

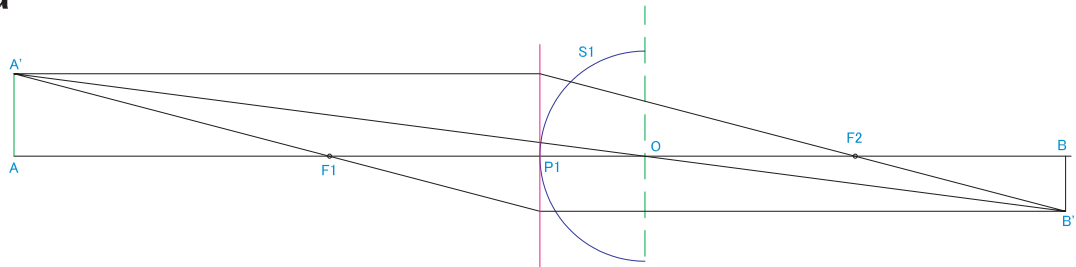
光学 課題 6 幾何光学 共軸球面光学系 略解

問 1

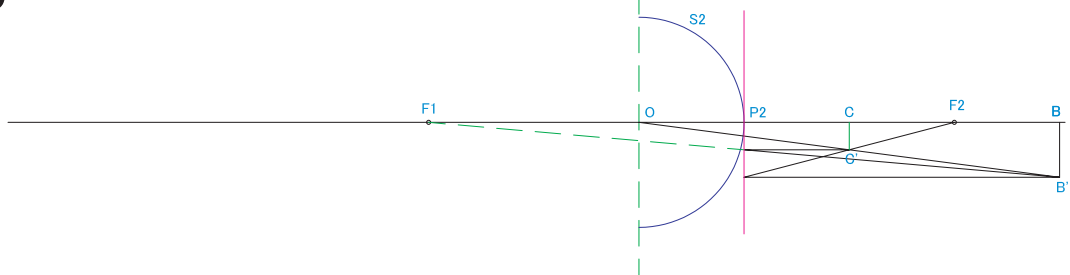
略解 a $f_1 = 2R, f_2 = 3R$

b $f_1 = 3R, f_2 = 2R$

a



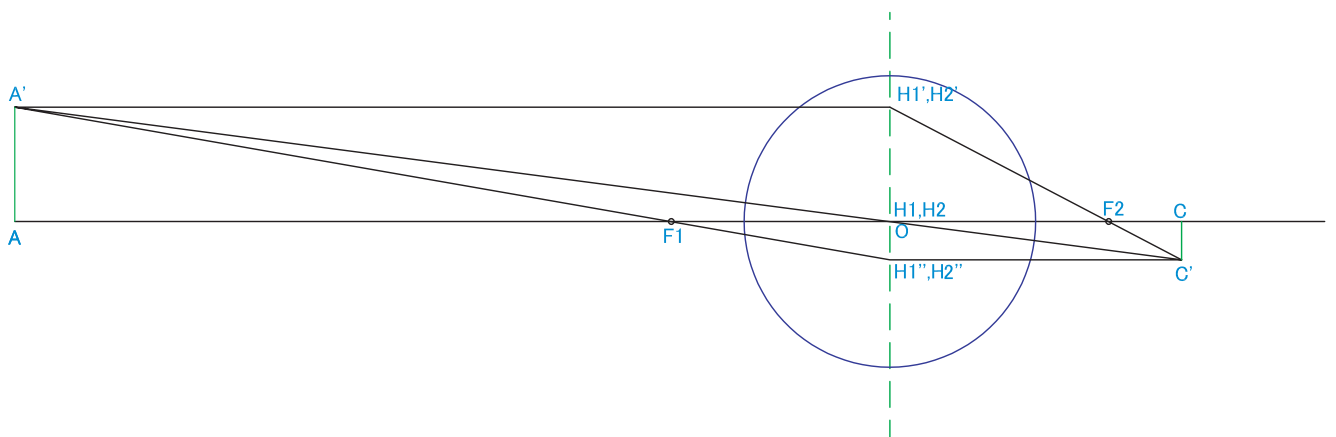
b



問 2

略解 $\alpha = \beta = R, f = \frac{3}{2}R$.

C



問 3

略解 図には O の左側の球面境界が描かれているが、この面による屈折は無視することに注意して下さい。

(1) 結像の式は

$$\frac{n}{a} + \frac{1}{b} = \frac{n-1}{R}$$

であるから, $f_1 = \frac{n}{n-1}R$, $f_2 = \frac{1}{n-1}R$. $n = 1.5$ のとき, $f_1 = 3R$, $f_2 = 2R$.

(2) $n = 1.5$ の作図を図 a に示す. BB' は正立虚像である.

(3) 図 b で点 Q を円周上にとるとき, $\triangle AQO$ と $\triangle QOB$ は相似であり, その比は $\frac{OQ}{OA} = n$ である. 点 A は点 B に結像するが, 虚像であるのでその光路距離は,

$$L = nAQ - QB = 0$$

である. したがって, 球面上の任意の点 Q を通る経路について, 光路距離が等しい. 光線の結像の様子を図 c に示す.

