

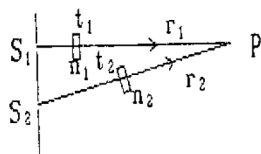
## 习题二十五 光的干涉 (一)

1. (本题 3 分) 3611

如图,  $S_1$ 、 $S_2$  是两个相干光源, 它们到  $P$  点的距离分别为  $r_1$  和  $r_2$ 。路径  $S_1P$  垂直穿过一块厚度为  $t_1$ , 折射率为  $n_1$  的介质板, 路径  $S_2P$  垂直穿过厚度为  $t_2$ , 折射率为  $n_2$  的另一介质板, 其余部分可看作真空, 这两条路径的光程差等于

- (A)  $(r_2 + n_2 t_2) - (r_1 + n_1 t_1)$   
 (B)  $[r_2 + (n_2 - 1)t_2] - [r_1 + (n_1 - 1)t_1]$   
 (C)  $(r_2 - n_2 t_2) - (r_1 - n_1 t_1)$   
 (D)  $n_2 t_2 - n_1 t_1$

[ B ]



2. (本题 3 分) 3162

在真空中波长为  $\lambda$  的单色光, 在折射率为  $n$  的透明介质中从  $A$  沿某路径传播到  $B$ , 若  $A$ 、 $B$  两点位相差为  $3\pi$ , 则此路径  $AB$  的光程为

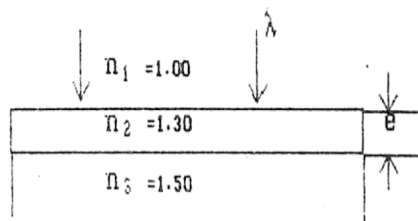
- (A)  $1.5\lambda$ . (B)  $1.5n\lambda$ . (C)  $3\lambda$ . (D)  $1.5\lambda$ .

[ A ]

3. (本题 3 分) 3619

波长为  $\lambda$  的单色光垂直照射如图所示的透明薄膜. 膜厚度为  $e$ , 两束反射光的光程差

$\delta =$   $2.6e$ .

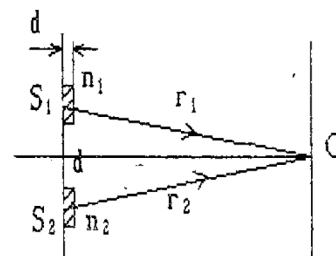


4. (本题 3 分) 3378

光强均为  $I_0$  的两束相干光相遇而发生干涉时, 在相遇区域内有可能出现的最大光强是  $4 I_0$ .

5. (本题 10 分) 3613

在图示的双缝干涉实验中, 若用薄玻璃片 (折射率  $n_1 = 1.4$ ) 覆盖缝  $S_1$ , 用同样厚度的玻璃片 (但折射率  $n_2 = 1.7$ ) 覆盖缝  $S_2$ , 将使屏上原来未放玻璃时的中央明条纹所在处  $O$  变为第五级明纹. 设单色光波长  $\lambda = 4800 \text{ \AA}$ , 求玻璃片的厚度  $d$  (可认为光线垂直穿过玻璃片).



$$\delta_1 = r_2 - r_1 = 0$$

$$\delta_2 = (r_2 + n_2 d - d) - (r_1 + n_1 d - d) = 5\lambda$$

$$d = \frac{\delta_2}{(n_2 - n_1)} = 8 \times 10^{-6} \text{ m}$$

6. (本题 5 分) 3181

白色平行光垂直入射到间距为  $a = 0.25 \text{ mm}$  的双缝上, 距缝  $50 \text{ cm}$  处放置屏幕, 分别求第一级和第五级明纹彩色带的宽度. (设白光的波长范围是从  $4000 \text{ \AA}$  到  $7600 \text{ \AA}$ ). 这里说的“彩色带宽度”指两个极端波长的同级明纹中心之间的距离.)

$$\Delta x = \frac{k\lambda D}{a}$$

$$\Delta \lambda_k = \frac{k D \Delta \lambda}{a}$$

$$k=1 \text{ 级}, \Delta x_1 = 0.72 \text{ mm}$$

$$k=5 \text{ 级}, \Delta x_5 = 5 \Delta x_1 = 3.6 \text{ mm}$$