

2000年招收硕士研究生入学考试试卷

试题名称：光学

一、一台氦氖激光器的辐射功率 100 mW ，激光器输出端面为 $\phi 1.5\text{ mm}$ ，光束发散角为 $4 \times 10^{-4}\text{ rad}$ ，激光波长为 $0.63\text{ }\mu\text{m}$ 。

1. 求该激光器的辐射亮度为多大？

2. 若在激光器输出端面处放一块口径为 $\phi 2\text{ mm}$ 、焦距为 4 mm 的正透镜，求其后焦平面上的平均辐射照度为多大？

3. 在上述正透镜后面 44 mm 处放置第2块焦距为 40 mm 的正透镜，那么该激光束通过第2块透镜后发散角为多大？
(12分)

二、一个发光均匀、宽度为 a 、波长为 λ 的单色缝光源照明 R 距离处的缝宽很窄的杨氏双缝屏，双缝间距为 d ，双缝平行于光源缝，缝源在双缝的中垂线上。在双缝屏后 D 处观察。

1. 推导用 a, R, d, λ 和 D 等参数表示的干涉条纹强度的表示式。

2. 若 $a = 0.1\text{ mm}$ ， $\lambda = 0.6\text{ }\mu\text{m}$ ， $R = 50\text{ cm}$ ， $d = 1.2\text{ mm}$ 和 $D = 60\text{ cm}$ 时，干涉条纹的间距为多大？

3. 若(2)中条件不变，只是逐步增大双缝间距 d ，问 d 增大到何值时条纹会出现第1次消失？

4. 若^用(2)所给条件，只是在其中一个狭缝的紧贴后面放一片厚度 t 为 0.3 mm 、折射率 $n = 1.5$ 的透明玻璃片，干涉条纹发生何种变化？
(2分)

三、一块平行平面玻璃片厚度 $t = 2\text{ mm}$ ，折射率 $n = 1.5$ ，两表面上镀有反射率 $R = 0.81$ 的反射膜。用它做F-P标准具的实验。所用光源波长 $\lambda = 0.6\text{ }\mu\text{m}$ 。F-P标准具后的会聚透镜