

Terminale spé Physique/Chimie – devoir n°7 – durée : environ 1h

Soignez les constructions géométriques et la rédaction de vos réponses.

Si vous n'avez pas d'imprimante pour imprimer la figure 1, vous pouvez la reproduire aussi bien que possible sur une feuille. Il y a environ 11 cm entre O_1 et F_1' .

Observation depuis la salle 216 à Léon Bourgeois

En TP₁₈, je vous ai montré la rampe d'éclairage du stade Paul Chandon.

A vol d'oiseau, elle se trouve à $d = 1,80$ km de la salle.

On peut l'assimiler à un carré de côté $a = 3$ m

1/ Calculer le diamètre apparent de la rampe d'éclairage en utilisant la longueur de son côté.

2/ Comparer au pouvoir séparateur moyen de l'oeil pour justifier que l'on arrive à distinguer cette rampe depuis la salle 216.

La lunette que vous avez utilisée pour observer cette rampe dispose d'un objectif de distance focale $f'_{\text{obj}} = 1000$ mm. On y adapte un oculaire de distance focale $f'_{\text{oc}} = 25$ mm.

3/ Calculer la vergence de l'oculaire.

4/ Calculer le grossissement de la lunette.

5/ En déduire le diamètre apparent de la rampe à travers la lunette.

La lunette donne une image renversée de la rampe.

Si ce n'est pas gênant pour l'observation des astres, ce n'est pas très pratique pour l'observation des objets sur Terre.

Pour remédier à ce défaut, on peut ajouter une troisième lentille convergente, entre l'objectif et l'oculaire.

Cette nouvelle lentille est appelée 'un véhicule'.

Voyons ça sur la figure 1 (il n'y pas de figure 2, c'est juste plus simple pour désigner cette figure).

Elle présente l'objectif, éclairée par un faisceau de lumière venant d'un objet lointain.

On note A_1B_1 l'image que donne l'objectif de cet objet lointain.

6/ Construire l'image A_1B_1 sur la figure 1 en utilisant au moins 2 des 3 rayons tracés.

Le véhicule donne une image A_2B_2 de A_1B_1 .

Cette image doit être de même taille que A_1B_1 mais inversée par rapport à A_1B_1 .

7/ Placer A_2B_2 à 4,5 cm de A_1B_1 .

8/ En déduire la position du véhicule.

9/ Déterminer alors sa distance focale, graphiquement.

Pour une observation sans accommodation, l'oculaire doit donner une image A_3B_3 de A_2B_2 située à l'infini.

On décide d'utiliser un oculaire de distance focale 2,0 cm.

10/ Ajouter l'oculaire sur la figure 1 en justifiant brièvement sa position.

11/ Construire le faisceau qui émerge de la lunette.

12/ Indiquer sur la construction l'angle θ' , diamètre apparent de l'objet à travers la lunette.

13/ Déterminer sa valeur à $0,1^\circ$ près.

