

2010 年硕士研究生入学初试试题

科目代码名称：819 工程光学 共 1 页 第 1 页

注：请将试题做在标准答题纸上，在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

一、简单回答下列问题（共 30 分，每小题 6 分）

- 1、几何光学的基本定律是什么？
- 2、平面反射镜成像有哪些特性？
- 3、望远镜的分辨率是如何定义的？主要取决于哪个参数？
- 4、某光源发出波长 $\lambda=605.7\text{nm}$ ，波列长度约为 700mm 的红光，其波长宽度是多少？
- 5、简述惠更斯-菲涅尔原理。

二、已知两个焦距分别为 5cm 和 10cm 的凸透镜，光学间隔为 10cm，物在第一个透镜左方 15cm 处，
(1) 求最后像的位置；(2) 求组合光组的焦距。(15 分)

三、一开普勒望远镜物镜和目镜焦距分别为 108mm 和 18mm，物镜和目镜通光口径分别为 30mm 和 20mm，如果系统中没有视场光阑，(1) 求该望远镜最大的极限视场角；(2) 求渐晕系数为 0.5 的视场角。(15 分)

四、在直径 3m 的圆桌中心上面 2m 高处挂一只 200cd 的电灯，求圆桌中心与边缘的照度。(10 分)

五、要求设计一个专用显微镜，视放大率为 100 倍，采用焦距为 25mm 的目镜，要求显微物镜的工作距离（由物平面到物镜的距离）等于 15mm，求物镜的焦距和共轭距离（物镜的物平面到像平面的距离）为多少？（15 分）

六、在玻璃中传播的一个线偏振光可以表示为 $E_y = 0$, $E_z = 0$, $E_x = \cos \pi 10^{15} \left(\frac{z}{0.65c} - t \right)$, 试

求：(1) 光的频率和波长；(2) 玻璃的折射率。（式中 $c=3 \times 10^8 \text{m/s}$ 为真空中的光速）(15 分)

七、在杨氏实验中，两小孔距离 1mm，观察屏离小孔 50cm，当用一片折射率为 1.50 的透明薄片贴住其中一个小孔时，发现屏上条纹移动了 0.5cm，试决定薄片厚度。(10 分)

八、若望远镜能分辨角距离为 $3 \times 10^{-7} \text{rad}$ 的两颗星，它的物镜的最小直径是多少？为了充分利用望远镜的分辨率，望远镜应有多大的放大率？（设 $\lambda=550\text{nm}$ ，人眼的极限分辨角为 $1'$ ）(15 分)

九、在双缝的夫琅和费衍射实验中，所用光波的波长 $\lambda=632.8\text{nm}$ ，透镜焦距为 50cm，观察到相邻亮条纹的间距 $e = 1.5\text{mm}$ ，并且第 4 级亮纹缺级。试求：(1) 双缝的缝距和缝宽；(2) 第 1、2 级亮纹的相对强度。(15 分)

十、光强为 I_0 的自然光相继通过偏振片 P1、P2、P3，已知 P1 和 P3 的偏振方向互相垂直，P2 偏振方向与 P1 的偏振方向成 45° 角，试问：通过这一系统后光强变成了多少？(10 分)