

### 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  $\gamma$  ?

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  $R_2$ .