

波动光学 (二)

一、选择题

1. 在夫琅禾费单缝衍射实验中, 对于给定的入射单色光, 当缝宽度变大时, 除中央亮纹的中心位置不变外, 关于各级衍射条纹对应的衍射角将()
(A) 对应的衍射角不变 (B) 对应的衍射角变大
(C) 对应的衍射角变小 (D) 不确定
2. 在夫琅禾费单缝衍射中, 用含有 λ_1 和 λ_2 两种波长的光照射狭缝, 发现 λ_1 的第二级暗纹中心刚好与 λ_2 的第三级暗纹中心重合。若已知 $\lambda_1=600\text{ nm}$, 则 λ_2 的波长为多少 ()
(A) 400 nm (B) 500 nm (C) 700 nm (D) 900 nm
3. 一束含有自然光和线偏振光的混合光垂直通过一偏振片, 若以此入射光束为轴旋转偏振片, 测得透射光强最大值是最小值的 4 倍, 求入射光束中自然光与线偏振光的光强比值()
(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1
4. 用波长为 λ 的单色光照射狭缝, 得到单缝的夫琅禾费衍射图样, 第 3 级暗纹位于屏上的 A 点处, 但狭缝宽度缩小一半时, A 点处是()
(A) 第一级明纹 (B) 第一级暗纹 (C) 第二级明纹 (D) 第二级暗纹
5. 一束白光垂直照射在一光栅上, 在形成的同一级光栅光谱中, 偏离中央明纹最近的是()
(A) 蓝光 (B) 绿光 (C) 黄光 (D) 红光

二、填空题

1. 已知单缝宽度 $b=0.1\text{ mm}$, 缝后透镜焦距 $f=0.50\text{ m}$, 用波长为 400 nm 的单色平行光垂直照射, 则该单色光的第一级明纹离屏中心的距离为_____mm。
2. 为了测定一光栅的光栅常量, 用波长为 632.8 nm 的氦氖激光光源垂直照射光栅, 已知第一条纹出现在 45° 的方向上, 则这一光栅常量为_____。

3. 用每厘米有 10000 条狭缝的平面光透射光栅观察钠光谱（波长为 589nm），当光垂直入射时，最多可看到第_____级光谱。
4. 一强度为 I_0 的自然光相继通过两偏振化方向夹角为 45° 的偏振片，则出射光的强度为_____。
5. 一束自然光以 56° 角由空气入射到平板玻璃的表面，反射光是线偏振光，则透射光束的折射角_____； 玻璃的折射率_____。

三、计算题

1. 波长为 500 nm 的单色光垂直入射一光栅，第二级明纹出现在 $\sin\theta=0.2$ 处，第四级缺级，问：
- （1）光栅常数 d 多大？
 - （2）光栅上狭缝的最小宽度 b 是多大？
 - （3）按照上述选定的 d, b 值，在观测屏上最多能看到几条明纹？
2. 两偏振片 A 和 B 平行放置，A 与 B 的通光方向成 $\theta=60^\circ$ 角。一束强度为 I_0 的线偏振光垂直入射，且光矢量的振动方向与偏振片 A 的通光方向平行。求：
- （1）入射光沿从 A 至 B 的方向透过两个偏振片后的光强；
 - （2）若入射光为自然光，光强仍为 I_0 ，欲使透射光光强为入射光光强的 $3/8$ ，则两偏振片的夹角 θ 角应为多大？