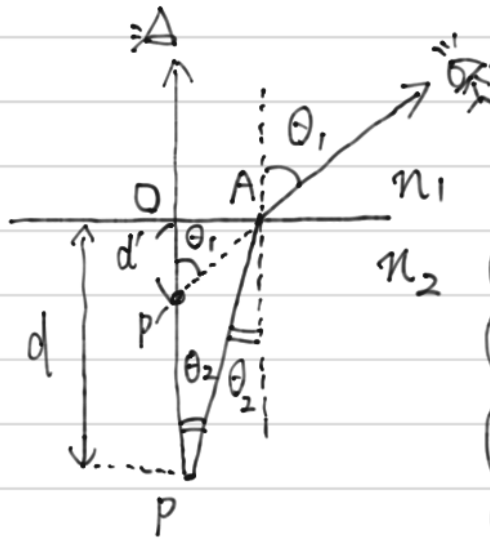
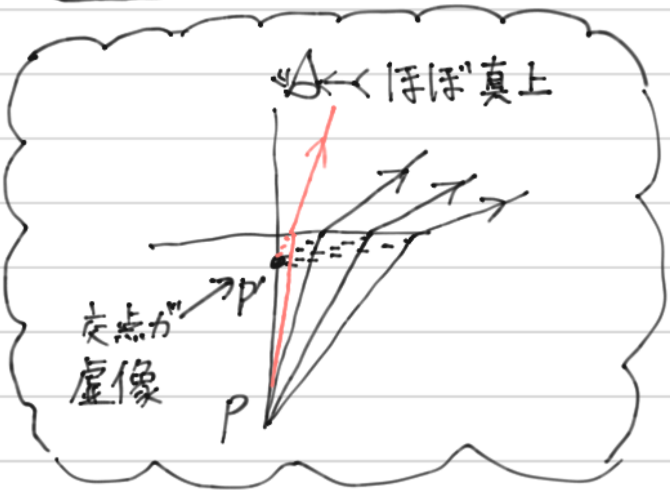
224





(1) 屈折の法則より

$$n_2 \sin\theta_2 = n_1 \sin\theta_1 \quad \cdots ①$$

図形的な立式より

$$d' \tan\theta_1 = \overline{OA} \quad \cdots ②$$

$$d \tan\theta_2 = \overline{OA} \quad \cdots ③$$

②. ③より

$$d' \tan\theta_1 = d \tan\theta_2 \quad \cdots ④$$

ここで θ が非常に小さければ $\sin\theta \fallingdotseq \tan\theta$ と近似できる

①より

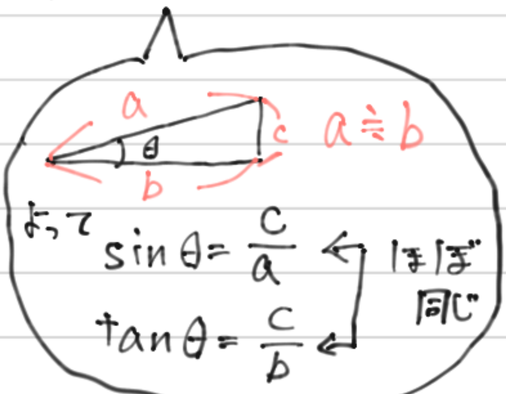
$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

④より

$$\frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{d}{d'}$$

よって

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} \fallingdotseq \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} \iff \frac{n_2}{n_1} \fallingdotseq \frac{d}{d'}$$



224 (1) 続き

$$d' = \frac{n_1}{n_2} d$$

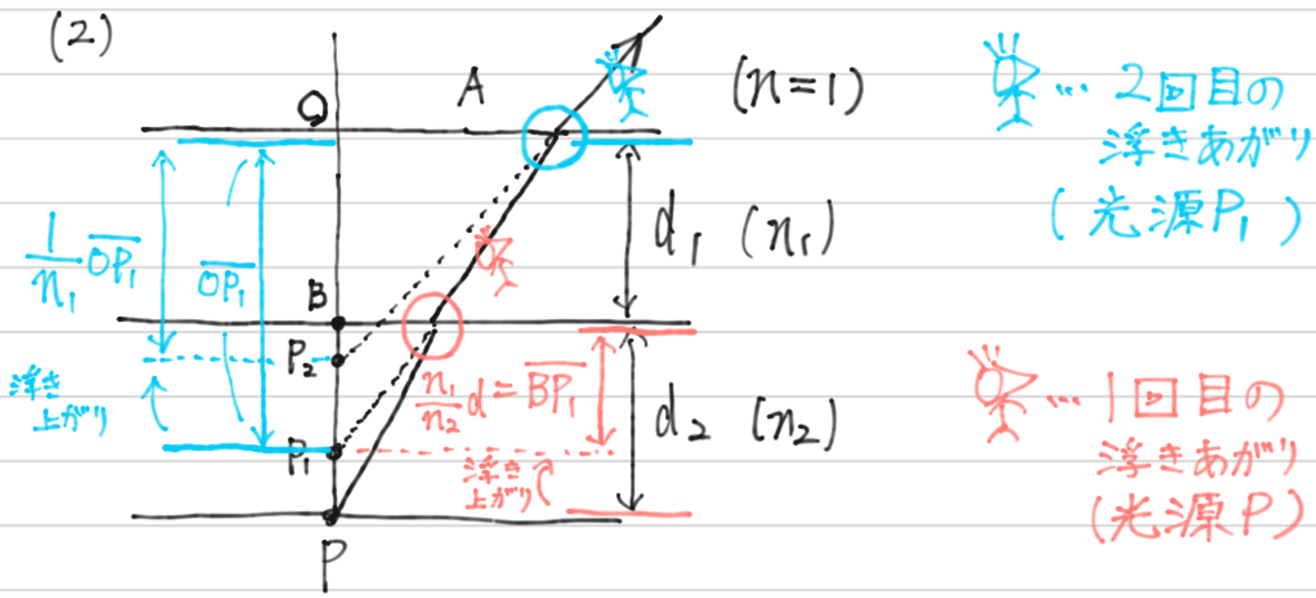
$$= \frac{d}{n_{12}} \quad \left(\because \frac{n_2}{n_1} = n_{12} \right)$$

浮き上がりの距離は $d - d'$ なので

$$d - d' = d - \frac{d}{n_{12}}$$

$$= d\left(1 - \frac{1}{n_{12}}\right)$$

(2)



前問(1)で求めた虚像の位置の式 $d' = \frac{n_1}{n_2} d$ を利用

$$\overline{BP_1} = \frac{n_1}{n_2} d_2 \quad \text{(イ)}$$ （1回目の浮きあがり）

$$\overline{OP_1} = d_1 + \frac{n_1}{n_2} d_2 \quad \text{(ロ)}$$ （図形的な関係）

$$\overline{OP_2} = \frac{1}{n_1} \cdot \overline{OP_1} = \frac{1}{n_1}\left(d_1 + \frac{n_1}{n_2} d_2\right)$$

（2回目の浮きあがり）

$$= \frac{d_1}{n_1} + \frac{d_2}{n_2} \quad \text{(ハ)}$$