

## Miroirs plans - Conditions de Gauss

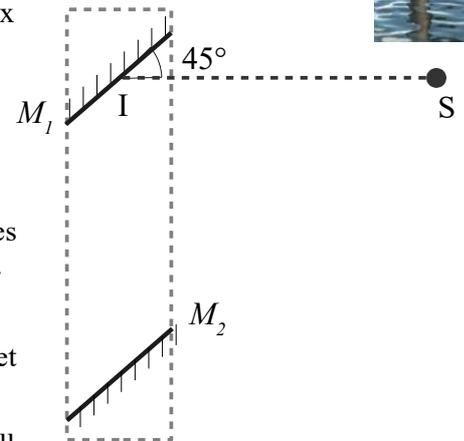


### 1. Principe du périscope ☺

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  $45^\circ$  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  $M_2$ .

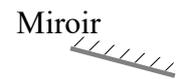
3)  $S_2$  est l'image de  $S$  par un système optique. Lequel ? Quelle est la nature de  $S_2$  ?

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

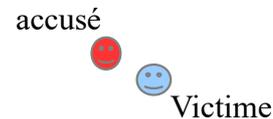
5) On considère maintenant un objet modélisé par un segment AB vertical au niveau de  $S$ . Construire l'image de AB par le périscope. L'image est-elle réelle ou virtuelle ? Est-elle droite ou renversée ? Où faut-il placer son œil ?

### 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 ?



☺ Individu



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

