

安徽师范大学

2021 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码: 703

科目名称: 应用光学

可以使用不带存储功能的计算器。

一、填空题 (每空 3 分, 共 30 分)

- 1、光波波长为 λ , 在折射率为 n 的介质中传播, 光在介质中传播速度为(), 波长和介质中速度关系为()。
- 2、理想光学系统中, 与像方焦点共轭的物点是(), 与物方焦点共轭的像点是()。
- 3、入射光瞳和出射光瞳对整个光学系统成()关系; 入射窗和出射窗对整个光学系统成()关系。
- 4、用垂轴放大率判断物、像虚实关系方法: 当 $\beta > 0$ 时 (), $\beta < 0$ 时 ()。
- 5、照相物镜相对孔径表达式 (), 相对孔径越大, 景深 ()。

二、简述题 (每题 6 分, 共 30 分)

- 1、简述光学系统中光通量、光强度、光亮度。
- 2、什么是拉-赫不变量 J ? 有什么意义?
- 3、光线经过双平面角镜四次反射后偏转 90° , 双平面镜夹角为多大?
- 4、简述孔径光阑和视场光阑在光学系统中作用。
- 5、理想光学系统的分辨率? 写出望远镜的分辨率表达式。

三、计算题 (共 90 分)

- 1、【10 分】置于空气中的两薄凸透镜 L_1 和 L_2 的焦距分别为 $f_1' = 50\text{mm}$, $f_2' = 100\text{mm}$, 两镜间隔为 $d = 50\text{mm}$, 试确定该系统的焦点和主平面位置。
- 2、【10 分】若人肉眼刚好能看清 200m 远处的一小物体, 若要求在 1200m 远处也能看清该物体, 问应使用视放大率至少为多大的望远镜?
- 3、【10 分】如使用德国标准底片, 为了在底片上获得易辨认的图像, 需曝光量为 $0.161x.s$, 如

曝光时间为 0.01s , 物镜透过率为 0.5 , 目标光亮度为 $5 \times 10^3 \text{cd/m}^2$, 问镜头应使用多大相对孔径?

T 制相对孔径多大?

4、【15 分】由一个正透镜组和一负透镜组构成的摄远系统, 正透镜组焦距 $f_1' = 100\text{mm}$, 负透镜组焦距 $f_2' = -50\text{mm}$, 由第一组透镜到组合系统像方焦点的距离与系统组合焦距之比为 $2/3$, 求:

(1) 二透镜组之间的间隔 d ; (2) 组合系统焦距。

5、【15 分】将一个 $f' = 40\text{mm}$, 直径 $D_1 = 30\text{mm}$ 的薄透镜做成放大镜, 眼瞳 2 放在透镜像方焦点 F_1' 上, 眼瞳直径 $D_2 = 4\text{mm}$, 物面放在透镜物方焦点 F_1 上。求: (1) 哪一个为孔径光阑? 视场光阑? (2) 入瞳在哪里? 物方孔径角? (3) 入射窗在哪里? 线视场?

6、【15 分】已知 He-Ne 激光器输出激光束束腰半径 $\omega_0 = 0.5\text{mm}$, 在离束腰 100mm 处放置一焦距 $f' = 100\text{mm}$ 的透镜, 试求经透镜后束腰位置和束腰大小。

7、【15 分】显微镜为了便于观察, 引入转向棱镜 (图 1), 现要求光轴方向改变 45° , 通光口径为 D 。求: (1) 棱镜的角度和大小; (2) 棱镜展开成平行平板, 求其结构参数。

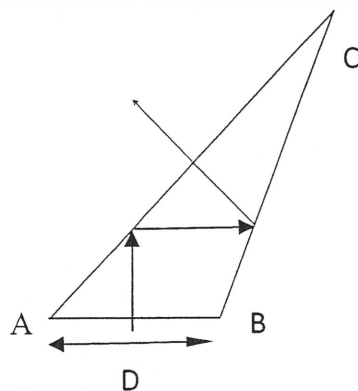


图 1