



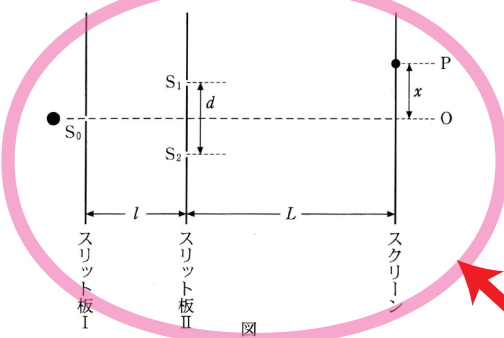
2024年度 昭和大学医学部 一般Ⅱ期 入試問題

2024年3月2日実施

YMS「昭和Ⅱ期模試」から 入試問題がズバリ大的中!!

実際の入試問題

図のように、水平な台の上にスリット S_0 の付いたスリット板 I, スリット S_1, S_2 の付いたスリット板 II, スクリーンを平行におく。 S_1, S_2 の間隔は d で、 S_0 から S_1, S_2 は等距離にある。 S_1, S_2 の中点からスクリーンに下ろした垂線の足を O とする。この交点 O を原点として、図のように上向きに x 軸をとり、 x だけ離れたスクリーン上の点を P とする。スリット板 I とスリット板 II の間隔 l およびスリット板 II とスクリーンの間隔 L は、 d に比べて十分大きいものとする。光源から出た波長 λ の単色光を S_0 にあてると、スクリーン上に明暗のしまが現れる。



- A まず、空気(屈折率1)中に置かれた装置で実験する。
- (1) S_1, S_2 を通過した光が色々な方向に進む現象を何と言うか。
 - (2) スリット S_1, S_2 から点 P に到達する光の光路差を求めなさい。 $|e| \ll 1$ のとき成り立つ近似計算式 $(1 + \epsilon)^n \approx 1 + n\epsilon$ を用いてよい。
 - (3) 点 O にできた明線を0番目としたとき、点 P に m 番目 ($m = 0, 1, 2, \dots$) の明線ができた。 x が満たしている条件を整数 m を用いて表しなさい。
 - (4) d を 0.94 mm , L を 6.1 m にして、実験を行った。このとき、スクリーン上に現れた明線の間隔は 4.1 mm であった。単色光の波長を求めなさい。
- B 次に、装置の一部を屈折率 n の媒質で満たす。
- (5) スリット板 I とスリット板 II の間だけに、この媒質で満たすと、明線の間隔は、A の場合の何倍になるかを答えなさい。
 - (6) スリット板 II とスクリーンの間だけに、この媒質で満たすと、明線の間隔は、A の場合の何倍になるかを答えなさい。
 - (7) スリット S_1 の部分だけを屈折率 n , 厚さ a の薄膜でおおうと、0番目の明線の移動した距離を答えなさい。
 - (8) (7)において移動する向きは上方か、下方かを答えなさい。

スリットの片側だけに薄膜を入れるという設定から答えの値まで完全一致!!

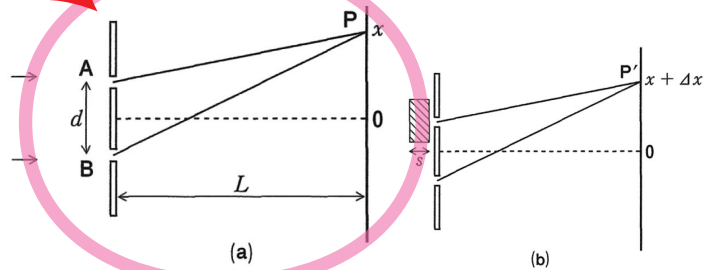


大学別模試

YMS昭和Ⅱ期模試から「ヤングの実験」が大的中!!

YMS 昭和大学Ⅱ期模試 2024年2月実施

2 図(a)のように、波長 λ [m] の平面波の単色光を、スリットが2つ開いている板に垂直に当てる。2つのスリット A と B は距離 d [m] だけ離れている。スリットのある板の後方の距離 L [m] にスリットの面に平行にスクリーンを置き、AB の中点後方のスクリーン上の点 O から図(a)の上方を正として x [m] の位置にある点 P での干渉縞を見る。ただし、 $L \gg d$, x と d とを比較して、以下の問いに答えなさい。



- (1) スリット A と B からスクリーン上の点 P までの経路の差 $BP - AP$ を三平方の定理を用いて求めなさい。ただし、実数 a の絶対値が $|a| \ll 1$ である時に成り立つ近似式 $\sqrt{1+a} \approx 1 + 0.5a$ を用いて結果を簡単にしなさい。
- (2) (1)の結果を用いて、スクリーン上の点 P に明線の出る条件を、整数 m を用いて式で表しなさい。
- (3) 図(b)のようにスリット A の前に絶対屈折率 $n(>1)$, 厚さ s [m] の透明板を置いた。すると点 P にあった明線の位置が中心から $x + \Delta x$ [m] の位置にある点 P' に移動した。この時に点 P' に明線の出る条件を式で表しなさい。ただし、透明板の中では光は波長の異なる平面波として直進する。
- (4) 透明板を置いた結果、明線は図(b)の上または下のいずれの向きにどれだけ移動したかを答えなさい。