

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

243

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
光学工程	光学	

特别说明: 答案一律写在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、选择题 (共 27 分, 每小题 3 分。答案一律答在答题纸上, 否则无效。)

1. 在杨氏双缝干涉装置中, 用厚度为 t , 折射率为 n 的透明介质薄片盖住上缝 S_1 , 这时接收屏幕上中央明纹将向何方移动?

- A、上方 B、下方 C、不动 D、不能确定

2. 若空气中一均匀球形透明体能将傍轴平行光束会聚于其背面的顶点上, 此透明体的折射率为

- A、1.5 B、2 C、1.33 D、不能确定

$$\frac{n'}{1} + \frac{n}{3} = \frac{n'-n}{1}$$

3. 两块平玻璃板构成空气劈尖, 左边为交棱, 用单色平行光垂直入射。若在左边轻按一下平玻璃板, 则会看到

- A、条纹间隔变小 B、条纹间隔变大
C、条纹间隔不变 D、不能确定

\uparrow
 $\lambda = \frac{2t}{n}$

4. 某光波可以分解成相互垂直的沿 X、Y 方向振动的两个独立分量, 它们的方程分别是 $E_x = A \cos \omega t$ 和 $E_y = A \cos(\omega t + \pi/2)$, 则该光波的偏振状态是

- A、线偏振光 B、圆偏振光 C、部分偏振光 D、椭圆偏振光

5. 若一个菲涅尔波带片只将前五个偶数半波带遮挡, 其余地方都开放, 衍射场中心强度与自由传播时之比为

- A、121:1 B、100:1 C、81:1 D、64:1

6. 入射光强为 I_0 , 能量一定的光子束经过厚度为 d 的铅版后, 强度减为 $I_0/2$, 若铅版的厚度增加到 $3d$, 它的强度减为

- A、 $I_0/3$ B、 $I_0/6$ C、 $I_0/8$ D、 $I_0/9$

7. 关于光的色散, 下列说法错误的是

- A、正常色散指介质折射率随波长增加而单调下降的现象
B、正常色散指介质折射率随波长减小而单调下降的现象
C、在正常色散区可利用科西公式来求解介质折射率
D、反常色散是任何物质在吸收线 (或吸收带) 附近所共有的现象

8. 某种双折射材料对 600nm 寻常光的折射率为 1.71, 非寻常光的折射率为 1.74, 则用这种双折射材料做成四分之一波片所需的最小厚度为:

- A、 $25\text{ }\mu\text{m}$ B、 $3.0\text{ }\mu\text{m}$ C、 $4.0\text{ }\mu\text{m}$ D、 $5.0\text{ }\mu\text{m}$

本试题共 3 页, 此页是第 1 页。

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

适用专业	卷别: [A]	
光学工程	考试科目	考试时间
	光学	

特别声明: 答案一律写在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

9. 自然光以 60° 入射角照射两介质界面, 反射光为线偏振光, 折射光为
- 线偏振光且折射角是 30°
 - 部分偏振光且折射角是 30°
 - 椭圆偏振光且折射角是 30°
 - 线偏振光, 但须知两种介质的折射率才能确定折射方向

二. 判断题: (共 18 分, 每小题 3 分。正确的打“√”, 错误的打“×”。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 由于微波的波长比光波波长长, 所以同口径的微波望远镜比光学望远镜分辨率低。
- 两列波相干叠时光强不能直接相加, 则波的独立传播定律不成立。
- 菲涅尔圆孔衍射图样的中心总是亮的。
- 光具有波粒二象性, 光在被物质发射和接收时表现出粒子性。
- 在相同时间内, 光波在空气中和在玻璃中, 传播的路程相等, 光程不相等。
- 夕阳呈红色是由于大气对红光散射较强的缘故。

三. 作图题 (共 30 分, 每小题 15 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 用作图法求图 1 中傍轴小物 PQ 的像 (入射线从左到右)。

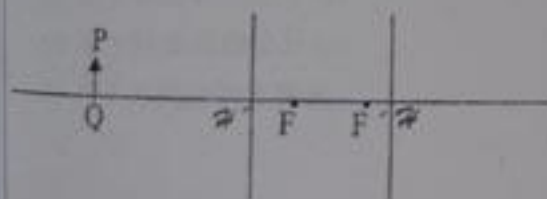


图 1

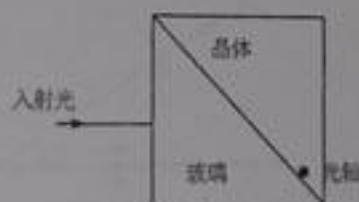


图 2

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。(设晶体是正的, 折射率为 n_o, n_e , 玻璃折射率 $n=n_g$ 。)

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
光学工程	光学	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

四. (20 分) 为了把仪器刻度放大 2 倍, 在它上面置一平凸透镜, 并使透镜的平面与刻度紧贴。已知空气折射率为 $n_0=1$, 透镜的折射率 $n=1.5$, 刻度到球面顶点的距离 $h=30\text{mm}$ 。求:

- (1) 仪器刻度经过球面折射所成像的位置;
- (2) 透镜凸面的曲率半径。

五. (20 分) 在两个正交的偏振片 P_1 和 P_2 之间插入一块相位延迟 $\Delta = -\pi/3$ 的波晶片, 其光轴方向与偏振片 P_1 和 P_2 透振方向的夹角分别为图示的 30° 和 60° 。一束强度为 I_0 的单色平行自然光垂直入射到该装置上, 忽略吸收、反射等损耗, 求

- (1) 从第一个偏振片 P_1 出射后, 光的偏振态和强度;
- (2) 从波晶片出射后, 光的偏振态和强度;
- (3) 从第二个偏振片 P_2 出射后, 光的偏振态和强度。

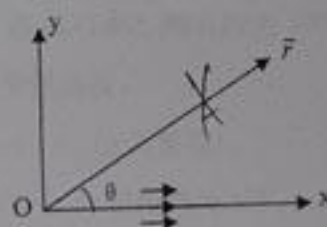


六. (20 分) 宽度为 10cm , 每毫米具有 100 条均匀刻线的光栅, 当波长为 500nm 的准直光垂直入射时, 第四级衍射光刚好消失, 求:

- (1) 每缝的最小宽度;
- (2) 光栅总缝数;
- (3) 第二级衍射光可分辨的谱线的最小波长差。

七. (15 分) 如图所示, 一平面简谐波沿 x 方向传播, 振幅为 A , 波长为 λ 。设在坐标原点处初相位为零。写出:

- (1) 沿 x 轴波的相位分布;
- (2) 沿 y 轴波的相位分布;
- (3) 沿 F 方向波的复振幅。



本试题共 3 页, 此页是第 3 页。