

O3.1. Système à deux miroirs sphériques coaxiaux : télescope Cassegrain.

Un système optique est constitué de deux miroirs sphériques, à faces réfléchissantes en regard : l'un M_1 concave, de rayon R_1 , et percé d'une petite ouverture centrée sur son sommet S_1 , l'autre M_2 , convexe, de rayon R_2 , de sommet S_2 , et de même axe que M_1 . On se placera dans le cadre de l'approximation de Gauss.

Les rayons sont ici des grandeurs positives.

1. On dirige l'axe commun du système vers le centre d'un astre de faible diamètre apparent de façon que la lumière se réfléchisse d'abord sur M_1 , puis sur M_2 . Le système ayant un encombrement imposé ($S_1S_2 = a = 4 \text{ m}$), on désire que l'image finale se forme dans le plan de front de S_1 et soit $|\gamma| = 5$ fois plus grande que celle que donneraient le miroir M_1 seul.

Quel est le signe de γ ?

Déterminer les rayons R_1 et R_2 que doivent avoir chacun des miroirs.

2. Déterminer la position du foyer objet F de ce système : on exprimera $\overline{S_1F}$ en fonction de a , R_1 et R_2 .