

光学 課題 5 幾何光学5 レンズ

このファイルを A4 用紙に印刷したものに回答してください。略解付きの問題については、各自確認 (正答には○を付け) してください、

学籍番号

氏名

問 1 下記の薄いレンズの結像の様子を作図し、説明せよ。

(a) 凸レンズ ($f > 0$)

① $a > f$, ② $0 < a < f$, ③ $a < 0$

(b) 凹レンズ ($f < 0$)

① $a > 0$, ② $f < a < 0$, ③ $a < f$

注 (a)③, (b)②,③では、他のレンズ等により、このレンズの右側に作られた像 ($a < 0$) の結像を考えている。このような像を虚物体という.)

問 2 平凸レンズとは、凸面 ($R_1 > 0$) と平面 ($R_2 = \infty$) からなるレンズである。このレンズの厚さを T 屈折率は $n = 1.5$ として、結像の様子を作図しよう。

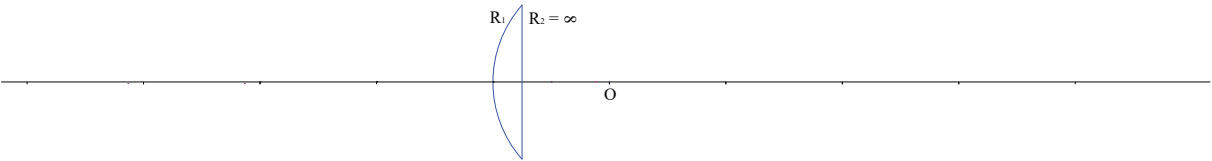
- (1) 焦点、主点を求めその位置を図に記入しなさい。
 (2) 物とレンズの位置関係に注意して、結像の様子を作図しなさい。物の位置 a と焦点距離 f が、(1) $a > f$, (2) $f > a > 0$, (3) $0 > a$ の場合について描きなさい。

$$\frac{1}{a + \alpha} + \frac{1}{b + \beta} = \frac{1}{f}$$

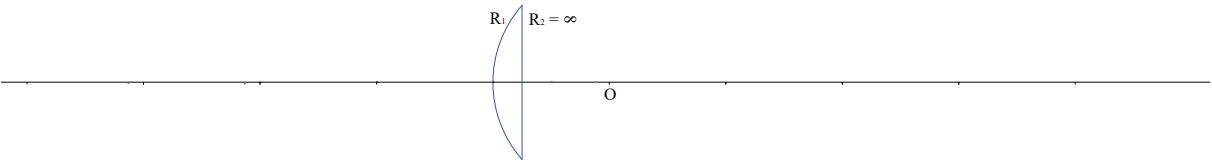
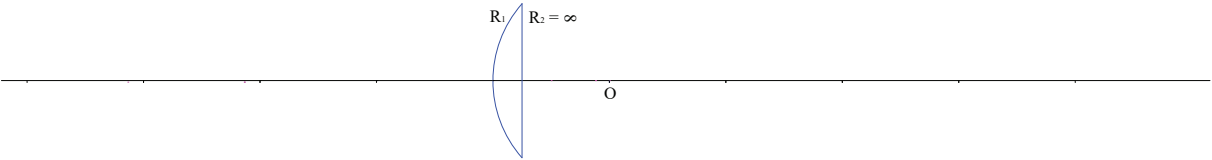
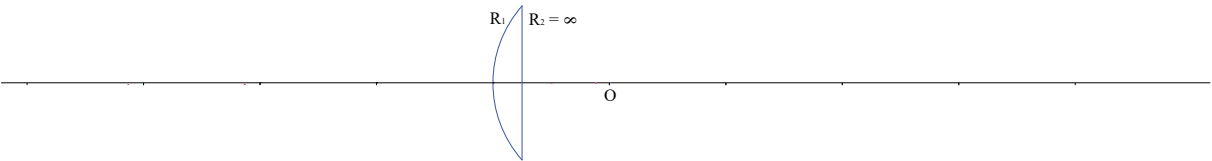
{

$$\begin{aligned} \gamma &\equiv (n - 1)T + n(R_2 - R_1) \\ \alpha &= -TR_1/\gamma \\ \beta &= TR_2/\gamma \\ f &= \frac{nR_1R_2}{(n - 1)\gamma} \end{aligned}$$

解答欄 (1)



- (2) 定規を用いて丁寧に描いて下さい。どの点を通過するのか注意して描きましょう。



問 3 枚の薄いレンズを距離 ℓ だけ隔てた系の結像の公式を導け。ただし、薄いレンズの焦点距離を f_1, f_2 とせよ。