

2005年硕士研究生入学考试复试题

考试科目：基础光学

一. 选择填空：（每小题3分，共30分）

- 两个光焦度均大于零的薄透镜，其组合后的焦距 f' _____
 - 一定 >0 ,
 - 一定 <0 ,
 - 一定 <0 ,
 - 不一定 >0
- 实际光学系统产生球差的原因是由于_____
 - 光束失去轴对称性
 - 材料的色散
 - 粗光束入射
 - 同一物、象平面上的重轴放大率随物高而改变
- 入射线偏振光的振动方位角为 45° ，在玻璃与空气的分界面上所得到的椭圆偏振的反射光是_____
 - 左旋的
 - 右旋的
- 费马原理表明了光从空间一点传播到另一点总是沿着光程为_____的路径传播的。
 - 极大
 - 极小
 - 恒量
 - a、b、c三者
- 现有的立体电影放映中利用了光的_____
 - 干涉
 - 衍射
 - 色散
 - 偏振
- 光学系统的分辨率取决于_____
 - 光的衍射
 - 光的干涉
 - 光的直线传播
 - 光的偏振
- 若在照像机内的光路上加入一个与光轴垂直的透明平行平面玻璃板，则照像机物镜的焦点位置将_____
 - 向焦距加长方向移动
 - 不动
 - 向焦距缩短方向移动
 - 变为无穷远
- 干涉滤光片倾斜放置于一平行光路中，和垂直入射(正入射)时相比，它的中心透射波长_____
 - 向长波方向移动
 - 向短波方向移动
 - 不变
 - 无法判断
- 蔚蓝的天空和日落西山的晚霞红都是_____的结果。
 - 拉曼散射
 - 瑞利分子散射
 - 亨德爾散射
 - 色散
- 当一个光源向静止观察者快速靠近时，与光源静止时相比，观察者将测得_____
 - 光的频率、波长、速度都不变
 - 光波频率增大
 - 光的传播速度增大
 - 光的波长增大

二. 计算题: (每小题 10 分, 共 70 分)

1. 有一由锗制备的薄透镜, $r_1 = 15\text{cm}$, $r_2 = 10\text{cm}$ 锗对 $10.6\mu\text{m}$ 波长的 CO_2 激光折射率为 $n=4.0$, 求该薄透镜工作在此波长时的焦距 $f' = ?$

2. 方解石晶体对寻常光的折射率为 $n_o = 1.658$, 对非常光的折射率为 $n_e = 1.486$,

方解石薄板的光轴平行其表面, 用此薄板制成对纳黄光($\lambda = 0.5893\mu\text{m}$)的 $1/4$ 波片时, 薄板的最小厚度为多少?

3. 若双狭缝的距离为 0.3mm , 以单色平行光垂直照射狭缝时, 在离双缝 1.2m 远的屏上, 第 5 级暗条纹中心离中央极大中心的间隔为 11.39mm 。问所用的光源波长是多少? 是何种器件的光源?

4. 一支功率为 5mw 的 He-Ne 激光器, 发光效率为 152lm/w , 发光面直径为 1mm , 发散角 (光束半顶角) 为 1mrad , 求:

- 1). 激光器发出的总光通量。
- 2). 发光强度。
- 3). 激光器发光面的光亮度。
- 4). 激光器在 5m 远处的屏幕上产生的光照度。

5. 一开普勒望远镜, 物镜的焦距为 40mm , 相对孔径为 $D/f' = 1/5.0$, 今测得其出瞳直径为 2mm , 试求:

- 1). 望远镜的放大倍数。
- 2). 目镜的焦距。
- 3). 望远镜筒总长度。

6. 一个光学系统对放在它前面的一个高为 2cm 的物, 在系统之后成一倒立的高为 12cm 的实象, 若把物移近 10cm , 则成象于无限远, 求此系统的焦距。

7. 一平面衍射光栅, 当用白光照射时, 能在 30° 衍射方向上观察到 $\lambda = 6000\text{\AA}$ 的第二级干涉主极大, 并能在该处分辨 $\Delta\lambda = 0.05\text{\AA}$ 的两条光谱线。可是在 30° 衍

射方向上却不能测到 $\lambda = 4000\text{\AA}$ 的第三级干涉主极大。

- 求: ①. 光栅的总宽度。 ②. 缝宽 a 和不透光部分的宽度 b 。