

学科、专业	考试科目代码	考试科目名称	备注
光学工程	837	光学	3 小时

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试题纸上无效。

## 一. 选择题 (每小题 4 分, 共 32 分)

- 太阳光通过一个玻璃棱镜后,
  - 红光偏离入射方向最大
  - 紫光偏离入射方向最大
  - 各种颜色光的偏离一致
  - 蓝光偏离入射方向最大
- 在牛顿环实验中若轻轻下压平面玻璃板上的平凸透镜, 则干涉环将
  - 向外扩大
  - 向内缩小
  - 不变
  - 不能确定
- 完全相干的两束光, 它们的
  - 光强必须相同
  - 波长必须相同
  - 相位必须相同
  - 传播方向必须相同
- 一束自然光从空气以布儒斯特角入射到平面玻璃上, 反射光的偏振态为
  - 自然光
  - 部分偏振光
  - 线偏振光
  - 椭圆偏振光
- 下列四种说法正确的是
  - 光在折射率较大的介质中传播较慢
  - 光在折射率较大的介质中传播较快
  - 光在折射率较大的介质中波长变长
  - 光在折射率较大的介质中频率变小
- 一束光通过吸收介质后的光强
  - 与传播距离成反比
  - 与传播距离的平方成反比
  - 与传播距离成正比
  - 与传播距离的指数成反比
- 黑体辐射谱最大值对应的波长
  - 与黑体温度成反比
  - 与黑体温度成正比
  - 与黑体温度的四次方成正比
  - 与黑体温度的四次方成反比
- 旭日红色的, 原因在于
  - 大气对蓝光吸收较强
  - 大气对红光吸收较强
  - 大气对蓝光散射较强
  - 大气对红光散射较强

## 二. 作图题 (每小题 15 分, 共 30 分, 画在答题纸上)

- 用作图法求图 1 中轴上物点 P 的像 (入射线从左到右)。

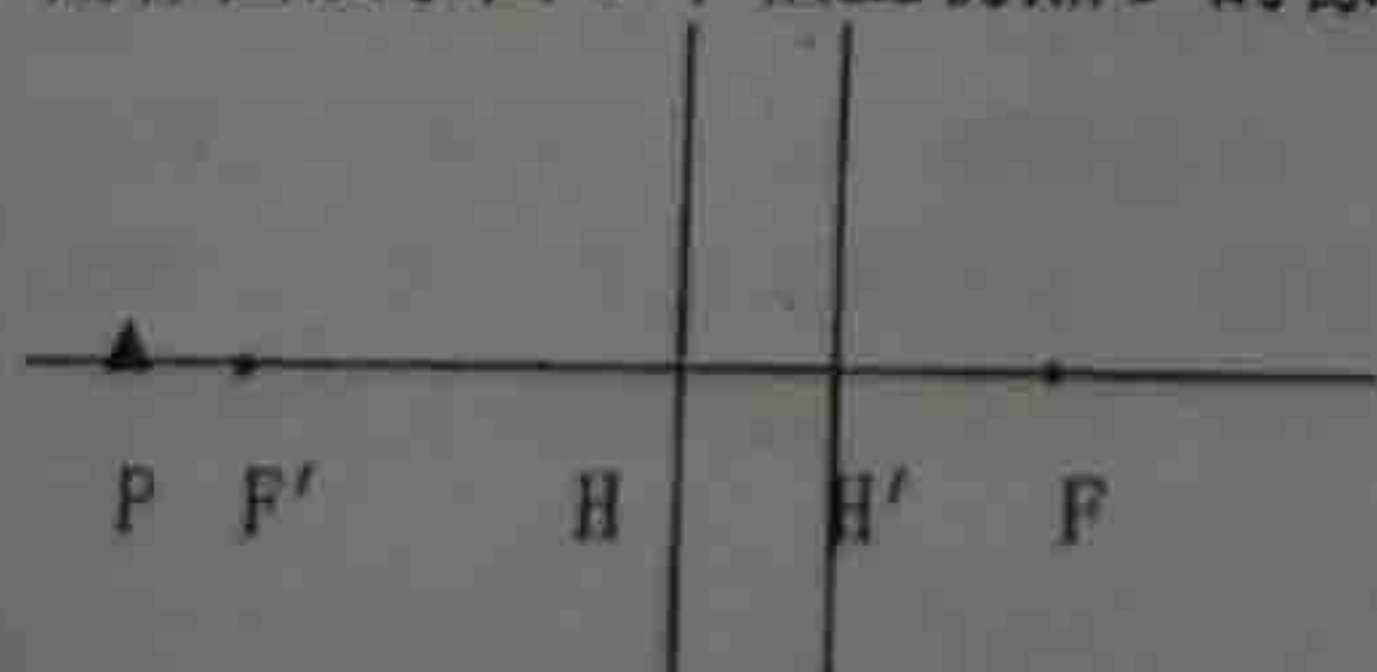


图 1



图 2



# 河北大学 2007 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: A

学科、专业	考试科目代码	考试科目名称	备注
光学工程	837	光学	3 小时

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试题纸上无效。

2. 试画出自然光入射图 2 中棱镜时折射光线的传播方向和振动方向。(设晶体是负的, 主折射率为  $n_o, n_e$ , 玻璃折射率  $n=n_e$ )。

三. (24 分) 如图 3 所示, 曲率半径为  $R$ , 折射率  $n$  为 1.5 的玻璃球置于空气( $n_0=1.0$ )中, 后球面镀银, 若平行光从透明表面入射 (满足傍轴条件), 求最终像点的位置。

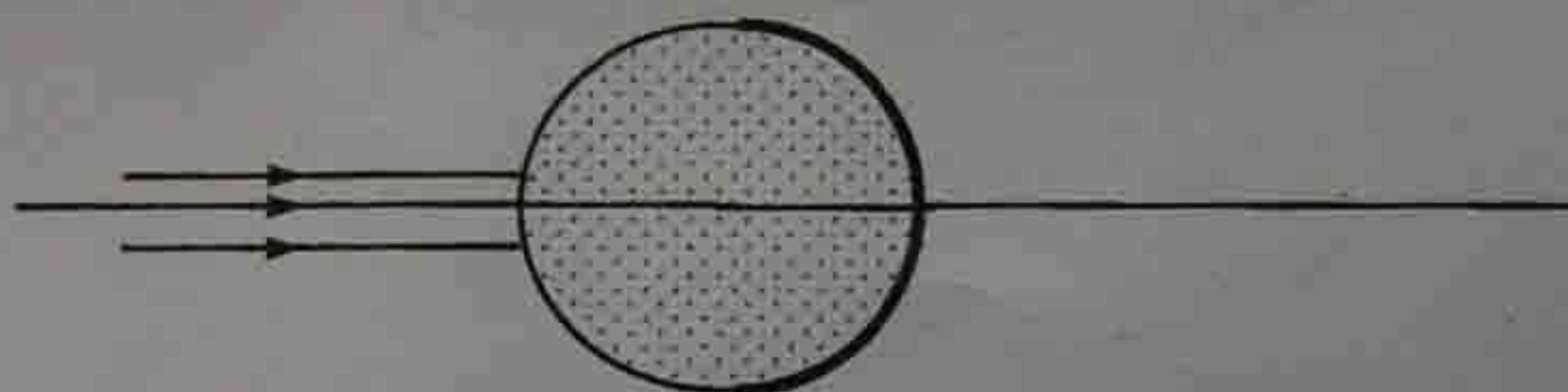


图 3

四. (24 分) 一强度为  $I_0$  的右旋圆偏振光垂直通过四分之一波片 (此波片由负晶体制成,  $o$  光和  $e$  光在晶片中的光程差刚好是  $\lambda/4$ ), 然后再经过一块透振方向相对于四分之一波片光轴向右旋  $15^\circ$  的偏振片, 忽略光的反射、吸收等损失。试分析:

(1) 从四分之一波片出射后, 光的偏振态和强度。

(2) 最后从偏振片出射后, 光的偏振态和强度。

五. (20 分) 一束波长为  $\lambda$  的平行光正入射到狭缝个数  $N=10$ , 单缝宽度  $a=5\lambda/3$ , 光栅常数为  $d=5\lambda$  的平面光栅上,

(1) 试分析在接收屏幕上形成的夫琅和费衍射图样的特征 (包括出现主极强的位置和级别、缺级情况、相邻主极强间次极强的数目)

(2) 计算第一级主极强与单缝主极强之比。

六. (20 分) 一列平面波的传播方向平行于  $X-Z$  平面且与  $Z$  轴成倾角  $\theta$ , 设波长为  $\lambda$ , 振幅为  $A$ , 在坐标原点处的初相位为零。

(1) 写出它在波前  $Z=0$  面上的复振幅分布;

(2) 写出与该列波共轭的波在波前上的复振幅分布;

(3) 设这一对共轭波是相干的, 推导出它们在波前上迭加时产生的强度分布  $I(x, y)$ ;

(4) 当波长  $\lambda=632.8\text{nm}$ ,  $\theta=30^\circ$  时计算波前上干涉条纹的条纹间距。