

1. Principe du périscope ☺

Le périscope est un instrument d'optique permettant de voir au-dessus d'un obstacle. On étudie dans cet exercice le principe (représenté ci-contre) des périscope les plus simples, formés de deux miroirs M_1 et M_2 .

Le miroir M_1 fait un angle de 45° avec l'horizontale.

Un objet lumineux ponctuel S se trouve sur la droite horizontale (SI).

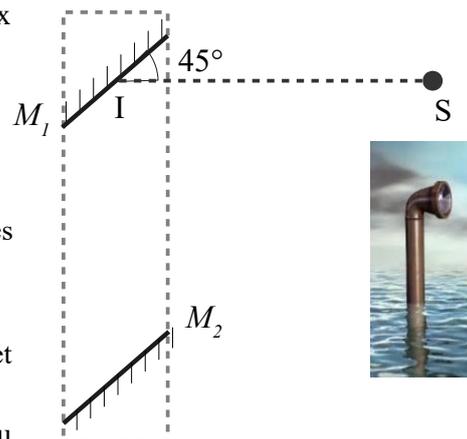
1) Construire l'image S_1 de S par le miroir M_1 . Quelle est la nature de S_1 ?

2) Un second miroir M_2 est disposé parallèlement à M_1 , les deux faces réfléchissantes étant dirigées l'une vers l'autre. Construire l'image S_2 de S_1 par M_2 .

3) S_2 est l'image de S par un système optique. Lequel ? Quelle est la nature de S_2 ?

4) Dessiner le trajet à travers le système optique d'un rayon lumineux issu de S et se réfléchissant en I .

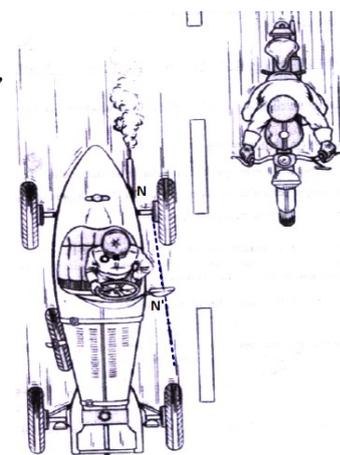
5) On considère maintenant un objet modélisé par un segment AB vertical au niveau de S . Construire l'image de AB par le périscope. L'image est-elle réelle ou virtuelle ? Est-elle droite ou renversée ? Où faut-il placer son œil ?



2. Angle mort ☺

Le champ d'un miroir est la portion de l'espace qu'un observateur voit dans un miroir. Ainsi, un rétroviseur de voiture ne permet pas au conducteur de voir une autre voiture qui se situerait hors de cette portion ; c'est ce que l'on appelle l'angle mort.

Sur la figure ci-contre, le motard est-il vu dans le rétroviseur de l'automobiliste ? Vous justifierez votre réponse à l'aide d'un tracé. Le rétroviseur est considéré comme un miroir plan, son axe étant symbolisé par NN' sur la figure. Les yeux du conducteur sont représentés par le point O .



3. Bien choisir son miroir ☺☺

Mme Malbranque veut acheter un miroir plan. On appelle a la distance de ses yeux au sommet de son crâne, b celle de ses yeux à ses pieds.

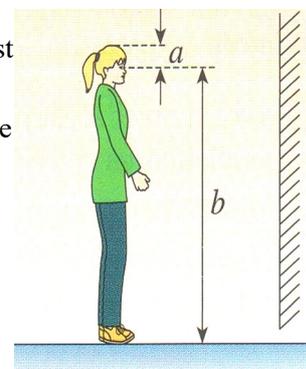
1) Reproduire le schéma ci-contre et représenter l'image de Mme Malbranque. Le miroir est vertical.

2) A quelle hauteur maximale h du sol doit se trouver la base du miroir pour que les pieds de Mme Malbranque soient visibles ?

3) Quelle longueur minimale l doit avoir le miroir pour qu'elle puisse se voir en entier ?

4) La distance séparant Mme Malbranque du miroir a-t-elle de l'importance ?

Rep : $h=b/2$; $l=(a+b)/2$



4. Résolution de problème ☺☺

Un bâton incliné par rapport à la verticale est partiellement immergé dans un liquide transparent. Lequel des deux schémas correspond à la réalité expérimentale ?

