

波动光学1

一、选择题

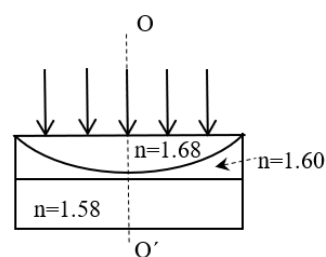
1. 某透明介质折射率为 n ，一单色光在该介质中沿某路径从 A 点传播到 B 点，若 A, B 两点位相差为 6π ，该单色光在真空中波长为 λ ，则此路径光程为：()

- (A) $3n\lambda$ (B) 3λ (C) 6λ (D) $3\lambda/n$

2. 用单色光做双缝干涉实验，下述说法中正确的是 ()

- (A) 相邻干涉条纹之间的距离相等；
(B) 中央明条纹最宽，两边明条纹宽度变窄；
(C) 屏与缝之间的距离减小，则屏上条纹宽度变宽；
(D) 在实验装置不变的情况下，红光的条纹间距小于蓝光的条纹间距。

3. 如图所示，平板玻璃和凸透镜构成牛顿环装置，全部浸入 $n=1.60$ 的液体中，凸透镜可沿 OO' 移动，用波长 $\lambda=500\text{ nm}$ 的单色光垂直入射。从上向下观察，看到中心是一个亮斑，此时凸透镜顶点距平板玻璃的距离最少是 ()



- (A) 165.3 nm (B) 125 nm (C) 78.1 nm (D) 0 nm

4. 由两块玻璃片 ($n=1.75$) 所形成的空气劈尖，其一端厚度为零，另一端厚度为 0.002 cm ，现用波长为 6000 \AA 的单色平行光，垂直入射劈尖的表面，则形成的干涉条纹数为 ()

- (A) 65 (B) 66 (C) 67 (D) 68

5. 单色光垂直入射到两平板玻璃所夹的空气劈上，当劈角慢慢增大时，干涉条纹如何变化 ()

- (A) 干涉条纹向棱边密集； (B) 干涉条纹背离棱边密集；
(C) 干涉条纹向棱边稀疏； (D) 干涉条纹背离棱边稀疏。

二、填空题

1. 单色自然光进行双缝干涉实验时，会在屏上产生干涉条纹，现在若将一偏振片置于两缝后，则此时干涉条纹的间距_____ (填变大、变小或不变)，明纹的亮度_____ (填变强、变弱或为零)。

2. 为了增加某晶体 ($n_3=1.4$) 的反射效果，需在其表面上镀一层介质 ($n_2=2$)。要使波长为 500 nm 的光强烈反射，这镀层厚度至少为_____。

3. 双缝干涉实验中，双缝间距为 2 mm ，双缝与屏的间距为 3 m ，光的波长为 400 nm ，则在屏上形成的干涉图样的明纹间距为_____；当另一波长为 600 nm 的光与前一光混合入射时，在距中央亮纹 O 点为_____处，两组干涉条纹的亮纹发生第一次重叠。

4. 一个平凸透镜的顶点和一平板玻璃接触,用单色光垂直照射,观察反射光形成的牛顿环,测得中央暗斑外第 k 个暗环半径为 r_1 。现将透镜和玻璃板之间的空气换成某种液体(其折射率小于玻璃的折射率),第 k 个暗环的半径变为 r_2 ,由此可知该液体的折射率为_____。
5. 在牛顿环实验中,牛顿环平凸透镜与平板玻璃折射率相同,当用波长为 $600nm$ 的单色光 A 垂直照射时,测得第一和第四明环的距离为 $4mm$,当用波长为未知的单色光 B 垂直照射时,测得第一和第四明环的距离为 $3.6mm$,该单色光 B 的波长为_____。

三、计算题

1. 在观察牛顿环实验中,牛顿环平凸透镜的曲率半径为 $10m$,并放在一块平板玻璃表面上。
- (1) 当用波长 $484nm$ 单色光垂直入射时,求各级暗环的半径。
- (2) 如果透镜直径为 $4 \times 10^{-2}m$,能看到多少个暗环?

2. 用 $\lambda = 5000\text{\AA}$ 的平行光垂直入射劈形薄膜的上表面,从反射光中观察,劈尖的棱边是暗纹。若劈尖上面媒质的折射率 n_1 大于薄膜的折射率 n ($n=1.5$)。求:
- (1) 膜下面媒质的折射率 n_2 与 n 的大小关系;
- (2) 第10条暗纹处薄膜的厚度;
- (3) 使膜的下表面向下平移一微小距离 Δe ,干涉条纹有什么变化?若 $\Delta e = 2.0\mu m$,原来的第10条暗纹处将被哪级暗纹占据?