

## UNE PARADE INFAILLIBLE

Quel lycéen n'a jamais renvoyé les rayons du soleil sur son professeur?

Il existe pourtant une parade infaillible qui permet de retourner le rayon à l'envoyeur, sans visée laborieuse.

Le procédé mis en jeu découle des propriétés du miroir.

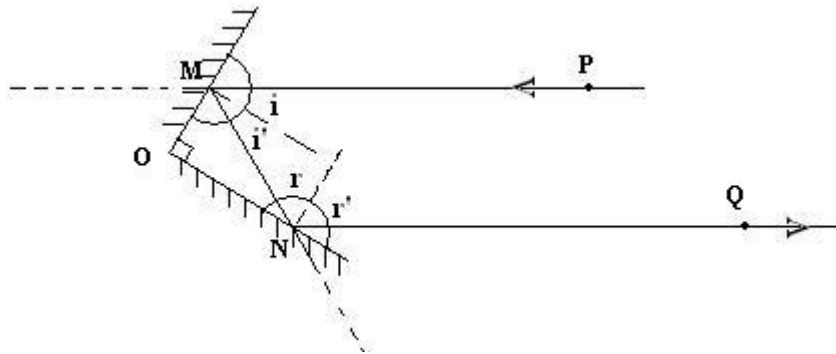
Considérons donc un ensemble de deux miroirs perpendiculaires et soit PM un rayon incident.

1-Déterminer la valeur de la déviation  $D_1$  à l'issue de la première réflexion en fonction de  $i$  et  $i'$ .

2-Déterminer la valeur de la déviation  $D_2$  due à la deuxième réflexion en fonction de  $r$  et  $r'$ .

3-En déduire la déviation totale  $D$  après deux réflexions.

4-Conclusion?



Remarque: il est bien évident que cette propriété reste valable quelle que soit l'inclinaison de l'ensemble des deux miroirs.

En pratique on utilise un ensemble de trois miroirs perpendiculaires deux à deux ; on montrerait que tout rayon subissant 3 réflexions sur les miroirs retourne dans la même direction initiale ; en particulier un faisceau cylindrique incident est facilement renvoyé dans la même direction sans prendre de précautions d'orientation particulières .

Signalons qu'un tel système a été déposé sur la lune dans l'optique d'une mesure de distance terre-lune par écho-laser.

### Réponses

1-  $D_1 = 180 - (i + i')$

2-  $D_2 = 180 - (r + r')$

3- Les déviations étant dans le même sens il suffit de les ajouter:  $D = D_1 + D_2 = 360 - (i + i' + r + r')$

$$D = 360 - (2i + 2r) = 360 - 2(i + r)$$

Or dans le triangle OMN  $i' + r' = 90$  ou encore  $i + r = 90$

Par suite  $D = 360 - 180 = 180$

4- le rayon incident retourne dans la même direction