

DM de physique n° 4

Exercice : Téléobjectif

Un téléobjectif d'appareil photographique est constitué d'une lentille convergente (L_1) de distance focale $f'_1 = 100\text{ mm}$ et d'une lentille divergente (L_2) de distance focale $f'_2 = -50\text{ mm}$. La distance entre les deux lentilles vaut $e = 70\text{ mm}$.

1. On considère un objet AB à l'infini de taille angulaire α . Où se situe l'image intermédiaire A_1B_1 formée par (L_1) ? Quelle est sa taille ? Illustrer par un schéma (sans représenter (L_2)).
 2. Déterminer par le calcul la position de l'image finale A_2B_2 , c'est-à-dire l'endroit où il faut placer le capteur. En déduire numériquement l'encombrement du téléobjectif, défini comme la distance entre la lentille frontale (L_1) et le capteur.
 3. Illustrer avec un schéma la formation de l'image finale par (L_2) (sans représenter (L_1)).
 4. Exprimer la taille h_2 de l'image finale en fonction de f'_1 , f'_2 , e et α .
 5. On définit la distance focale équivalente f' du téléobjectif par la relation $h = f'\alpha$. Déterminer littéralement et numériquement f' .
- Quel avantage présente le téléobjectif par rapport à une lentille unique de distance focale f' ?

DM de physique n° 4

Exercice : Téléobjectif

Un téléobjectif d'appareil photographique est constitué d'une lentille convergente (L_1) de distance focale $f'_1 = 100\text{ mm}$ et d'une lentille divergente (L_2) de distance focale $f'_2 = -50\text{ mm}$. La distance entre les deux lentilles vaut $e = 70\text{ mm}$.

1. On considère un objet AB à l'infini de taille angulaire α . Où se situe l'image intermédiaire A_1B_1 formée par (L_1) ? Quelle est sa taille ? Illustrer par un schéma (sans représenter (L_2)).
2. Déterminer par le calcul la position de l'image finale A_2B_2 , c'est-à-dire l'endroit où il faut placer le capteur. En déduire numériquement l'encombrement du téléobjectif, défini comme la distance entre la lentille frontale (L_1) et le capteur.
3. Illustrer avec un schéma la formation de l'image finale par (L_2) (sans représenter (L_1)).
4. Exprimer la taille h_2 de l'image finale en fonction de f'_1 , f'_2 , e et α .
5. On définit la distance focale équivalente f' du téléobjectif par la relation $h = f'\alpha$. Déterminer littéralement et numériquement f' .

Quel avantage présente le téléobjectif par rapport à une lentille unique de distance focale f' ?