

Un télescope de Newton est constitué de trois éléments optiques principaux :

- l'objectif (miroir concave convergent noté M_1),
- le miroir secondaire (miroir plan noté M),
- l'oculaire (lentille convergente notée L).

Le télescope amateur, dont le principe et la fiche technique figurent ci-dessous, est utilisé par un élève pour observer la planète Mars sous son diamètre apparent α . Le télescope sera considéré comme afocal.

Notice du constructeur :

Caractéristiques :

Objectif (miroir concave à courbure parabolique)

Focale : 800 mm

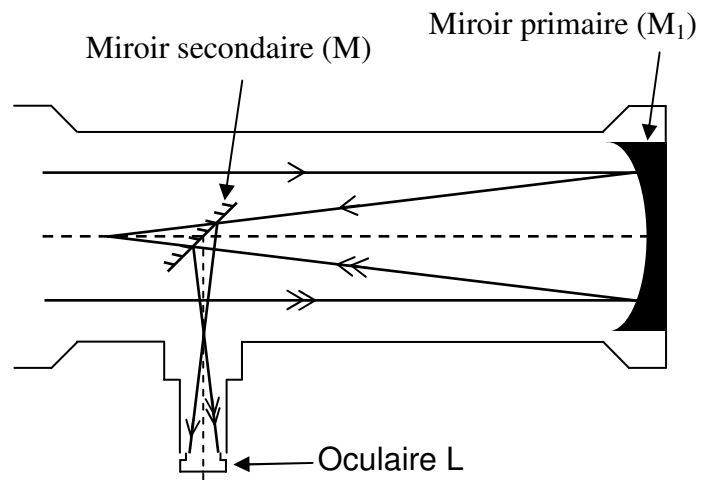
Diamètre : 130 mm

Pouvoir séparateur : 0,89"

Magnitude limite : 12,4

Clarté: 469 \times

Grossissement maxi théorique: 325



Compléter et rendre les 4 figures en annexe avec la copie

1. Miroir sphérique.

Envisageons le miroir sphérique M_1 de ce télescope.

1.1. Définir la distance focale d'un miroir concave.

1.2. Sur la figure 1, positionner le sommet (S), le centre (C), le foyer (F_1) en respectant l'échelle 10 mm sur la figure correspondant à 100 mm pour le télescope, sachant que la distance $SC = 1\ 600$ mm.

1.3. Construire sur la figure 1 l'image A_1B_1 de la planète Mars située à l'infini.

2. Miroir secondaire.

On considère maintenant le miroir plan (M) associé au miroir concave (M_1) comme indiqué sur la figure 2. L'image A_2B_2 donnée par ce miroir plan est notée sur le schéma de cette figure 2.

2.1. À partir de A_2B_2 replacer par construction l'image intermédiaire A_1B_1 de Mars sur la figure 2.

2.2. Quel rôle joue l'image intermédiaire A_1B_1 pour le système miroir plan (M) et l'oculaire (L) ?

3. L'oculaire

Aux deux éléments d'optique précédents, on associe une lentille convergente (L) qui constitue l'oculaire comme indiqué sur la figure 3.

3.1. Placer le foyer objet F_2 de la lentille.

3.2. Où se situe l'image définitive de la planète Mars observée à l'aide de ce télescope ?

3.3. Justifier la réponse précédente en traçant, sur la figure 3, la marche des deux rayons caractéristiques, à partir du point B_2 et traversant la lentille (L).

4. Le grossissement

4.1. Le grossissement maximum du télescope, noté G , correspond au quotient de la distance focale de l'objectif f'_1 par la distance focale de l'oculaire f'_2 : $G = \frac{f'_1}{f'_2}$.

À partir des données de la fiche technique du télescope, calculer la distance f'_2 de l'oculaire.

4.2. Le grossissement G est aussi égal au quotient du diamètre apparent α' sous lequel est vu l'astre à travers le télescope par le diamètre apparent α sous lequel est vu l'astre à l'œil nu soit $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$.

La planète Mars est observée sous le diamètre apparent $\alpha = 14''$ soit $3,88 \cdot 10^{-3}$ degré.

4.2.1. Définir le diamètre apparent α .

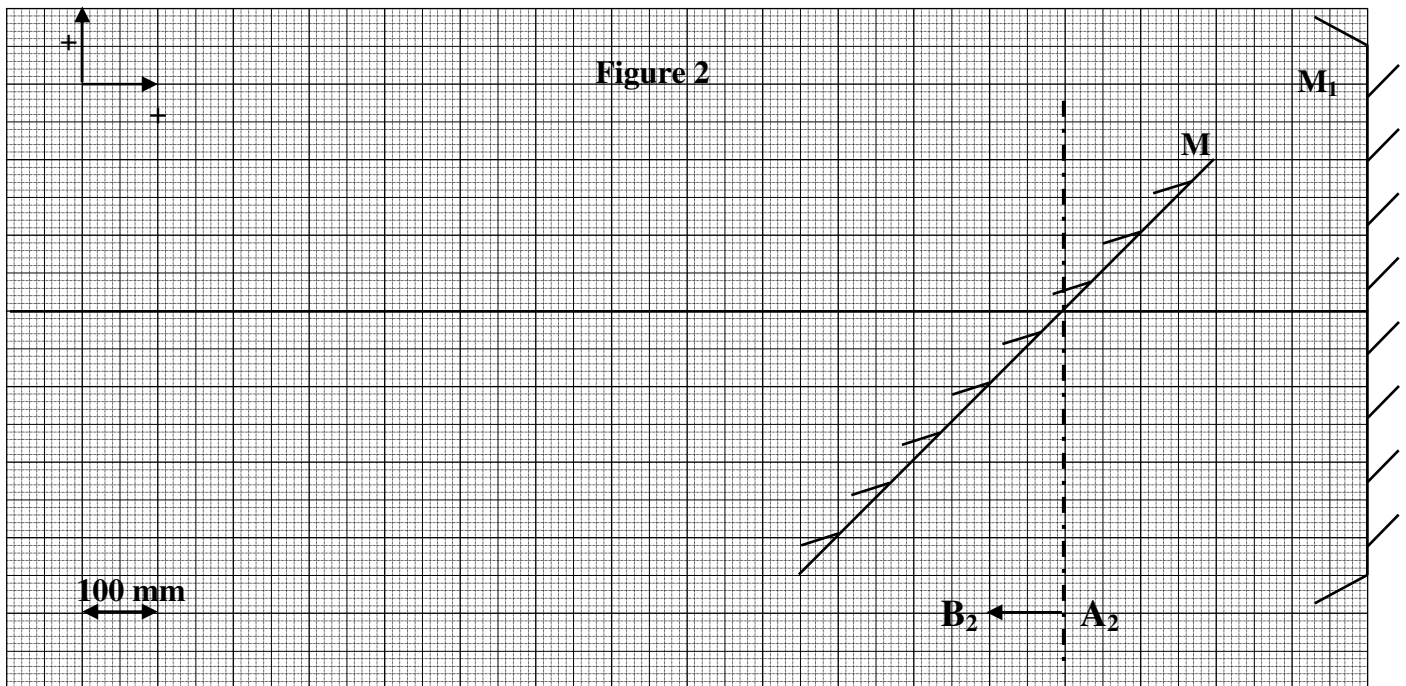
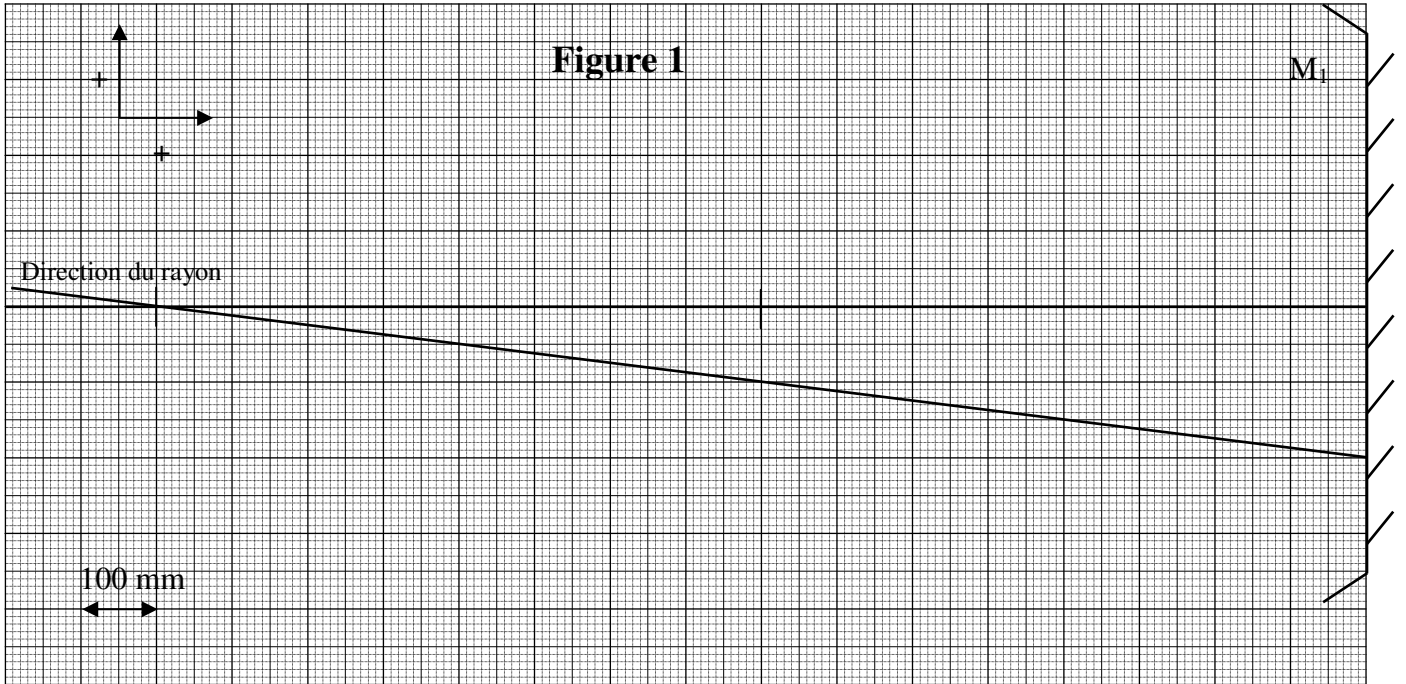
4.2.2. Calculer le diamètre apparent α' (en degré).

4.2.3. Tracer la marche d'un rayon issu de Mars et passant par le foyer F_1 , sur la figure 4.

Pour faciliter la construction, l'angle α représenté sur la figure 4 est plus grand que la réalité.

4.2.4. En respectant l'augmentation d'angle α faire figurer le diamètre apparent α' sur la figure 4.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE



**TOUTES LES ANNEXES, COMPLETEES OU NON DOIVENT ETRE
REMISES ET AGRAFEES AVEC LA COPIE D'EXAMEN**

**TOUTES LES ANNEXES, COMPLETEES OU NON DOIVENT ETRE
REMISES ET AGRAFEES AVEC LA COPIE D'EXAMEN**

