

# 江苏大学

## 硕士研究生入学考试样题

A 卷

科目代码: 804

满分: 150 分

科目名称: 光学

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!

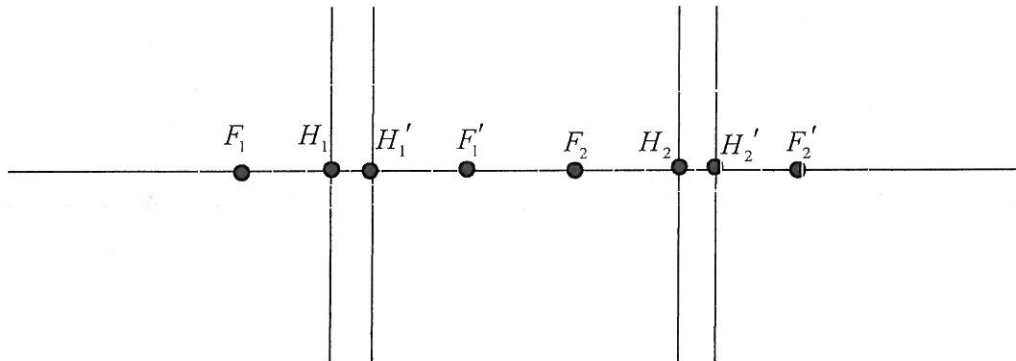
说明: 可使用无字典存储和编程功能的计算器。

### 一、概念题 (30 分)

- (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。
- (10 分) 试根据衍射来估计, 在离地球 1 千米高处飞翔的鹰, 是能看清大小为 2 厘米的小老鼠还是只能发现它的存在?
- (10 分) 在晶体中相速度与光线速度之间有什么联系?

### 二、作图题 (20 分)

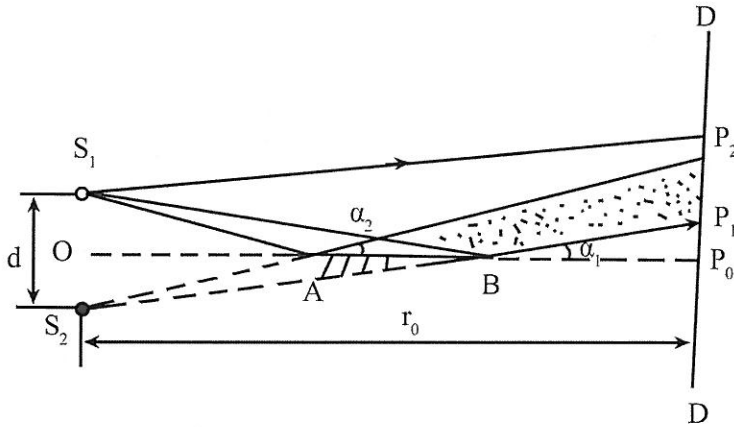
- (10 分) 试各作出一种分波面干涉和分振幅干涉的典型光路图。
- (10 分) 作出理想双光组组合的物方焦点、像方焦点、物方主点和像方主点。



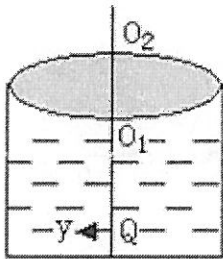
### 三、计算证明题 (100 分)

- (20 分) 波长为  $600\text{ nm}$  的单色平行光垂直入射到光栅上, 第三级谱线出现在衍射角的正弦值为  $0.3$  处, 第四级缺级。(1) 求光栅常数  $d$ ; (2) 求每一条缝的宽度  $b$ ; (3) 求可能在屏上出现的谱线的条数。
- (15 分) 一物体经针孔相机在屏上成一  $60\text{ mm}$  大小的像, 若将屏拉远  $50\text{ mm}$ , 则像的大小变为  $70\text{ mm}$ , 求屏到针孔的初始距离。
- (20 分) 如图所示的洛埃镜装置中, 光源  $S_1$  至观察屏的竖直距离为  $1.5\text{ m}$ , 光源到洛埃镜面的垂直距离为  $2\text{ mm}$ 。洛埃镜长  $AB$  为  $40\text{ cm}$ 。置于光源和屏之间的正中央。
  - 确定屏上可以看见条纹的区域大小;
  - 若光波波长  $\lambda = 500\text{ nm}$ , 条纹间距为多少? 在屏上可看见多少条条纹?

(3) 写出屏上光强的分布解析式。



4. (20分) 如图所示, 折射率为 1.5 的厚透镜上下表面的曲率半径均为  $3\text{cm}$ , 中心厚度为  $\overline{O_1O_2} = 2\text{cm}$ , 将其放在折射率为 1.2 的溶液上方, 一个高度为  $y = 2\text{mm}$  的小物放在厚透镜下方位于溶液中的光轴上, 小物与厚透镜下表面中心点的距离为  $\overline{QO_1} = 4\text{cm}$ , 求在傍轴条件下最后成像的位置、高度、像的倒正、放缩和虚实?



5. (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  $50^\circ$  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?

6. (10分) 若某种介质的散射系数等于吸收系数的  $1/2$ , 光通过一定厚度的这种介质, 只透过 20% 的光强, 现若不考虑散射, 其透射光强可增加多少?