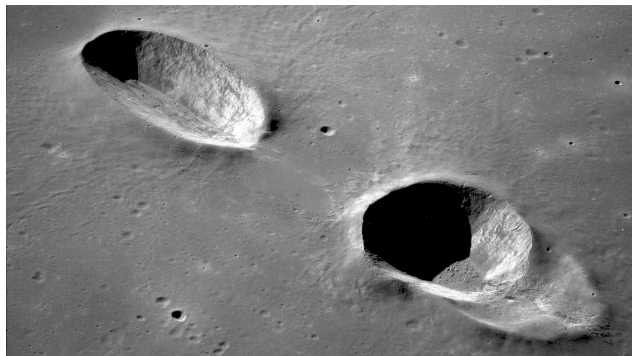


## DM04 – Lunette astronomique

### Exercice 1 – Observation du cratère lunaire Messier



Messier est un cratère lunaire relativement récent, caractérisé par sa forme allongée. À côté se trouve Messier A, un autre cratère de taille et de forme similaire. Ils ont été photographiés lors de la mission Apollo 11 en 1969, au cours de laquelle les astronautes ont posé pour la première fois le pied sur la Lune.

On souhaite observer ces cratères à l'aide d'une lunette amateur.

#### Données :

Largeur du cratère Messier :	$d = 11 \text{ km}$
Distance Terre-Lune :	$D = 3,84 \times 10^5 \text{ km}$

#### Lunette amateur

Distance focale de l'objectif :	$f'_{\text{obj}} = 300 \text{ mm}$
Diamètre de l'objectif :	$D_{\text{obj}} = 70 \text{ mm}$
Distance focale des oculaires disponibles :	$f'_{\text{oc}} = 35 \text{ mm}, 20 \text{ mm} \text{ ou } 10 \text{ mm}$

1. Sur l'annexe 1 à rendre avec la copie, construire l'image  $A_2B_2$  obtenue grâce à la lunette de l'objet  $A_\infty B_\infty$  considéré à l'infini. On fera apparaître la marche du rayon lumineux issu de  $B_\infty$ , l'image intermédiaire  $A_1B_1$  et l'angle  $\alpha'$  sous lequel est vu l'image  $A_2B_2$  à travers la lunette.
2. Expliquer succinctement l'intérêt d'utiliser une lunette *afocale*.
3. Rappeler l'expression du grossissement  $G$  de la lunette, puis montrer qu'il s'exprime sous la forme :

$$G = -\frac{f'_{\text{obj}}}{f'_{\text{oc}}}.$$

4. Exprimer, puis calculer l'angle apparent  $\alpha$  sous lequel est vu Messier depuis la Terre.
5. Est-il possible de le distinguer à l'œil nu ?
6. Déterminer le ou les oculaires, parmi les trois disponibles, qu'un astronome amateur doit utiliser pour pouvoir espérer observer le cratère Messier.
7. Serait-il possible de construire une lunette avec un oculaire de distance focale 10 mm permettant d'observer les traces de pas que les astronautes de la mission Apollo 11 ont laissé sur le sol lunaire ? On précisera la distance focale de l'objectif à utiliser.
8. On s'intéresse à nouveau à la lunette amateur. Sur l'annexe 1 à rendre avec la copie, construire le cercle oculaire, image de la monture de l'objectif par l'oculaire et montrer graphiquement qu'un faisceau issu de  $B_\infty$  passe par le cercle oculaire.
9. Exprimer le diamètre  $d_{\text{co}}$  du cercle oculaire en fonction des données de l'énoncé. Faire l'application numérique dans le cas où l'oculaire de distance focale  $f'_{\text{oc}} = 10 \text{ mm}$  est utilisé.

Annexe 1 – Observation du cratère lunaire Mercier

