

# 中国计量大学

## 2019 年硕士研究生招生考试试题

考试科目代码：823

考试科目名称：工程光学

---

**所有答案必须写在报考点提供的答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。**

---

### 一、简答题（每小题 7 分，共 6 小题，共 42 分）

1. 请写出平面单色光波的表达式
2. 视角放大率
3. 条纹对比度（可见度）以及影响对比度的因素
4. 近视眼形成的原因及矫正方法
5. 望远镜、照相物镜、显微镜的分辨率表达式
6. 波片

二、（15 分）一平面电磁波可以表示为  $E_x = 4 \cos[4\pi \times 10^{14}(\frac{y}{c} - t)]$ ,  $E_y = 0$ ,  $E_z = 0$ ，求：

1. 该电磁波的频率，波长，振幅和原点的初相位？（5 分）
2. 波的传播方向和电矢量的振动方向？（5 分）
3. 相应的磁场  $B$  的表达式？（5 分）

三、（18 分）在杨氏双缝实验中，波长为 632.8nm 的激光入射在间距为 0.22mm 的双缝上，

1. 试求在距双缝为 1.8m 处的屏幕上，干涉条纹的间距为多少？（9 分）
2. 若把整个装置放进水中，设水的折射率为  $n=1.33$ ，则干涉条纹的间距又为多少？（9 分）

四、(20 分) 波长为 600nm 的平行光正入射在透射平面光栅上，其中有两个相邻的主极大出现在  $\sin \theta_1 = 0.2$  和  $\sin \theta_2 = 0.3$  的方向上，第四级缺级。试求：

1. 光栅常数  $d$  (缝间距); (8 分)
2. 光栅缝宽  $a$ ; (4 分)
3. 列出屏上可能出现的主极大级次。 (8 分)

五、(15 分) 一束光强为  $I_0$  的自然光垂直入射在三个叠在一起的偏振片  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  上，已知  $P_1$  与  $P_3$  的偏振化方向互相垂直，求  $P_2$  与  $P_3$  的偏振化方向之间夹角为多大时，穿过第三个偏振片的透射光强为  $I_0/8$ 。

六、(每小题 10 分，共 20 分) 作图题。请在答题纸上做答。

1. 试判断下图 1 所示棱镜的转像情况，设输入为右手坐标系，画出相应输出坐标系。(10 分)

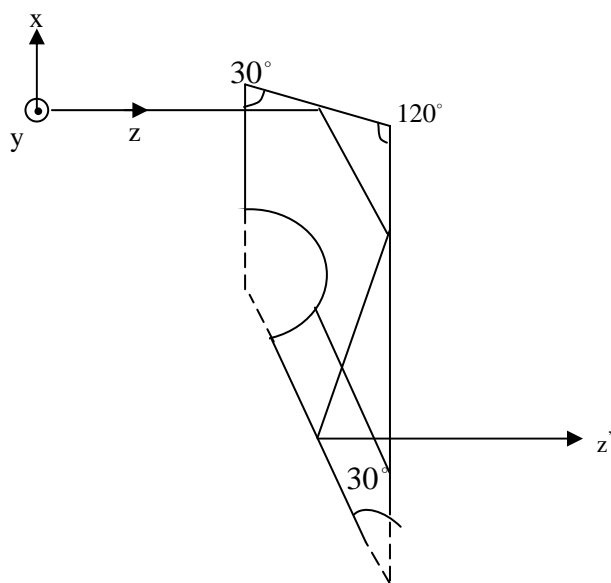


图 1

2.如图 2，用作图法求 ABE 物体的像。(10 分)

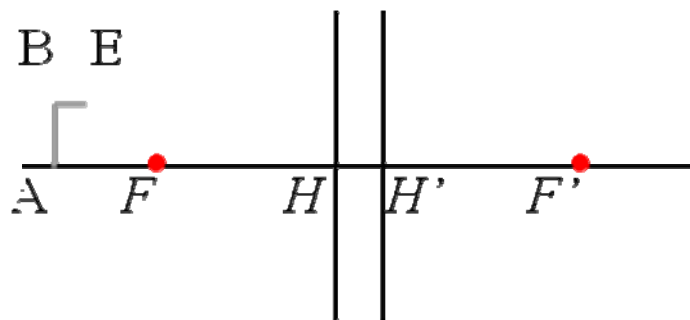


图 2

七、(20 分)把折射率  $n=1.5$ ，半径为 10cm 的玻璃球放在书上看字，字在玻璃球与书的接触点上，如图 3 所示，求：

- 1.看到的字在何处(字经过玻璃球的成像在哪里)? 垂轴放大率是多少?(10 分)
- 2.若将玻璃切成两半，取其中的一个半球并令其平面向上，让球面和书面相接触，字在玻璃球与书的接触点上，如图 4 所示，这时看到的字又在何处? 垂轴放大率又是多少?(10 分)

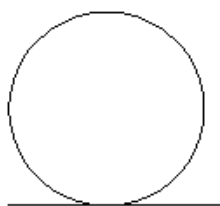


图 3

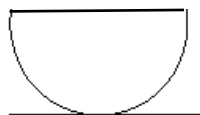


图 4

## 附录：部分公式

$$\frac{n'}{l'} - \frac{n}{l} = \frac{n' - n}{r}; l_2 = l_1' - d_1, l_3 = l_2' - d_2, \dots, l_k = l_{k-1}' - d_{k-1}$$

$$\beta = \frac{y'}{y} = \frac{nl'}{n'l}$$

$$\beta = \beta_1 \beta_2 \dots \beta_k$$

$$\text{杨氏干涉实验: } I = 4I_0 \cos^2 \frac{\delta}{2}, \quad \Delta = \frac{xd}{D}$$

$$\text{光栅主极大角半宽度: } \delta\theta = \frac{\Delta\theta}{2} = \frac{\lambda}{Nd \cos \theta}, \quad \text{分辨本领: } A = \frac{\lambda}{\delta\lambda} = mN$$

$$\text{等倾干涉条纹中心往外数第 } N \text{ 个条纹倾角: } \theta_{1N} = \frac{1}{n'} \sqrt{\frac{n\lambda}{h}} \sqrt{N-1+q}$$

【完】