

## APPAREIL REFLEXION-REFRACTION

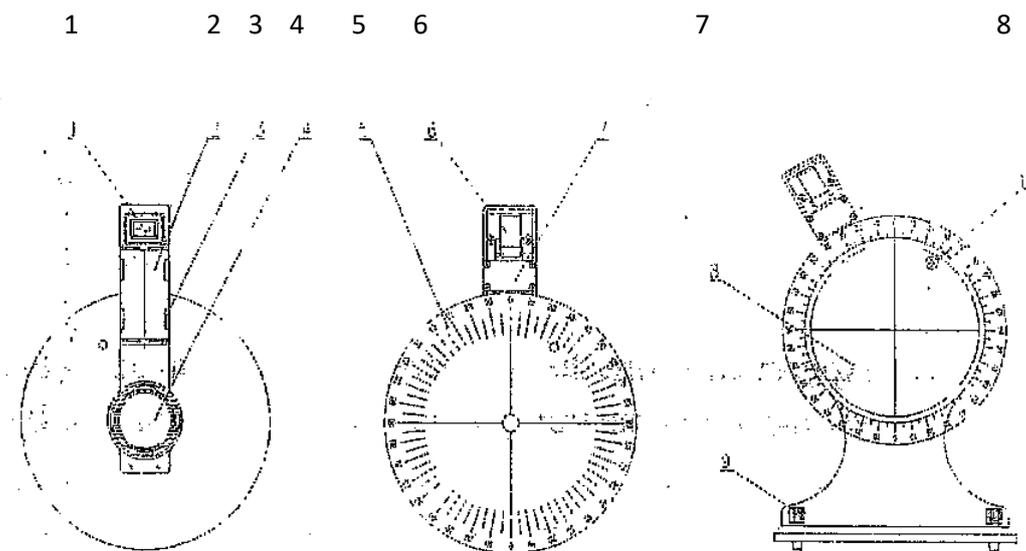
Réf. 004 004

### 1. Instructions :

L'instrument convient aux expériences menées par des groupes d'élèves lors de cours d'optique géométrique au lycée. L'instrument peut être utilisé pour démontrer les différents effets de réflexion et de réfraction.

### 2. La structure de l'instrument :

Ajoutez de l'eau dans le réservoir et ensuite vous pouvez commencer les expériences de réflexion et de réfraction dans un milieu liquide. Desserrez les vis de serrage et retirez le réservoir, puis installez le pôle métallique des pièces d'optique dans le trou situé au centre du dispositif. Ensuite vous pouvez mener les expériences de réflexion et de réfraction d'un milieu solide. Le dispositif dispose d'une structure simple et permet un usage pratique.



1. Bouton de mise en marche
2. Piles
3. Support de piles
4. Roue manuelle
5. Face du cadran
6. Source laser
7. Réservoir à eau
8. Vis de serrage (au dos)

### 3. Fonctionnement de l'instrument :

- (1) Les expériences de réfraction, réflexion et les phénomènes de réflexion diffuse dans un milieu solide :
  1. Ouvrez l'emballage et sortez l'instrument. Desserrez la vis de serrage (8) et retirez le réservoir à eau (après que le réservoir ait été retiré, vissez les vis sur le réservoir pour éviter toute perte).
  2. Mettez deux piles à l'intérieur du support à piles (3), et allumez l'appareil (1). Si l'instrument émet un laser rouge, l'appareil est prêt à être utilisé.
  3. Tenez la roue manuelle (4), et montez la face du cadran(5) avec précaution ou placez-la sur la table horizontalement.
  4. Sélectionnez les éléments d'optique appropriés puis positionner le pôle métallique dans le trou central du cadran. Ensuite, disposez les éléments d'optique d'un angle approprié avec l'angle d'incidence des rayons.
  5. En tournant la source laser (6), ajuster l'angle d'entrée des rayons. Observez les phénomènes de réflexion et de réfraction dans les éléments d'optique avec un angle d'incidence des rayons.
  6. Eteignez la source de courant et rangez les éléments d'optique et l'instrument dans la boîte après avoir terminé les expériences.
  
- (2) Les expériences de réfraction, de réflexion et les phénomènes de réflexion totale dans un milieu liquide transparent (généralement l'eau est privilégiée).
  1. Emboitez le pôle métallique du réservoir à eau et le trou central du cadran. La vis traverse le trou de la face du cadran et faites croiser les lignes avec les lignes du disque du réservoir.
  2. Mettez l'instrument sur la table, et remplissez le réservoir d'eau à moitié. À ce moment, le niveau d'eau est exactement au même niveau que la ligne horizontale des lignes transversales du réservoir d'eau. Allumez l'appareil, ce qui fera entrer les rayons depuis le cadran circulaire. Faites tourner la source laser pour provoquer une réfraction, réflexion qui sera totale sur la surface de l'eau. En même temps, l'angle d'incidence, l'angle de réflexion et l'angle de réfraction peuvent tous être lus sur les indications du cadran.
  3. Eteignez le courant de la source, videz le liquide et essuyez le réservoir après avoir terminé les expériences. Ensuite, mettez les éléments d'optique et l'instrument dans l'emballage.

### 4. Maintenance :

1. Ne touchez pas les surfaces optiques des différents éléments, prenez les par les bords. Si les surfaces optiques des éléments sont marquées d'empreintes ou autre substance, frottez et lavez-les dans une solution nettoyante (l'alcool absolu est aussi envisageable si la situation ne permet pas d'autres moyens).
2. Si l'instrument est amené à rester longtemps rangé, enlevez les piles.
3. Veillez à protéger la surface du cadran et la surface circulaire du réservoir, en évitant que quelque chose de solide ne vienne l'ébrécher. Des fissures sur la surface du réservoir pourraient conduire à un dysfonctionnement lors des expériences.
4. Essuyez l'instrument et les éléments d'optique après avoir terminé les expériences. Ensuite, rangez-les dans l'emballage. Rangez-les dans un endroit sec et ventilé pour éviter tout dommage lié à l'humidité.

## Source électrique

Deux piles 1,5 V.

**ATTENTION ! Evitez toute exposition des yeux aux radiations laser sur une longue période**

## 5. Expériences :

### 1. Miroir plat et réflexion diffuse

Les angles d'incidence et de réflexion du miroir sont égaux et sur le même plan.

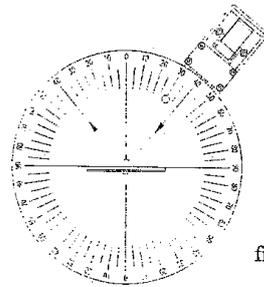


figure 1-1

Certains angles de réflexion existent dans d'autres directions que le rayon principal, c'est la lumière diffuse.

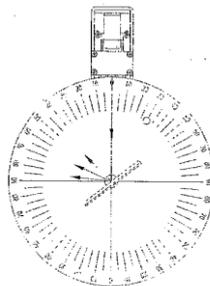


figure 1-2

### 2. Prisme en triangle isocèle à angle droit

Le chemin lumineux dévie de  $90^\circ$  avec le prisme à angle droit et un haut taux de réflexion peut être obtenu sans film de réflexion sur la surface de réflexion. C'est une application réelle de la réflexion totale interne.

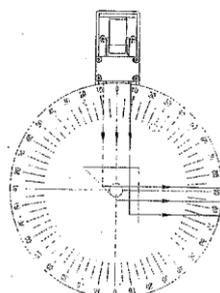


figure 2-1

La lumière retourne dans la direction initiale après avoir été réfléchi sur deux côtés de l'angle droit. Un tel miroir directionnel est utilisé dans de nombreuses applications.

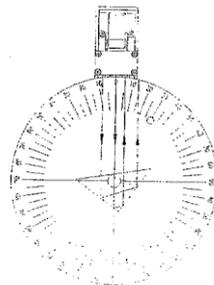


figure 2-2

### 3. Prisme trapèze

Un prisme trapèze non symétrique peut provoquer plusieurs phénomènes de réfraction ou réflexion.

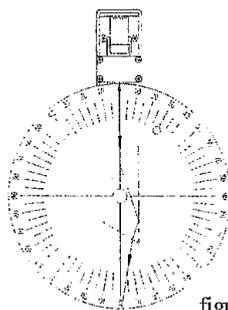


figure 3-1

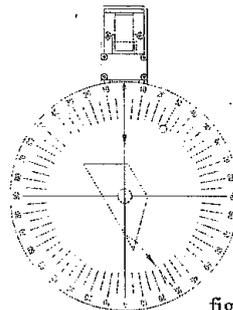


figure 3-2

### 4. Prisme rectangle

La lumière traversant un prisme parallèle est désaxée, mais garde cependant sa direction. Une incidence d'angle différente ou une différence d'épaisseur du tableau peut générer différents décentrages.

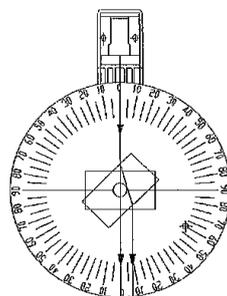
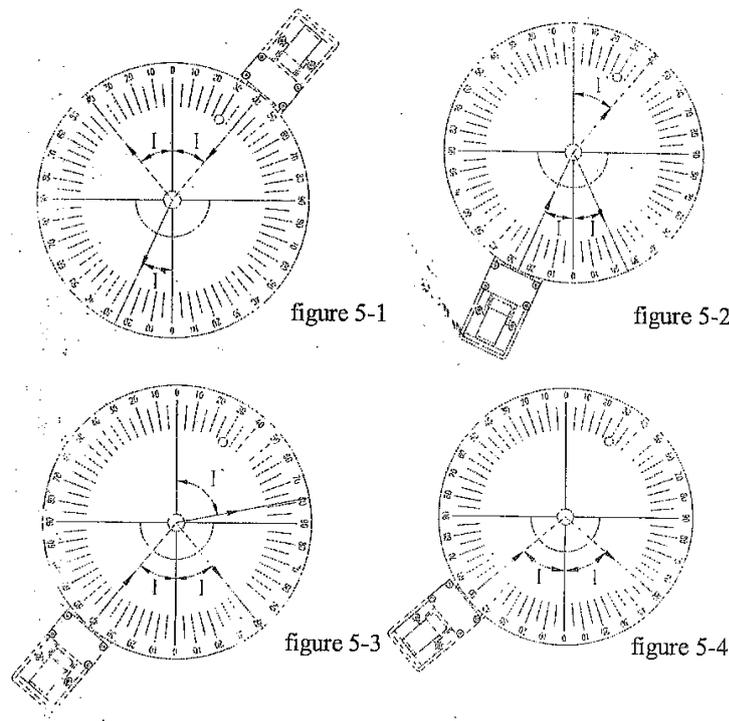


figure 4-1

## 5. Lentille hémicylindrique

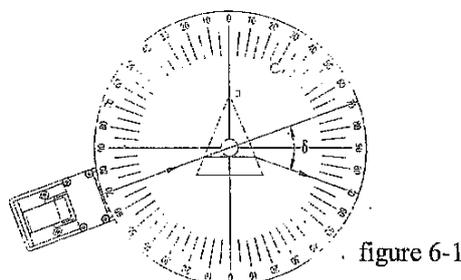
Aucune réfraction ne se produit lorsqu'une lumière traverse la direction radiale d'un cercle. La loi de réfraction peut être vérifiée clairement à travers une lentille hémicylindrique. Constater si le chemin lumineux est réversible ou non en ajustant l'angle (en partant d'une lumière non dense jusqu'à une lumière plus dense et inversement). Augmentez graduellement l'angle du rayon incident et le rayon réfracté disparaît lorsque l'angle entre les 2 rayons atteint  $90^\circ$  : une réflexion interne totale apparaît.



## 6. Prisme équilatéral

L'angle de réfraction pour un prisme équilatéral change de façon significative avec le changement de l'angle du rayon incident. Il y a une position où l'angle d'émergence change doucement lorsque l'angle d'incidence change. A ce moment, l'angle entre la lumière incidente et la lumière d'émergence est appelée l'angle minimum de déviation. La lumière interne du prisme est parallèle au fond, l'angle est seulement lié à l'indice de réfraction quand la forme du prisme est fixe.

$$N = \frac{\sin[(a+\delta)/2]}{\sin(a/2)}$$



## 7. Periscope

Deux miroirs parallèles forment un périscope. Ceci est utilisé pour des observations secrètes.

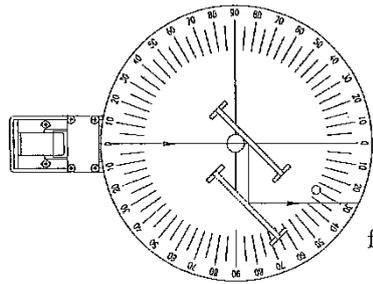


figure 7-1

## 8. Miroir à deux faces

Un tel miroir est composé de deux miroirs dont l'angle est fixé. La direction de la lumière d'émergence est seulement liée à la direction incidente. La lumière d'émergence se déplace parallèlement sans changer d'angle lorsque l'on tourne le miroir.

Dans le cas d'une application réelle, ce type de miroir peut réduire la précision nécessaire pour l'installation d'un viseur.

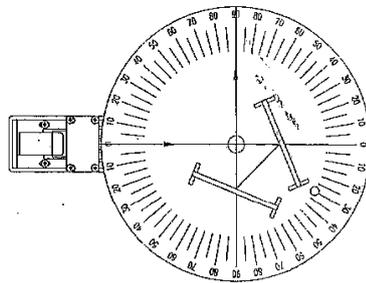


figure 8-1

## 9. Réservoir à eau

Une réflexion de lumière diffuse peut être observée en ajoutant un colloïde ou une émulsion. Le réservoir d'eau peut être utilisé comme une lentille cylindrique à liquide, ou hémicylindrique quand le réservoir est à moitié rempli d'un liquide transparent. Quand la lumière passe de l'eau à l'air, il peut être utilisé pour montrer la réflexion et la réfraction de la lumière, et la réflexion totale interne avec un angle incident limite. Lorsque la lumière passe de l'air à l'eau, il peut être utilisé pour montrer une réflexion ou une réfraction de la lumière.

figure 9-1

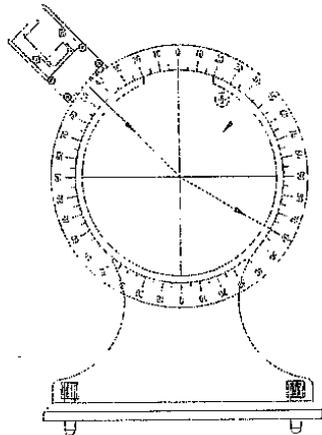


figure 9-2

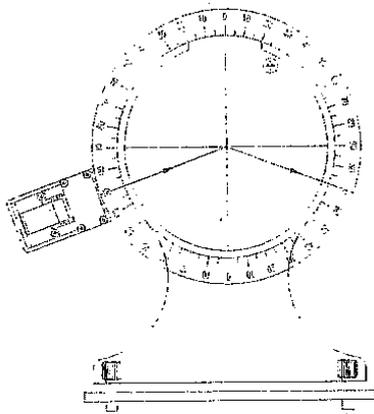
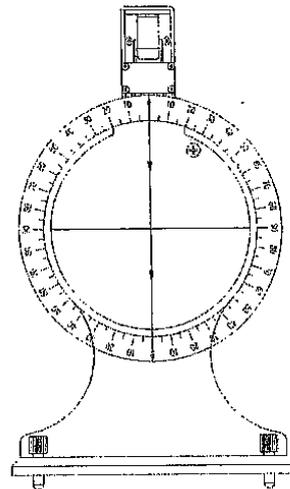


figure 9-3

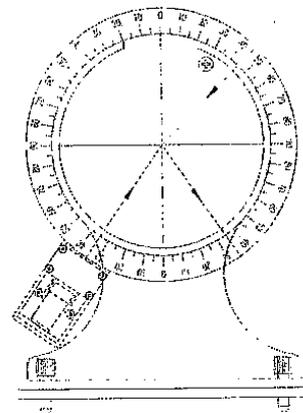


figure 9-4

## 6. Nous contacter :

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toutes questions, veuillez contacter :

**sav@sciencethic.com**

[www.sciencethic.com](http://www.sciencethic.com)