

深圳大学 2013 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)

考试科目代码: 815 考试科目名称: 工程光学一

专业: 光学工程

一、填空题: (共 30 分, 每空 1 分)

- 1、在几何光学中, 马吕斯定律指出: 光线束在各向同性的均匀介质中传播时, 始终保持着与波面的 (), 并且入射波面与出射波面对应点之间的 () 均为定值。
- 2、光线入射到两种介质的分界面时, 发生全反射的条件是: 光线从 () 介质向 () 介质入射, 入射角大于 ()。
- 3、视场光阑通过它前面的光学系统所成的像称为 (), 通过后面的光学系统所成的像称为 ()。
- 4、评价光学系统像质的方法主要有瑞利判断法、中心点亮度法、分辨率法、点列图法和光学传递函数法 5 种, 其中评价小像差光学系统的成像质量可以选用 ()、() 和 (); 评价大像差光学系统的成像质量可以选用 ()、() 和 ()。
- 5、一个平面电磁波表可以表示为 $E_x = 2\cos\left[\pi \times 10^{15}\left(\frac{z}{c} - t\right) + \frac{\pi}{3}\right], E_y = 0, E_z = 0$ 则该电磁波的频率为 () Hz 、波长为 () nm 、振幅为 () V/m 、原点的初相位 (), 传播方向 ()。
- 6、影响干涉条纹可见度的主要因素有两相干光束的振幅比、() 和 ()。光波干涉场中的空间相干性与 () 有关, 时间相干性与 () 有关。
- 7、按照光源、衍射屏和观察屏之间的关系, 衍射可以分成 () 和 () 两类。
- 8、光学仪器的分辨率受光学系统中孔径光阑的 () 现象的限制; 根据瑞利判断, 望远系统的入射光瞳直径越大, 极限分辨率越 ()。(注: 选择高或者低填写)
- 9、就偏振性而言, 光一般可分为偏振光、() 和部分偏振光; 而偏振光通常包括 ()、() 和 ()。

二、简答题 (共 48 分, 其中每小题 6 分)

- 1、简述几何光学中光的反射定律。
- 2、简述光学系统对复色光成像时将产生哪两种色差, 并说明其产生的原因。
- 3、摄影物镜的三个重要参数是什么? 它们分别决定系统的什么性质?
- 4、简述折射棱镜的色散现象及其主要作用。
- 5、简述光的衍射现象和干涉现象的定义, 两者之间的区别和联系是什么?
- 6、衍射光栅的定义, 其主要作用是什么? 按对光波的调制方式, 衍射光栅可以分为哪两种类型?
- 7、如何区分圆偏振光和自然光?
- 8、简述晶体的双折射现象及其晶体光轴的定义。

三、(15 分) 有一折射率为 1.5, 半径为 4cm 的玻璃球, 物体在距离表面 6cm 处, 在近轴情况下求:
 (1) 像到球心之间的距离; (2) 垂轴放大率; (3) 若物移到无穷远, 成像在何处; (4) 若要使像成在无穷远, 物应放在何处。

四、(15 分) 若有一个生物显微镜, 其目镜的焦距为 $f' = 16.67\text{mm}$, 物镜的垂轴放大率 $\beta = -4\times$, 显微物镜的物平面到像平面的距离为 180mm, 求:

- (1) 物镜的焦距;
- (2) 在满足物方孔径角 $u = -8.6^\circ$ 、物高 $2y = 4\text{mm}$ 条件时物镜的通光口径;
- (3) 出瞳距和出瞳的大小;
- (4) 当不发生渐晕现象、以及渐晕系数 $K = 0.5$ 和 $K = 0$ 时, 应该选择多大的目镜通光口径?

五、(15 分) 在杨氏双孔干涉实验中, 波长为 600nm 的单色光垂直入射到双孔上, 观察屏距双孔的距离 $D = 1\text{m}$, 用一片折射率 $n = 1.6$, 厚度 $h = 5\mu\text{m}$ 的透明薄片覆盖在杨氏双孔的上孔径上, 发现屏上的条纹移动了, 若观察屏上测得相邻两个亮条纹的间距 $e = 1.2\text{mm}$ 。求:

- (1) 双孔的间距 d ?
- (2) 屏上零级明纹的位置移到没加薄片时的第几级明纹处?
- (3) 条纹移动的距离?

六、(17 分) 在双缝夫琅和费实验中, 所用的光波波长 $\lambda = 600\text{nm}$, 透镜焦距 $f = 50\text{mm}$, 双缝的缝距 $d = 6\mu\text{m}$, 缝宽 $a = 1.5\mu\text{m}$, 试求:

- (1) 观察屏上相邻亮条纹的间距 e ?
- (2) 有没有缺级? 在屏上最多能看到的亮条纹数目?
- (3) 第 1, 2, 3 级亮纹的相对强度?

七、(10 分) 选用折射率为 2.38 的硫化锌和折射率为 1.374 的另一种材料作镀膜, 制作用于氩离子绿激光 ($\lambda = 514\text{nm}$) 的偏振分光镜。试问: (1) 分光棱镜的折射率应为多少; (2) 膜层的厚度应为多少?

