

河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

卷别: B

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
物理学院共用	光学工程	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. 判断题 (每小题 3 分, 正确的打“✓”, 错误的打“×”)

1. 相干叠加服从光波的叠加原理, 非相干叠加不服从光波的叠加原理。(✓)
2. 随着黑体温度的升高, 黑体辐射谱中能量的分布将向长波方向移动。(X)
3. 菲涅耳波带片主焦点和次焦点光强之比为 1 : 1。(忽略倾斜因子的影响)(✓)
4. 几何光学是波动光学的零波长近似。(✓)
5. 将石英晶体切成垂直于光轴的晶片, 它具有旋光性。(X) ✓
6. 严格地讲, 空气折射率大于 1, 因此在牛顿环实验中若将玻璃夹层中的空气逐渐抽去成为真空时, 干涉环将缩小。(X)

二. 作图题 (画在答题纸上)

1. (15 分) 用作图法求图 1 中物的象。

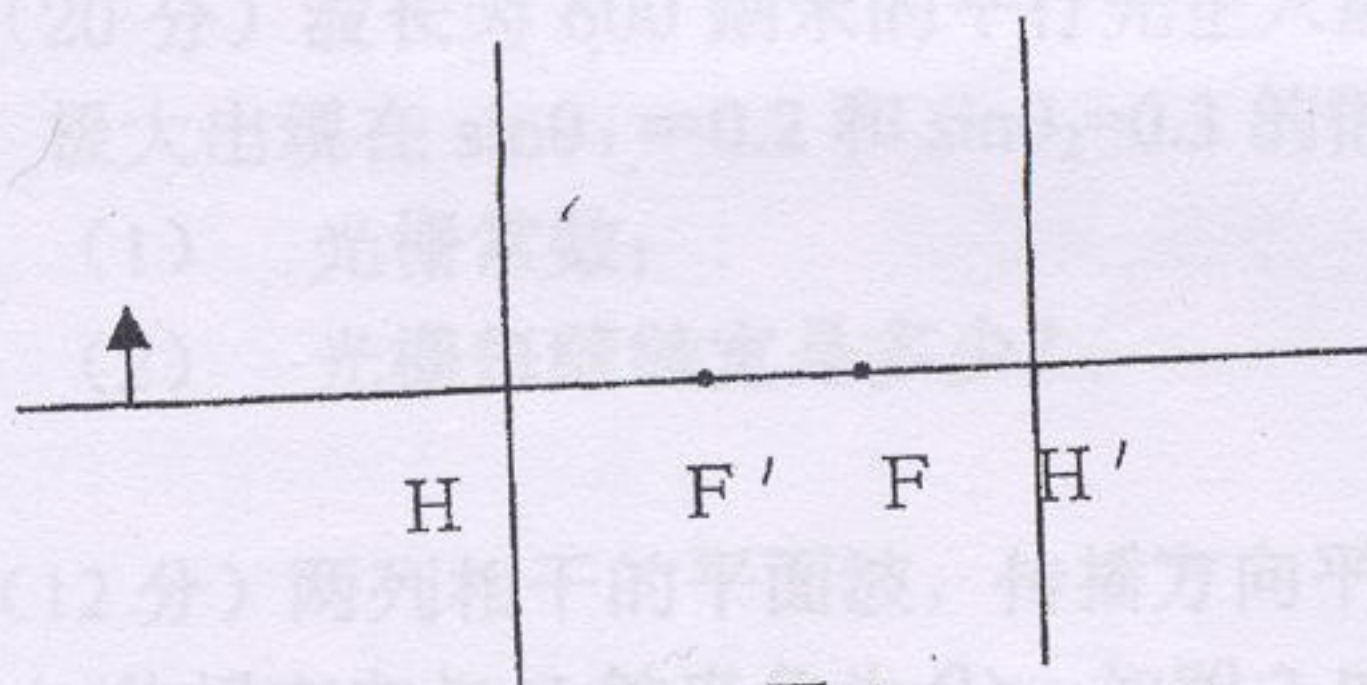


图 1

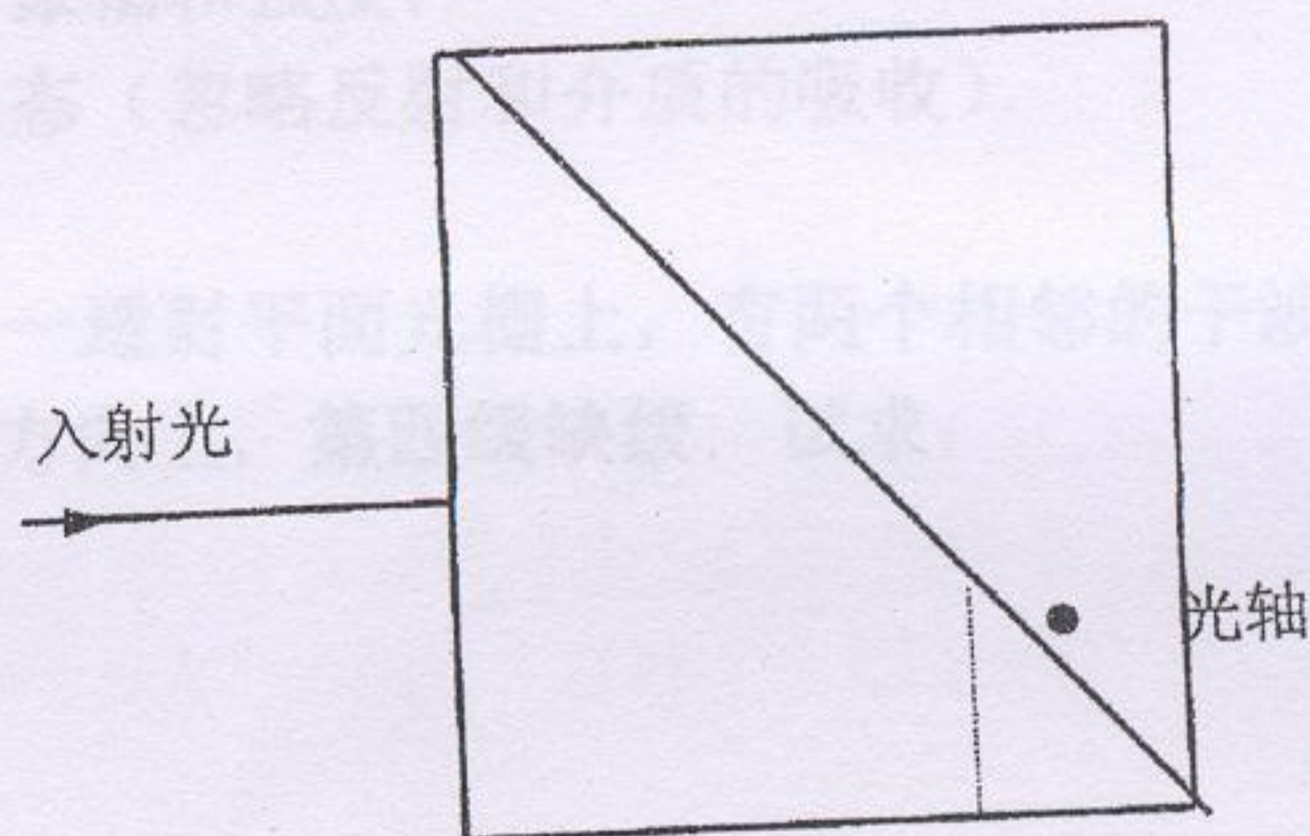


图 2

2. (15 分) 试画出自然光入射时, 渥拉斯顿棱镜 (由负晶体制成, 光轴方向如图 2 所示) 中双折射光线的传播方向和振动方向。

三. 计算题

1. (15 分) 特技飞行员声称他恰能分辨在他下面 5 公里地面上两个黄绿点光源 (波长为 550 纳米)。若瞳孔直径为 4 毫米, 试估算这两个点光源的间距。

河北大学 2005 年硕士研究生入学考试试题

卷别: B

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
物理学院共用		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. (15 分) 从钠中取出一个电子所需的能量为 2.3eV , 试求从钠表面光电发射的截止波长为多少 nm ? (普朗克常量 $h=6.63 \times 10^{-34}\text{J} \cdot \text{s}$)

解 $h\nu = A$

3. (20 分) 人眼前一小物体, 距人眼 25厘米 , 今在人眼和小物体之间放置一块平行平面玻璃板, 玻璃板的折射率为 1.5 , 厚度为 5毫米 . 试问此时看小物体相对它原来的位置移动多远?

4. (20 分) 两偏振片的透振方向夹角为 60° , 在两偏振片之间加入四分之一波片, 波片的光轴方向与两偏振片透振方向夹角的平分线平行, 强度为 I_0 的单色自然光沿轴向通过这一系统. 求:

(1) 通过波片时分解出来的 o 光和 e 光的振幅和强度;

(2) 透过第二个偏振片后光的强度和偏振态 (忽略反射和介质的吸收).

5. (20 分) 波长为 600纳米 的平行光正入射于一透射平面光栅上, 有两个相邻的干涉主极大出现在 $\sin\theta_1=0.2$ 和 $\sin\theta_2=0.3$ 的衍射方向上, 第四级缺级. 试求:

(1) 光栅常数;

(2) 光栅每缝缝宽是多少?

6. (12 分) 两列相干的平面波, 传播方向平行于 $X-Z$ 平面且对称地斜入射到波前 $Z=0$ 面上 (传播方向与 Z 轴夹角为 θ), 如图 3 所示. 设两列平面波的波长为 λ , 振幅相同为 A , 在坐标原点处的初相位均为零. 试写出:

(1) 两列平面波在波前上的复振幅分布.

(2) 波前上的强度分布.

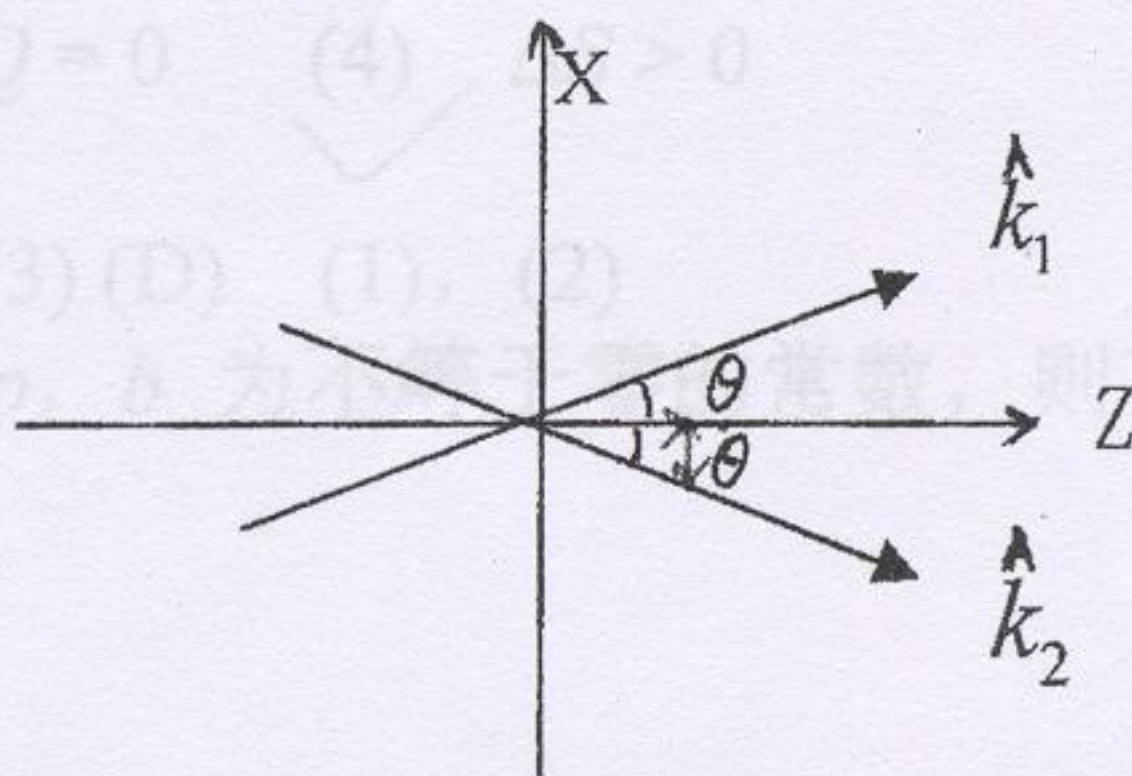


图 3