

浙 江 大 学

2023 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 工程光学基础 (A) 编号: 841

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上均无效

一、选择题 (每题 2 分, 共 60 分)

- 1、牛顿环, 平行光垂直照射, 当凸透镜与平板间距缩小时问条纹将如何变化
A、外扩 B 向中心收缩 C 无影响
- 2、平行平板干涉, 平板表明反射率很高, 相邻光束光程差为波长整数倍时候则
A、反射光强等于入射光强 B、透射光强等于入射光强
C、反射光强随着表明反射率增大而增大
- 3、设线数为 $N_1=600$ 的光栅, 零级主级大光强为 I_1 , 在条件相同时, $N_2=1800$ 的光栅零级主机大光强为 I_2 , $I_2: I_1$ 为
A、九分之一 B、三分之一 C、3 D、9
- 4、一束自然光通过四分之一波片, 一般为
A、线偏振光 B、圆偏振光 C、椭圆偏振光 D、自然光
- 5、以直径 d 的圆孔为衍射受限系统出瞳, 在相干照明时候, 截止频率为 p_1 , 在非相干光照明时候, 其截止频率为 p_2 , 则 $p_2: p_1$ 为
A、四分之一 B、二分之一 C、2 D、4 E、1
- 6、将一块光栅置于一相干成像系统中, 若在其端面上只允许-1 和+2 级频谱通过, 则其光栅的空间频率为
A、与原来相同 B、是原来的两倍 C、是原来的三倍
- 7、大焦距而小工作距离的光学系统如何布设
A、正负透镜组分离, 正在前 B、正正透镜组分离组合 C、正负透镜组分离, 负在前 D、负负透镜组分离组合
- 8、全息照相是记录物体散射光波的
A、振幅 B、复振幅 C、强度 D、位相
- 9、以布儒斯特角入射时候
A、反射波的 s 分量为 0 B、折射波的 s 分量为 0 C、反射波的 p 分量为 0
D、折射波的 p 分量为 0
- 10、以下关于光学系统可完善成像说法正确的是:
A 有限光反射有限可以通过抛物面

B 有限光折射无限可以通过椭球面
C 有限光折射无限可以通过双曲面
D 以上都不对

11、几何像差中（球、彗、像散、畸变）是垂轴像差的有几个
A、1 B、2 C、3 D、4

12、下列像差中与视场角成线性关系的是
A、球差 B、彗差 C、像散 D、畸变

13、一束平行光从空气垂直入射 $n=1.5$ 的玻璃，问反射光光强与入射光光强的比值
A、0.96 B、0.92 C、0.04

14、有两个斜面相对，间隔为半波长相同等腰直角棱镜 $n=1.5$ ，一束垂直入射棱镜 1，则
A、棱镜 2 里无光波透过 B、棱镜 2 中有部分光波透过 C、全部光波透过

15、镀于玻璃表面的单层膜，光学厚度 $nh = \frac{\lambda}{2}$ ，则膜的作用
A、增透 B、高反 C、无任何作用

16、当光从各向同性介质射向各向异性介质时候，在界面发生折射，此时满足折射定律的有 0 光，同时有
A、e 光线 B、e 光波法线 C、e 光线和 e 光波法线

17、一个宽度为 a 的单缝与一根直径为 a 的细线，二者的弗朗和费衍射图样
A、强度分布完全相反 B、强度分布完全相同 C、除衍射图样中心处外，强度分布相同

18、在水平位置有两个小孔，问其弗朗和费衍射图像，画了三个图
A、艾里斑调制垂直等距直条纹 B、艾里斑调制水平等距直条纹 C、两个水平艾里斑



19、以直径为 d 的圆孔为衍射受限系统的出瞳，在相干光照明时候截止频率为 p_0 ，则当用非相干光照明时候，该光学系统对于频率 $p=1.5p_0$ 的信息，其光学传递函数 $H(p)$ 的取值是

A、大于1 B、等于1 C、介于0,1之间 D、0

20、自然光投射到两片相叠的偏振片上,为了消除透射光,两片偏振片的透光轴方向夹角为

A、 180° B、 0° C、 45° D、 90°

21、单色平面波垂直照射物体,在透镜的后焦面(频谱面)上得到物体频谱的相对分布,此时物体必须置于

A、透镜前焦面 B、紧靠透镜 C、物体不论与透镜相距多少

22、 $n=1.5, n'=1, r=20$ 的折射球面,物位于原点与球心之间,则

A、起发散作用,产生正球差 B、起发散作用,产生负球差
C、起会聚作用,产生正球差 D、起会聚作用,产生负球差

23、一个光波的复振幅 $E=A/r \exp(-ikr)$ 是

球面发散波 B、球面会聚波 C、柱面波 D、平面波

24、迈克尔逊干涉仪使用拓展白光干涉,可否见到条纹

A、一定可以 B、可能可以 C、一定不行

25、三种材料 abc,阿贝常数为 55、44 和 25,则色散能力最强的是

A、a B、b C、c

26、以下哪种参数是光学系统前后不变的

A、阿贝不变量 B、拉赫不变量 C、焦距

27、更大对准距离要获得更大景深,则焦距

A、更大 B、更小

28、入射光沿着闪耀角为 γ 的闪耀光栅面法线方向时候,得到闪耀的衍射角方向为

A、 γ B、 2γ C、 3γ D、 4γ

29、关于光亮度,下列说法正确的是

A 选项是说的发光强度
B 选项说的是照度
C 选项是说单位是尼特
D 选项是上述都不对

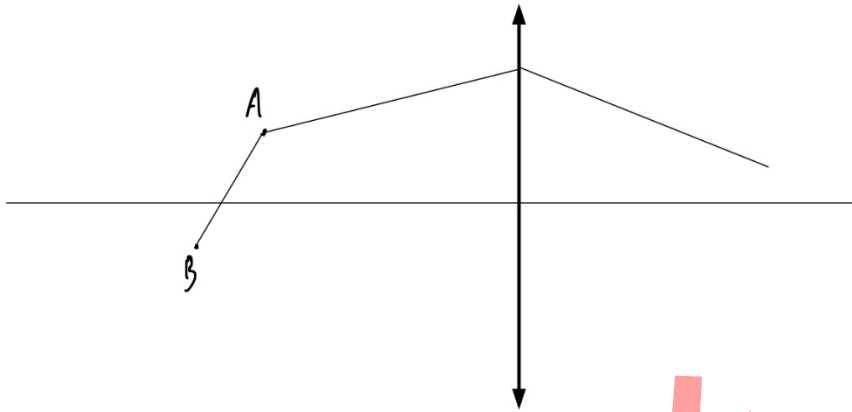
30.曲率半径为 50,-25mm,折射率为 1.5 的薄透镜,焦点位置?

A.33.33mm

B.56mm

二、作图题

1. 物方远心光路, 已知光线过孔阑上边缘, 求 1) 孔阑位置和大小 2) A 的像点 A' 3) B 的像点 B'



2. 科勒照明显微镜系统, 画出

- 1) 过物面中心和物镜孔阑上边缘的光线
- 2) 过像面边缘和物镜孔阑中心的光线
- 3) 过像面边缘和物镜孔阑上边缘的光线。

3. o、e 双光束, 石英正晶体棱镜, 垂直入射表面, 左边光轴在平行于纸面的, 垂直入射光的方向, 右边光轴垂直于纸面方向。

三、计算题

1. 基础条件是 -5 倍望远镜系统, $\beta = -1$ 的单转向镜系统, 目镜焦距 $f_e = 18\text{mm}$, $\tan w = 0.044$, 物镜的相对孔径为 1:5, 物镜目镜间距 308mm, 出瞳与眼瞳重合,

- (1) 问物镜、场镜、转像透镜的焦距;
- (2) 问物镜、场镜、转像透镜、分划板和目镜 (半渐晕) 的通光口径;
- (3) 问出瞳直径和位置。

2. 双光束干涉肥皂泡, 肥皂泡的折射率 $n = 1.3$, 人眼看过去角度 30 度, 问:

- (1) 估肥皂泡最薄的厚度, 水平放在白光照射下有 550nm 黄绿光反射;
- (2) 竖直放, 肥皂泡成三角形, 问此时为什么顶部任何颜色都没有光, 干涉条件呈黑色;
- (3) 延续第二问条件, 波长为 589nm, 垂直放置, 第六条干涉条纹亮纹中心在底部, 问底部肥皂泡的厚度。

3. 光栅, 光垂直入射, 相邻亮纹 $\sin = 0.2$, $\sin = 0.3$, 波长 500nm,

- (1) 光栅的间距是多少?
- (2) 第四级缺级则光栅缝宽最小为多少?

- (3) 正入射情况下，最多出现什么级次；
- (4) 入射角 45° 情况下，最多出现什么级次。

4. 相干光学处理 $4f$ 系统，物面放一正弦光栅， $t(x) = 1/2 + 1/2 \cos(2\pi u_0 x)$ ，问：

- (1) 频谱面的频谱；
- (2) 频谱面中央放小圆屏挡住光栅的零级谱，问像面的光强分布及频率；
- (3) 频谱面挡住光栅的 $+1$ 级频谱，问像面的光强分布及频率。

5. 两问，自然光过检偏器与 x 轴成 45° ，过一快轴在 y 轴的 $1/4$ 波片，再过一 $1/4$ 波片后过与 x 轴成 135° 的检偏器，

- (1) 问过第一块 $1/4$ 波片出射的是什么光，琼斯矩阵验证
- (2) 第二片 $1/4$ 波片怎么摆，则过检偏器后无光，以及怎么摆，过检偏器后光强最强，琼斯矩阵验证。

米物