

江苏大学 硕士研究生入学考试样题

A 卷

科目代码: 804

科目名称: 光学

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

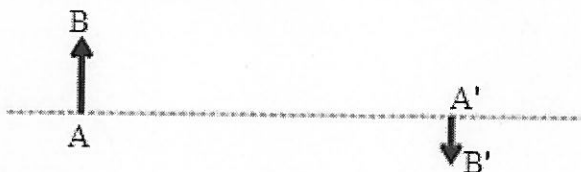
说明: 可使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、概念题 (30 分)

1. (10 分) 解释光的直线传播定律、独立传播定律、反射定律和折射定律。
2. (10 分) 写出时谐均匀平面波、球面波和柱面波的复振幅表达式。
3. (10 分) 简述光与原子相互作用的三种主要过程。

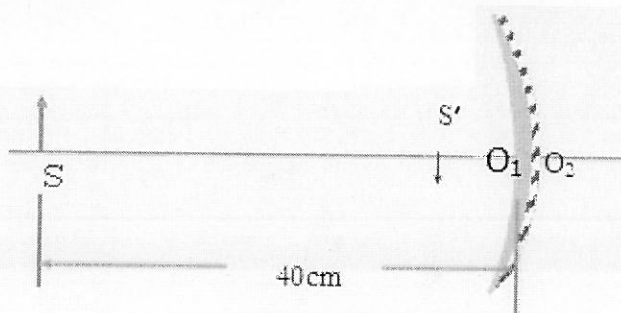
二、作图题 (20 分)

1. (10 分) 试各作出一种分波面干涉和分振幅干涉的典型光路图。
2. (10 分) 用作图法绘出下图薄透镜及其焦点 F , F' 的位置。



三、计算证明题 (100 分)

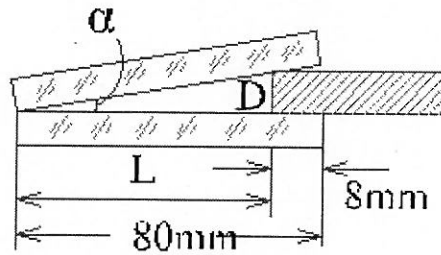
1. (15 分) 画图并推导出理想光学系统物像关系的牛顿公式。
2. (20 分) 一个新月形状的薄凸透镜, 由折射率 $n=1.5$ 的玻璃制成。半径为 15 厘米的后表面镀铝, 半径为 20 厘米的前表面正前方 40 厘米处的光轴上, 有一高 1 厘米的实物。试求最后像的位置、大小和虚实。



计算证明题 2 参考图

3. (15 分) 计算由 $E = (-2i + 2\sqrt{3}j) \exp[i(\sqrt{3}x + y + 6 \times 10^8 t)]$ 表示的平面波电矢量的振动方向、传播方向、相位速度、振幅、频率、波长。

4. (15分)如图给出了测量铝箔厚度 D 的干涉装置结构,两块薄玻璃板尺寸为 $80\times 20\text{ mm}$ 。在钠黄光 $\lambda = 589.3\text{ nm}$ 照明下,从劈尖开始数出50个条纹,相应的距离是 22.5 mm ,试求铝箔的厚度 D ;若改用绿光照明,从劈尖开始数出80个条纹,其间距为 33.6 mm ,试求这绿光的波长。



计算证明题4参考图

5. (20分)一块光栅的宽度为 10 cm ,每毫米内有500条缝,光栅后面放置的透镜焦距为 500 mm ,问:(1)它产生的波长 $\lambda = 632.8\text{ nm}$ 的单色光一级和二级谱线的半宽度是多少?(2)若入射光是波长为 632.8 nm 和波长与之相差 0.5 nm 的两种单色光,它们的一级和二级谱线之间的距离是多少?
6. (15分)波长 $\lambda = 632.8\text{ nm}$ 的氦氖激光器垂直入射到方解石晶片(此时,方解石的主折射率 $n_o = 1.6584$, $n_e = 1.4864$),晶片厚度 $d = 0.02\text{ mm}$,晶片表面与光轴成 50° 角,试求晶片内 o 光和 e 光的夹角及其各自的振动方向, o 光和 e 光通过晶片后的位相差是多少?