



2018 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

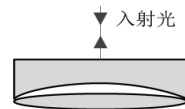
招生专业与代码：光通信与光传感/0803Z1

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）

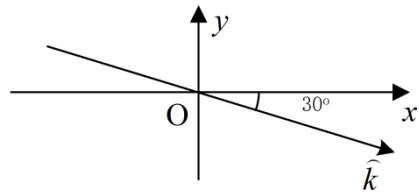
- 当光从光密介质（水）入射到光疏介质（空气）中时，正确的是
A.光的波长变小 B.光的传播速度变大 C.光的振动频率变快 D.折射角比入射角小
- 线偏振光经过 $1/2$ 波片后，出射光为
A. 圆偏振光 B. 椭圆偏振光 C. 线偏振光 D. 以上皆有可能
- 一束自然光由空气（折射率为 1.0）入射到玻璃介质（折射率为 1.5），反射光与透射光传播方向夹角为 90 度，入射角为：
A. $\sin^{-1}(0.33)$ B. $\sin^{-1}(0.67)$ C. $\tan^{-1}(0.67)$ D. $\tan^{-1}(1.5)$
- 由 A,B 两个结构相同的激光器发出的具有相同振动方向和频率的两束光波，相遇后，
A. 相干 B. 可能相干 C. 不相干 D. 无法确定是否相干
- 在杨氏双缝干涉实验中，在两缝后各置一个完全相同的偏振片，并使两个偏振片的偏振化方向分别与缝成 90 度和 0 度角，则屏幕上
A. 干涉条纹位置不变，平均亮度减半 B. 干涉条纹位置变化，平均亮度不变
C. 干涉条纹消失，平均亮度为零 D. 干涉条纹消失，平均亮度减半
- 光学晶片的快慢轴折射率分别为 1.553 和 1.560，对于波长为 650nm 的光，制作 $1/4$ 波片所需晶片的最小厚度为：
A. $23.2 \mu\text{m}$ B. $46.4 \mu\text{m}$ C. $72.9 \mu\text{m}$ D. $92.9 \mu\text{m}$
- 一束波长为 λ 的单色光从空气垂直入射到折射率为 n 的透明晶片上，下列哪种晶片厚度获得的反射光能量最强：
A. λ/n B. $\lambda/2n$ C. $3\lambda/2n$ D. $3\lambda/4n$
- 如图所示，把一平凹透镜放在凸透镜上，中间为空气隙，反射光呈圆环形干涉图样。若入射光是白光，对于环心的干涉亮条纹，条纹外围最可能呈什么颜色：
A. 绿色 B. 红色 C. 蓝色 D. 白色
- 在迈克尔逊干涉实验中，光波长为 λ ，若改变其中一个干涉臂的长度，引起干涉条纹中心处的亮度由最弱逐渐过渡为最强，则干涉臂的长度变了多少：
A. $\lambda/4$ B. $\lambda/2$ C. λ D. 2λ
- 在夫琅禾费单缝衍射实验中，对于给定的狭缝宽度，当入射单色光的波长变大时，除中央亮纹的中心位置不变外，各级衍射条纹



A.对应的衍射角变大 B.对应的衍射角变小 C.对应的衍射角也不变 D.条纹可见度下降

二、简答题（请给出解答或分析过程，本大题共 100 分，第 1 题 22 分，第 2 题 15 分，第 3 题 21 分，第 4 题 21 分，第 5 题 21 分）

1. 平面电磁波在 xy 平面传输，波矢方向如图所示，在原点 O 点的振动形式为 $E = 25 \cdot \exp\left[i\left(-1.2\pi \times 10^{15}t + 3\pi / 4\right)\right]$ ，设光在真空中的传播速度为 $3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ ，传输媒质的折射率为 1.5，求：①该电磁波的频率、真空中的波长，光在该介质中的传播常数、振幅大小、原点初相位。②求该平面电磁波在 x 方向和 y 方向的空间周期；③对于一空间点 $(\sqrt{3} \mu\text{m}, 1 \mu\text{m})$ ，其振动相位比原点落后多少？



- 白光是一种复色光，在某种情况下，它可被分解为红橙黄绿青蓝紫等许多种颜色的单色光，试列举在自然界中的这种分光的现象，并解释其原理。
- 一平行平板玻璃的厚度为 h ，折射率为 n ，当波长为 λ 的光由空气入射到玻璃表面并穿透该玻璃，则：①若入射光的入射角度为 θ 时，透射光相对于入射光的平移量为多少？列出表达式，并分析当 θ 为多大时，获得平移量最大？最大的平移量是多少？②光在平板玻璃中的传播速度是多少？若入射角为 θ 时，光在通过玻璃平板时的相移是多少？③如果在玻璃平板上方放一不透光的圆形纸片，在玻璃板下表面有一点，是在玻璃板上任何方向都看不到的，问该圆形纸片的最小直径应为多少？
- 在杨氏双缝干涉实验中，两缝间距为 0.5 毫米，观察屏与双缝平行放置且距双缝的距离为 1 米，点光源放于双峰连线的中垂线上，且距双峰 50cm，它发射波长为 600 纳米的单色光，问：①在观察屏上看到的干涉条纹的间距是多少？②用折射率为 1.5 的很薄的介质薄片覆盖在双缝实验中的一条缝上，这时屏上的第八级亮条纹移到原来的零级亮条纹的位置上，求此介质片的厚度是多少？③若将点光源向上平移 2mm，屏上干涉条纹如何移动，移动多少距离？④若将实验装置由空气中搬到水中，水的折射率是 1.33，干涉条纹间距如何变化？变化后的条纹间距是多少？
- 如图所示是由两个平板玻璃构成的一干涉装置，一端接触，另一端中间垫一夹片，夹片高度为 H ，波长为 $\lambda=650\text{nm}$ 的单色光从上方入射，共检测到 80 个周期的条纹，问：①计算夹片的高度是多少？接触点 M 点处对应的干涉条纹为亮纹还是暗纹？②若观察到的干涉条纹的出现弯曲，如图所示，弯曲部分的顶点恰好在条纹间距一半的位置，则对应玻璃表面是凸起还是凹陷，凸起或凹陷的高度为多少？③在①中，如果夹片高度发生了变化，在距接触点 M 点为 $x=10\text{cm}$ 的附近，观察到干涉条纹向右移动了 0.5mm ，问夹片高度增大还是减小，相对变化量 $\Delta H/H$ 是多少？

