

中国计量大学

2021 年硕士研究生招生考试试题

考试科目代码：807

考试科目名称：物理光学

所有答案必须写在报考点提供的答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、简答题（每小题 5 分，共 6 小题，共 30 分）

- 1.请分别写出会聚和发散球面波的复振幅表达式
- 2.光波干涉的条件
- 3.互补衍射屏
- 4.光波的相速度和群速度
- 5.光栅的色散
- 6.晶体的光轴、主平面与主截面

二、（20 分） 一列平面光波从 A 点传播到 B 点，在 AB 之间垂直插入一透明薄片，其厚度为 $h=1\text{mm}$ ，折射率 $n=1.5$ 。假定光波的波长为 500nm ，请推导出插入透明薄片后 B 点相位变化表达式并计算 B 点相位的变化。

三、（25 分） 用波长为 600nm 的光产生迈克耳逊干涉条纹，先看到干涉场中有 12 个亮环，且中心是亮的；移动平面镜 M_1 后，看到中心消失了 10 环，而此时干涉场中还剩有 10 个亮环，试求（设中心亮斑不算第一个亮环）：

- 1.移动平面镜 M_1 后，等效空气层的厚度是变薄还是变厚？（5 分）
2. M_1 移动的距离；（4 分）
3. M_1 移动前中心亮斑的干涉级次和相应的等效空气层厚度；（12 分）
4. M_1 移动后，从中心向外数第 5 个亮环的干涉级次。（4 分）

四、(15分) 不透明细丝的夫琅和费衍射图样中，中央主极大的半宽尺寸为 1.5mm，所用透镜的焦距为 30mm，光波波长为 550nm，求细丝的直径是多少。

五、(25分) 在光栅衍射实验中，波长为 500nm 的单色光垂直照射到每毫米有 500 条刻痕的光栅上，求：

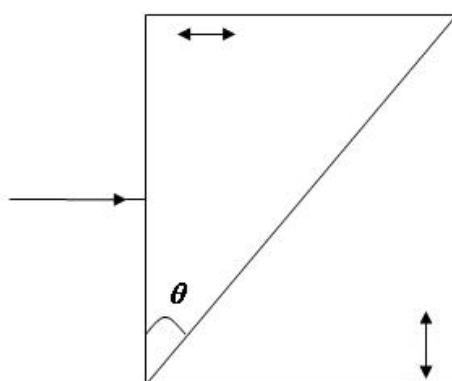
1. 第一级和第三级明纹的衍射角；(10分)
2. 若此光栅常数与缝宽之比为 2:1，问最多能看到几条明纹。(15分)

六、(15分) 一组含有 4 张偏振片的系统，该系统中每张偏振片的透光轴方向相对于前面一片偏振片的透光轴方向均沿顺时针方向旋转 30° 角，求光强为 I_0 的自然光通过这一系统后的强度是多少？

七、(20分)

1. 波长为 589.3nm 的钠黄光从空气射入方解石晶片，晶片的光轴与表面成 60° 角，方解石晶片对钠黄光的主折射率为 $n_o = 1.6584$ ， $n_e = 1.4864$ ，问以多大的角度入射，可以使其在晶片内不发生双折射？(晶片光轴在入射面内)(10分)

2. 如图 1 所示，自然光垂直入射到由石英晶体制作的棱镜中(注：石英晶体为正晶体)，光轴如图所示，画出其折射光及出射光的传播方向和偏振方向示意图。(10分)



(石英晶体)

图 1

【完】