

## 浙江大学工程光学基础 2016 考研真题详细回忆版

### 一、选择题（每题 2 分，共 62 分）

1 第二近轴光不通过（）

- (a) 孔阑中心 (b) 出瞳中心 (c) 物面中心 (d) 像面边缘 (e) 以上都不对

2 以下像差中，轴上点用单色光成像可能产生的是（）

- (a) 球差 (b) 倍率色差 (c) 位置色差 (d) 像面弯曲 (e) 以上都不对

3 一个带划板的望远镜由近视眼已调整好用于观察 200m 处的物体，现有一远视眼看 500m 远处的物体并且测量，应当（）

- (a) 物镜向物方移动，目镜不动 (b) 物镜向像方移动，目镜不动  
(c) 物镜和目镜都向物方移动 (d) 物镜和目镜都向像方移动  
(e) 物镜向物方移动，目镜向像方移动 (f) 物镜向像方移动，目镜向物方移动  
(g) 物镜不动，目镜向物方移动 (h) 物镜不动，目镜向像方移动

4 要求近轴轴外点和轴上物点具有相同的成像缺陷，则光学系统应当满足

- (a) 高斯条件 (b) 等晕条件 (c) 等相面条件  
(d) 阿贝条件 (e) 齐焦条件 (f) 以上都不对

5 某棱镜系统中每个屋脊棱都在主截面内，则每出现一个屋脊，会使（）

- (a) 光线传播的方向回转 (b) 和屋脊棱垂直并且在主截面内的坐标垂直  
(c) 和屋脊棱垂直并且垂直于主截面的坐标倒转 (d) 以上都不对

6 对具有柯拉照明的显微镜系统，以下说法错误的是（）

- (a) 光源中心发出的光线必通过物面中心  
(b) 光源边缘发出的光线必通过物镜孔阑的边缘  
(c) 过照明系统孔阑边缘的光线必通过物面的边缘  
(d) 光源上无论哪个点发出的光线都有通过物面中心的

7 光波从光密介质入射到光疏介质并发生全反射时（）

- (a) 光疏介质中完全不存在光电磁场  
(b) 光疏介质中有光电磁场透射进入，并继续传播  
(c) 疏介质中存在光电磁场，但最终返回光密介质。

8 当光以布儒斯特  $\theta^b$  入射时，（）

- (a) 反射波的 p 分量为零 (b) 折射波的 p 分量为零  
(c) 反射波的 s 分量为零 (d) 折射波的 s 分量为零

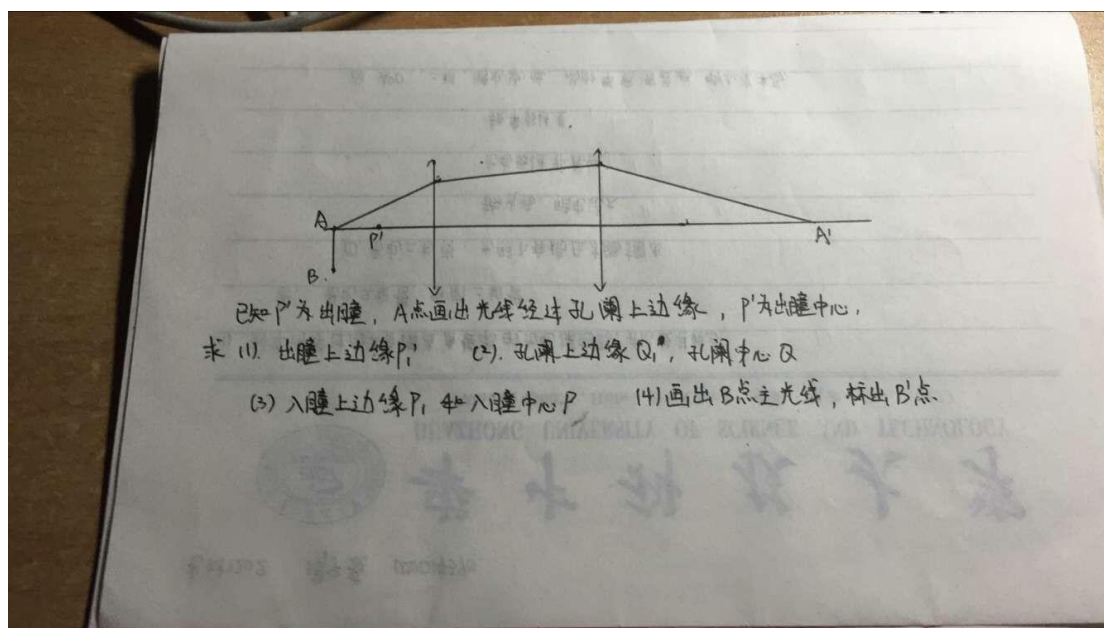
9 一束振幅为 1 的线偏振光从玻璃垂直折射到玻璃空气表面，玻璃折射率 1.5，则折射的空气的光波振幅为（）

- (a) 0.96 (b) 1.2 (c) 0.9216。

- 10 有限长的波列包含 ( )  
(a) 一种频率的单色波 (b) 三种频率的单色波  
(c) 两种频率的单色波 (d) 多种频率的单色波
11. 在玻璃基板上折射率  $n_0 = 1.5$ , 表面镀上光学厚度为  $nh = \lambda_0 / 2$  的硫化锌 ( $n = 2.38$ ) 单层膜, 该膜系对波长为  $2\lambda$  的光将起 ( ) 的作用  
(a) 减反增透 (b) 增反减透  
(c) 与不镀膜时一样
- 12 要观察等倾干涉条纹, 最佳的照明光源是 ( )  
(a) 单色点光源 (b) 单色扩展光源  
(c) 宽光谱点光源 (d) 宽光谱扩展光源
- 13 根据菲涅尔的射理论, 当孔允许中心第 1, 2, 3 个半波带通过时, 亮度为  $K_1$ , 而当没有波带片 (即孔全开时), 亮度为  $K_2$ , 则  $K_1:K_2$  为 ( )  
(a) 4 (b) 2 (c)  $1/2$  (d)  $1/4$
- 19 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
- 20 根据傅立叶变换相似原理, 空域中坐标放大  $N$  倍, 则频率域中坐标放大 ( )  
(a)  $N$  倍 (b)  $N \cdot N$  倍  
(c) 不变 (d)  $1/N$
- 21 以直径为  $D$  的圆孔作为衍射受限系统的出瞳, 在相干光照明时截止频率为  $p_1$ , 则其非相干光照明时其截止频率为  $p_2$ , 则  $p_1/p_2$  为 ( )  
(a)  $1/4$  (b)  $1/2$  (c) 1 (d) 2 (e) 4
- 22 自然光投射到两片相叠的偏振片上 (设偏振片是理想的), 透射光强为入射自然光强的  $1/4$  时, 两块偏振片的透光轴方向夹角为 ( )  
(a)  $30^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $60^\circ$  (d)  $36.55^\circ$
- 23 一束自然光通过一个起偏器, 再通过  $1/4$  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
- 24 光线在各向异性晶体表面折反射时, 通常 ( ) 不符合菲涅尔折反射定律  
(a) 光波法线方向 (b) 光线方向
- 26 在折射率为 1.5 的玻璃中, 有一束线偏振光以  $45^\circ$  入射角,  $45^\circ$  方位角的玻璃空气分界面时发生了全反射, 则起反射光是 ( )  
(a) 椭圆偏振光 (b) 圆偏振光 (c) 线偏振光

- 27 从能级系统来看, 下面那种激光器的发光效率较低 ( ) ?  
(a) he-ne 激光器 (b) co<sub>2</sub> 激光器  
(c) 红宝石激光器 (d) 氩离子激光器
- 28 下图中哪个谐振腔是非稳定腔 ( )
- 29 通常在有些激光器谐振腔中加一个略微倾斜的标准具的目的是 ( )  
(a) 选择激光波长 (b) 进行调 Q  
(c) 产生偏振光 (d) 实现双波长输出
- 30 声光效应中, 入射光通过声光晶体后发生布拉格衍射, 如果入射的衍射光强度不变, 此时应将 ( )  
(a) 声波功率相应减小 (b) 声波频率相应增加  
(c) 声波频率相应减小 (d) 声波功率和频率保持不变
- 31 略

## 二、作图题



## 三、填空题

- 1, 某光学系统由两个薄透镜组成, 焦距为  $f_1=200\text{mm}$ ,  $f_2=20\text{mm}$ , 两者距离  $220\text{mm}$ , 第一个透镜是系统的孔径光阑, 直径为  $30\text{mm}$ , 则使用该系统观察远处物体时, 眼瞳应位于\_\_\_\_\_个透镜的\_\_\_\_\_ (物像) 方并且距离该透镜\_\_\_\_\_mm 处。
- 2, 一个光学系统对轴外物点成像的理想高为  $6\text{mm}$ , 主光线和理想像面的交点高度为  $9$ , 则此光学系统的畸变为\_\_\_\_\_ (正/负)

3, 一定宽度的平行光束通过三棱镜时发生色散, 如果其后用一个焦距为 50mm 的透镜聚。。。看到一段光谱, 将阿贝系数为 27, 折射率为 1.7 的玻璃阿贝系数为 60 的玻璃做成同样顶角的棱镜 1 和棱镜 2, 则使用棱镜\_\_\_\_\_时看到的光谱带中红光和紫光距离更大, 如果测量同一入射角的光线分别通过两个棱角后的偏角, 则\_\_\_\_\_具有更大的偏角。

4 在七种初级像差中, 和视场无关的是有\_\_\_\_\_种, 和孔径无关的有\_\_\_\_\_种。

5 激光器中随着光强的增大, 增益介质的增益系数将\_\_\_\_\_ (变大, 变小), 这种现象叫做\_\_\_\_\_, 对于非均匀展宽的介质, 激光震荡的结果是产生\_\_\_\_\_反应。激光器输出\_\_\_\_\_ (单, 多) 波长。

#### 四、计算题

第一题, 透镜贴在衍射片前, 透过率函数  $t(x, y)$ , 焦距 50mm, 点光源在透镜前 80mm, 求衍射频谱位置

##### 第二题

与迈克尔干涉结构相似, 光线经过两个真空室产生干涉室长度为  $d$ , 光线波长为  $\lambda$  此时向一个气室充入气体, 干涉条纹移动里 92 个条纹

(1) 求气体折射率

(2) 已知条纹的测量精度为  $1/10\lambda$ , 求  $n$  的精度?

第三题, 光栅, 光垂直入射, 两相邻主极大正弦分别为 0.2, 0.3, 波长 500nm, 第四级缺级, (1) 求光栅相邻间距和最小可能宽度  $d, a$ ; (2) 波长改为 400nm, 入射角为 0 和 30 度时, 列举出最多可能出现的级次

大题第四题, 相干成像系统, 透射系数  $t(x) = 1/3 (1 + \cos 2\pi x/q + \cos \pi x/q)$ , 入射波振幅为 3, 求 (1) 频谱函数 (2) 若像面函数为  $1 + \cos \pi x/q$ , 问频谱面上的  $t(u)$  是怎样的

第五题偏振, 长短轴 2:1, 长轴在  $x$  轴, 右旋椭圆偏光, 经过一个  $1/4$  波片, 起偏器, 第二个  $1/4$  波片, 变成左旋椭圆偏, 长短轴 2:1, 长轴在  $y$  轴, 经过第一个  $1/4$  波片变成线偏光, 两个波片快慢轴都沿  $x$  或  $y$  轴, 求起偏器摆放位置, 2 个  $1/4$  波片矩阵, 并用琼斯矩阵验证

##### 第六题

两个宽  $a$  和  $2a$ . 距离为  $d$  的双缝, 求其弗朗合费衍射强度

##### 第七题

应光, 两透镜组成摄像物, 其中正透镜  $f=24\text{mm}$ , 负透镜  $f=36\text{mm}$ , 总焦距  $f=24\text{mm}$ , 靠近像面的透镜为孔阑, 像面大小  $24 \times 36\text{mm}$ , 相对孔径  $1/2.4$ , 要求对无穷远成像工作距大于  $38\text{mm}$ , 问两透镜间距离  $d$ , 像面  $L_f$ , 主点  $L_h'$ , 入瞳大小  $D$ , 物方  $2w$ , 靠近像面的透镜光口径  $D_1$ ,

靠近物面的透镜最小可能通光口径  $D_2$ ，若透镜组向物方移动  $0.6\text{mm}$ ，问物面位置  $x$  和照相物镜垂轴放大率  $\beta$ 。

#### 第八题

激光，半导体激光器，内部损耗  $10/\text{cm}$ ，内部折射率  $n=1.5$ ，工作波长  $860\text{nm}$ ，腔长  $L=40\text{mm}$ ，求（1）激光器频率间隔 （2）阈值增益系数 （3）pn 结截面积=? 求反转电子数  $N_t$ ?