

I (1) レンズから物体、像までの距離をそれぞれ  $a$ ,  $b$  とする。厚さ公式が、

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{d}$$

$a \rightarrow \infty$  のとき、 $\frac{1}{a} \rightarrow 0$  となる。よって  $b \rightarrow d$  となる。これはわかる。

よって  $b = d$  となる。だから、

(2) (b) //

(3) 求値を  $f_3$  とし、厚さ公式が、 $-\frac{1}{a} + \frac{1}{3d} = -\frac{1}{f_3}$   
 $\therefore f_3 = \frac{3}{2}d //$

また、図形的考察が、 $\tan \alpha = \frac{w/5}{3d} = \frac{w}{15d} //$

(4) 求値を  $f$  とし、 $\tan \alpha = \frac{w}{f} \therefore f = 15d //$

(5) (4) のように単一の凸レンズを用いる場合 (15d) が、図 3-2 のようにレンズ構成を用いる場合 (7d) のほうが、レンズとスクリューとの距離を短くできるため。

$$\begin{aligned} \text{II (1)} \quad \Delta L &= \left\{ (y - d \sin \beta)^2 + (x - d \cos \beta)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} - \left\{ y^2 + (d - x)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &= d \left\{ \left( \frac{y}{d} - \sin \beta \right)^2 + \left( \frac{x}{d} - \cos \beta \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} - \left\{ \left( \frac{y}{d} \right)^2 + \left( 1 - \frac{x}{d} \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &\doteq d \left( 1 - \frac{2y}{d} \sin \beta - \frac{2x}{d} \cos \beta \right)^{\frac{1}{2}} - \left( 1 - \frac{2x}{d} \right)^{\frac{1}{2}} \\ &\doteq x(1 - \cos \beta) - y \sin \beta // \end{aligned}$$

(2) (1) において、 $\alpha = 0$ ,  $\Delta L = \frac{\lambda}{2}$  とし、

$$|y| \sin \beta = \frac{\lambda}{2} \quad \therefore |y| = \frac{\lambda}{2 \sin \beta} //$$

(3) 求値の大きさを  $6.5 \times 10^{-7} \text{ m} //$

対応する大きさを  $6.5 \times 10^{-4} \text{ m} //$

(4) (1) において、 $y = 0$ ,  $\Delta L = \frac{\lambda}{2}$  とし、

$$x(1 - \cos \beta) = \frac{\lambda}{2} \quad \therefore x = \frac{\lambda}{2(1 - \cos \beta)} //$$