

安徽师范大学

2015 年招收硕士研究生考题

科目名称: 应用光学 科目代码: 905

考生请注意: 答案必须写在答题纸上, 写在本考题纸上的无效! [可使用科学计算器]

1. [15 分] 一组合系统如图 1 所示, 薄正透镜的焦距为 20mm, 薄负透镜的焦距为 -20mm, 两单透镜之间的间隔为 10mm, 当一物体位于正透镜前方 100mm 处, 求组合系统的垂轴放大率和像的位置。

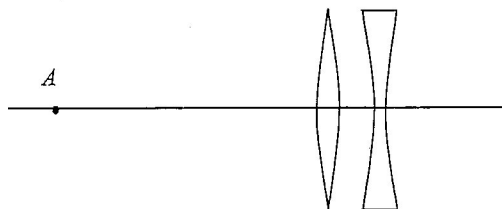


图 1

2. [20 分] 有一薄透镜焦距为 50mm, 通光口径为 40mm, 在透镜左侧 30mm 处放置一直径为 20mm 的圆孔光阑, 一轴上物点位于光阑左侧 200mm 处, 求: (1) 限制光束口径的是圆孔光阑还是透镜框? (2) 此时该透镜的相对孔径为多大? (3) 出瞳离开透镜多远? 出瞳直径多大?

3. [20分] (1) 确定图 2 (a) 中实物像; (2) 判断图 2 (b) 中棱镜系统的成像方向

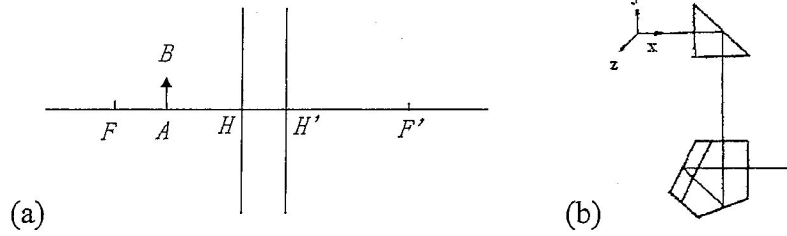


图 2

4. [15分] 一台脉冲激光器, 辐射波长为 632.8 nm, 功率为 5 mW, 光视效能为 164.4 lm/W, 光束发散角为 ± 1 mrad, 发光面直径为 1mm, 求: (1) 光子能量; (2) 输出端面的的光亮度; (3) 人眼只适于看小于 10^4 cd/cm² 的光亮度, 问所使用的防护镜的透过率应小于多少?

5. [15分] 一薄透镜组, 焦距为 100 mm, 通光口径为 20 mm。利用它使无限远物体成像, 像的直径为 10 mm。在距离透镜组 50 mm 处加入一个五角棱镜 ($n=1.5136$), 使光轴折转 90°, 求棱镜的尺寸和通过棱镜后的像面位置。

6. [15分] 某显微镜目镜焦距为 25mm, 物镜焦距 16mm, 物镜与目镜之间的距离为 221 mm, 试求: (1) 物体到物镜的距离; (2) 物镜的垂轴放大率; (3) 显微镜的放大率。

7. [20分] 一显微镜视放大率为-150, 目镜焦距为 20mm, (1) 求显微镜的线视场; (2) 如出瞳直径 $D'=1$ mm, 显微镜物镜的物像共轭距为 195 mm, 求显微镜数值孔径; (3) 物镜的通光口径; (4) 如该显微镜用于测量, 采取什么办法可以消除像平面位置误差引起的测量误差?

8. [15分] 试说明望远镜分辨率的表示方法。某口径为 1m 的天文望远镜能分辨的最小角度为 $0.14''$, 如雷达使用的无线电波波长为 5mm, 要实现 $0.14''$ 分辨, 天线的尺寸应为多少?

9. [15分] 设输出波长为 308 nm 的准分子激光器, 其谐振腔由两个球面反射镜构成。已知输出端光束截面半径为 0.7225mm, 且波面半径 $R=-1600$ mm, 求束腰位置和束腰半径。 $(\omega^2 = \omega_0^2 [1 + (\lambda \cdot x / \pi \cdot \omega_0^2)^2])$,
 $R = x [1 + (\pi \cdot \omega_0^2 / \lambda \cdot x)^2]$