

# 华侨大学 2009 年硕士研究生入学考试专业课试卷 (B)

(答案必须写在答题纸上)

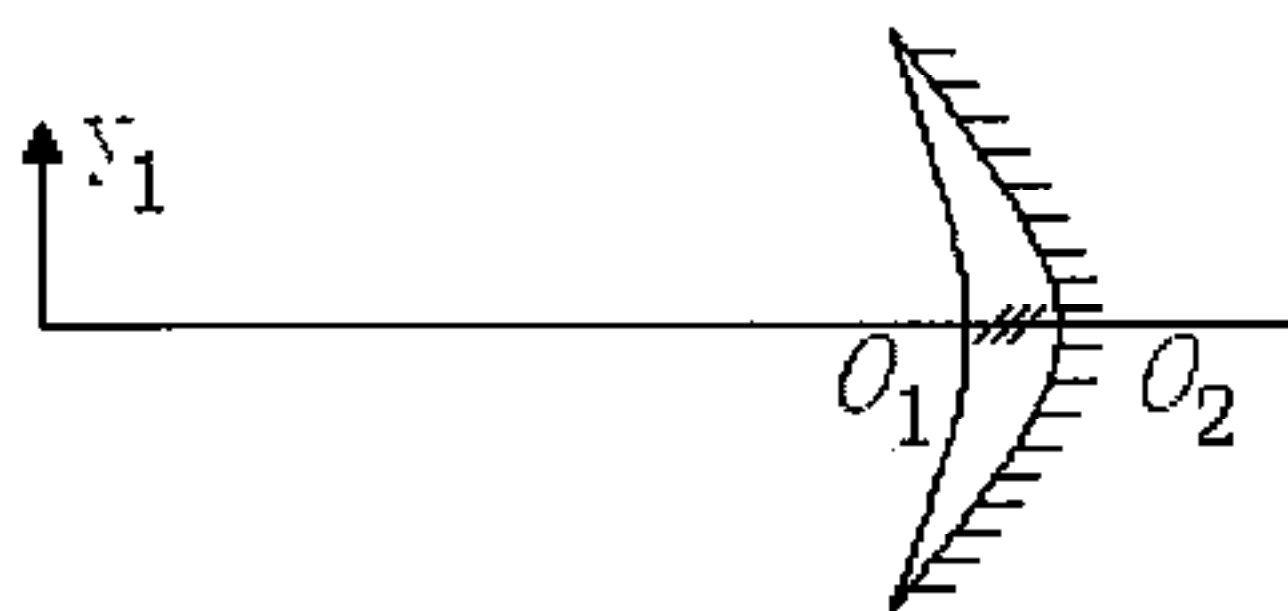
招生专业 光 学

科目名称 光 学

科目代码 741

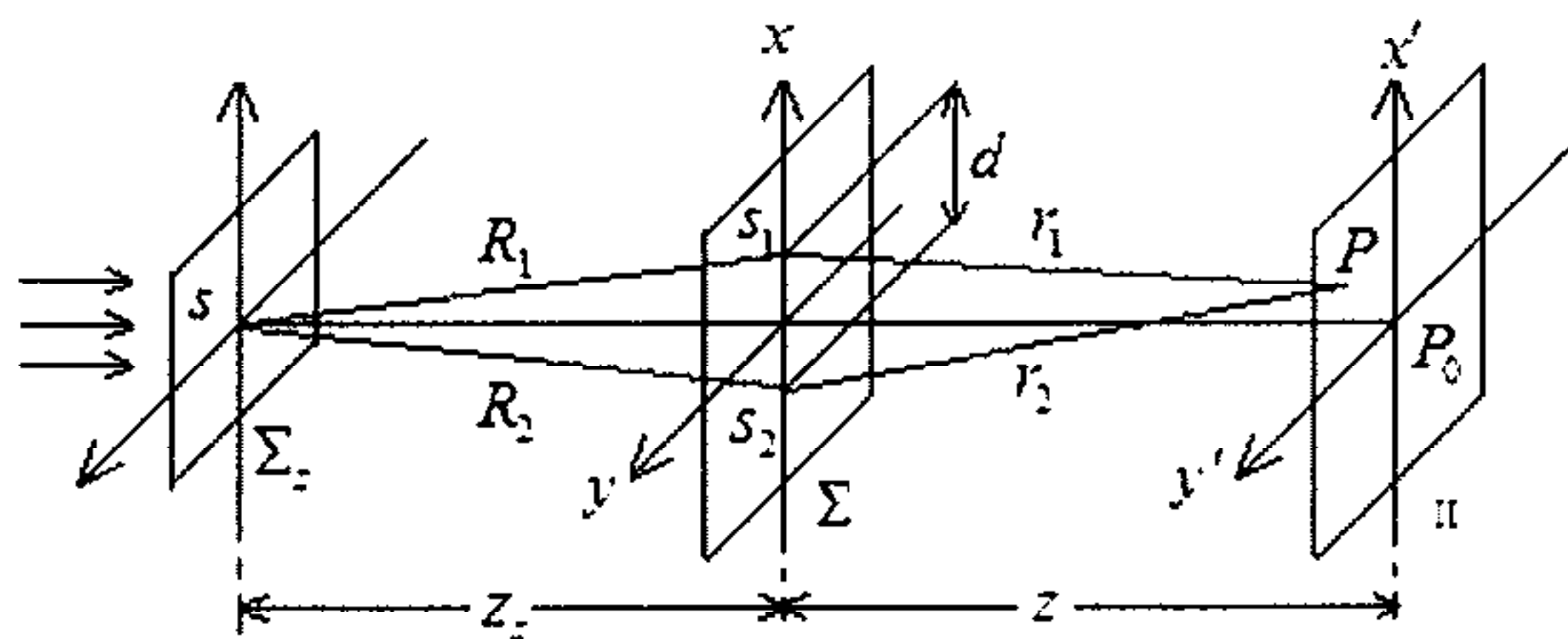
## 一. (本题 20 分)

如图 1 所示, 置于空气中的薄凸透镜的曲率半径分别为  $20\text{cm}$  和  $15\text{cm}$ , 折射率为  $1.5$ , 后表面镀铝反射膜。高度为  $y_1 = 1\text{mm}$  的小物置于薄凸透镜左方  $40\text{cm}$  处的光轴上, 求该物成像的位置和高度, 以及像的倒正、放缩和虚实情况?



## 二. (本题 15 分)

如图所示杨氏双缝实验, 已知  $d = 0.5\text{mm}$ ,  $\lambda = 500\text{nm}$ . (1) 欲使屏 II 上条纹间距为  $1\text{mm}$ , 屏 II 与  $\Sigma$  平面应相距多远? (2) 若用一折射率  $n = 1.5$ , 厚度  $h = 10\mu\text{m}$  的薄玻璃片覆盖缝  $s_2$ , 屏上条纹有何变化?



## 三. (本题 15 分)

一自然光由空气入射到某种不透明介质的表面上, 今测得此不透明介质的起偏角为  $56^\circ$ , 求这种介质的折射率。若把此种介质放入水中 (折射率为  $1.33$ ) 中, 使自然光束自水中入射到该介质表面上, 求此时的起偏角。

## 四. (本题 15 分)

波长  $\lambda = 632.8\text{nm}$  的 He-Ne 激光投射在直径  $d = 2.76\text{mm}$  的圆孔, 与圆孔相距  $r_0 = 1\text{m}$  处放一屏幕。试问:

- (1) 屏幕上正对圆孔中心的  $P$  点是亮还是暗点?
- (2) 使  $P$  点变成与 (1) 式相反的情况, 至少应把屏幕向前 (或向后) 移动多少距离?

学院名称 信息学院 招生专业 光 学 科目名称 光 学 科目代码 741

### 五. (本题 15 分)

两个偏振片  $P_1$ 、 $P_2$  叠在一起, 其偏振化方向之间的夹角为  $30^\circ$ 。由强度相同的自然光和线偏振光混合而成的光束垂直入射在偏振片上。已知穿过  $P_1$  后的透射光强为入射光强的  $2/3$ , 求

- (1) 入射光中线偏振光的光矢量振动方向与  $P_1$  的偏振化方向的夹角  $\theta$  为多大?
- (2) 连续穿过  $P_1$ 、 $P_2$  后的透射光强与入射光强之比。

### 六. (本题 15 分)

一对双星的角间隔为  $0.05''$ 。问

- (1) 需要多大的望远镜才能分辨它们?
- (2) 此望远镜的角放大率应设计为多少才比较合理?

### 七. (本题 20 分)

以白光垂直照射到一光栅上, 能在  $30^\circ$  衍射方向观察到  $600nm$  的第二级主最大干涉, 并能在该处分辨  $\Delta\lambda = 0.005nm$  的两条谱线, 可是在  $30^\circ$  衍射方向却很难测到  $400nm$  的主最大干涉。试求:

- (a) 光栅相邻两缝的间距
- (b) 光栅的总宽度
- (c) 光栅上狭缝的宽度
- (d) 若以此光栅观察钠光谱, 其波长  $\lambda = 590nm$ , 试求当光线垂直入射和以  $30^\circ$  斜入射时, 屏上各实际呈现的全部干涉条纹的级数。

### 八. (本题 15 分)

请设计实验鉴别线偏振光、部分偏振光、椭圆偏振光、自然光和圆偏振光。

### 九. (本题 20 分)

如下图所示, 在透镜为  $f$  凸透镜的主轴上, 一根粗细均匀、长为  $l$  的细棍  $AB$ 。假定  $AB$  以速率  $u$  从很远的地方 (可视为无限远) 朝着透镜移动。(1) 分析像  $A'B'$  长度的变化过程, 并分析  $A'B'$  的端点  $A'$  和  $B'$  相对于透镜的速率的变化情况。(2) 当  $A$  端离透镜的距离为多少时, 实像  $A'$  的最小速率和最大速率。(3) 像  $A'B'$  的粗细如何变化? (要求给出理论公式, 并据此分析讨论)

