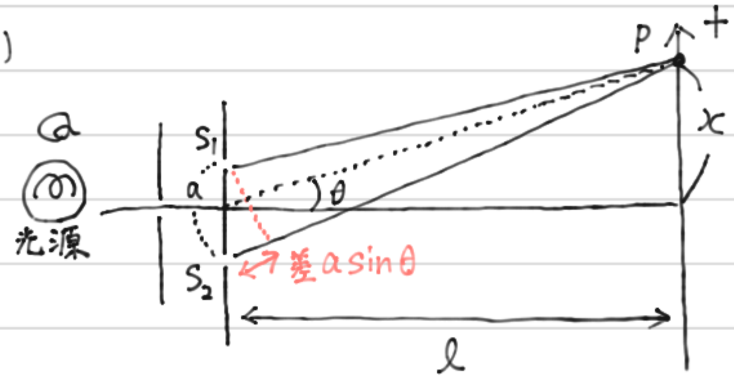
$\boxed{234}$

(イ)



図の赤線部が差といえる

$$(差) = a\sin\theta$$
$$= \frac{ax}{\ell} \quad \left.\right\} \sin\theta \fallingdotseq \frac{x}{\ell}$$
$\underline{\frac{ax}{\ell}}$ // (イ)

(ロ) (差)が（半波長）×（偶数）なら強め合う

$$\frac{ax}{\ell} = \frac{\lambda}{2} \times 2m$$
$$\Rightarrow \frac{ax}{\ell} = m\lambda$$
// (ロ)

(ハ)　$m=0$ の点 と $m=1$ の点の x の差が間隔となる.

$\frac{ax}{\ell} = m\lambda$ を変形して
$$x = \frac{m\ell\lambda}{a}$$

$m=0$ ⇓ $x=0$　　　$m=1$ ⇓ $x=\frac{\ell\lambda}{a}$

$$\Delta x = \frac{\ell\lambda}{a}$$ // (ハ)

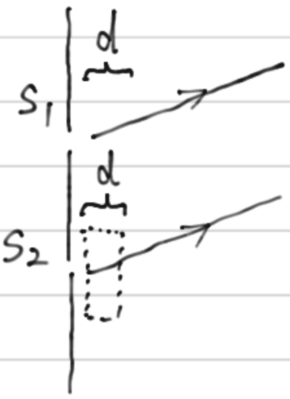
$\boxed{234}$ 続き

(ニ)

薄膜がないときの光路差は(イ)と同様に求められ．$\underline{\dfrac{a\Delta x}{l}}$ ＿(ニ)

(ホ)

薄膜部分を拡大すると右図のようにかける。少し斜めにすすんでいるが．それは無視して．前問$\boxed{233}$のように光路差を考えてよい。



dの区間について光路長を考えると

S_1はそのままd　　S_2はn倍してnd

差をとって

$nd-d$

$= \underline{(n-1)d}$ ＿(ホ) だけ S_2からの経路の方が長くなる。

(ヘ)

(ニ)と(ホ)の和だけS_2の光路長の方が長くなり，

その経路差が0になる点の関係式をたてると

$$(ニ)+(ホ)=0$$

$$\Rightarrow \underline{\frac{a\Delta x}{l}+(n-1)d=0} \quad (ヘ)$$

(ホ)

(ヘ)をΔxについて解いて

$$\underline{\Delta x = -\frac{l}{a}(n-1)d}$$

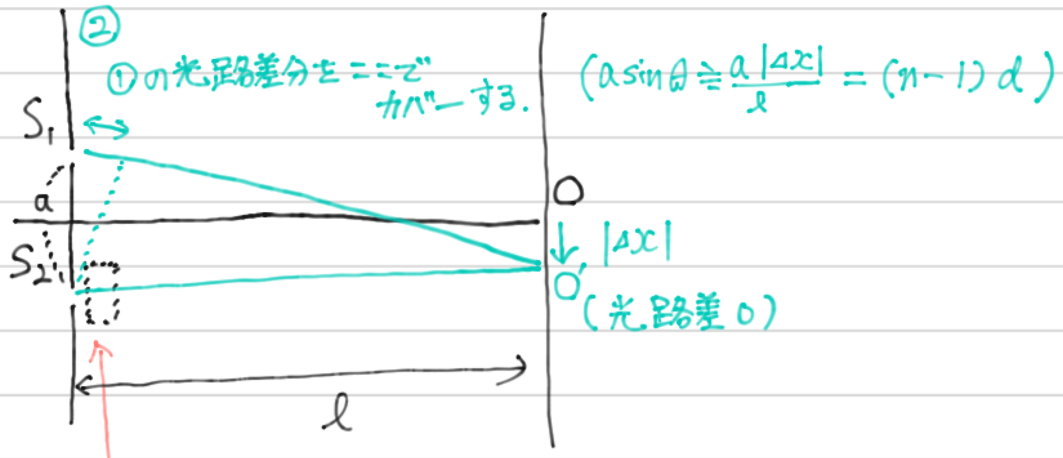
$\boxed{234}$ 続き

(チ)

$n>1$ なので (ヘ) の Δx は負とわかる　…(チ)

(リ) $\Delta x = \underbrace{-}_{\text{負の向きに}}\underbrace{\frac{l}{a}(n-1)d}_{\text{これだけ移動}}$　よって $\frac{l}{a}(n-1)d$ 移動　…(リ)

※(ヘ)〜(リ)　図から経路差0の点を追跡できるようになろう。



① ここの分 S_2の光路長が長い ((n−1)dだけ長い) ⇒ $a\sin\theta$の部分で その差を消したい ⇒ S_1の方が長くなる経路をとるので Δxが負とわかる.

上図のように書けるので Δx は負とわかる　…(チ)

ここで $(n-1)d$ と $\frac{a|\Delta x|}{l}$ が プラマイ0になるはずなので

$$\frac{a|\Delta x|}{l} = (n-1)d$$

$$|\Delta x| = \frac{l}{a}(n-1)d \quad \cdots(リ)$$