

安徽科技学院《工程光学》试卷库（三）

学院：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

---

答案一律写在答题纸上，写在试题卷上无效

一、单项选择题（每小题 3 分，计 30 分）

1、由垂轴放大率  $\beta$  判断物像的虚实、正倒情况，下列说法中正确的是

- A、垂轴放大率  $\beta < 0$  时，可能是实物成实像，且成倒立像
- B、垂轴放大率  $\beta < 0$  时，一定是虚物成虚像，且成倒立像
- C、垂轴放大率  $|\beta| > 1$  时，一定是实物成实像，且成放大像
- D、垂轴放大率  $\beta > 0$  时，一定是实物成虚像，且成正立像

2、下列说法错误的是

- A、理想光学系统的物方节点与像方节点是一对物像共轭点
- B、理想光学系统的物方焦点与像方焦点是一对物像共轭点
- C、理想光学系统的物方主面与像方主面是一对物像共轭平面
- D、理想光学系统的物方无限远轴上物点与像方焦点是一对物像共轭点

3、在光学系统中，对非成像光束进行去除的光圈属于哪种光阑

- A、孔径光阑
- B、渐晕光阑
- C、视场光阑
- D、消杂光光阑

4、轴上点发出的同心光束，经光学系统各个折射面折射后，不同孔径角  $U$  的光线交光轴于不同点上，相对于理想像点的位置有不同的偏离，这是像差属于

- A、球差
- B、慧差
- C、场曲
- D、像散

5、单个反射球面放大率计算的下列公式中（其中为  $l$  物距， $l'$  为像距），错误的是

- A、 $\beta = -\frac{l'}{l}$
- B、 $\alpha = -\frac{l'^2}{l^2}$
- C、 $\gamma = \frac{l}{l'}$
- D、 $\beta = \frac{l'}{l}$

6、下列说法中，正确的是

- A、单折射球面成像时，轴向放大率总是大于 0，说明物与像沿轴运动的方向相反
- B、单折射球面成像时，轴向放大率总是大于 0，说明物与像沿轴运动的方向相同
- C、单折射球面成像时，轴向放大率总是小于 0，说明物与像沿轴运动的方向相反
- D、单折射球面成像时，轴向放大率总是小于 0，说明物与像沿轴运动的方向相同

安徽科技学院《工程光学》试卷库（三）

学院：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

答案一律写在答题纸上，写在试题卷上无效

- 7、两列振动方向垂直，频率相同的线偏振光相叠加不可能是下列哪种状态  
A、线偏振光            B、自然光            C、椭圆偏振光            D、圆偏振光
- 8、大小为 5mm 的物体放在球面反射镜前 10mm 处，成 1mm 高的虚像，则该球面反射镜的球面半径为  
A、5mm            B、-5mm            C、10mm            D、-10mm
- 9、关于干涉条纹的可见度（对比度），下列说法中，错误的是  
A、当两列相干光波的振幅比为 1 时，干涉条纹的可见度为 1，条纹清晰可见；  
B、当两列相干光波的振幅比趋于 0 时，干涉条纹的可见度也趋于 0，干涉条纹模糊不清；  
C、当两列光波的振幅相差越大时，干涉条纹的可见度越大，条纹越清晰；  
D、由光源的单色性决定的、产生可见度不为零的干涉条纹的最大光程差叫相干长度，光源的单色性越好，相干长度越大；
- 10、比较两条单色的 X 射线的谱线时注意到，谱线 A 在与一个晶体的光滑面成  $30^\circ$  的掠射角处给出第 1 级反射极大.已知谱线 B 的波长为  $9.7\text{nm}$ ，这谱线 B 在与同一晶体的同一光滑面成  $60^\circ$  的掠射角处，给出第 3 级反射极大.试求谱线 A 的波长?布喇格公式  $2d \sin \theta = k\lambda$ 。  
A、1.68nm            B、16.8nm            C、168nm            D、0.168nm

二、填空题（每小题 2 分，计 20 分）

- 1、在 A、B 两点间光线传播的实际路径，与任何其他可能路径相比其光程为极值，极值为极大或极小或恒定值，即光线的实际路径上光程微分为零，该原理称为\_\_\_\_\_原理。
- 2、物、像位置相对于光学系统的\_\_\_\_\_来确定的称为高斯公式（填“主点”或“焦点”）。
- 3、光学系统的垂轴放大率  $\beta$ 、轴向放大率  $\alpha$  及角放大率  $\gamma$  之间的关系为\_\_\_\_\_。
- 4、近视眼需要佩戴\_\_\_\_\_进行矫正。（填“凸透镜”或者“凹透镜”）
- 5、\_\_\_\_\_物（填“实”或“虚”）不能人为设定，它是前一系统所成的实像被当前系统所截获；
- 6、入射光线方向不变时，将平面镜旋转  $\alpha$ ，则其对应的反射光线将沿同方向旋转\_\_\_\_\_。
- 7、物体经过光学系统成像时可能发生畸变，如果横向放大率随物点离轴距离的增大而增大，这样的畸变成为正畸变，也称为\_\_\_\_\_畸变。（填“枕形”或“桶形”）

安徽科技学院《工程光学》试卷库（三）

学院：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

答案一律写在答题纸上，写在试题卷上无效

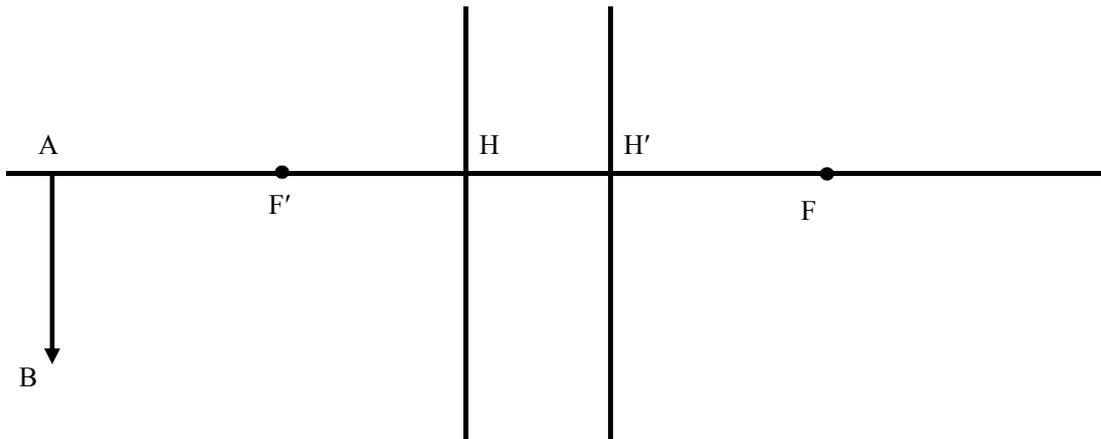
8、两束振动方向相同的单色光波可分别表示为  $E_1 = 6 \cos \omega t$  (V/m) 和  $E_2 = 8 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  (V/m)，  
 则合振动的振幅为  $A =$ \_\_\_\_\_ (V/m)。

9、单缝衍射中第三级暗条纹对应\_\_\_\_\_个半波带。

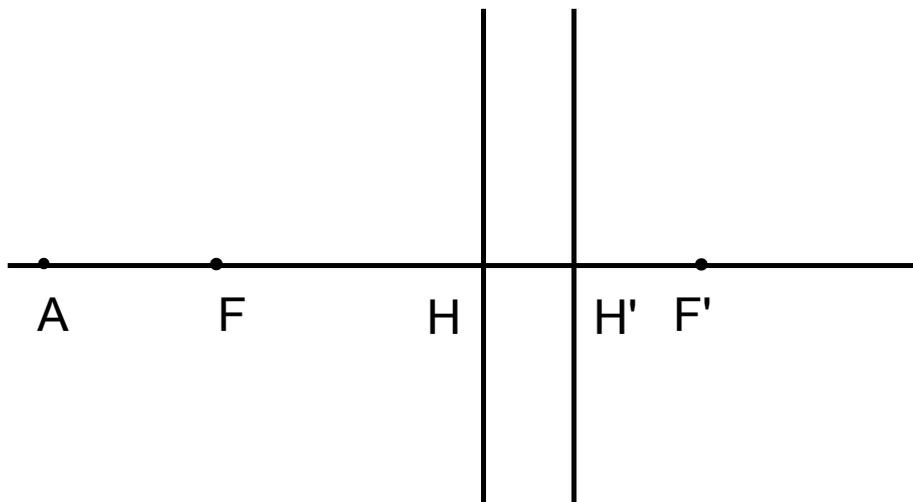
10、在光栅衍射中，在  $k = 2$  的方向上，第一条缝和第六条缝对应点的两条光线的光程差  $\delta =$ \_\_\_\_\_  $\lambda$ 。

三、作图题（每小题 4 分，计 8 分）

1、如图所示，已知理想光学系统的一对主平面和焦点位置，作图求物体 AB 的像  $A'B'$ 。（特别注意：该光组为负光组）



2、如图所示，已知理想光学系统的一对主平面和焦点位置，作图求轴上点 A 的像  $A'$ 。



安徽科技学院《工程光学》试卷库（三）

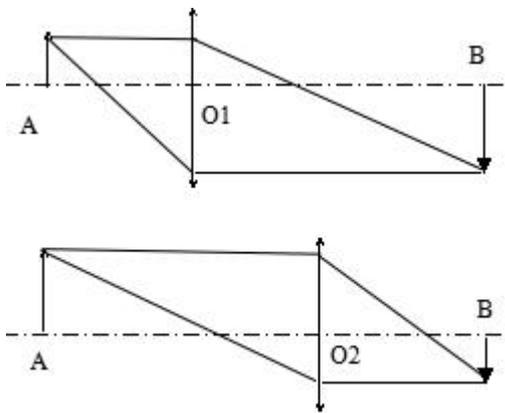
学院：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

答案一律写在答题纸上，写在试题卷上无效

四、证明题（12分）

用贝塞耳法测薄凸透镜焦距的实验中，先调整物与像屏之间的距离  $L$  大于 4 倍焦距，透镜在其间的移动将会在像屏上出现两次清晰图像，一次为放大的图像，一次为缩小的图像。如图所示，设物点位置为 A，像屏的位置为 B，两次成像实验透镜的位置分别为  $O_1$ 、 $O_2$ ，假

设  $O_1$ 、 $O_2$  之间的距离为  $d$ ，证明待测薄凸透镜的焦距为：
$$f' = \frac{(L^2 - d^2)}{4L}$$



五、计算题（第 1 题 14 分，第 2 题 8 分，第 3 题 8 分，计 30 分）

- 已知显微镜的焦距为  $\Gamma_e = 15\times$ ，问①、其目镜的焦距  $f'_e = ?$  ②、物镜的垂轴放大率  $\beta = -2.5\times$ ，物像共轭距为  $L = 180\text{mm}$ ，则物镜的物距  $l = ?$  物镜的像距  $l' = ?$  物镜的焦距  $f'_o = ?$  ③、显微镜的总焦距  $f' = ?$  ④、显微系统的总视觉放大率为  $\Gamma = ?$
- 有一理想光组对一实物所成的像为放大 3 倍的倒像，当透镜向物体靠近 18mm 时，物体所成的像为放大 4 倍的倒像。问系统的焦距为多少？
- 平面简谐电磁波在真空中沿  $z$  方向传播，其电矢量（电场强度矢量）的振动方向在  $xz$  平面，电磁波的频率为  $f = 10^8 \text{HZ}$ ，振幅为  $A = 0.2 \text{V/m}$ ，求：①、该电磁波的周期  $T = ?$  圆频率  $\omega = ?$  波长  $\lambda = ?$ ；（电磁波在真空中的传播速度为  $c = 3 \times 10^8 \text{m/s}$ ） ②、写出电矢量  $E$  的表达式；