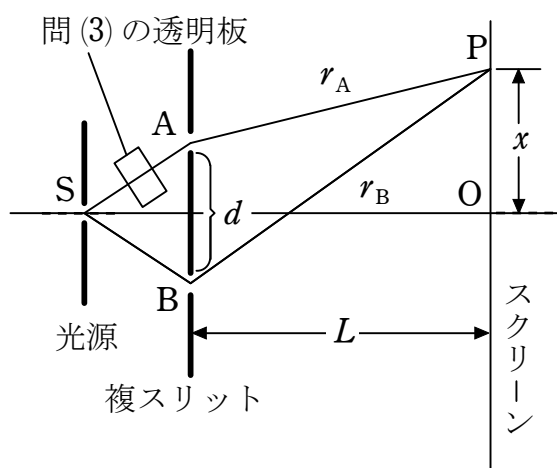


'03 東京理科大学

次の文の ～ の中に入れるべき正しい答えを問題末尾の解答群の中から選べ。

図は、ヤングが行った光の干渉実験の原理図である。複スリット A, B の間隔は d で、複スリットとスクリーンの間隔は L である。AB の垂直二等分線上に光源 S を置き、スクリーン上の O から干渉じま P までの距離を x とする。



光の干渉実験の原理図

- (1) 図のように、 $r_A = AP$, $r_B = BP$ とおく。

L , x , d を用いれば、 $r_A =$,

$r_B =$ である。ここで、 $|X| \ll 1$ の場

合に、 $(1+X)^{\frac{1}{2}} \approx 1 + \frac{1}{2}X$ を利用する。ス

リット A と B を通過してスクリーン上 P に到達した光の経路差は、 $r_B - r_A =$

で表せる。したがって、波長 λ の光を入射させた場合に、点 P で明線が見られる条件は、 である。

- (2) 光源として白色光を用いると、スクリーン上に色づいた明線が見える。1 つの明線の中で、スクリーンの中央 O に近い側は、 色である。

- (3) 図のように、スリット A の光源側に屈折率 n , 厚さ l の透明板を置いた。光は透明板の厚さ l の方向に沿って通過すると考えてよい。光源から波長 λ の光を入射させた場合に、スリット A と B に到達するまでの光路差は、 である。したがって、スクリーン上で明線の位置は、透明板を置く前に比べて、 だけ移動する。

'03 東京理科大学

[(ア)(イ)の解答群]

① $\sqrt{L^2 + \left(x + \frac{d}{2}\right)^2}$ ② $\sqrt{L^2 + \left(x - \frac{d}{2}\right)^2}$ ③ $\sqrt{L^2 + (x + d)^2}$

④ $\sqrt{L^2 + (x - d)^2}$

[(ウ)の解答群]

① $\frac{d}{2} \frac{x}{L^2}$ ② $d \frac{x}{L^2}$ ③ $\frac{d}{2} \frac{x}{L}$ ④ $d \frac{x}{L}$

[(エ)の解答群(m は整数である。)]

① $d \frac{x}{L} = m\lambda$ ② $d \frac{x}{L^2} = m \frac{\lambda}{2}$ ③ $d \frac{x}{L} = m \frac{\lambda}{2}$ ④ $d \frac{x}{L^2} = m\lambda$

[(オ)の解答群]

① 赤 ② 黄 ③ 緑 ④ 青 ⑤ 紫

[(カ)の解答群(c は真空中の光速度の大きさである。)]

① nl ② $(n-1)l$ ③ $\frac{nl}{c}$ ④ $\frac{(n-1)l}{c}$

[(キ)の解答群]

① 上側に $\frac{nlL}{d}$ ② 下側に $\frac{nlL}{d}$ ③ 上側に $\frac{(n-1)lL}{d}$

④ 下側に $\frac{(n-1)lL}{d}$