

# 南京理工大学

## 2008 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2008004013

考试科目: 光学工程 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

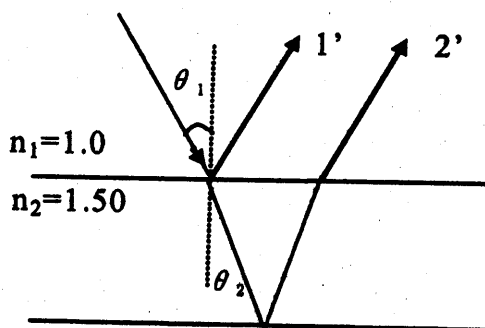
### 一、填空题 (每小题 2 分, 共 40 分)

- 1、反射光成为完全偏振光时对应的入射角与介质折射率的关系为\_\_\_\_\_。
- 2、空间相干性源于\_\_\_\_\_。
- 3、满足\_\_\_\_\_条件的光才可被认为是准单色光。
- 4、某放电管发出中心波长为  $605.7\text{nm}$ 、波长宽度为  $5.2 \times 10^{-4}\text{nm}$  的红光, 其相干长度约为\_\_\_\_\_mm。
- 5、定域干涉条纹的定域面可由照明场中对应于\_\_\_\_\_的光线通过干涉系统后在干涉场中的交点的轨迹来确定。
- 6、在折射率为 1.6 的玻璃基片上镀两层光学厚度为  $\lambda_0/4$  的介质薄膜, 第一层折射率为 1.35, 当第二层折射率为\_\_\_\_\_时, 可达到在正入射下膜系对  $\lambda_0$  全增透的目的。
- 7、解释光波衍射现象的惠更斯-菲涅耳原理的核心思想是\_\_\_\_\_。
- 8、单缝夫琅和费衍射装置中, 若保持其它部分不变, 仅使衍射屏在自身平面内移动, 则衍射图样的位置和形状将\_\_\_\_\_。
- 9、波带片第五带的半径为  $1.5\text{mm}$ , 则对波长为  $500\text{nm}$  的光其焦距为\_\_\_\_\_mm。
- 10、波片制造时通常标出快(或慢)轴, 称晶体中\_\_\_\_\_的方向为快轴, 与之垂直的方向即为慢轴。
- 11、几何光学的四个基本定律包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 12、理想光学系统的放大率有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 13、透镜按其对光线的作用分为两类, 分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_; 按光焦度的正负也分为两类, 分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 14、光阑主要有两类: \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 15、平行平板的厚度为  $d$ , 折射率为  $n$ , 则等效空气层厚度为\_\_\_\_\_。
- 16、折射棱镜的主要作用之一是利用其\_\_\_\_\_特性做成光谱仪分光元件, 它的最小偏向角表达式为\_\_\_\_\_。
- 17、显微镜的数值孔径  $NA$  等于\_\_\_\_\_。
- 18、已知近视眼的远点距离在眼前  $0.5$  米, 则应配戴\_\_\_\_\_度的眼镜才能看清无限远点。

19、孔径光阑经其前面光学系统所成的像称为\_\_\_\_\_，孔径光阑经其后面光学系统所成的像称为\_\_\_\_\_。

20、伽利略望远镜是由\_\_\_\_\_光焦度的物镜和\_\_\_\_\_光焦度的目镜组成。  
(本题空格中填“正”或“负”)

二、(11分) 光束以接近正入射的角度自空气入射到一块平行平板玻璃上(如第2题图所示，图中入射角被夸大了)，设平板的折射率为 $n_2 = 1.5$ ，求相继从平板反射的头两支光束的相对强度。



第2题图

三、(11分) 将一个波长稍小于 $600\text{nm}$ 的光波与一个波长为 $600\text{nm}$ 的光波在F-P干涉仪上比较，当F-P干涉仪两镜面间距改变 $1.5\text{mm}$ 时，两光波的干涉条纹就重合一次，求未知光波的波长。

四、(11分) 在 $15\text{cm}$ 宽、每毫米内有 $1200$ 条缝的光栅的1级光谱中，问：

- (1) 钠黄光两条谱线( $\lambda_1 = 589.0\text{nm}$ 和 $\lambda_2 = 589.6\text{nm}$ )的角间隔是多少？
- (2) 在可见光波段中部( $\lambda = 550\text{nm}$ )，此光栅能分辨的最小波长差为多少？

五、(11分) 通过检偏器观察一束光时，其强度随着检偏器的旋转而改变，但总不为零。当强度为极小时，在检偏器前插入一块四分之一波片，转动波片使它的快轴平行于检偏器的透光轴，再把检偏器沿顺时针方向转过 $20^\circ$ 就完全消光。(1) 求出该光波的琼斯矢量。(2) 这是什么光？

六、(11分) 波长 $\lambda = 563.3\text{nm}$ 的平行光垂直射向直径 $D = 2.6\text{mm}$ 的圆孔，与圆孔相距 $z_1 = 1\text{m}$ 处放一屏幕，问：(1) 屏幕上正对圆孔中心的 $P_0$ 点是亮点还是暗点？(2) 要使 $P_0$ 点变成和(1)相反的情况，至少要把屏幕向前或向后移动多少距离？

七、(8分) 一个实物与被球面反射镜所成的实像相距 1.2m, 如物高为像高的 4 倍, 求反射镜的曲率半径。

八、(8分) 离水面深 1m 处有一条鱼, 现用  $f'=75\text{mm}$  的照相物镜拍摄该鱼, 照相物镜的物方焦点离水面 1m。求:

(1) 垂轴放大率为多少?

(2) 照相底片应离照相物镜像方焦点  $F'$  多远? (设水的折射率为  $4/3$ )

九、(8分) 照相物镜的焦距为 50mm, 相对孔径  $1/5$ , 对 2m 远处目标照相, 假定底片上像点弥散斑直径小于 0.05mm 仍认为成像清晰, 问物空间能清晰成像的最远、最近距离各为多少?

十、(每小题 3 分, 共 15 分) 为看清 10km 处相隔 100mm 的两个物点, 求:

(1) 望远镜至少选用多大的视觉放大率(有效放大率)? ( $1' \approx 0.0003 \text{ rad}$ )

(2) 筒长为 465mm, 求物镜和目镜的焦距。

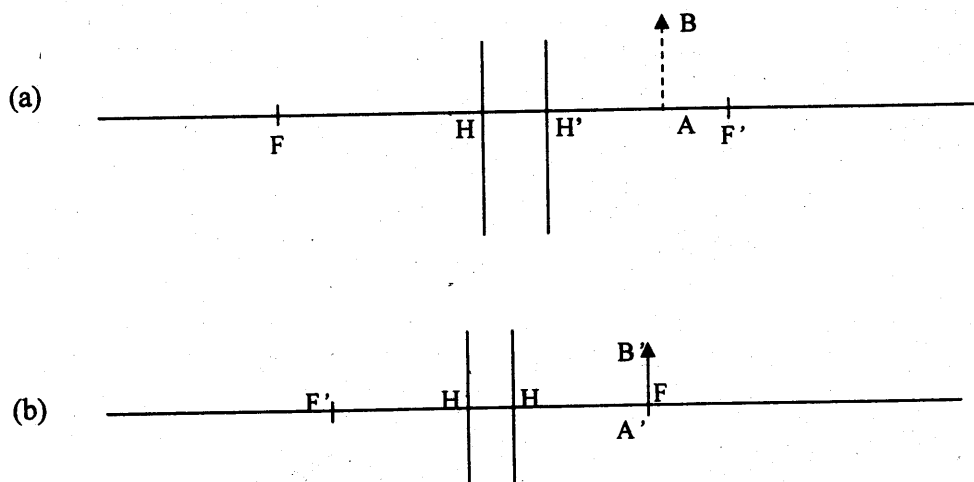
(3) 为满足有效放大率的要求, 保证人眼的分辨率( $1'$ ), 物镜口径应为多少?

(4) 物方视场角  $2\omega = 2^\circ$ , 求像方视场角  $2\omega'$  为多少?

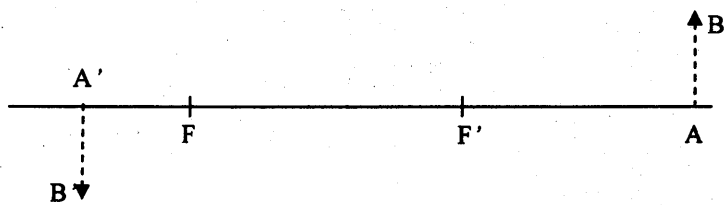
(5) 若视度调整  $\pm 5D$ , 问目镜移动多少距离?

十一、作图题(共 3 题, 计 16 分)

1、由物求像或由像求物 (每小题 3 分, 共 6 分)



2、已知一对物像共轭面位置, 以及物像方焦点, 求物像方主面。(4 分)



3、如图根据成像坐标的变化，选择虚框中使用的反射镜或棱镜。(6 分)

