

习题二十六 光的干涉 (二)

1. (本题 3 分) 3498

在双缝干涉实验中, 入射光的波长为 λ , 用玻璃纸遮住双缝中的一个缝, 若玻璃纸中光程比相同厚度的空气的光程大 2.5λ , 则屏上原来的明纹处

- (A) 仍为明条纹; (B) 变为暗条纹;
(C) 既非明纹也非暗纹; (D) 无法确定是明纹, 还是暗纹.

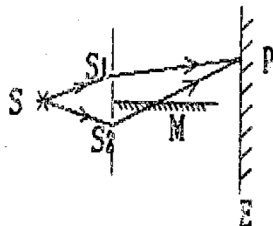
[B]

2. (本题 3 分) 3174

在双缝干涉实验中, 屏幕 E 上的 P 点处是明条纹. 若将缝 S_2 盖住, 并在 $S_1 S_2$ 连线的垂直平分面处放一反射镜 M , 如图所示, 则此时

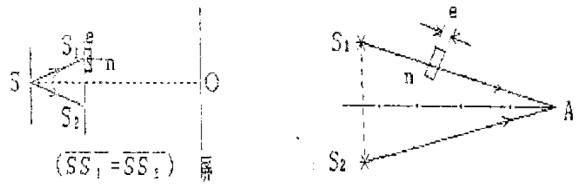
- (A) P 点处仍为明条纹.
(B) 不能确定 P 点处是明条纹还是暗条纹.
(C) P 点处为暗条纹.
(D) 无干涉条纹.

[C]



3. (本题 3 分) 3177

如图, 在双缝干涉实验中, 若把一厚度为 e 、折射率为 n 的薄云母片覆盖在 S_1 缝上, 中央明条纹将向 上 移动; 覆盖云母片后, 两束相干光至原中央明纹 O 处的光程差为 $(n-1)e$.



4. (本题 5 分) 3167

如图所示, 假设有两个同相的相干点光源 S_1 和 S_2 , 发出波长为 λ 的光. A 是它们连线的中垂线上的一点. 若在 S_1 与 A 之间插入厚度为 e 、折射率为 n 的薄玻璃片, 则两光源发出的光在 A 点的位相差 $\Delta\phi = \underline{\frac{2\pi(n-1)e}{\lambda}}$. 若已知 $\lambda = 5000 \text{ \AA}$, $n=1.5$, A 点恰为第四级明纹中心, 则 $e = \underline{4 \times 10^{-4}} \text{ A}$.

5. (本题 10 分) 3658

白光垂直照射到空气中一厚度为 $e=3800 \text{ \AA}$ 的肥皂膜上, 肥皂膜的折射率 $n=1.33$, 在可见光的范围内 ($4000 \text{ \AA} - 7600 \text{ \AA}$), 哪些波长的光在反射中增强?

要使光在反射中增强,
则存: $2ne + \frac{\lambda}{2} = k\lambda$
 $\therefore \lambda = \frac{4ne}{2k-1}$

要使其在可见范围内, 则有

$$k=2 \quad \lambda_1 = \frac{4ne}{2k-1} = 6739 \text{ \AA}$$

$$k=3: \lambda_2 = \frac{4ne}{2k-1} = 4043 \text{ \AA}$$

6. (本题 10 分) 3182

在双缝干涉实验中, 波长 $\lambda = 5500 \text{ \AA}$ 的单色平行光垂直入射到缝间距 $a = 2 \times 10^{-4}$ 的双缝上, 屏到双缝的距离 $D=2\text{m}$. 求:

- (1) 中央明纹两侧的两条第 10 级明纹中心的间距;
(2) 用一厚度为 $e = 6.6 \times 10^{-6} \text{ m}$ 、折射率为 $n=1.58$ 的云母片覆盖一缝后, 零级明纹将移到原来的第几级明纹处?

$$(1) \Delta x = \frac{20\lambda}{a} = 0.11 \text{ m}$$

$$(2) (n-1)e + r_1 = r_2$$

第 k 级明纹: $r_2 - r_1 = k\lambda$

$$\therefore (n-1)e = k\lambda$$

$$\therefore k = \frac{(n-1)e}{\lambda} = 7$$

\therefore 零级明纹移到第 7 级明纹处