

2022 ~2023 学年第 1 学期期末考试试卷

(C) $f_{\text{红}}: f_{\text{绿}} = 3: 4, \lambda_{\text{红}}: \lambda_{\text{绿}} = 4: 3$ (D) $f_{\text{红}}: f_{\text{绿}} = 3: 4, \lambda_{\text{红}}: \lambda_{\text{绿}} = 3: 4$

《工程光学（2）》（A 卷 共 4 页）

（考试时间：2023 年 3 月 4 日）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	成绩	核分人 签字
得分												

一、选择题（共 24 分，每小题 2 分）

1、单缝夫琅和费衍射第三级暗纹所对应的半波带数目是（ ）

(A) 2 (B) 4 (C)6 (D)8

2、光从空气正入射一透明薄膜（折射率是 n ），想要反光强度最大，薄膜的厚度应至少为（ ）

(A) $\frac{\lambda}{2}$ (B) $\frac{\lambda}{4}$ (C) $\frac{\lambda}{2n}$ (D) $\frac{\lambda}{4n}$

3、线偏振光经过半波片后，偏振态是（ ）

(A) 线偏振光 (B) 圆偏振光 (C)椭圆偏振光 (D)无法确定

4、一束光从介质 1 入射到介质 2 中，起偏角为 θ_1 ，从介质 2 入射到介质 1 中，起偏角为 θ_2 ，若知道 $\theta_1 < \theta_2$ ，则介质折射率之间的关系（ ）

(A) $n_1 < n_2$ (B) $n_1 > n_2$ (C) $n_1 = n_2$ (D)无法判断

5、考虑一波带片，光经过它光强是没有波带片时的 400 倍，则波带的数目为（ ）

(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40

6、红光在水中和绿光在真空中的波长相同，在水中，红光和绿光的折射率为 3：4，那么请问在真空中，红光：绿光（ ）

(A) $f_{\text{红}}: f_{\text{绿}} = 4: 3, \lambda_{\text{红}}: \lambda_{\text{绿}} = 4: 3$ (B) $f_{\text{红}}: f_{\text{绿}} = 4: 3, \lambda_{\text{红}}: \lambda_{\text{绿}} = 3: 4$

7、用两个斜入射的平面波拍摄全息光栅，想要让形成的光栅条纹更密，那么应该（ ）

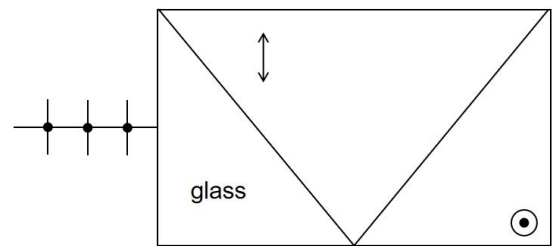
(A) 减小 λ ，增大 θ (B)减小 λ ，减小 θ (C)增大 λ ，增大 θ (D)增大 λ ，减小 θ

8、考虑检验工件的平整度，若干涉条纹呈现以下图样，则工件（ ）

(A) 凸起， $\frac{\lambda}{2}$ (B)凸起， $\frac{\lambda}{4}$ (C)凹起， $\frac{\lambda}{2}$ (D)凹起， $\frac{\lambda}{4}$

二、简答题（共 24 分，每小题 6 分）

1.一束自然光入射到一个玻璃和方解石胶合的棱镜中，请画出光的传播方向以及偏振状态



- 5.考虑一个迈克尔逊干涉仪，点光源放在透镜的焦点之内。
- （1）当 M_1 和 M_2 严格垂直时，条纹是什么样子的？
- （2）当 M_1 和 M_2 不垂直时，条纹是什么样子的？
- （3）考虑光源是复色光时， G_2 的用途是什么？当 M_1 和 M_2' 之间距离超过一定限度时，看见的条纹是什么样子的？

2. 两束振幅和初相位都相等的左旋圆偏振光和右旋圆偏振光相遇，光场的偏振态变成什么样？
3. 光学拍发生的条件是什么？有什么特点？有什么应用？
4. 考虑单缝夫琅和费衍射，当缝宽分别为波长 λ 的 1 倍，10 倍，100 倍时，中央亮纹的半角宽度是多少？请简要分析一下这种现象

三、计算题（共 10 分，每小题 17、10、9 分）

1. 一束波长为 600nm 平行自然光，入射到一个正交偏振片（ P_1 、 P_2 ）组成的系统里，现在在两个偏振片中间加入一个石英波片，厚度为 0.4mm， $n_o = 1.544$ ， $n_e = 1.553$ ，请问

- （1）经过偏振片 P_1 后的光强和偏振态？
- （2）经过石英波片后的光强和偏振态，并写出光矢量末端的振动轨迹方程？
- （3）经过偏振片 P_2 后的光强和偏振态？

6. 现考虑一个有 5 条缝的多缝夫琅和费衍射，入射光的波长为 600nm，缝宽 $a = 2\mu m$ 缝间距 $d = 6\mu m$ ，请以 $\sin\theta$ 为横轴， I/I_0 为纵轴，画出衍射分布的图样。当缝间距 $d = 8\mu m$ 时，衍射图样怎么变？

3. 现在考虑一个相控天线阵列，单元之间的距离为 $\frac{3\lambda}{4}$ ，其中光经过每个单元后之间又有一定的相位变化，相邻两个之间变化差为 $\frac{\pi}{2}$ ，如第一个单元为 0，第二个单元为 $\frac{\pi}{2}$ ，第三个单元为 $2 \times \frac{\pi}{2}$ ，以此类推。请问正入射的光有几个衍射级次？（提示：可以看成光栅）

2.考虑一个双缝干涉装置，一个缝宽为 d ，另一个缝宽为 $2d$ ，在一个缝的前面加上一个厚度为 h 、折射率为 n 的玻璃板，请问 P_0 处的光强是多少？条纹的可见度时多少？