

NOM :

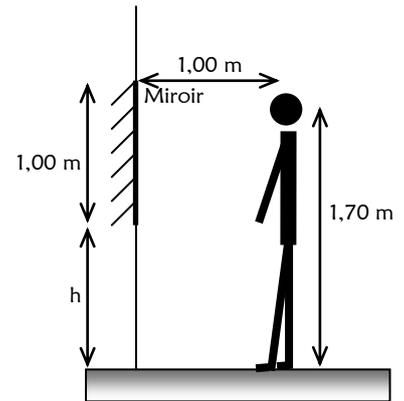
Prénom :

Réflexion

Exercice 1 : l'image dans le miroir

Un homme mesurant 1,80 m se place debout, à 1,00 m devant un miroir plan, ses yeux sont situés à une distance $H = 1,70$ m du sol. Le miroir plan rectangulaire de dimensions $(1,20 \text{ m} \times 1,00 \text{ m})$ est plaqué initialement contre le mur vertical à une hauteur $h = 1,00$ m du sol.

1. Déterminer à quelle hauteur maximale h_{\max} du sol doit se trouver le bas du miroir afin que l'homme voit ses pieds.
2. A quelle distance minimale d_{\min} du sol doit se trouver le haut du miroir pour que l'homme voit le haut de sa tête ?
3. Le miroir tel qu'il est positionné sur la figure permettra-t-il à l'homme de se voir en entier ? Si non, proposer une solution.
4. Montrer que le fait de se rapprocher ou de s'éloigner du miroir ne peut lui permettre de solutionner le problème.



Exercice 2 : télémètre pour appareil photographique

Les télémètres servent à mesurer les distances, ils sont utiles avec les caméras qui ne possèdent pas de moyen pour mesurer la distance ou faire la mise au point. La mesure se fait par simple trigonométrie entre 1 et 20 mètres.

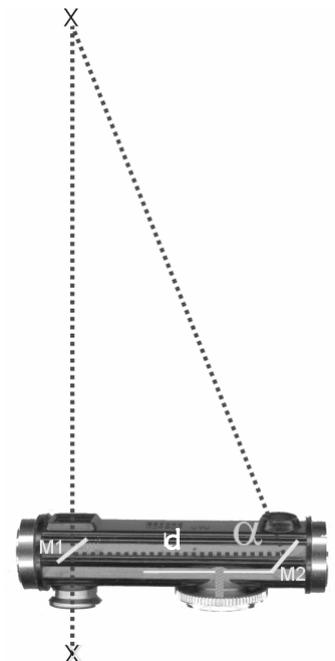
PRINCIPE

Un miroir M_1 est semi transparent et fixe.

Un miroir M_2 est mobile et est déplacé par une vis fixée à une roulette graduée.

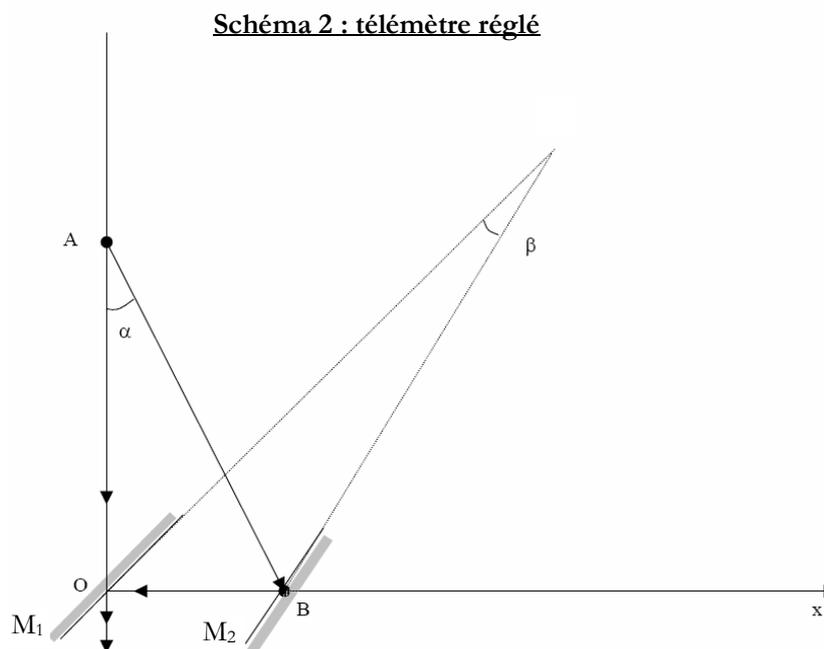
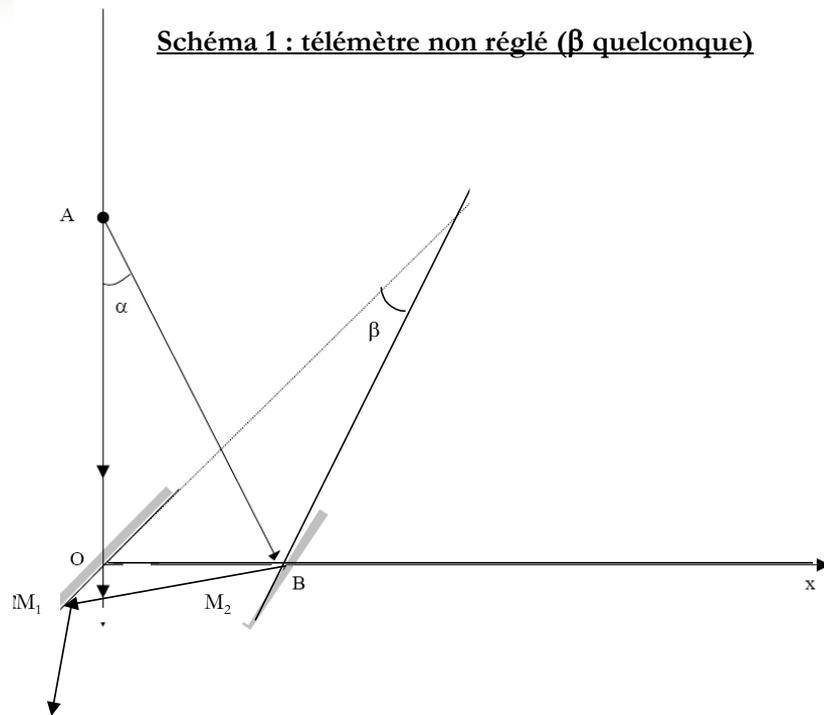
En tournant la roulette graduée, on fait bouger le miroir M_2 jusqu'à ce que les deux images provenant de l'objet X soient superposées.

Lorsque les deux images sont superposées dans le viseur du télémètre, la roulette de droite indique alors la distance recherchée.



Démonstration

La figure qui suit représente un agencement de 2 miroirs formant un télémètre pour un appareil photographique. Le miroir M_1 est semi-argenté (c'est à dire qu'il peut laisser passer les rayons lumineux ou les réfléchir) et fixe, incliné à 45° , tandis que le miroir M_2 est totalement argenté et peut tourner autour d'un axe vertical. Les 2 miroirs font entre eux un angle β très faible et sont distants de $OB = d = 5,0 \text{ cm}$. Si l'on regarde à travers M_1 , on peut voir A et l'image A'' de A donnée successivement par les miroirs M_2 et M_1 .



1. Tracer l'image A' de A donnée par le miroir M_2 sur les 2 schémas. Quelle est la nature de cette image ?
2. Tracer l'image A'' de A' donnée par le miroir M_1 sur les 2 schémas ? Quelle est la nature de cette image ?
3. Le miroir M_2 est tourné de telle façon que l'œil placé en O , l'objet A et l'image A'' se superposent alors dans notre œil. (Schéma 2). Trouver une relation simple entre les angles α et β .
4. En déduire une relation entre la distance $L = OA$, d et l'angle β lorsque le télémètre est réglé.

Application numérique : $d = 5,0 \text{ cm}$; $\beta = 0,1^\circ$