

中山大学

二〇一一年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 860

科目名称: 光学

考试时间: 2011 年 1 月 16 日下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

一、填空 (30 分, 每个空格 3 分)

1. 几何光学将光作为能量的载体, 其基本模型是将光看做是沿着传播方向前进的 (), 波动光学则将光看做是向空间中某一方向传播的 (), 而爱因斯坦提出的 () 则赋予了光的 () 和 () 双重特征, 只是在不同的条件下, 光的特征的表现有所不同。
2. 光谱的单色性越好, () 越长, () 越好。
3. 自然光具有各个方向的偏振, 但是没有 () 的偏振方向, 可以把它分解成互相垂直的两个偏振分量, 但是这两个偏振不具有 () 的位相差; 圆偏振光可以分解成互相垂直的两个偏振分量, 这两个分量具有 () 位相差。

二、选择 (30 分, 每题 5 分)

1. 半波损失中的波长值是指 [] 中的波长。
A. 入射介质 B. 折射介质 C. 真空
2. 对于一个相对于 λ 波长的波晶片, 垂直入射至晶片中的 e 光和 o 光 []
A. 传播的路程相等, 走过的光程相等
B. 传播的路程不相等, 走过的光程不相等
C. 传播的路程相等, 走过的光程不相等
D. 传播的路程不相等, 走过的光程相等
3. 偏振光垂直入射至四分之一波片, 波片的轴与偏振方向成 45° 角, 出射的光为 [] 光。
A. 线偏振 B. 圆偏振 C. 椭圆偏振 D. 部分偏振
4. 激光全息照相中, 如果采用拍摄时的参考光再现, 可以观察到在原来物的位置上的 []
A. 虚像 B. 实像 C. 直接投射的光 D. 虚像, 但是凸凹反转
5. 由两块玻璃片 ($n_1 = 1.75$) 所形成的空气劈形膜, 其一端厚度为零, 另一端厚度为 0.002 cm 。现用波长为 700 nm 的单色平行光, 一束光以某个角度入射其上形成的干涉条纹数为 27 条, 如果将装置置于水中 (折射率为 1.33), 条纹数为 ()。
A. 27 B. 36 C. 56 D. 100
6. 一片 800 nm 光的半波片上正入射一束 400 nm 的偏振光, 波片后放置一个透振方向为水平方向的偏振片, 当旋转波片至光轴与水平方向夹角为 30° 时, 其后的偏振片出现消光现象, 那么 400 nm 的光的偏振态为 () 光。
A. 圆偏振 B. 椭圆偏振 C. 线偏振 D. 部分线偏振

三、简答（40 分，每题 8 分）

1. 光的叠加
2. 光的偏振
3. 色散
4. 瑞利散射
5. 薄透镜

四、证明、计算及作图（50 分，第 1、3 小题各 15 分，第 2 小题 20 分）

1. 用费马原理推导斯涅耳定律的折射公式。
2. 绿光 500.0nm 的正入射到光栅常数为 $2.5\times 10^{-4}\text{cm}$ ，宽度为 3.0cm 的光栅上，聚光镜的焦距为 50.0cm 。求
 - （1）第一级光谱的线色散；
 - （2）第一级光谱能分辨的最小波长差；
 - （3）该光栅最多可以看到第几级光谱。
3. 现有一方解石晶体，其光轴与晶体切割平面成一个小角度，自然光垂直入射，请用惠更斯作图法和透视图示分别画出光在晶体中的传播情况。