

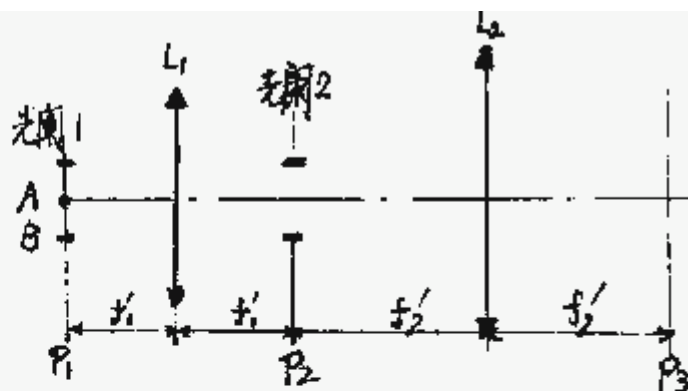
1999 年南开大学应用光学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



一、(25分)

右图是由透镜 L_1 和 L_2 组成的成像系统。其中， L_1 的焦距 $f_1' = 100 \text{ mm}$ ， L_2 的焦距 $f_2' = 200 \text{ mm}$ 。在 P_1 平面上放置光阑1，限制输入物



的大小，A 为轴上物点，B 为轴外物点，位于光阑1边缘处。在 P_2 平面上设置光阑2。

求：1. 指出成像系统的孔阑、瞳、场阑和窗；

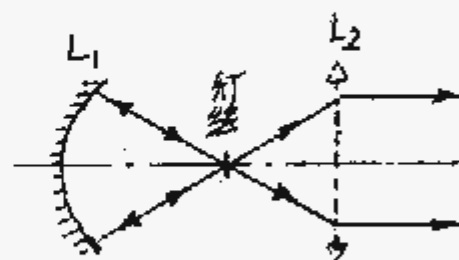
2. 求系统的垂轴放大倍率和像面位置；

3. 在图中标出 A、B 物点的像点，并画出它们的成像光线图；

4. 当物面 P_1 沿光轴移动时，确定系统能成实像的物面变化范围。

二、(25分)

在图2中示出的是由一个球面反射镜 L_1 和一个折射元件 L_2 组成的光束投射器。其中， L_1 的曲率半径 $r_1 = 300 \text{ mm}$ ， L_2 的焦距 $f_2' = 250 \text{ mm}$ ，相对孔径 $\frac{D_2}{f_2'} = \frac{1}{5}$ 。灯丝为双面索弦辐射体，其发光面积 $S = 5 \times 5 \text{ mm}^2$ ，光源亮度 $L_s = 4 \times 10^7 \text{ cd/m}^2$ 。 L_1 的反射率



$\rho_1 = 0.85$, L_2 若采用单透镜结构, 其玻璃材料的折射率 $n = 1.5$ 时, 透镜单表面的反射损失系数取 $\rho = 0.05$, 不考虑吸收损失。

求: 1. 求单透镜 L_2 的合理结构参数, 并在图 2 的虚线处画上透镜的零件图;

2. 若去掉 L_1 而单独使用 L_2 时, 求进入 L_2 的光通量 Φ_2 ;

3. 为提高光路利用率而同时使用 L_1 时, 求进入 L_2 的光通量 Φ_2 ;

4. 求出射光束的光亮度 L 。

三. (25分)

下列物镜^(数)应主要校正哪些像差(答案写在括号内)?

1. 望远镜 ();

2. 准直物镜 ();

3. 显微物镜 ();

4. 目镜 ();

5. 照像物镜 ()。

四. (25分) 利用望远镜系统观测星体, 已知物镜焦距 $f = 1000 \text{ mm}$, 通光圆孔直径 $D = 6.1 \text{ mm}$, 当观测双星时, 在物镜焦平面上得双星像的中心间距为 1 mm 取中心波长 $\lambda = 0.5 \mu\text{m}$ 计算, 求:

1. 写出成像系统在傍轴近似条件下的瞳函数;

2. 星点像的光强分布与瞳函数有什么关系?

3. 星点像的能量分布如何?

4. 求望远镜的瑞利角分辨率;

5. 物镜能否分辨开双星。