

同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目: 光学

编号: 159

答题要求: 1. 书写整洁.

2. 第一题和第九题, 回答可简明扼要.

1. 说明题 (每小题4分, 共20分).

一. 光程.

二. 全息照相.

三. 朗伯定律 (光在均匀介质中的线性吸收定律, 用公式说明)

四. 光子的动量.

五. 激光的特性 (优点)

2. 一光学系统由一焦距为 5.0 cm 的会聚透镜 L_1 和一焦距为 0.0 cm 的发散透镜 L_2 组成, L_2 在 L_1 右侧 5.0 cm 处. 在 L_1 左侧 0.6 cm 处放一小物 (如图2), 求物经光学系统后, 所成像的位置和横向放大率. (10分)

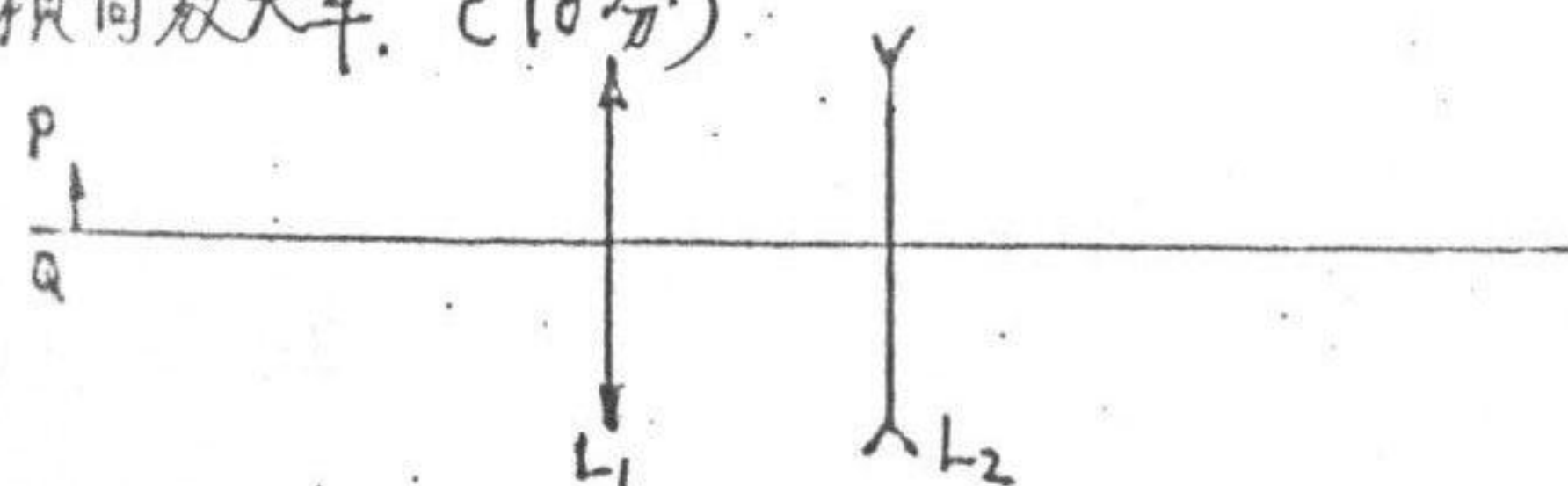
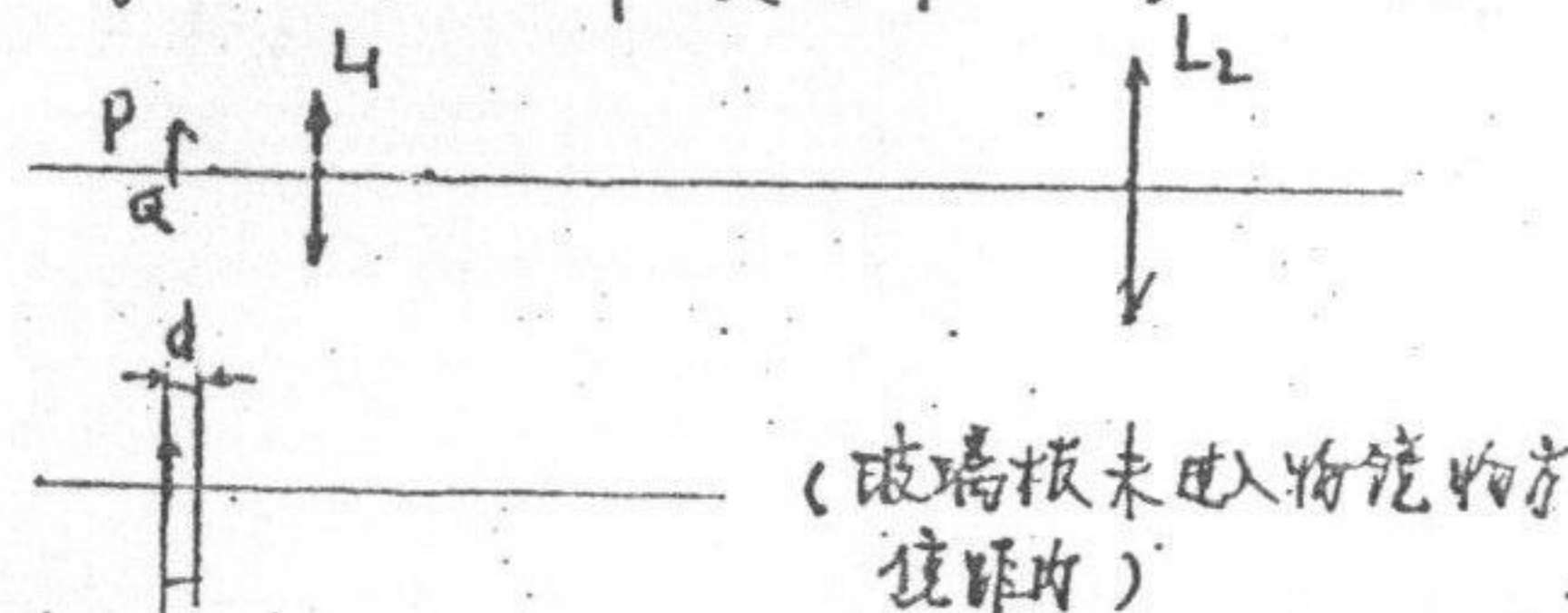


图2

3. 图3(a)中 L_1 、 L_2 分别为显微镜的物镜和目镜 (装在镜座上), P 为被观察的物体, 请画出看清物体时, 成像的光路示意图. 如果物体 (物体不动), 放一厚度为 d 的玻璃板 (如图3(b)), 问此看清物体, 显微镜筒应如何移动? 如放入玻璃板的厚度不变

而折射率增大, 问移动的方向和幅度怎样变化? (10分) (只要定性说明)



4. 以波长 $\lambda = 6.000 \times 10^{-4}\text{ mm}$ 的光照射一双缝, 双缝间距为 0.5 mm , 试以观察屏与双缝的距离为横坐标, 相邻条纹间距为纵坐标, 作出关系曲线. (10分)

5. 波长为 $4.000 \times 10^{-4}\text{ mm}$ 的光垂直入射到 600 线/mm 的光栅上, 问总共能观察到几条衍射谱线? (10分)

6. 两尼科尔棱镜主截面的夹角由 30° 变到 45° , 透射光的强度如何变化? 透射光强度为入射到第一个尼科尔棱镜光强的几分之几? (10分)

7. 写出爱因斯坦光电效应方程, 计算用波长 $\lambda = 330\text{ nm}$ 的光照射在铯的感光层上时, 铯所发出的光电子速度? (铯的光电效应红限为 $\lambda_0 = 4.545 \times 10^{-4}\text{ m}$, 电子质量 $m_e = 9.11 \times 10^{-31}\text{ kg}$, 普朗克常数 $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$) (10分)

8. 设 He-Ne 激光器输出的基模为 632.8 nm 光的频率范围为 1500 兆赫 , 如激光器长为 1 m 时, 问输出光束中包含几个纵模? 两相邻纵模波长差是多少? (10分)

9. 请说明用哪些仪器或方法可测量一单色光波长? (10分) (指教材和实验中曾学过的.)