



2016 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

\*\*\*\*\*

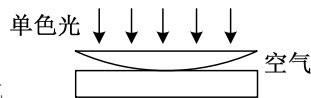
招生专业与代码：光通信与光传感/0803Z1

考试科目名称及代码：光学/834

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

一、 选择题（每道题有多个备选答案，只有一个是正确的，请将正确答案写在答题纸上。本大题共计 10 小题，每题 5 分，共 50 分）

- 光波由空气入射到水中，不变的物理量是  
A. 传播常数 B. 频率 C. 波速 D. 光强
- 设光在真空中的波长为 500nm，它在折射率为 1.5 的介质中传播 1mm，引起的相位变化最接近下面哪个数值  
A.  $1.5 \times 10^{-3}$  B.  $1.9 \times 10^{-2}$  C. 18.85 D.  $1.9 \times 10^4$
- 当线偏振光入射到  $1/2$  波片，出射光可能为  
A. 线偏振光 B. 椭圆偏振光 C. 圆偏振光 D. 以上皆有可能
- 如图所示，用单色平行光垂直照射到牛顿环上，可以观察到环形的干涉条纹，若将牛顿环



由空气移至水中，干涉条纹如何变化

- 条纹由里向外移动，环变大 B. 条纹由外向里移动，环变小  
C. 条纹由中心向外冒出 D. 条纹向中心收缩并消失
- 自然光以布鲁斯特角入射到介质界面，其透射光为  
A. 椭圆偏振光 B. 线偏振光 C. 部分偏振光 D. 仍为自然光
- 光波斜向下入射到介质界面，发生全反射的情况不包括  
A. 光由光密介质入射到光疏介质 B. 入射界面以下的光波场能量为零  
C. 入射角大于临界角 D. 反射光强等于入射光强
- 在白光产生的夫琅禾费衍射中，一级衍射光斑的外围呈什么颜色  
A. 红色 B. 蓝色 C. 绿色 D. 白色
- 若将杨氏双缝干涉装置从水中移到空气中，干涉条纹间距将  
A. 不变 B. 变宽 C. 变窄 D. 不能确定
- 透过一层厚的玻璃挡板观察物体，物体位于视线的斜下方，而玻璃挡板竖直放置，试问看到物体的像将

- A. 位于物体的偏上方    B. 位于物体的偏下方    C. 与物体重合    D. 观察不到物体

10. 关于相干和非相干叠加，下列说法不正确的是

- A. 相干叠加的光强一般不能直接相加    B. 非相干叠加的结果是光强直接相加  
C. 相干叠加满足复振幅的线性叠加    D. 非相干光不满足复振幅的线性叠加

二、简答题（请简要给出解答或分析过程，本大题共 100 分，第 1 题 25 分，第 2 题 17 分，第 3 题 18 分，第 4 题 20 分，第 5 题 20 分）

- 平面电磁波的电场表达式为  $E_x = (50 \text{ V/m}) \cdot \exp[i(-\pi \times 10^{15} t + 5\pi \times 10^6 z + \pi/4)]$ ， $E_y = 0$ ， $E_z = 0$ ，设光在真空中的光速为  $3.0 \times 10^8$  米/秒，求该电磁波频率、真空中的波长、振幅、原点的初相位以及传输媒质的折射率。
- 解释“未见其人，先闻其声”这一现象产生的物理原因。
- 试述如何辨别自然光、线偏振光、椭圆偏振光和部分偏振光四种光。
- 在正交的两偏振片  $P_1$  和  $P_2$  之间插入偏振片  $P_3$ ， $P_1$  和  $P_3$  的夹角为  $\theta$ ，一束强度为  $I$  的自然光入射到  $P_1$  并通过这一系统。问：旋转偏振片  $P_3$  一周， $P_2$  后的出射光强将出现几次极大和极小？并求出极大和极小的方位和透过的光强。
- 如下图所示，两束相干的平行光束，传播方向平行于  $xz$  平面，对称地入射到记录介质，入射角与  $z$  轴夹角均为  $\theta$ ，记录介质平面与  $xy$  面平行（如图虚线所示），光波长为  $\lambda$ ，问：
  - 试述在记录介质上观察到的干涉条纹的形状。
  - 干涉条纹的间距是多少？
  - 若  $\theta=30^\circ$ ，光波长是  $500\text{nm}$ ，如果记录介质的空间分辨率为  $2000$  根/mm，这介质能否记录上述条纹？为了记录干涉条纹，记录介质的空间分辨率最小应为多大？

