

河 北 工 程 大 学

二〇二〇年硕士研究生招生考试试题（正题）

考试科目代码 815 考试科目名称 光学

所有答案必须写在答题纸上，做在试题纸或草稿纸上无效。

一、简答题（共 60 分，每题 6 分）

1. 为什么电磁波是横波？
2. 简述光的干涉条件。
3. 什么是全反射？
4. 什么是光的色散？
5. 简述单缝夫琅禾费衍射图样的主要特点。
6. 简述等倾干涉条纹和等厚干涉条纹各自的特点？
7. 显微镜物镜的分辨本领取决于哪些因素？
8. 简述费马原理的内容。
9. 简述几何光学的三个基本实验定律的内容。
10. 简要分析阳光照射下肥皂泡呈现彩色的原因。

二、论述题（共 30 分，每题 15 分）

1. 现有自然光、部分偏振光、线偏振光、椭圆偏振光和圆偏振光，用偏振片和波片设计实验将它们分辨出来。
2. 论述干涉与衍射的区别与联系？试用杨氏双缝干涉实验加以说明。

三、计算题（共 60 分，每题 15 分）

1. 折射率为 1.5 的玻璃片插入杨氏双缝干涉实验的一束光路中，光屏上原来第 5 级亮条纹所在的位置变为中央亮条纹，试求插入的玻璃片的厚度（已知光波长为 $6 \times 10^{-7} \text{ m}$ ）。
2. 用每毫米内有 400 条刻痕的平面透射光栅观察波长为 589 nm 的钠光谱。试问：(1) 光垂直入射时，最多能观察到几级光谱？(2) 光以 30° 角入射时，最多能观察到几级光谱？
3. 一照相机对准远处物体时，底片距物镜 18 cm，当镜头拉至最大长度时，底片与物镜相距 20 cm，求目的物在镜前的最近距离？
4. 为了比较两个被自然光照射的表面的亮度，对其中一个表面直接进行观察，另一个表面通过两块偏振片来观察。两偏振片的偏振方向的夹角为 60° 。若观察到两表面的亮度相同，则两表面实际的亮度比是多少？已知光通过每一块偏振片后损失入射光能量的 10%。