

## 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  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  两种波长的光照射狭缝, 发现  $\lambda_1$  的第二级暗纹中心刚好与  $\lambda_2$  的第三级暗纹中心重合。若已知  $\lambda_1=600\text{ nm}$ , 则  $\lambda_2$  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  $\lambda$  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. 波长为 400nm 的光垂直投射到每厘米 6000 条刻线的光栅上, 则最多能观察到级数是 ( )  
(A) 3 级 (B) 2 级 (C) 5 级 (D) 4 级

## 二、填空题

1. 波长为  $\lambda$  的单色光垂直投射于缝宽为  $a$ , 总缝数为  $N$ , 光栅常数为  $d$  的光栅上, 光栅方程(表示出现主极大的衍射角  $\varphi$  应满足的条件)为\_\_\_\_\_。(需写出  $k$  的取值范围)
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  $45^\circ$  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. 一束由自然光和线偏振光组成的混合光, 让它垂直通过一偏振片, 若以入射光束为轴, 旋转偏振片, 测得透射光强度最大值是最小值的 7 倍, 则入射光束中自然光与线偏振光的光强比值是\_\_\_\_\_。

5. 一束自然光以  $60^\circ$  角由空气入射到平板玻璃的表面, 反射光是线偏振光, 则玻璃的折射率\_\_\_\_\_。

### 三、计算题

1. 波长为  $500\text{ nm}$  的单色光垂直入射一光栅, 第二级明纹出现在  $\sin \varphi = 0.2$  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  $\theta$  角应为多大?