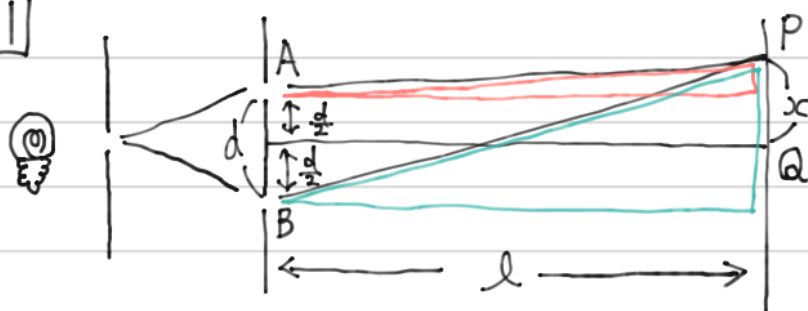


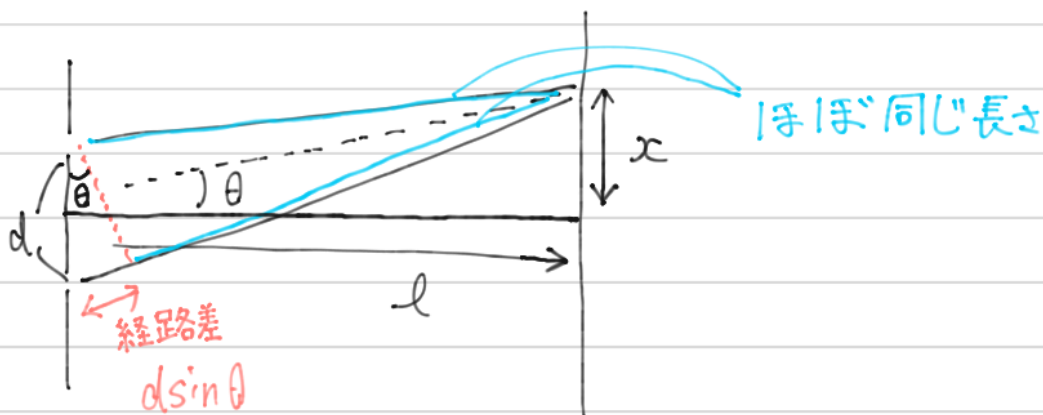
231



$$(1) \quad \overline{AP} = \sqrt{\left(x - \frac{d}{2}\right)^2 + l^2} \quad \overline{BP} = \sqrt{\left(x + \frac{d}{2}\right)^2 + l^2}$$

$$\begin{aligned} \overline{BP} - \overline{AP} &= \sqrt{l^2 + \left(x + \frac{d}{2}\right)^2} - \sqrt{l^2 + \left(x - \frac{d}{2}\right)^2} \\ &= l \sqrt{1 + \frac{\left(x + \frac{d}{2}\right)^2}{l^2}} - l \sqrt{1 + \frac{\left(x - \frac{d}{2}\right)^2}{l^2}} \\ &= l \left\{ 1 + \frac{\left(x + \frac{d}{2}\right)^2}{l^2} \right\}^{\frac{1}{2}} - l \left\{ 1 + \frac{\left(x - \frac{d}{2}\right)^2}{l^2} \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &\doteq l \left\{ 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(x + \frac{d}{2}\right)^2}{l^2} \right\} - l \left\{ 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(x - \frac{d}{2}\right)^2}{l^2} \right\} \\ &= l + \frac{\left(x + \frac{d}{2}\right)^2}{2l} - l - \frac{\left(x - \frac{d}{2}\right)^2}{2l} \\ &= \frac{x^2 + xd + \frac{d^2}{4} - x^2 + xd - \frac{d^2}{4}}{2l} \\ &= \underline{\underline{d \frac{x}{l} + (1)}} \end{aligned}$$

別解



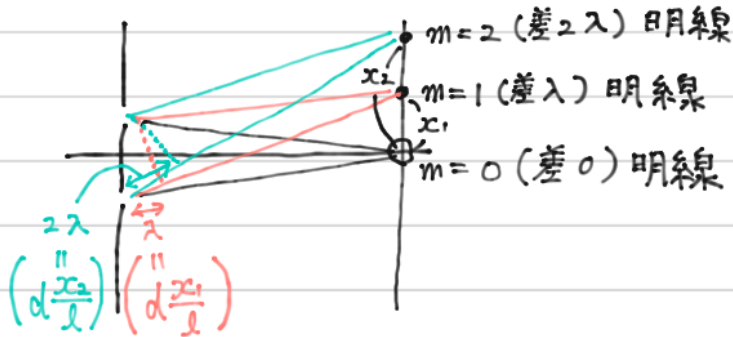
θが小さいとき

$$\sin \theta \doteq \tan \theta = \frac{x}{l} \Rightarrow (\text{経路差}) = d \sin \theta = \underline{\underline{d \frac{x}{l} + (1)}}$$

231 続き

(2) m 番目 \Rightarrow 経路差が $m\lambda$ になっている。

図で原理をイメージしよう



式にすると

$$d \frac{x_m}{l} = m\lambda$$

$$\therefore x_m = \frac{m\lambda l}{d} \quad \#(1)$$

(3) 方法① m と $m+1$ 番目を比べる

$$x_m = \frac{m\lambda l}{d} \quad x_{m+1} = \frac{(m+1)\lambda l}{d}$$

$$\begin{aligned} \Delta x &= x_{m+1} - x_m \\ &= \frac{(m+1)\lambda l}{d} - \frac{m\lambda l}{d} \\ &= \frac{\lambda l}{d} \quad \#(2) \end{aligned}$$

方法② $m=0$ と $m=1$ を比べる。

$$\begin{aligned} x_0 &= 0 \quad x_1 = \frac{\lambda l}{d} \\ &\quad \uparrow \\ &\quad \text{差が } \Delta x \\ \Delta x &= \frac{\lambda l}{d} \quad \#(2) \end{aligned}$$

(4) 白色光 \rightarrow 色々な色が混ざった光

・点Qは(差)=0なので全ての色の光が強め合う。

\Rightarrow 白色になる。
#(木)

・ $m=1$ の点の位置は $x = \frac{\lambda l}{d}$, よって λ が小さい程

内側にくる \Rightarrow 紫 # (イ) $(\lambda \text{ 長} \leftarrow \text{赤橙黄緑青藍紫} \rightarrow \lambda \text{ 短})$

※ 暗記事項