

# 浙 江 大 学

## 二零零九年攻读硕士学位研究生入学考试试题（A）

### 一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8
d	d	b	b	c	d	e	a
9	10	11	12	13	14	15	16
b	c	c	b	a	d	b	a
17	18	19	20	21			
c	d	a	c	c			

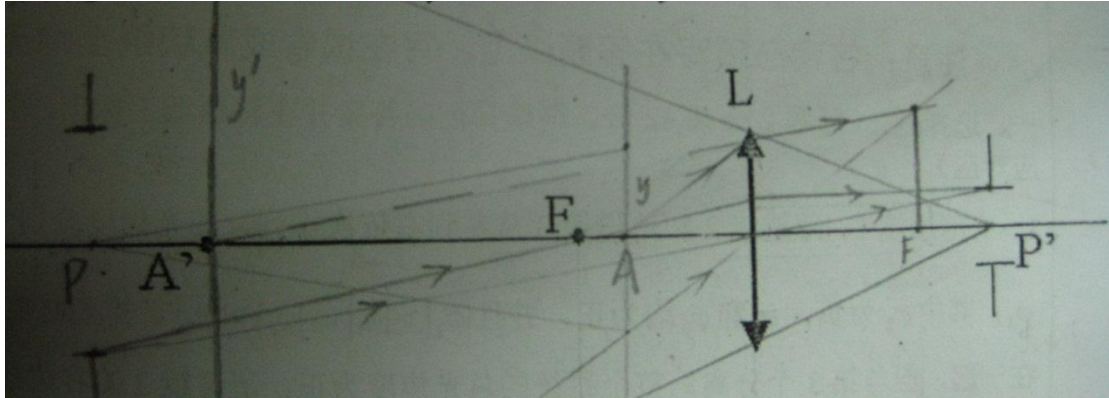
1. 见图片；
2. 都能够校正；
3. 公式
4.  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
5. 略；
6. 当光线以 Brewster 角入射时，反射光只有 s 波，没有 p 波；
7.  $\rho = ((n_1 - n_2)/(n_1 + n_2))^2 = 0.04$ ；
8. P345
9. 常考题，全息记录复振幅。
11. 偏振光的变换和测定，书 P444 最后一段
12. 常考题，书 P434 第一段
13. 若不是光轴方向入射，则分为 o 光与 e 光
14. 送分题
15. 圆偏振光在经过 1/4 偏振片后变为线偏光，当旋转检偏器一周时表现为两亮两黑
16. 光纤通信基础
17. 刚开始为小信号增益，增益系数很大，然后逐渐减小至增益=衰减，并保持恒定
18.  $TEM_{xy} (x+1)(y+1) = 3 \times 3 = 9$
19. 光电子，费米能级
20.  $\theta = \lambda / (\pi \omega_0)$
21. 光电子书上有相应的图

### 二、填空题

1. 物镜的入瞳
2. 减小 增大 ( $\epsilon = 0.61 \lambda / n \sin u$ )
3. 小
4. 凸 大
5.  $11.31^\circ$   $3.58^\circ$  0.25mm 8
6. 平行 垂直
7. 90 相等
8. 0
9. 光轴
10. 0.2mm 2nm 250 1um

### 三、作图题

见图。



### 四、

物镜焦距	物镜通光直径	转像透镜焦距	场镜焦距	场镜通光直径
160mm	32mm	50mm	44.9mm	16.8mm
转像透镜间光阑的通光直径	分划板通光直径	像方半视场角 $W'$	目镜到眼瞳距离	无渐晕时目镜通光直径
10mm	16.8mm	$22.7^\circ$	26.4mm	26.1mm

$$(1) -f_o'/f_e' = -8 \rightarrow f_o' = 160\text{mm}; \text{又} \frac{f_o'}{f_{1'}} \cdot \frac{f_2'}{f_e'} = 8 \rightarrow f_{1'} = f_2' \quad D_{\text{物}} = 8 \cdot D' = 32\text{mm}$$

$$(2) f_o' + f_{1'} + 20 + f_2' + 20 = 300 \rightarrow f_{1'} = f_2' = 50\text{mm}$$

$$(3) 1/f_{1'} - 1/(-f_o') = 1/f_{\text{物}} \rightarrow 1/f_{\text{物}} = 38.1\text{mm} \quad D_{\text{物}} = 2f_o' \tan w = 2 \cdot 160 \cdot \tan 3^\circ = 16.8\text{mm}$$

$$(4) 1/l'_{1'} - 1/(-10) = 1/f_2' \rightarrow l'_{1'} = 12.5\text{mm} \quad 1/(12.5 + 50) - (-1/160) = f_2' = 44.9\text{mm}$$

$$(5) D_{\text{分}} = D_{\text{物}} = 16.8\text{mm}$$

$$(6) \tan w = 8 \tan w' \rightarrow w' = 22.7^\circ \rightarrow 2w' = 45.5^\circ$$

$$(7) l'p = 26.4\text{mm}$$

$$(8) D_{\text{无目}} = D' + 2l'p \tan w' = 4 + 2 \cdot 26.4 \cdot \tan 22.7^\circ = 26.1\text{mm}$$

五、(1)  $e_1 = \frac{\lambda_1 D}{d} = \frac{600 \times 1}{10^{-3}} = 6 \times 10^5 \text{nm} = 0.6\text{mm}$

$$e_2 = \frac{\lambda_2 D}{d} = \frac{580 \times 1}{10^{-3}} = 5.8 \times 10^5 \text{nm} = 0.58\text{mm}$$

(2) 当一种波长的亮纹与另一种波长暗纹重合时，对比度最差

$$\textcircled{1} \begin{cases} \Delta 1 = \frac{x d}{D} = m \lambda_1 \\ \Delta 2 = \frac{x d}{D} = (2n + 1) \lambda_2 / 2 \end{cases} \rightarrow 0.6m = 0.29(2n + 1) \rightarrow 60m = 29(2n + 1) \text{左偶右奇不成}$$

立

$$\textcircled{2} \begin{cases} \Delta 1 = \frac{x d}{D} = (2m + 1) \lambda_1 / 2 \\ \Delta 2 = \frac{x d}{D} = n \lambda_2 \end{cases} \rightarrow 0.3(2m + 1) = 0.58n \rightarrow 15(2m + 1) = 29n$$

$$n = 15(2m + 1) / 29 \quad \therefore 2m + 1 \text{ 应为 } 29 \text{ 的奇数次倍, 记 } 2m + 1 = 29(2t - 1) (t \text{ 为整数})$$

$$\therefore n = 15(2t - 1) \rightarrow x = 8.7(2t - 1) (\text{mm})$$

$$\textcircled{3} \text{对比度} = (2 - 1) / (2 + 1) = 1/3$$

六、 $d\sin\theta=m\lambda\rightarrow d\sin\theta_2=2\lambda$

$\therefore \lambda=600\text{nm}, \theta_2\leq 30^\circ \therefore d\geq 2.4\mu\text{m}$

$\therefore$ 色散尽可能大, 即  $d\theta/d\lambda=m/(d\cos\theta)$  要尽可能大

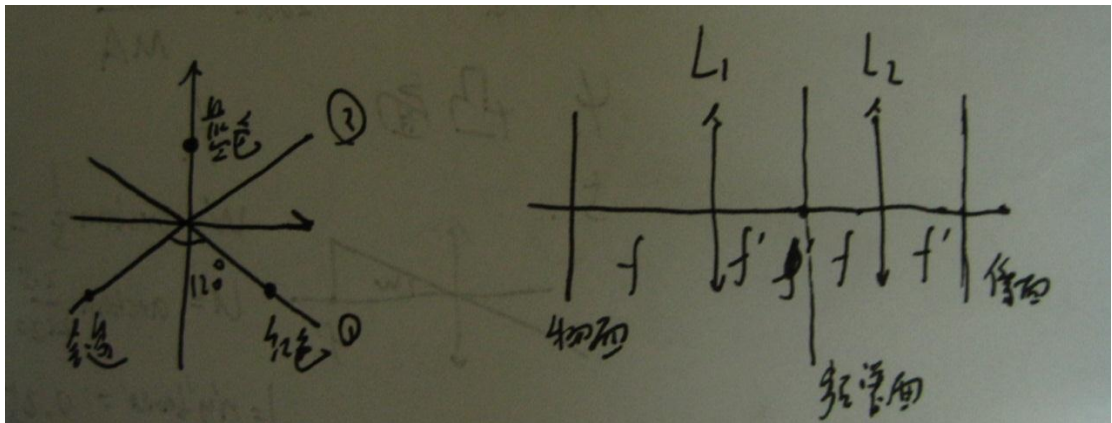
$\therefore d=2.4\mu\text{m}$

$\therefore$ 第三级缺级

$\therefore d/a=3/n\rightarrow n=1, a=0.6\mu\text{m}$

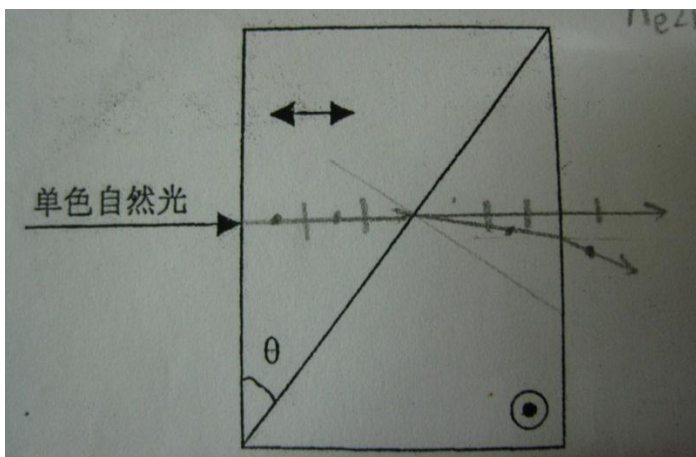
$2N=600/0.02\rightarrow N=15000.$

七、如图所示



物面在  $L_1$  后焦面 (频谱面) 经过档屏滤波后, 频谱面中竖直方向只包含蓝色信息, ①方向只包含红色信息, ②方向全透 (即白光信息)。到像面后, 水平方向呈现蓝色, 与①垂直方向呈现红色, 与②垂直方向呈现白色。

八、见图



九、考点为琼斯矩阵。

自然光通过起偏器后其矩阵表示为 $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$

经过待测玻片和  $1/4$  玻片后

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -itan \frac{\delta}{2} \\ -itan \frac{\delta}{2} & 1 \end{bmatrix} \cos \frac{\delta}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \frac{\delta}{2} \\ \sin \frac{\delta}{2} \end{bmatrix} \quad (\text{注意从右到左})$$

$$\text{设检偏器测得出射光为} \begin{bmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{bmatrix}, \text{ 则} \begin{bmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \frac{\delta}{2} \\ \sin \frac{\delta}{2} \end{bmatrix} \rightarrow \delta = 2\theta$$

十、考点为光电子

$$\textcircled{1} \quad V_F = c/2d = (c_0/n)/2d = 3 \times 10^8 / (4 \times 2 \times 200 \times 10^{-6}) = 1.875 \times 10^{11} \text{Hz}$$

$$M = B/V_F \quad B = \frac{c_0}{n\lambda^2} \cdot \Delta\lambda = \frac{(3 \times 10^8)}{4 \times (800 \times 10^{-9})^2} \cdot 6 \times 10^{-9} = 7.03125 \times 10^{11} \text{Hz}$$

$$\therefore M = 3.75 \rightarrow M = 3$$

$$\textcircled{2} \quad d = 200/3.75 = 53 \mu\text{m}$$

光电系 08~11 年的考研卷，在 12 年考研时还没有参考答案，给同学们的复习制造了一些麻烦。这也是我们寝室两人，梦神和幻水，制作这份参考答案的缘起。梦神负责试卷的填写计算，我负责纸质版转换为电子版。之前曾将答案提供给校图书馆的文印室，但因其中还存在少许错误，并且文印室价格坑爹，故共享 2.0 电子版。在此，期望我们的学弟学妹们能够在慢慢考研路上取得好成绩，要相信，只要付出，就会有回报！

另，希望大家不要把这份资料传播到外网去，谢谢！

2012 年 5 月于教三