au maximum ;

1. Quelles sont sur son axe optique les limites de champ de vision net ?
2. Quelle doit être la vergence d'une lentille mince qui est placée à 2 cm de son centre optique O, lui permettrait de voir sans accommoder un objet situé à 25 cm de O ?

Exercice N°6:

Un myope devenu presbyte a une vision telle que sa distance maximale de vision distincte est de 100 cm sa distance minimale de vision distincte de 40 cm.

1. Quelle lentille L_1 faut-il monter sur ses lunettes pour lui permettre de voir nettement à l'infini sans accommoder ? calculer la vergence de L_1 .
2. Pour obtenir la vision rapprochée à l'aide des mêmes lunettes, on accole à la partie inférieure de chaque lentille L_1 une petite lentille convergente L_2 , quelle doit être la vergence de L_2 pour que la distance minimale de vision distincte des yeux regardant travers les deux lentilles accolées soit ramenée à 20 cm ?