

# 深圳大学 2011 年硕士研究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

考试科目代码: 801 考试科目名称: 工程光学 (一)

## 一、填空题: (共 30 分, 每空 1 分)

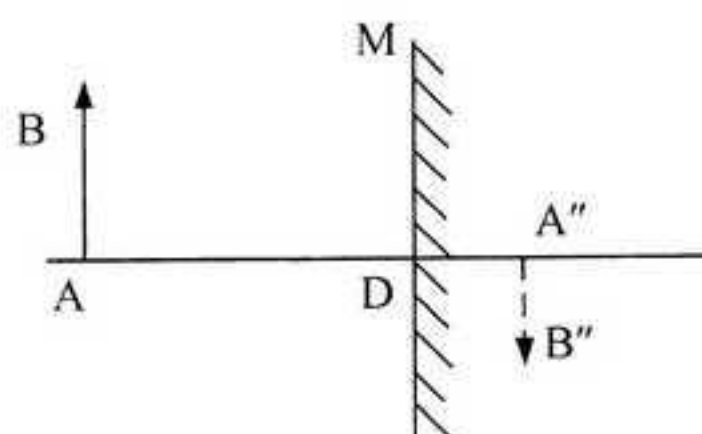
- 1、光学系统成完善像的条件可以表述为物点及其像点之间的任意两条光路的 ( ) 相等; 球面反射镜对于 ( ) 是等光程面, 成完善像。
- 2、玻璃块周围介质的折射率为 1, 若光束从玻璃块射向周围介质的入射角为  $45^\circ$  角, 玻璃的折射率至少为 ( ) 时才能发生全反射。
- 3、在理想光学系统中, 与光轴上无限远点相共轭的点称为 ( ); 像方主平面与 ( ) 是一对共轭面, 该对主平面之间的垂轴放大率为 ( )。
- 4、当光线入射到平面镜上, 会发生反射, 如入射光线方向不变而平面镜转动  $10^\circ$  角时, 则反射光线转动 ( ) 角。
- 5、当显微系统用于测量长度时, 为了消除误差, 提高测量精度, 通常采用 ( ) 光路, 此时, 其孔径光阑放置于物镜的 ( )。
- 6、光学系统的几何像差可分为单色像差和色差, 其中 ( )、( )、( )、( ) 和 ( ) 为单色像差, 其中 ( )、( ) 为色差。
- 7、某种红光波长为  $760\text{nm}$ , 它在水中 ( $n=1.33$ ) 的波长为 ( )  $\text{nm}$ , 在水中的频率为 ( )  $\text{Hz}$ , 在水中的颜色为 ( )。
- 8、影响干涉条纹可见度的因素有 ( )、( ) 和 ( )。当两列相干光波的振幅比是 1: 2, 干涉条纹的可见度为 ( )。
- 9、摄影物镜的光学特性由 ( )、( ) 和 ( ) 表示。其中, ( ) 决定成像的大小。
- 10、光的 ( ) 和 ( ) 现象说明了光具有波动性; 光的偏振特性和在光学各向异性晶体中的 ( ) 现象进一步证实了光的横波性。

## 二、简答题 (共 48 分, 其中每小题 6 分)

- 1、简单列举几何光学的四个基本定律。
- 2、简述光学系统中五种常用的像质评价方法?
- 3、什么是孔径光阑、入瞳和出瞳? 三者之间的关系?
- 4、光的衍射现象的定义, 它与光的干涉现象的区别是什么?
- 5、简述干涉现象的定义和形成干涉的条件。
- 6、简述群速度与相速度的定义和两者之间的关系。
- 7、简述偏振光学中的马吕斯定律。
- 8、简要描述布儒斯特定律。



三、(15 分) 一个光学系统由一个薄透镜和平面镜组成，如下图所示。平面镜 M 与透镜光轴垂直交于 D 点，透镜前方离平面镜 600mm 处有一个物体 AB，经透镜和平面镜后，所成虚像 A''B'' 至平面镜的距离为 60mm，且像高为物高的一半。试分析透镜的正负，确定透镜的位置和焦距。



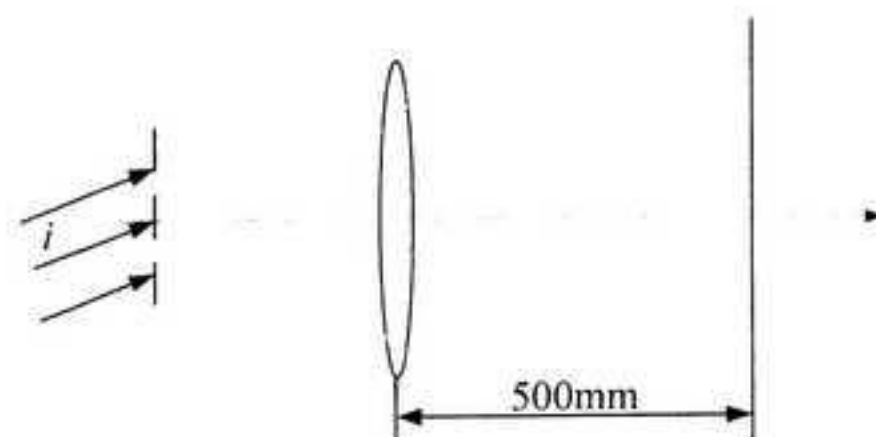
四、(10 分) 一个人的近视程度是 -2D (屈光度)，调节范围是 8D，求：

- (1) 其远点和近点的距离分别是多少？
- (2) 佩戴 100 度的近视镜后，求看清的远点和近点的距离分别是多少？

五、(15 分) 有一台显微镜，其物镜的数值孔径  $NA = 0.85$ ，用波长为 400nm 的可见光照明，求：

- (1) 根据瑞利判断，它的最小分辨距离是多少？
- (2) 利用油浸可以使  $NA$  增大到 1.4，其分辨本领提高了多少倍？
- (3) 在 (2) 的基础上，若人眼在 250mm 明视距离处观察，显微镜的放大率应该设计成多大？(设人眼的最小分辨率是  $1'$ )

六、(20 分) 在双缝夫琅和费衍射实验中，用波长  $\lambda = 632.8nm$  的平行光以  $i = 30^\circ$  角斜入射 (如下图)，透镜焦距  $f = 500mm$ ，观察到两相邻亮条纹之间的距离  $e = 1.5mm$ ，并且第 3 级亮条纹缺级。试求：



七、(12 分) 通过检偏器观察一束椭圆偏振光，其强度随着检偏器的旋转而该变。当检偏器在某一位位置时，强度为极小，此时在检偏器插入一块  $\lambda/4$  波片，转动  $\lambda/4$  波片使它的快轴平行于检偏器的透光轴，再把检偏器沿顺时针方向转过  $30^\circ$  就完全消光。试用琼斯矩阵法求：

- (1) 该椭圆偏振光是右旋还是左旋？
- (2) 椭圆的长短轴之比？