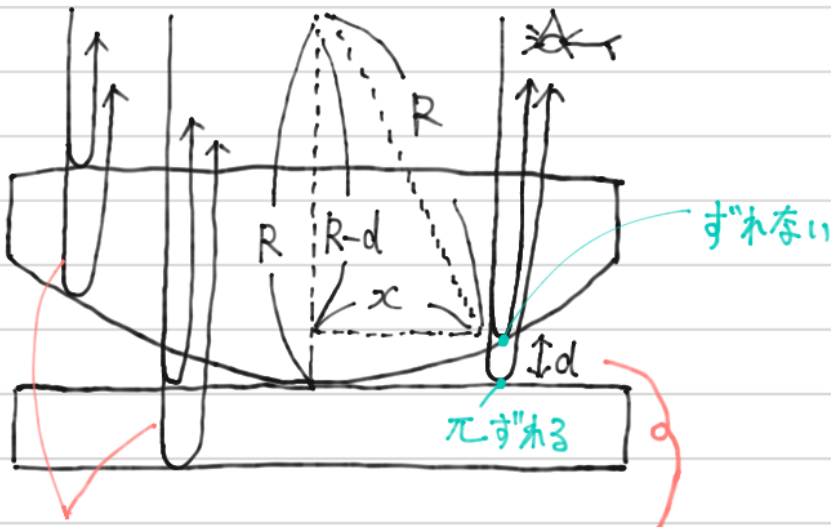


238 ニュートンリングの反射光の観察



ガラスの厚みは現実だと  
すごく大きく、この経路だと  
経路差が大きすぎて  
干渉がおきない。

$d$  はすごく小さいので  
干渉がおこる  
(経路差  $2d$ )

(イ) 経路差が  $2d$  で、位相が 1 回ずれていることから、

(暗)  $2d = \frac{\lambda}{2} \times 2m$

$\Rightarrow 2d = m\lambda$  (イ)

(ロ) 三平方の定理で  $R, x$  と  $d$  を関連づける

$R^2 = (R-d)^2 + x^2$

$R^2 = R^2 - 2dR + d^2 + x^2$

$0 = -2dR + d^2 + x^2$

$0 = -2d + \frac{d^2}{R} + \frac{x^2}{R}$

$0 = -2d + \frac{x^2}{R}$

$\therefore 2d = \frac{x^2}{R}$  (ロ)

(この段階で  $d^2 \doteq 0$  としてもよい)  
 $d \ll R$  なので  $\frac{d^2}{R} \doteq 0$  と近似

※ おそらく問題文の  
「 $x \ll R$  とある」は誤植

238 続き

(ハ)

(イ) (ロ) フリ

$$\frac{x^2}{R} = m\lambda \quad \leftarrow \text{(経路差)} = m\lambda \text{ を立式している}$$

(ニ)

薄層が空気るときは

$$\frac{x_1^2}{R} = m\lambda \quad \dots \textcircled{1}$$

薄層が液体 ( $n=n$ ) のときは

$$2nd = m\lambda$$

$$\frac{nx_2^2}{R} = m\lambda \quad \dots \textcircled{2}$$

2dは液体があってもなくても。

図形的に(ロ)と同じく  $2d = \frac{x^2}{R}$

①.②を辺々割って

$$\frac{\frac{nx_2^2}{R}}{\frac{x_1^2}{R}} = \frac{m\lambda}{m\lambda}$$

$$\therefore n = \left(\frac{x_1}{x_2}\right)^2$$

これは「光路差」を使った考え方

※ 模範解答では、光路差ではなく、液体中で短くなった波長  $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$  を用いて考えている。

$$\text{(経路差)} = m\lambda'$$

としているのである

二のノートのように

$$\text{(光路差)} = m\lambda$$

としてもよい。好みの問題である