

## 2007 年深圳大学硕士生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: 光学工程

考试科目: 物理光学

## 一、填空题 (共 27 分)

- 1、光在界面上的反射特性由 ( )、( )、( ) 三个因素决定。
- 2、自然光在  $57^\circ$  角下入射到空气-玻璃 ( $n=1.54$ ) 界面, 其反射光的偏振度是 ( )。
- 3、对于平行平板的干涉, 波长为  $\lambda$  的光源的临界宽度  $b$  和干涉孔径角  $\theta$  的关系为 ( )。
- 4、波长为  $500\text{nm}$  的平行光垂直照射在宽度为  $0.025\text{mm}$  的单缝上, 以焦距为  $500\text{mm}$  的会聚透镜将衍射光聚焦在焦面上, 其衍射中央亮条纹的半宽度为 ( )。
- 5、对于  $600$  条/ $\text{mm}$  的光栅, 其可见光 ( $400\sim 700\text{nm}$ ) 一级光谱散开的角度范围是 ( )。
- 6、几何的基本定律是 ( )、( )、( )。
- 7、视场光阑通过它前面的光学系统在物空间的像称为 ( ), 通过后面的光学系统在像空间的像称为 ( )。
- 8、显微镜的分辨率受到 ( ) 现象的限制。
- 9、放大镜的焦距为  $100\text{mm}$ , 其放大率为 ( ) 倍。

## 二、简答题 (共 48 分)

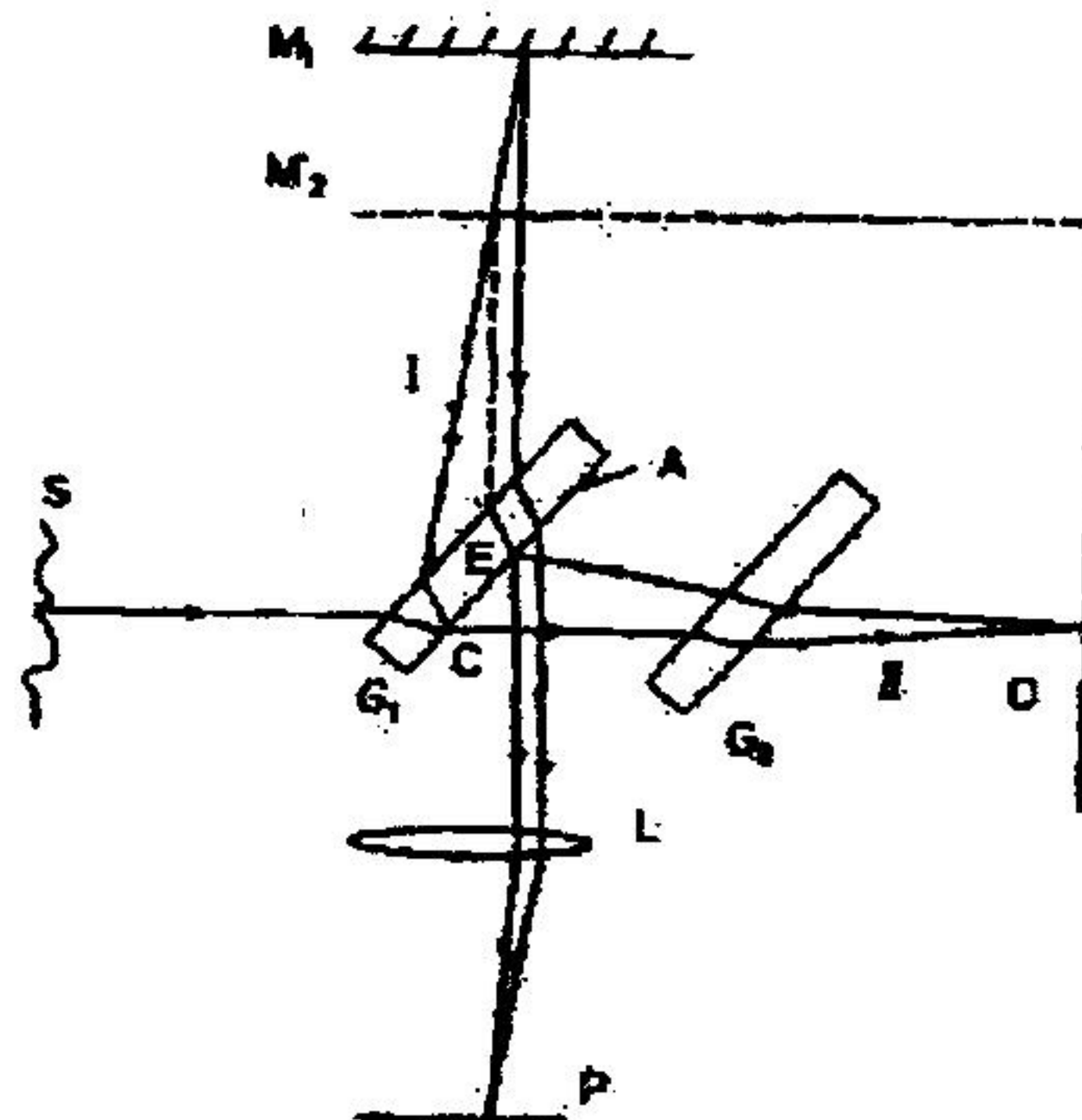
- 1、什么是复色波的相速度和群速度? 在什么情况下二者相等?
- 2、简述干涉现象的定义和形成干涉的条件。
- 3、获得相干光的方法有哪两类, 并做简要说明。
- 4、什么是光的衍射现象, 它与光的干涉现象的区别是什么。
- 5、当线偏振光分步通过全波片、半波片和  $1/4$  波片后, 其出射光的偏振状态分别为什么?
- 6、什么是拉亥不变量?
- 7、什么是孔径光阑? 它与入瞳和出瞳之间的关系是什么?
- 8、至少列举 3 种典型的像差, 并说明其产生的原因。

## 三、分析说明以下两种情况平面光波和球面光波干涉的现象, 并简要画出干涉条纹图。(20 分)

(1) 当两束光波都为正入射的情况时;

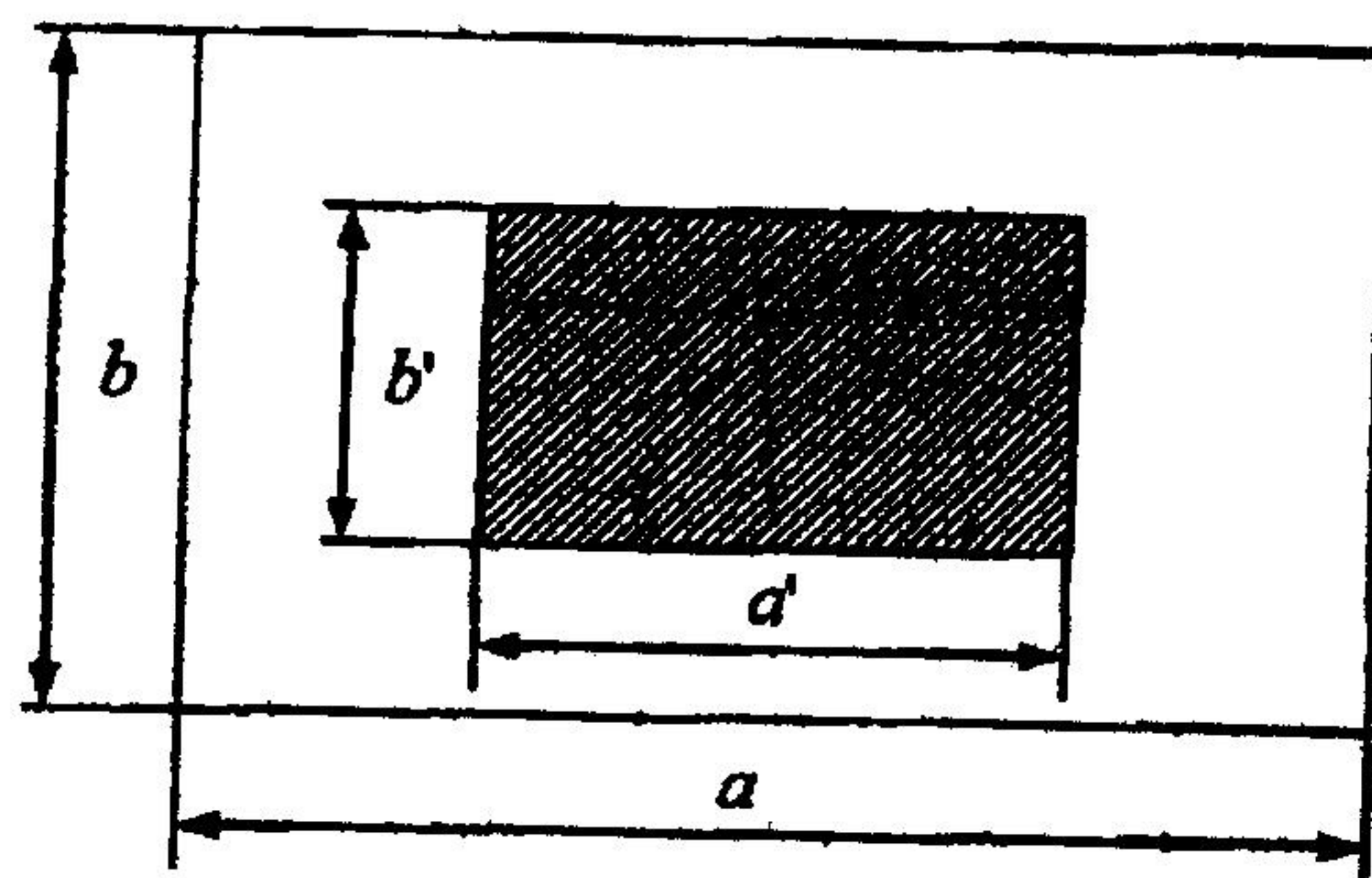
(2) 当平面光波是斜入射时。

- 四、迈克耳孙干涉仪可用来精确测量单色光波长。调整仪器, 使得观察到单色光照明下产生等倾圆条纹。如果把反射镜  $M_1$  平移  $0.03164\text{mm}$ , 观察到圆条纹向中心收缩并消失了 100 个, 计算单色光的波长。(15 分)





五、边长为  $a$  和  $b$  的矩孔的中心有一个边长为  $a'$  和  $b'$  的不透明方屏（如下图所示），导出这种光阑的夫琅和费衍射强度公式。（15 分）



六、一束右旋圆偏振光垂直入射到一块  $1/4$  波片，波片光轴沿  $x$  轴方向，求透射光的偏振状态。

如果该圆偏振光垂直入射到一块  $1/8$  波片，透射光的偏振状态如何？（10 分）

七、要求分辨相距  $0.375\mu\text{m}$  的两点，用波长为  $550\text{nm}$  的可见光斜照明，求：（15 分）

- (1) 此显微物镜的数值孔径  $NA$ 。
- (2) 若要求两点放大后的视角为  $2'$ ，则显微镜的视放大率为多少？
- (3) 物镜和目镜各自的放大倍数是多少？