

华中科技大学

二〇〇五招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 物理光学

适用专业: 光学工程, 物理电子学, 光电信息工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、简答题 (每小题 5 分, 共 50 分)

1. 麦克斯韦方程描述的是什么物理规律? 为什么要有积分和微分两种形式?
2. 为什么常把余弦形式的简谐波表示成复指数形式? 请举例说明。
3. 不同波长的两个光波复振幅为 A_1 和 A_2 , 光强为 I_1 和 I_2 。合成光波的光强 $I = (A_1 + A_2) \cdot (A_1 + A_2)^*$ 还是 $I = I_1 + I_2$? 为什么? (上标*表示复数共轭)
4. 什么情况下发生半波损失?
5. 振动方向互相垂直的光波叠加会发生干涉吗? 为什么?
6. 何谓定域面? 有什么特性? 平行平板的定域面在哪里?
7. 什么叫薄膜波导的截止波长? 它对应于什么物理现象?
8. 标准具为什么可以用来测量光谱精细结构?

试卷编号: 449

共 3 页
第 1 页

准考证号码:

报考学科、专业:

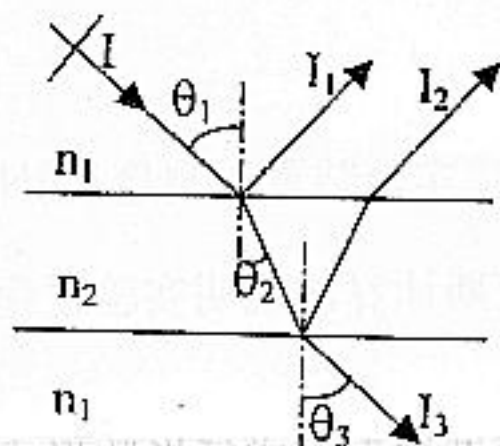
姓名:

题
号
答
案
不
在
内
线
封
密

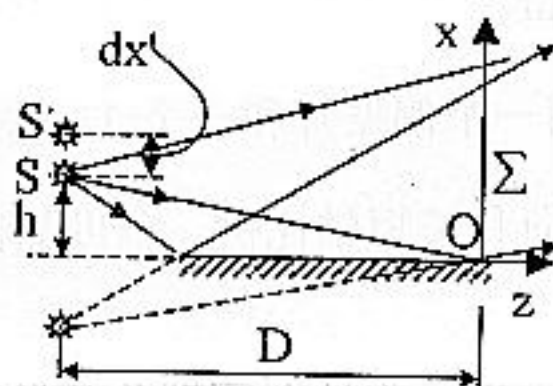
9. 衍射实验中, 无遮挡屏时, P 观察点的光强为零。加入一个上半无穷大遮挡屏后, P 观察点的光强为 I 。将上半无穷大遮挡屏换成下半无穷大遮挡屏后, P 观察点的光强是多少? 为什么?

10. 实际的光学成像系统能看清无限细小的物体吗? 为什么?

二、平行平板如图所示, $n_1=1, n_2=1.42815$, 强度为 I 的 p 偏振光以 $\theta_1=55^\circ$ 角入射, 求光强 I_1, I_2 和 I_3 。(20 分)



第二题用图



第三题用图

三、洛埃镜如图所示, 点光源 S 到镜面距离 h , 到观察面 Σ 距离 $D, h \ll D$ 。

1、描述洛埃镜的工作原理;

2、沿 x 方向光源宽度增加到 b 时, Σ 面上 $x=x_c$ 点的对比度第一次下降为零, 求此时的 b 。(20 分)

四、在折射率为 n_k 的玻璃平板上对 $\lambda_0=550\text{nm}$ 波长镀一层光学厚度 $nh=3\lambda_0/4$ 的薄膜, $n>n_k$ 。

1、这层薄膜的作用是什么?

2、求透射率最大的波长。(20 分)

五、一块透射矩形光栅用平面波垂直照明，要求 $\lambda=500\text{nm}$ 时

(1) 第一级衍射角 $\theta \leq 10^\circ$ ，(2) 色散尽可能大，(3) 第二级缺级，(4) 在第一级可分辨 0.05nm 的波长差。求

1、光栅缝宽 a ，缝间隔 d ，光栅总宽度 W ；

2、 $\lambda=500\text{nm}$ 光照明时，光栅后最多可以看到多少条谱线？(20 分)

六、1、写出快轴在 x 方向的 $1/4$ 波片的琼斯矩阵、左右旋椭圆偏振光的琼斯向量；

2、用一个偏振片和一个 $1/4$ 波片搭建实验装置，测量入射椭圆偏振光的旋向和长短轴比例。借助简图和琼斯算法说明实验过程。(20 分)