

电子科技大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目: 417 基础光学

一、 填空(每题 3 分, 共 45 分)

1. 两个光焦度均大于零的薄透镜, 其组合后的焦距_____。

A、 一定 >0

B、 一定 <0

C、 一定 $=0$

D、 不一定 >0

2. 指出以下名词的相互关系: (用连线表示)

视场光阑

出窗

孔径光阑

入瞳

节点

垂轴放大率 $\beta = +1$

主平面

角放大率 $\gamma = +1$

3. 光在光纤中是以全反射方式传播, 要实现全反射_____。

A. 纤芯为光密媒质、包层为光疏媒质

B. 纤芯为光疏媒质、包层为光密媒质

4. 一束波长为 λ 的自然光经_____后, 成为线偏振光; 该线偏振光又经_____后, 可成圆偏振光。

5. 人眼的视见函数是表示人眼对_____的敏感程度; 人们可将人眼看成光探测器, 这样视见函数相当于光探测器的_____曲线。

6. 有两束光在同一空间传播, 它们的振动方向互成 45° , 有干涉现象出现, 这是因为_____。

A. 它们的光波频率相同, 相位差恒定

B. 它们的光波频率相同, 相位差恒定, 振动方向一致

C. 它们的光波频率相同, 相位差恒定, 有方向相同的振动分量

7. 下列叙述中, 正确的是_____。

A. 线偏振光入射到光学各向异性晶体中, 不会有双折射现象产生

B. 晶体的光轴是指晶体中固定的方向。光沿该方向传播, 有双折射现象产生

C. 晶体双折射产生的 o 光和 e 光都是线偏振光, 二光的振动方向相互垂直。

8. 光学仪器的象分辨本领, 受到衍射的限制, _____。

A. 还会因波长变长而使其变高, 波长变短而使其变低

B. 还会因波长变长而使其变低, 波长变短而使其变高

C. 当波长变化时, 其不改变

9. 下列叙述中, 不正确的是_____。
- A. 在反常色散区, 群速度大于相速度
 B. 反常色散表示随波长的增加, 折射率减小
 C. 物质的反常色散区就是物质的吸收带。
10. 光以布儒斯特角入射到光学材料上, _____。
- A. 其反射光无入射面上的振动分量
 B. 其透射光为线偏振光
 C. 其反射光为自然光
11. 费马原理表明了光从空间一点传播到另一点总是沿着光程为_____的路径传播的。
- A、 极大
 B、 极小
 C、 恒量
 D、 A、B、C三者
12. 实际光学系统产生球差的原因是由于_____。
- A、光线失去轴对称性
 B、材料的色散
 C、粗光束入射
 D、同一物平面上的垂轴放大率随物高而改变
13. 蔚蓝的天空和日落西山的晚霞红都是_____的结果。
- A、拉曼散射
 B、瑞利分子散射
 C、亨德尔散射
 D、色散
14. 干涉滤光片倾斜放置于一平行光路中, 和垂直入射时相比, 它的中心透射波长_____。
- A、长波方向移动
 B、向短波方向移动
 C、不变
 D、变为无穷远
15. 若在照相机的光路中加入一块与光轴垂直的透明平行平面玻璃板, 则照相机物镜的焦点将_____。
- A、向前移动
 B、向后移动
 C、位置不变
 D、变为无穷远

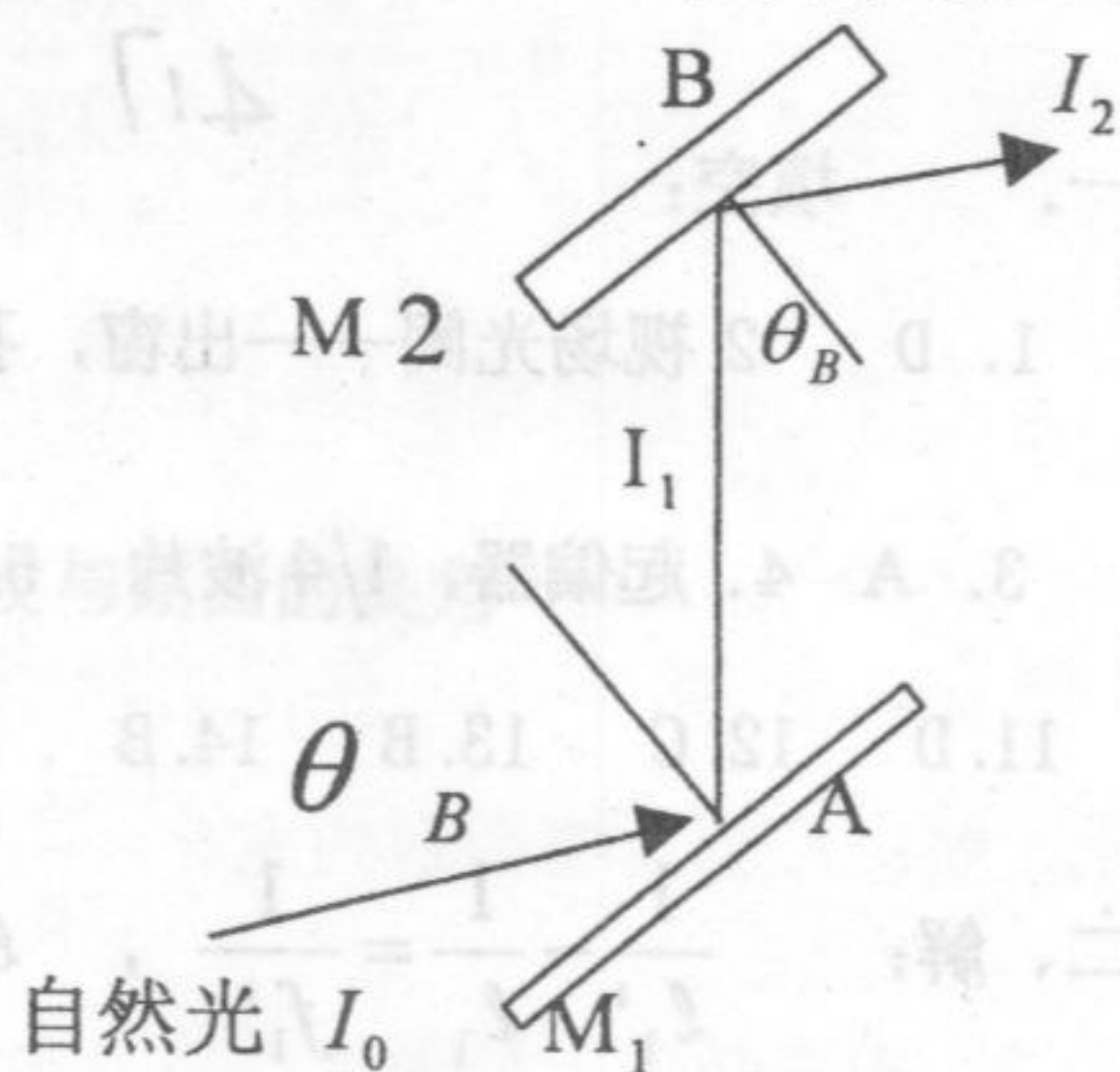
二、(15分) 一组合光学系统由正负两个薄透镜组成, $f_1' = 20\text{mm}$, $f_2' = -20\text{mm}$, 两薄透镜之间的间隔 $d = 10\text{mm}$, 当一物体位于正透镜前方 100mm 处, 求组合系统的垂轴放大率和像的位置。

三、(10分) 已知一开普勒望远镜, 其放大倍率为 6 倍, 物方视场角 $2\omega = 7^\circ$, 镜筒长度 $L = 175\text{mm}$, 出射瞳孔直径 $D' = 4\text{mm}$ 。

求: 1. 物镜, 目镜焦距各为多少? 2. 入射瞳孔直径为多少?
 3. 分划板直径为多少? 4. 像方视场角为多少?

四、(20分) 图中的 M_1 、 M_2 是两块平行放置的玻璃片 ($n=1.50$)，背面涂黑 (不考虑背面折射光)。

一束自然光以 θ_B 角入射到 M_1 上的 A 点，反射至 M_2 上的 B 点，再出射。试确定 M_2 以 AB 为轴旋转一周时，出射光强 I 的变化规律。



五、(15分) 在双缝实验中，波长为 λ 的单色平行光入射到缝宽为 b 的双缝上，因而在远处的屏上观测到干涉图样。将一块厚度为 t_1 、折射率为 n 的薄玻璃片放在缝后，试讨论相位差和薄片厚度满足什么条件时，屏中心点 p_0 的光强为最大或最小？

六、(15分) 有两个波长 λ_1 和 λ_2 ，在 6000 \AA 附近相差 0.001 \AA ，要用 F-P 干涉仪把两谱线分辨开来，间隔至少要用多大？在这种情况下，干涉仪的自由光谱范围是多少？设反射率 $R=0.95$ 。

七、(15分) 用波长为 $0.624 \mu\text{m}$ 的单色光照射一光栅，已知该光栅的缝宽为 $a = 0.012 \text{ mm}$ ，不透明部分宽度为 $b = 0.029 \text{ mm}$ ，缝数 $N = 10^3$ 条，试求：
 1、中央缝的角宽度？
 2、中央缝内干涉主极大的数目？
 3、谱线的半角宽度？

八、(15分) 两块偏振片的透振方向互相垂直，中间插入一块 $1/4$ 波片，其快、慢轴都不平行于两块偏振片的透振方向，以强度为 I_0 的自然光入射，求出射光强？