

Miroirs plans - Conditions de Gauss

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).

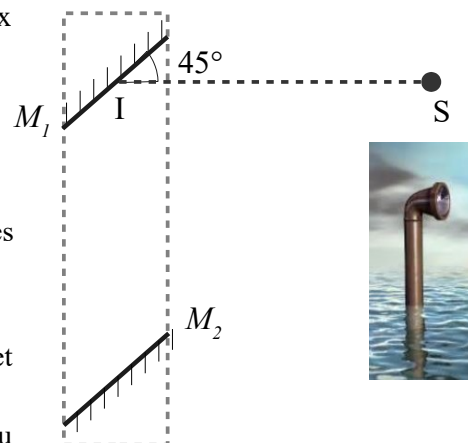
1) Construire l'image S_1 de S par le miroir M_1 . Quelle est la nature de S_1 ?

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 ?

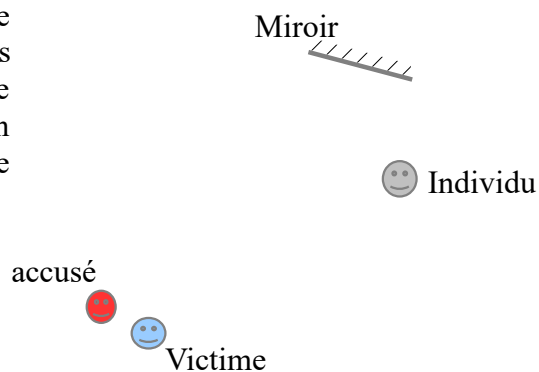
4) Dessiner le trajet à travers le système optique d'un rayon lumineux issu de S et se réfléchissant en I .

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. Champ de vision dans un miroir plan ☺

Lors d'un procès, on vous charge d'analyser la véracité d'un témoignage important pour incriminer l'accusé, qui aurait volé un porte-feuille dans un magasin. Un individu situé devant le miroir plan d'une petite boutique dit avoir vu l'accusé voler la victime par le miroir. La situation a été recréée sur le schéma ci-contre. L'individu pouvait-il voir le visage du voleur ?



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.

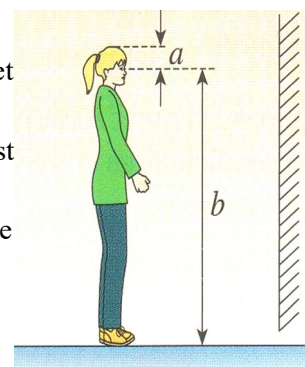
1) Reproduire le schéma ci-contre et représenter l'image de Mme Malbranque. Le miroir est vertical.

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 ?

