

# 河北大学 2010 年博士研究生入学考试试题

(套别: B)

学科、专业	研究方向	考试科目	备注
光学工程	01、02、03、04、05	高等光学	

一、(10 分) 1. 波动光学的基础理论是什么? 2. 几何光学的基础理论是什么? 3. 几何光学应用条件是什么。

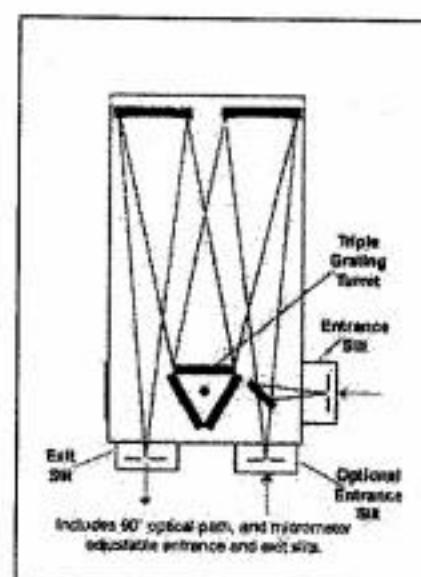
二、(10 分) 旋转对称系统 (物点坐标  $x_0, y_0=0$ ) 的三级 (赛德耳) 象差由下面公式为:

$$\Delta x = A\rho^3 \cos \theta + Bx_0\rho^2(2 + \cos 2\theta) + (3C + D)x_0^2\rho \cos \theta + Ex_0^3$$

$$\Delta y = A\rho^3 \sin \theta + Bx_0\rho^2 \sin 2\theta + (C + D)x_0^2\rho \sin \theta$$

$\rho$  为光学系统出射参考平面的径向坐标,  $\theta$  为角度坐标。如果  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  均不为零, 请给出 1. 各象差系数  $C$ 、 $E$  所表达的物理意义; 2. 傍轴条件是什么? 什么是理想成像?

三、(15 分) 光栅单色仪结构如右图所示。1. 分析狭缝对测量有什么影响, 2. 讨论反射镜的功能与作用, 3. 分析成像过程是否有象差。



四、(15 分)  $z=0$  平面, 光场振幅分布具有  $f(\xi, \eta)$  特征, 请给出 1. 该表面为平面波和会聚型波阵面条件下,  $z \gg 0$  的任意平面空间场分布关系式, 2. 平面波阵面条件下矩形孔夫琅和费衍射关系式。

五、(10 分) 分析夫琅和费衍射圆环与圆孔的区别。

六、(15 分) 请给出光学共振腔基模 ( $TEM_{00}$ ) 光腰处 ( $z=0$ ) 的光强分布; 并给出该光束在空间传播过程中任意  $z$  处的光强分布, 分析光束特性。(提示:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \exp\left(-\frac{\xi^2}{\alpha^2}\right) d\xi = \alpha\sqrt{\pi}$$

七、(15 分) 1. 分析瑞利判据定义的分辨率与哪些波动光学问题 (或波动光学性质) 有关系, 2. 举例说明。

八、(10 分) 1. 说明电磁波的相关性与光波的相干性的关系。2. 光源不同位置产生的相干现象是什么相干? 如何测量?