

2020-2021秋冬学期《物理光学》普通班 (by: 18级CZD)

概要：这次期末考选择题（14*2）和填空题（14*2）占了试卷的大头，大部分考基本概念，有些出得比较细，平时搞懂概念很重要。（没按顺序，想起啥写啥）

选择题

- 1.水的折射率为1.33，在水面上正向看月亮的像，其亮度和月亮的亮度比值是多少？（菲涅尔反射公式）
- 2.下面哪些情况光波不发生干涉？（记住干涉的三大条件即可）
- 3.全息图挡掉一半，复现时的特征如何？
- 4.一个直径为D的物镜镜头，其艾里斑尺寸为e，如果用一个D/2的黑屏挡住物镜镜头的中间部分，那么艾里斑的直径怎么变化？
- 5.光栅的分辨本领，记住 $A=mN$
- 6.一束线偏振光以布儒斯特角入射，如果透过率为1，那么偏振方向如何？（记住是p光还是s光会全折射，p光和s光定义）
- 7.两个偏振片怎么摆能消光，如果自然光入射？
- 8.一个正弦光栅，在其频谱面上挡掉零级谱，只留下 ± 1 级，那么此时像面上光栅周期时原来的几倍？

填空题

- 1.一个透镜成像系统，相干光平行照射，成像平面中心强度为I，用一个相位延迟器件挡住上半部分，如果相位延迟为 3π ，中心强度为多少？如果相位延迟为 2.5π 呢？
- 2.一个红光光波 $\lambda=580\text{nm}$ ，折射率为1.33，介质中波长为多少？介质中光速？光在介质中什么颜色？（红色，什么颜色是看频率，不是波长！！lz这套题含恨，没反应过来）
- 3.杨氏双缝干涉，求一个条纹间距（记公式），光程差，还有求一个光源的最大允许尺寸（空间相干性）
- 4.求两个方向的空间频率，告诉波矢k的方位角，告诉波长，直接套公式
- 5.晶体光学，线偏振光垂直入射晶体，告诉 n_o 和 n_e ，光轴与截面法线有一个小角度 2° ，求e光的折射率（题目给了那个复杂的公式），求o光和e光的相位差，求离散角（这个公式还是要自己记得）

作图题（6分）

用惠更斯作图法验证折射定律（等光程，找图中几何关系）

大题

1.闪耀光栅的题（8分）

- (1) 告诉周期d，光栅的刻线数N，光谱在2级衍射上闪耀，闪耀波长为 400nm ，求闪耀角 γ 。
- (2) 求分辨本领和光栅的尺寸
- (3) 光栅的自由光谱范围

2. 杨氏干涉和线偏振结合的题 (10分)

(1) 告诉波长, 双缝与屏的间距, 以及双缝宽度, 求条纹间距与对比度 (设屏中心光强为 I) (偏振方向一样就按普通干涉来处理)

(2) 这个时候将偏振片 B 顺时针旋转 30° , C 偏振片逆时针旋转 30° , 其他条件不变, 此时是否还有干涉条纹? 如果有, 求出条纹间距, 对比度, 以及此时中心光强。如果没有, 请说明理由。

(3) 在第 (1) 问的基础上, 将偏振片 B 顺时针旋转 45° , C 偏振片逆时针旋转 45° , 撤走偏振片 D, 此时是否还有干涉条纹? 如果有, 求出条纹间距, 对比度, 以及此时中心光强。如果没有, 请说明理由。

3. 光学信息处理 (4f 系统成像, 10分)

用一束相干光 (平面波入射) 照射一张图片, 图片的振幅透射系数为 $t(x) = t_1 + t_2 \cos(2\pi ux)$ 。 $u = 500 \text{ m}^{-1}$

(1) 图像频谱有什么特征? 其相对强度分布如何?

(2) 求像面光强分布

(3) 如果挡掉零级谱, 求像面光强分布, 此时像面图片的空间频率为多少? (题目中感觉少了条件, 各位童鞋把入射光强度当为 1 来做吧)

(4) 如果挡掉其中一个 1 级谱, 求像面光强分布, 此时像面图片的空间频率为多少?

4. 琼斯矩阵表示光的偏振态, 已知一个右旋椭圆偏光的长短轴之比为 2: 1。 (10分)

(1) 写出该右旋椭圆偏光的琼斯矢量

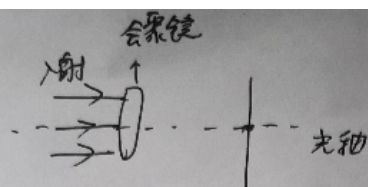
(2) 写一个与上述右旋椭圆偏光正交的琼斯矢量

(3) 用琼斯矩阵的方法证明 (1)(2) 两个矢量垂直

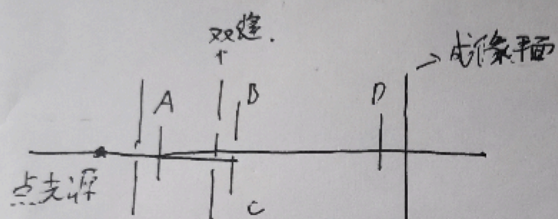
(4) 写出一个左旋圆偏振光的琼斯矢量

(5) 将 (4) 中的矢量用 (1)(2) 中得到的矢量线性表示

填空题 1:

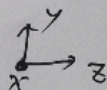


大题 2:



A-B-C-D均为起偏(检偏器)

初始均为y方向
透光轴



大题 3:

