

深圳大学 2012 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: 817 考试科目名称: 工程光学(一)

一、填空题: (共 30 分, 每空 1 分)

- 1、几何光学中的费马原理指出, 光是沿着()为极值的路径传播的, 因此, 在各向同性的均匀介质中, 光是沿着()方向传播的。
- 2、()是表征透明介质光学性质的重要参数, 它可以用来描述介质中的光速 U 相对于真空中光速 C 的减慢程度。
- 3、有一双面镜系统, 光线平行于其中一个平面镜入射, 经两次反射后, 出射光线与另一平面镜平行, 则两平面镜的夹角为()度。
- 4、限制轴上点或视场中央部分成像光束口径的光阑称(), 该光阑经过它前面的光学系统所成的像称为(), 通过它后面的光学系统所成的像称为()。
- 5、几何光学中实际像与()之间的差异称为像差, 包括()、()、()、()、()五种单色像差和()、()两种色差; 在这七种几何像差中, 只与孔径相关的像差有()和()。
- 6、显微镜的视觉放大率等于物镜的()放大率和目镜的视觉放大率之积; 而显微镜的分辨率主要取决于显微物镜的(), 与目镜无关。
- 7、放大镜的焦距为 100mm, 当眼睛调焦在无限远, 物体放在放大镜的前焦点上, 则其视角放大率为()倍。
- 8、光学系统成像质量的评价方法主要有()、()、()、()、()。
- 9、两束光波相干的基本条件是()、()和(); 补充条件是()。
- 10、如果两个偏振片堆叠在一起, 且偏振化方向之间夹角为 60° , 假设二者对光无吸收, 光强为 I_0 的自然光垂直入射在偏振片上, 则出射光强为()。

二、简答题 (共 48 分, 其中每小题 6 分)

- 1、简述光的全反射现象定义及其发生条件。
- 2、简述理想光学系统的定义以及理想光学系统的基点和基面分别包括哪些?
- 3、提高显微镜分辨率的主要途径是什么?
- 4、简述光波的叠加原理。
- 5、简述影响干涉条纹可见度的主要因素。
- 6、简述从自然光中获取偏振光的方法主要有哪三种?
- 7、为了保证测量精度, 测量仪器一般采用什么光路? 为什么?
- 8、什么是线偏振光、圆偏振光和椭圆偏振光?

三、(15 分) 一个平面电磁波可以表示为

$$E_x = 2(V/m) \cos \left[2\pi \times 10^{14} s^{-1} \left(\frac{z}{c} - t \right) + \frac{\pi}{4} \right], E_y = 0, E_z = 0, \text{ 求:}$$

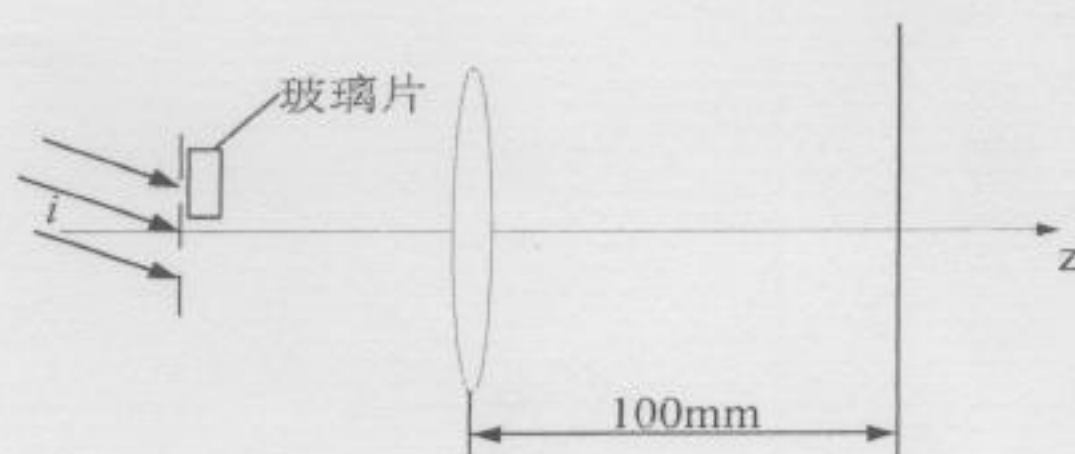
- (1) 该电磁波的频率、波长、振幅和原点的初相位?
- (2) 波的传播方向和电矢量的振动方向?
- (3) 相应的磁场 B 的表达式?

四、(15 分) 已知一个曲率半径为 20mm, 厚度为 40mm, 折射率为 1.6 的平凸透镜, 第一面为球面, 第二面为平面且镀反射膜, 置于空气中。已知物 A 位于第一球面前 50mm 处, 基于近轴光线的光路计算公式, 求物 A 成像在何处, 并判断像的虚实?

五、(20 分) 已知物镜由 2 片薄透镜组成, 其焦距为 500mm, 相对孔径 1/10, 对无穷远物体成像时, 第一片透镜到像平面的距离为 400mm, 第二片透镜到像平面的距离为 300mm。基于理想光学系统:

- (1) 求物镜的结构参数;
- (2) 若用该物镜和另一目镜构成开普勒望远镜, 出瞳大小为 2mm, 求望远镜的视觉放大率;
- (3) 求目镜的焦距、放大率;
- (4) 如果物镜中第一片薄透镜为孔径光阑, 求出瞳距;
- (5) 按瑞利判断, $\lambda = 0.555 \mu m$, 求望远镜的分辨率。

六、(12 分) 在双缝的夫琅和费实验中, 透镜焦距为 100mm, 如下图, 在双缝的一个缝前贴一块厚 0.001mm、折射率为 1.5 的玻璃片。设双缝间距为 $1.5 \mu m$, 缝宽 $0.5 \mu m$, 用波长 500nm 的平行光以 i 角入射。问: 当 i 角为何值时, 干涉的零级谱线仍然在 z 轴上, 哪级干涉条纹在衍射的主极大位置上。



七、(10 分) 自然光通过透光轴与 x 轴夹角为 45° 的线起偏器后, 相继通过 $\frac{1}{4}$ 波片、半波片和 $\frac{1}{8}$ 波片, 波片的快轴均沿 x 轴。试用琼斯矩阵计算透射光的偏振态。