

可用计算器

华中科技大学

二〇〇六年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 物理光学

适用专业: 光学工程, 光电信息工程, 物理电子学

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、简答题 (每题 5 分, 共 50 分)

- 1、光从第一介质入射第二介质, 什么条件下发生全内反射? 发生全内反射时, 第二介质中有没有电磁波动存在?
- 2、光从第一介质入射第二介质时界面上的反射系数 r (反射光与入射光振幅之比), 与光从第二介质入射第一介质时的反射系数 r' 有什么关系?
- 3、垂直于太阳光照射方向观察大气散射光, 散射光有什么样的偏振状态? 看到的是什么颜色? 为什么?
- 4、能用日光作为杨氏干涉的光源吗? 为什么?
- 5、用天文望远镜观察两颗靠得很近的小星体, 假设星体的亮度一样, 什么情况下, 两星体恰能被分辨? 两星体的亮度差异较大时, 又如何呢?
- 6、一个单色点光源照明平行平板, 可以在什么样的空间范围看到干涉条纹? 换成一个单色扩展光源照明, 情况又如何?
- 7、基于多光束干涉和两光束干涉的测量仪, 哪一个测量精度更高? 为什么?
- 8、横电模式光波的波长小于 TE_0 和 TE_1 的截止波长, 大于 TE_3 的截止波长, 问该平面波导中可以传播几种横电模式? 为什么?
- 9、什么是菲涅尔衍射和夫琅和费衍射? 什么条件下, 光学仪器中的衍射是夫琅和费衍射?
- 10、大多数光谱仪用的分光元件是闪耀光栅而不是狭缝阵列光栅, 为什么?

二、计算题 (每题 20 分, 共 100 分)

- 1、杨氏实验中, 不透明屏上的小孔 S_1 和 S_2 间隔为 d , 点光源 S 到两个小孔的距离相等, 不透明屏到观察屏的距离为 D 。问:
 - 1) 若测得条纹间隔为 e , 波长 λ 为多少?
 - 2) 若光源光谱以 λ 为中心均匀扩展 $\Delta\lambda$, 条纹对比度 K 与观察面上 x 坐标的关

试卷编号: 449

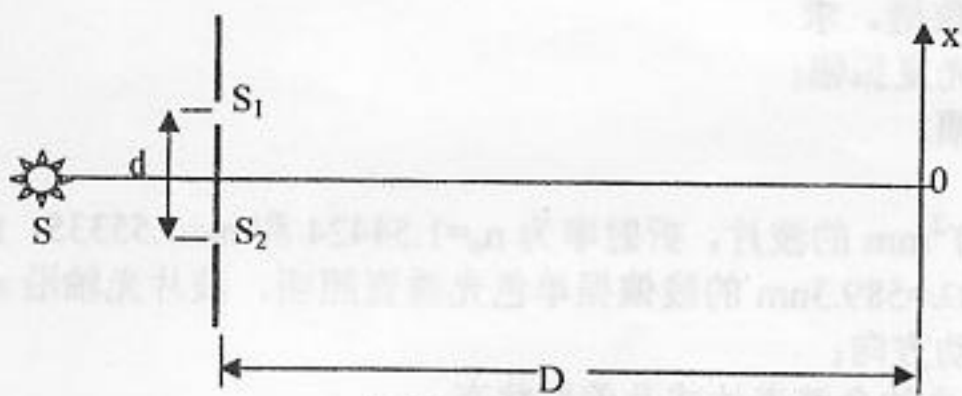
共 3 页
第 1 页

准考证号码:

题
写
要
不
内
线
密

专业:
报考学科:

姓名:



计算题第 1 题用图

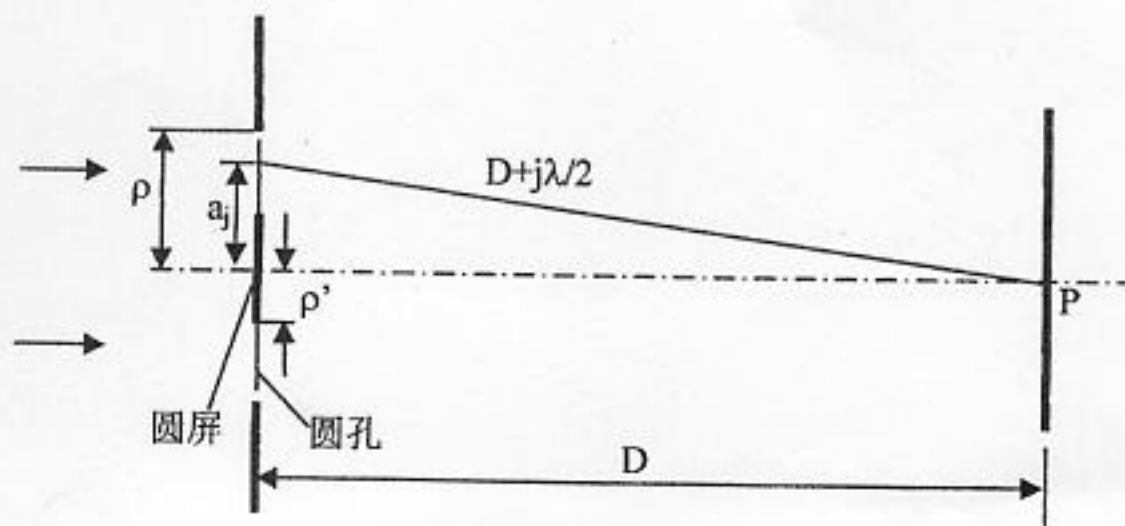
系是什么？

2、F-P 标准具两镜的间隔为 h ，波长为 λ 的光波产生的干涉环中，从中心向外数第 1 和第 2 亮环的半径分别为 r_1 和 r_2 ；波长为 λ' 的光波产生的干涉环中，第 1 和第 2 亮环的半径分别为 r'_1 和 r'_2 ，若 $\lambda' > \lambda$ ，问：

- 1) 同一个波长，第 1 和 2 亮纹对应的干涉级数，哪一个大？为什么？
- 2) $r_1 > r'_1$ ，还是 $r_1 < r'_1$ ？为什么？
- 3) $\Delta\lambda = \lambda' - \lambda$ 为多少？

3、波长 $\lambda = 500\text{nm}$ 的单色平行光垂直照明一个半径为 $\rho = \sqrt{2}\text{mm}$ 的圆孔，过圆孔中心的圆孔面法线为轴线，被考察点 P 在轴线上距圆孔中心 $D = 1\text{m}$ 处， $D \gg \lambda$ 。问：

- 1) 圆孔包含的波带数；
- 2) 在圆孔中心增加一个半径为 $\rho' = 1/\sqrt{2}\text{mm}$ 的圆屏，圆屏面与圆孔面重合，形成通光圆环。比较 P 点的光强度在圆孔和圆环时的变化。



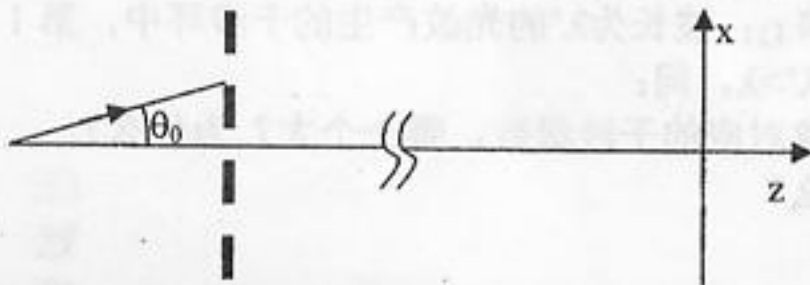
计算题第 3 题用图

4、单位振幅、波长为 λ 的单色平行光与轴线夹 θ_0 角度照明不透明屏，屏上有 N 个宽度为 a 、间隔为 d 的等距狭缝。求

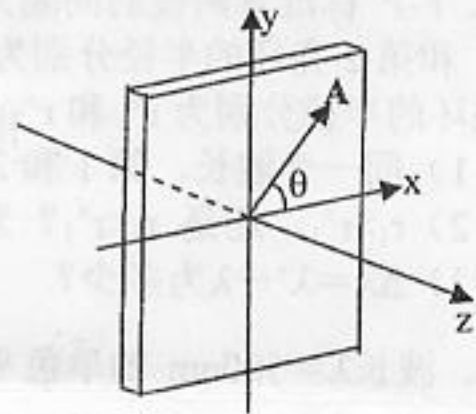
- 1) 不透明屏后出射光复振幅;
- 2) 远场衍射的复振幅。

5、厚度为 $d=1.618 \times 10^{-2} \text{mm}$ 的波片，折射率为 $n_o=1.54424$ 和 $n_e=1.55335$ ，由振动方向 A 与 x 轴夹角为 θ 、波长为 $\lambda=589.3 \text{nm}$ 的线偏振单色光垂直照明，波片光轴沿 x 方向。指出

- 1) o 光和 e 光的振动方向;
- 2) $\theta=45^\circ$ 时，出射光的余弦表达式及偏振状态;
- 3) $\theta=-45^\circ$ 时，出射光的余弦表达式及偏振状态。



计算题第 4 题用



计算题第 5 题用图