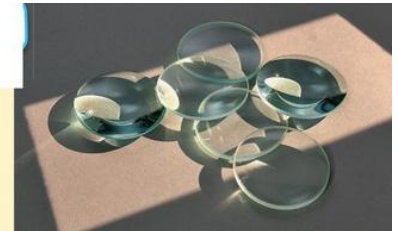


		A	B	C	
AC	9	Une lunette astronomique doit être afocale :	pour éviter que l'œil accommode.	pour pouvoir être grossissante.	pour observer des objets éloignés.
C	10	La distance entre l'objectif et l'oculaire d'une lunette réglée est :	la somme de leurs vergences.	la différence de leurs distances focales.	la somme de leurs distances focales.
AC	11	L'image intermédiaire dans une lunette astronomique est :	dans le plan focal objet de l'oculaire.	dans le plan focal image de l'oculaire.	dans le plan focal image de l'objectif.
C	12	Une lunette a un objectif de distance focale f'_1 et un grossissement G . La distance focale de son oculaire est :	$f'_2 = Gf'_1$	$f'_2 = \frac{G}{f'_1}$	$f'_2 = \frac{f'_1}{G}$
B	13	Si $f'_1 = 4,00$ m (objectif) et $f'_2 = 100$ mm (oculaire), alors :	la lunette grossit 25,0 fois.	la lunette grossit 40,0 fois.	la lunette grossit 0,0400 fois.

14 En travaux pratiques, les élèves disposent de lentilles convergentes de vergences $C_1 = 2,00 \delta$, $C_2 = 5,00 \delta$, $C_3 = 8,00 \delta$ et $C_4 = 10,0 \delta$ pour construire la maquette d'une lunette astronomique grossissant quatre fois.

- Quelles lentilles doivent-ils choisir pour l'oculaire et l'objectif ? Justifier.
- Quelle valeur faut-il donner à la distance entre les centres optiques des deux lentilles pour que la lunette soit afocale ? Justifier.
- Réaliser un schéma, à une échelle qu'il faudra préciser, où l'on tracera le trajet de deux rayons issus d'un point B à l'infini, hors de l'axe optique.



Propriété

Le grossissement d'une lunette astronomique est le quotient de la distance focale de l'objectif par la distance focale de l'oculaire.

15 Découverte de Titan

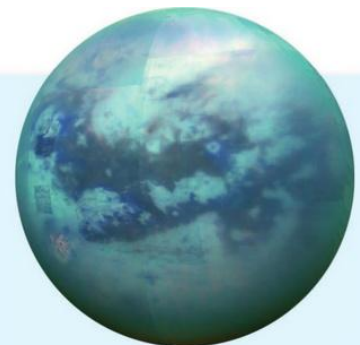
Histoire des sciences



En 1655, le physicien néerlandais Christian Huygens, qui avait auparavant découvert les anneaux de Saturne, observa pour la première fois Titan, le plus gros satellite de Saturne. Il relate sa découverte en 1656 dans *Nouvelle observation d'une lune de Saturne*. Il précise notamment :

« regardant la planète Saturne par le tube dioptrique, j'aperçus [...] près de lui à l'occident une petite étoile, éloignée d'environ trois minutes. [...] Notre lunette, par laquelle nous avons trouvé le compagnon de Saturne, multiplie cinquante fois le diamètre de l'objet visé, étant longue de douze pieds ».

- On fera l'hypothèse que la longueur de la lunette citée peut être assimilée à la distance focale de son objectif. Déterminer la distance focale f'_1 de l'objectif utilisé par Huygens. L'exprimer en mètres.
- Quelle est la distance focale f'_2 de l'oculaire utilisé ? Justifier que l'hypothèse faite à la question précédente est valide.
- À l'aide des données sur Saturne et Titan, déterminer le diamètre apparent, à l'œil nu, de l'objet AB formé par le centre de Saturne (A) et celui de Titan (B) lorsque celui-ci est en apparence le plus éloigné de Saturne. Exprimer le résultat en degrés, puis en minutes d'arc. Commenter le résultat au regard de l'affirmation de Huygens.



Titan photographié par la mission Cassini-Huygens en 2015.

Données

- Pied rhénan, unité utilisée par Huygens : 1 pied = 313,5 mm
- Le grossissement d'une lunette astronomique est le quotient de la distance focale de l'objectif par celle de l'oculaire.
- Rayon moyen de l'orbite de Titan autour de Saturne : $r_T = 1,2 \times 10^6$ km
- Distance moyenne Terre-Saturne : $d = 1,4 \times 10^9$ km
- Une minute d'arc est un soixantième de degré ; une seconde d'arc, un soixantième de minute d'arc.