

2000 年西安电子科技大学物理光学与应用光学考研 试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



西安电子科技大学

2000 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

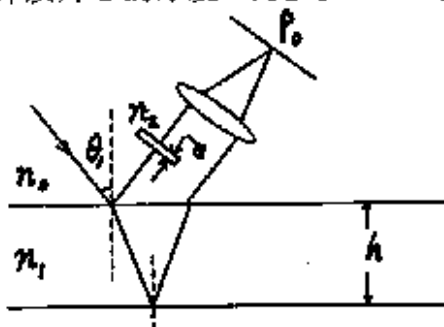
考试科目代码: 513考试科目名称: 物理光学与应用光学

考试日期: 2000 年 1 月 24 日上午

答题要求: 答案必须写在试卷上, 写在试题上一律作废!! 试卷上不得作任何标记, 不写姓名, 准考证号写在指定位置。

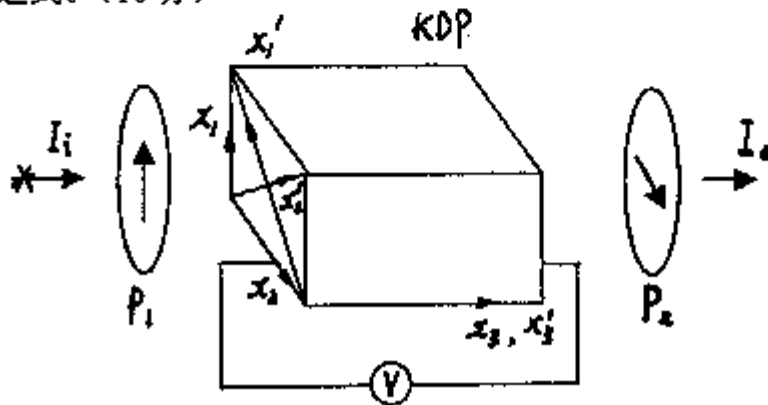
物理光学试题

1. 一平面偏振光由空气以 30° 角入射到折射率 $n = 1.46$ 的介质界面上, 其振动平面与入射面夹角为 45° 。求该界面反射率以及反射光的振动取向。(8 分)
2. 图示双光束干涉实验, 一波长为 $\lambda = 10\mu\text{m}$, 相干长度 $l_c = 2\lambda$ 的细光束以 60° 角入射到厚度为 $h = 10\mu\text{m}$ 、折射率为 $n_1 = \sqrt{3}$ 的介质片 1 上, 其上表面反射的光束又经过厚度为 d 、折射率为 $n_2 = 1.5$ 的介质片 2。今若观察到 P_0 为亮点, 求介质片 2 的厚度 d 为多少? (8 分)



3. 今利用半径为 1mm 的圆形光源进行杨氏双孔实验, 光源发光的波长为 $0.63\mu\text{m}$, 它到衍射屏的距离为 1.5m 。问两小孔能发生干涉的最大距离是多少? (8 分)

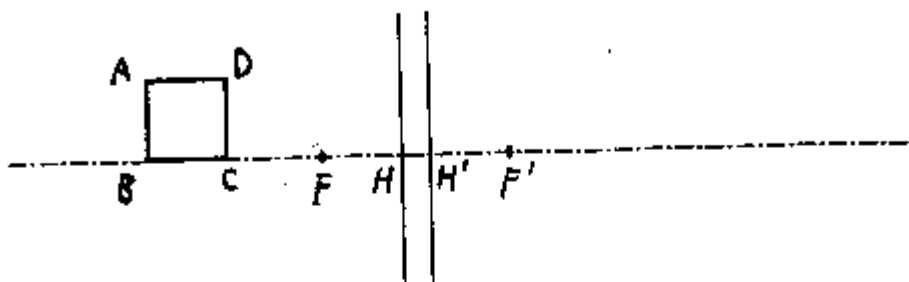
4. 利用波长 $\lambda = 0.63 \mu\text{m}$ 的激光测得一细丝的零级衍射条纹宽度为 1 cm ，若透镜焦距为 50 cm ，求该细丝的直径。(8分)
5. KDP 晶体对某单色光的主折射率为 $n_o = 1.512$ ， $n_e = 1.470$ 。该光在空气中以 60° 角入射到晶体表面，若晶体厚度为 1 cm ，晶体光轴与其表面平行且垂直入射面，求输出面上二光的间距，并绘出光路图及光偏振方向。(8分)
6. 一自然光 I_i 入射到图示电光调制器上，电光晶体为 KDP 晶体， x_1 、 x_2 、 x_3 为主轴方向， x_1' 、 x_2' 、 x_3' 为感应主轴方向，该调制器起偏器 P_1 的透光偏振方向平行于 x_1 轴，且 $P_1 \perp P_2$ 。
- (1) 在 $\lambda = 0.55 \mu\text{m}$ 时，KDP 晶体的 $n_o = 1.512$ ， $\gamma_{63} = 10.5 \times 10^{-12} \text{ m/V}$ ，试求输出光强 I_o 最大时的调制电压 $V_{\text{max}} = ?$
- (2) 简要导出该强度调制器在调制电压 $V = V_0 \sin(\omega_m t + \varphi)$ 时的透过率 $\left(\frac{I_o}{I_i}\right)$ 表达式。(10分)



应用光学试题

1. 简述球差、彗差、象散、场曲、畸变的基本概念。(10分)
2. 作图(设光学系统在同一介质中)

(1) 作正方形 ABCD 的象。



(2) 由轴上实物点 A 和它的实象点 A', 画出光学系统两焦点 F、F' 的位置。



(10分)

3. 一透镜(在空气中), 已知 $r_1 = 60\text{mm}$, $r_2 = -50\text{mm}$, $d = 5\text{mm}$, $n = 1.5$, 求它的焦距 (f' , f) 和主点位置 (l_H' , l_H)。如将这块透镜当作薄透镜来处理, 它的焦距误差是多少毫米(取绝对值)? (10分)
4. 一光学系统(由两个薄透镜组成)对无限远物体成实象, 要求该系统焦距为 $f' = 1000\text{mm}$, 由系统第一面到象平面的距离为筒长, 以 L 表示, 要求 $L = 700\text{mm}$, 由系统最后一面到象平面的距离称为工作距离, 以 l' 表示, 并设 $l' = 400\text{mm}$, 试求组成该系统的两个薄透镜的焦距 (f_1' , f_2') 及其间隔 (d)。 (10分)

5. 一透镜，结构参数为 $r_1 = 100\text{mm}$ ， $r_2 = 80\text{mm}$ ， $d = 10\text{mm}$ ， $n = 1.5163$ ，处于空气中，计算 $L_1 = -500\text{mm}$ ， $U_1 = -2^\circ$ 子午光线的光路 (L_2') (取六位有效数字)。(10 分)