

2000 年南开大学光学考研试题

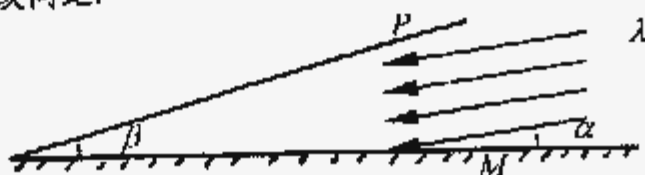
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1. (10 分) 一对双星的角距离为 $0.05'$, 以 $\lambda = 500nm$ 来计算, 要分辨它们, 望远镜口径至少必需是多少? 望远镜的视角放大率设计成多大才合理? (人眼瞳孔直径 $d = 5mm$)
2. (10 分) 用能量连续分布在 $(5 \times 10^{14} \pm 10^{11})Hz$ 范围内的准单色光垂直入射到具有高反射膜、间距 $d = 1.5mm$ 的标准具上, 问自标准具出射的光中有几个透射率最大的频率?
3. (10 分) 光学冷加工抛光过程中, 用看光圈 (数环状干涉条纹) 的方法检验工件表面的抛光质量. 题 3 图中 A 为待测工件, 它是一块半径为 $2cm$ 的平板光学玻璃, B 为标准件, 观察到彩色环状干涉条纹. 其中绿色 (λ 约为 $550nm$) 环由中心外数共有 12 条. 用手轻轻压迫工件表面, 条纹向内收缩, 边缘条纹不动. 工件表面的不平度大致为多少? 工件表面是凸的还是凹的? 试解释之.



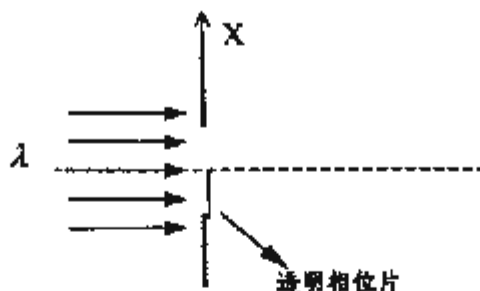
题 3 图

4. (15 分) 一块平面透射光栅, 用白光垂直照射到光栅平面上时, 波长为 $600nm$ 的第二级干涉主极大出现在衍射角 $\theta = 30^\circ$ 的方向上, 但在此方向 $400nm$ 的第三级干涉主极大不出现. 在此方向上可以分辨 $600nm$ 和 $600.001nm$ 的两条谱线. 试问此光栅的光栅常数有多大? 有几条狭缝? 透光部分和不透光部分各有多大?
5. (15 分) 有三束同波长的单色光, 一束由自然光和线偏振光组成, 一束是由自然光和椭圆偏振光组成, 另一束是椭圆偏振光, 你怎样鉴别它们? (要作必要的解释) (可以用偏振片和 $\lambda/4$ 波片)
6. (10 分) 维纳实验装置如题 6 图. P 是感光底片, M 是反射镜, 波长为 λ 的平行光以 α 掠射角入射于 M, P 和 M 夹成 β 角, α 和 β 都很小, 试计算此入射光在感光底片上形成的干涉条纹间距.



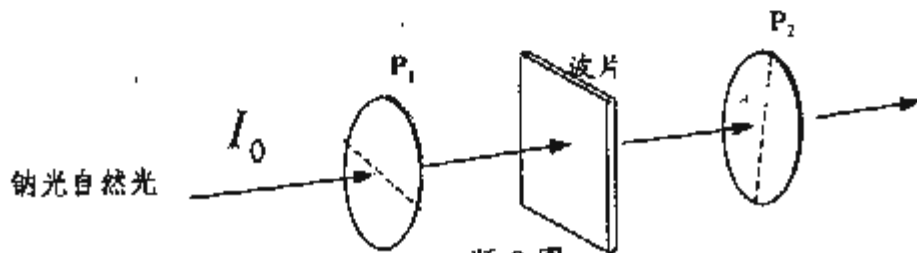
题 6 图

7. (10分)夫琅和费衍射装置中,狭缝宽为 $2a$,缝宽沿 x 方向,缝中心位于原点,在狭缝 $x < 0$ 处,盖以相移为 π 的相位片,试求屏幕上衍射光强分布函数.



题 7 图

8. (10分)由自然光和圆偏振光组成的部分偏振光,通过一块四分之一波片和一片旋转的检偏镜,已知得到的最大光强是最小光强的 7 倍,求自然光强占部分偏振光强的百分比.
9. (10分)在两片正交的偏振片之间插入一钠光的四分之一波片,一束强度为 I_0 的钠光自然光垂直通过这一系统,试讨论当将四分之一波片旋转一周时,出射光强怎样变化.如果将四分之一波片换为半波片,出射光强怎样变化?



题 9 图