

四川大學

13

2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 光学
科目代码: 541#
适用专业: 光学

(试题共 2 页)

(答案必须写在试卷上, 写在试题上不给分)

一、单选题 (选择一个正确答案, 每小题 3 分, 共 18 分)

- 1、共轴理想光学系统中, 垂轴放大率为+1 的平面称为
(A) 焦平面 (B) 主平面 (C) 节平面 (D) 子午面
- 2、杨氏双缝干涉中, 相邻亮条纹和相邻暗条纹的间隔与下面所列的那一种因素无关
(A) 干涉级次 (B) 光波的波长 (C) 幕到双缝的距离 (D) 双缝的间隔
- 3、下列那一种干涉现象不属于分振幅干涉
(A) 薄膜干涉 (B) 迈克耳逊干涉 (C) 杨氏双缝干涉 (D) 马赫—曾德尔干涉
- 4、在正常的照度下, 人眼瞳孔的直径约为 2 毫米, 可见光中人眼最灵敏的波长为 5500 埃, 设人眼的折射率为 1.336, 此时人眼的最小分辨角是
(A) 1.25×10^{-4} 弧度 (B) 2.5×10^{-4} 弧度 (C) 2.05×10^{-4} 弧度 (D) 3.35×10^{-4} 弧度
- 5、自然光从空气中以多大的角度入射到折射率为 1.5 的玻璃介质时, 反射光为垂直于入射面的线偏振光
(A) 48.2° (B) 33.7° (C) 41.8° (D) 56.3°
- 6、对于间距 $d = 5\text{mm}$ 的法—珀标准具, 入射光波长为 $\lambda = 5461$ 埃, 则其自由光谱范围(或标准具常数)是
(A) 0.3 埃 (B) 0.6 埃 (C) 0.15 埃 (D) 0.5461×10^{-5} 埃

二、简答题 (每小题 6 分, 共 30 分)

- 1、提高显微镜分辨率的主要途径是什么?
- 2、简述确定光学系统孔径光阑的方法。
- 3、什么是衍射光栅? 其作用和种类有哪些?
- 4、什么是绝对黑体? 它是否总是黑色的? 为什么?
- 5、为什么声波的衍射比光波的衍射更加显著?

三、计算题 (共 52 分, 任意选做其中 4 题, 每题 13 分)

1. (13 分)

高空侦察机离地面 $2 \times 10^4 \text{ m}$, 如果它携带的照相机能分辨地面相距 10cm 的两点, 照相物镜口径至少有多大? 若该照相物镜的焦距为 500mm, 为充分利用物镜的分辨能力, 应选用多大分辨率的底片? (设底片的感光波长为 500nm)

2. (13 分)

折射率分别为 1.5163 和 1.6475 的两玻璃板, 使其一端相接触, 形成一 λ 的空气尖劈。将波长为 633nm 的单色光垂直投射在劈上, 并在上方观察该劈的干涉条纹。(1) 试求条纹间距; (2) 若将整个劈浸入折射率为 1.52 的油中, 则条纹间距变为多少? (3) 试定性说明当劈浸入油中后, 干涉条纹将如何变化? (4) 若其中一块为标准平面平晶, 但观察到非规则的干涉条纹, 这一现象说明什么问题?

3. (13 分)

已知一块每英寸 ($=2.54\text{cm}$) 有 15000 条刻线的衍射光栅。(1) 试证明, 如果使用波长范围从 400nm 到 700nm 的白光光源, 第二级和第三级光谱会重叠; (2) 在二级光谱中, 钠的波长分别为 589nm 和 589.6nm 的两条谱线间的角距离是多少?

4. (13 分)

一束左旋圆偏振光 ($\lambda = 589.3\text{nm}$) 正入射到 $5.141 \times 10^{-3} \text{ mm}$ 厚的方解石晶片 (其光轴与表面平行) 上, 试问出射光束具有什么样的偏振态? 已知 $n_o - n_e = 0.17195$.

5. (13 分)

有一玻璃半球, 折射率为 1.50, 半径为 50 毫米, 其中的平面镀银。一个高为 10 毫米的小物放在球面顶点前方 100 毫米处, 求经过这个系统最后所成像的位置、大小、虚实和正倒。

