

中国科学院研究生院

2009 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

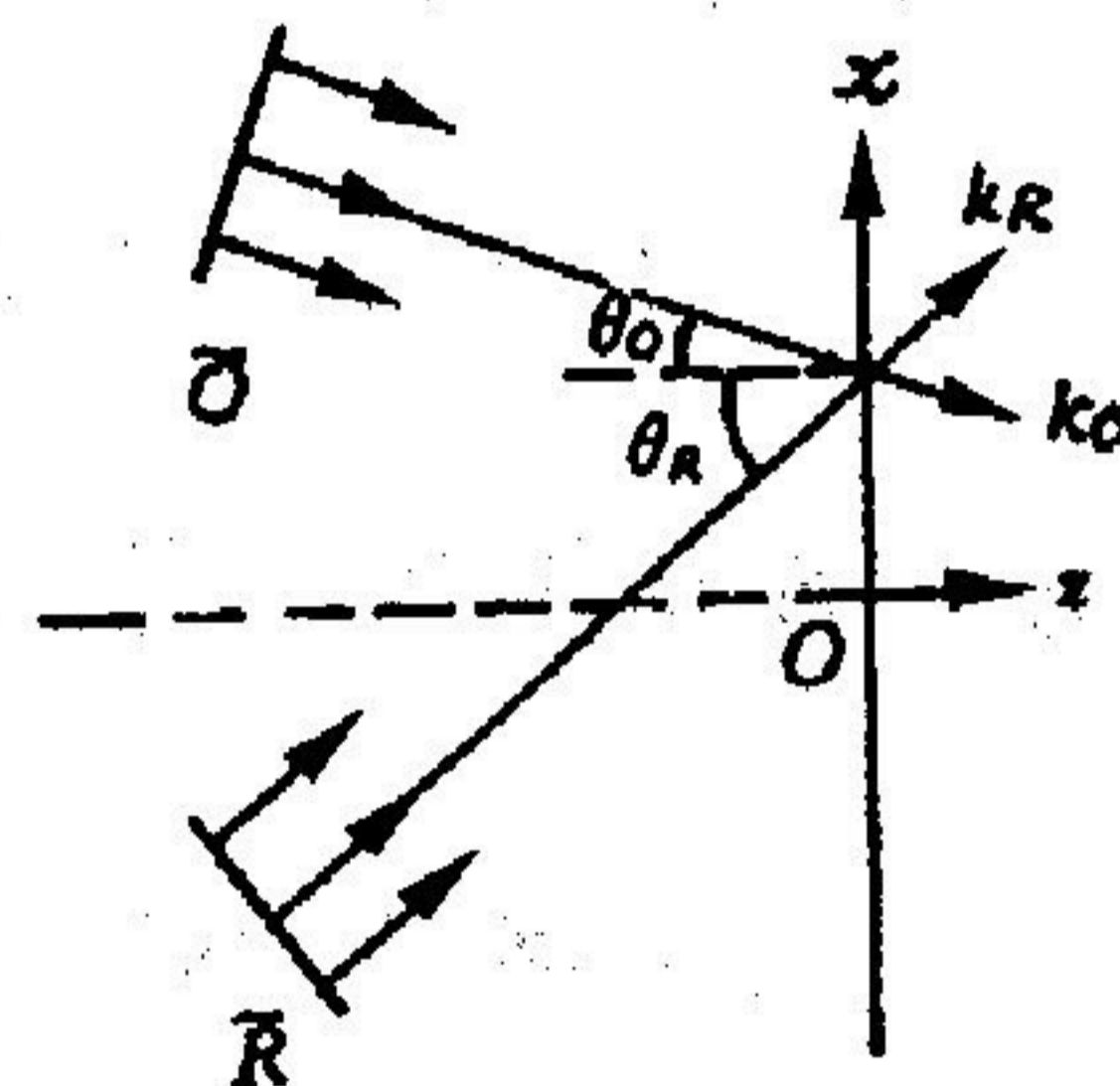
科目名称：光学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
3. 可使用无字典存储和编程功能的计算器。

1. (12 分) 一束自然光以布儒斯特角由空气入射到红宝石 ($n=1.76$) 表面上，试计算其表面反射率、透射率及反射光、透射光的偏振度。

2. (12 分) 如右图所示，两束相干平行光与观察屏法线的夹角分别为 θ_0 和 θ_R ，试推导确定 $z=0$ 处观察屏上干涉图样的形状，并求出相邻干涉亮条纹的间距。



<http://shop59350285.taobao.com> QQ985673089

3. (12 分) 在杨氏双孔干涉实验中，照明圆形光源的直径为 1mm，发光波长 $\lambda=0.6\mu\text{m}$ ，光源距离双孔 1m。试讨论该光源的相干性，并确定该实验中能观察到干涉现象时两小孔的最大距离。

4. (12 分) 已知 F-P 标准具的空气间隔 $h=4\text{cm}$ ，两镜面的反射率均为 $R=89.1\%$ 。另有一反射光栅的刻线面积为 $3\text{cm}\times 3\text{cm}$ ，刻线密度为 1200 条/mm，取其一级光谱。试比较这两个分光元件对 $\lambda=632.8\text{nm}$ 红光的分光特性？

5. (14 分) 一光栅宽为 5 cm，每毫米内有 400 条刻线。当波长为 500 nm 的平行光垂直照射时，第 4 级衍射光谱处在单缝衍射的第一极小位置。试求：

- (1) 每个缝（透光部分）的宽度；
- (2) 第二级衍射光谱的半角宽度；
- (3) 第二级衍射光谱可分辨的最小波长差；
- (4) 若入射光改为与光栅平面法线成 30° 角方向斜入射时，光栅能分辨的最小波长差又为多少？