

# 浙江科技学院

2020 年硕士研究生招生入学考试试题 A

考试科目：波动光学 代码：852

---

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

## 一、 选择题 (10 题，每题 4 分，共 40 分)

1. 球面波可以视为平面波的条件是 ( )。  
A. 伴轴条件  
B. 远场条件  
C. 伴轴条件和远场条件  
D. 光源为无穷大
2. 用单色光做双缝干涉实验，下列说法中正确的是 ( )。  
A. 屏与双缝之间的距离增加，则屏上条纹间的距离减小  
B. 中央明条纹宽度是两边明条纹宽度的 2 倍  
C. 相邻干涉条纹之间的距离相等  
D. 在实验装置不变的情况下，蓝光的条纹间距大于红光的条纹间距
3. 两束光发生干涉的一个必要条件是 ( )。  
A. 位相相同  
B. 振幅相同  
C. 频率相同  
D. 偏振态相同



8. 左旋圆偏振光垂直通过半波带片后，其出射光的偏振态是（）

- A. 左旋圆偏振光                      B. 右旋圆偏振光  
C. 线偏振光                              D. 左旋椭圆偏振光

9. 在两个共轴平行放置的透振方向正交的理想偏振片之间，再等分地插入一个理想偏振片，若入射到该系统的平行自然光光强为  $I_0$ ，则该系统的透射光强为（）

- A.  $I_0/4$                                   B.  $I_0/8$   
C.  $I_0/2$                                   D.  $I_0/16$

10. 某种双折射材料，对 500nm 寻常光的折射率是 1.45，非常光的折射率是 1.50，则用这种材料做成  $\lambda/4$  波片所需要的厚度是（）。

- A.  $2.5\mu\text{m}$                                 B.  $2.0\mu\text{m}$   
C.  $5\mu\text{m}$                                     D.  $4\mu\text{m}$

## 二、填空题（5 题，每题 4 分，共 20 分）

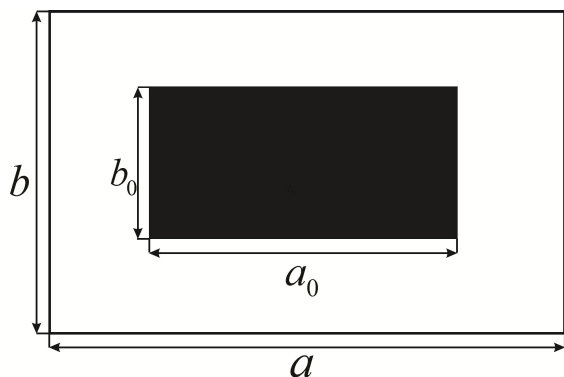
1. 一玻璃管长 2m，内置某种液体，若这种液体的吸收系数为  $0.01\text{cm}^{-1}$ ，则透射光强度的百分比为\_\_\_\_\_%。
2. 在双缝干涉实验中，所用单色光波长  $\lambda=500\text{nm}$ ，双缝与观察屏之间的距离  $D=1.5\text{m}$ ，若测得屏上相邻明条纹间距  $\Delta x=1.5\text{mm}$ ，则双缝的间距  $d=_____$ 。
3. 单色光垂直入射到一个每毫米 800 条刻线的光栅上，如果第一级谱线的衍射角为  $30^\circ$ ，则入射光的波长应为\_\_\_\_\_。
4. 用旋转的理想偏振镜去检验一椭圆偏振光，在长轴方向检出最大光强为  $3I_0$ ，在短轴方向检出最小光强  $I_0$ ，现将检偏镜透振方向放在与长、短轴都成  $45^\circ$  的方向上，则检出光强为\_\_\_\_\_。
5. 线偏振光垂直入射到  $\lambda/4$  波片，当入射光矢量的振动方向与玻片光轴夹角均为  $45^\circ$  时，出射光的偏振态是\_\_\_\_\_。

### 三、计算题（90分）

1. 在杨氏双缝干涉实验装置中，以一个长 30mm 的充以空气的气室代替薄片置于小孔  $S_1$  前，在观察屏上观察到一组干涉条纹。继后抽去气室中空气，注入某种气体，发现屏上条纹比抽气前移动了 20 个。已知照明光波波长为 632.8nm，空气折射率  $n_a=1.000276$ ，试求注入气室内的气体的折射率。（15分）

2. 用等厚条纹测量玻璃光楔的楔角时，在长 6cm 的范围内共有 18 个亮条纹，玻璃折射率  $n=1.5$ ，所用单色光波长  $\lambda=500\text{nm}$ ，问此光楔的楔角为多少？（15分）

3. 边长为  $a$  和  $b$  的矩孔的中心有一个边长为  $a_0$  和  $b_0$  的不透明屏，如图所示，试导出这种光阑的夫琅禾费衍射强度公式。（15分）



4. 用复色光垂直照射在平面透射光栅上，在  $30^\circ$  的衍射方向上能观察到  $600\text{nm}$  的第二级主极大，并能在该处分辨  $\delta\lambda=0.005\text{nm}$  的两条谱线，但却观察不到  $600\text{nm}$  的第三级主极大。求：（1）光栅常数  $d$ ，每一缝宽  $a$ ；  
（2）光栅的总宽  $L$  至少不得低于多少？（15 分）
5. 一束部分偏振光由光强比为  $2:8$  的线偏振光和自然光组成，求这束部分偏振光的偏振度。（10 分）
6. 一束右旋圆偏振光垂直入射到一块石英  $1/4$  波片，波片光轴平行于  $x$  轴，试求透射光的偏振态。如果换成  $1/8$  波片，透射光的偏振态又如何？（20 分）