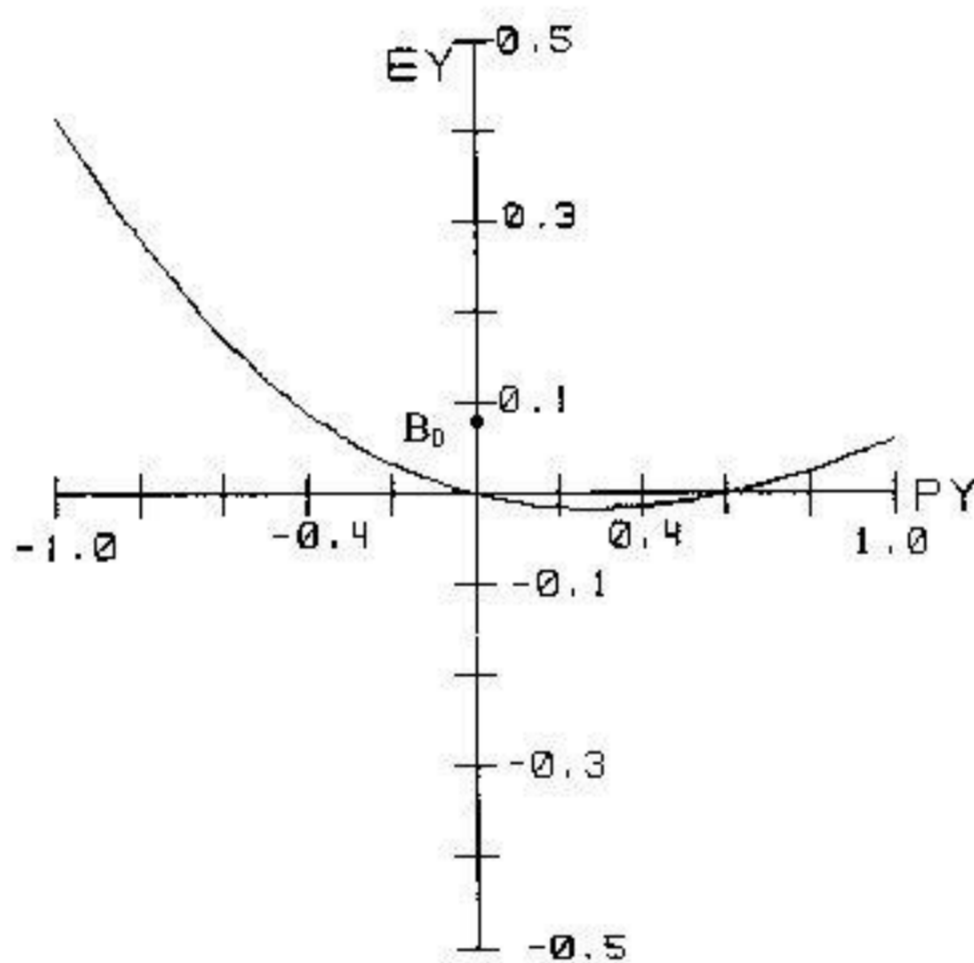


2005 年上海理工大学硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 应用光学 准考证号: _____ 得分: _____

一、(40 分, 每小题 10 分) 回答下列问题:

1. 什么是光线的全反射? 什么情况下会发生全反射? 举例两种全反射的应用。
2. 什么是折射棱镜的特性? 举例两种折射棱镜的应用, 并说明其原理。
3. 如图所示为光学系统某轴外点的宽光束子午光线的像差曲线。坐标原点为主光线在像面上的交点, 横轴表示子午光线在瞳面上的高度, 纵轴表示子午光线在像面上的交点到主光线的距离, B_0 点表示轴外物点的理想像点。请根据子午慧差和畸变的定义, 在图中表示出该两种像差。

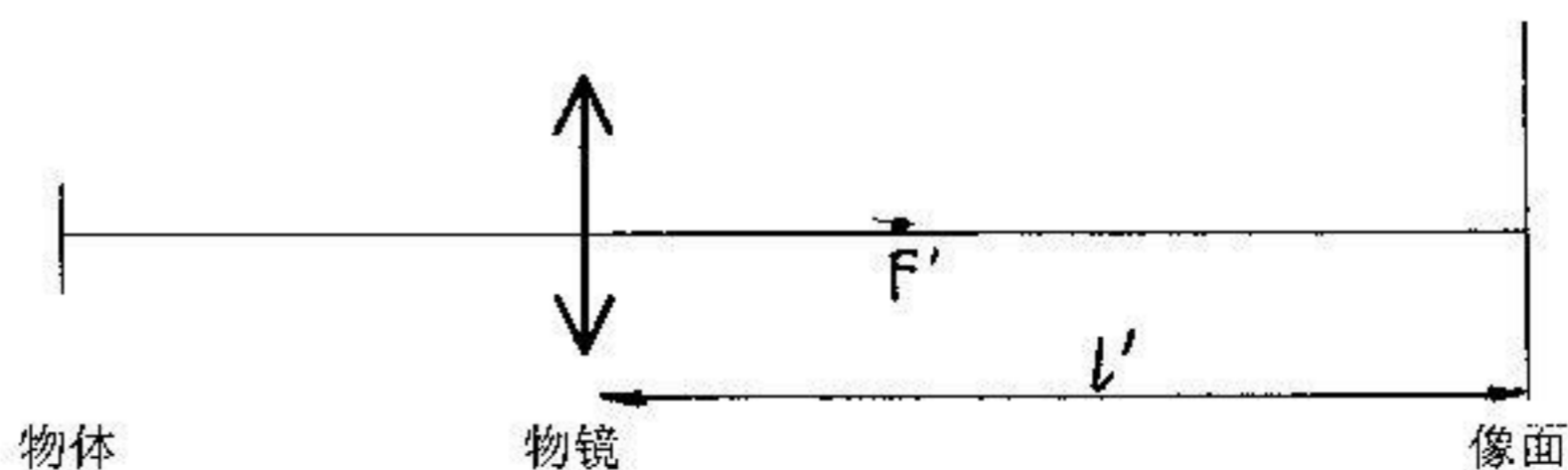


题 3 图

4. 用一个正薄透镜对一个实物成实像, 设薄透镜的焦距为 f' , 物距为 $l (< 0)$, 像距为 $l' (> 0)$, 请证明空气中薄透镜的物像位置公式为

$$\frac{1}{l'} - \frac{1}{l} = \frac{1}{f'}$$

二、(20 分) 下图光路用于测量物体的大小, 物镜的像面位置固定, 因此放大率为定值。但由于调焦不准常引起测量误差, 试分析当系统采用物方远心光路可以消除此类误差。



三、(20分) 由伽利略望远镜与人眼组成的光学系统, 设物镜、目镜的焦距分别为 f_1' 和 f_2' ,

口径分别为 D_1 和 D_2 , 人眼距目镜为 l_p' , 瞳孔直径为 D_3 (注: 眼瞳为系统的孔径光阑和出瞳), 请问当渐晕系数为 0.5 时系统的视场角为多少?

四、(15分) 作出柯拉照明的光路, 请分析柯拉照明的特点, 它参数如何与成像系统匹配?

五、(14分) 两个薄透镜组成的系统, 焦距分别为 f_1' 和 f_2' , 两者相距 d 。

(a). 现有一物体距第一透镜的物距为 l_1 , 请按已知条件表示出像距 l_2' 。

(b). 证明, 当两透镜的间距为 0 时, 透镜组的组合光焦度为

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$$

六、(21分, 每小题 7分) 按题意要求用作图法给出下列各题的结果:

1. 一个高度为 y 的物体, 位于凹面镜焦点 F 内, 其像在何处?
2. 一个理想光学系统, 物方与像方位于不同的介质, 已知光学系统的物像方焦点和主点, 其物、像方的节点位于何处?
3. 用一个负光组对一个虚物成像, 其像在何处?

七、(20分) 设计一个刻普勒望远镜系统, 要求: 视放大率为 Γ , 视场角为 2ω , 筒长 (物镜到目镜的距离) 为 L , 出瞳直径为 D' (设物镜为孔径光阑), 请设计给出:

1. 物镜和目镜的焦距
2. 物镜、目镜和视场光阑的直径 (无渐晕)
3. 如采用棱镜转像, 棱镜的结构常数为 $K=2$, 折射率为 n , 棱镜的后表面距分划板的距离为 a , 请设计棱镜的口径。