

中国科学院大学
2019年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：光学

制作者:b站up 陈瀚尧探索世界

考试须知:

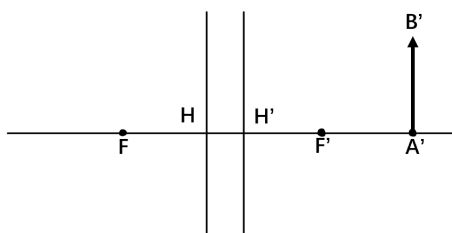
1. 本试卷满分为150分,全部考试时间总计180分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上,写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储或编程功能的电子计算器。(此条对于25考研可能作废)

一、填空题:本题共5小题

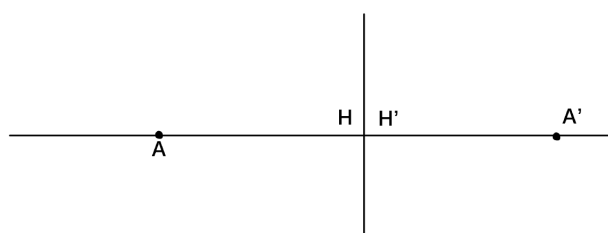
1. 发生全反射的条件是_____和_____。
2. 假定某人在白天的瞳孔直径为2mm。在夜晚的瞳孔直径为4mm,则此人在白天的极限分辨角是_____,在夜晚的极限分辨角是_____。
3. 焦距为100mm放大镜的放大倍率大约是_____。
4. 对于正常人眼,要观察1m远的目标,需要调节_____视度。个人的远点距离为-0.5m,需配的眼镜为_____“度”近视镜。
5. 在一个3 \times 的伽利略望远镜物镜前,加一个焦距为150mm的正透镜,则此组合放大镜的视放大率是_____倍。
6. 光学系统的球差是指_____,轴向色差是指_____。

二、画图题:本题共4小题

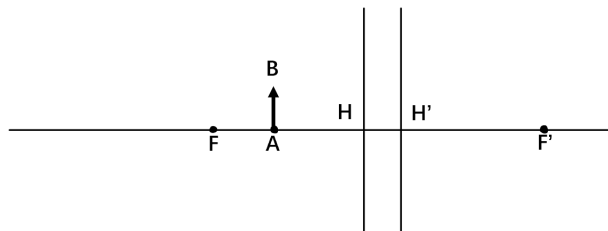
- (1) 用作图法求图中垂轴像A'B'对应的物AB



- (2) 用作图法求下图薄透镜的焦点F, F'的位置。



(3) 用作图法求图中垂轴物体AB的像A'B'



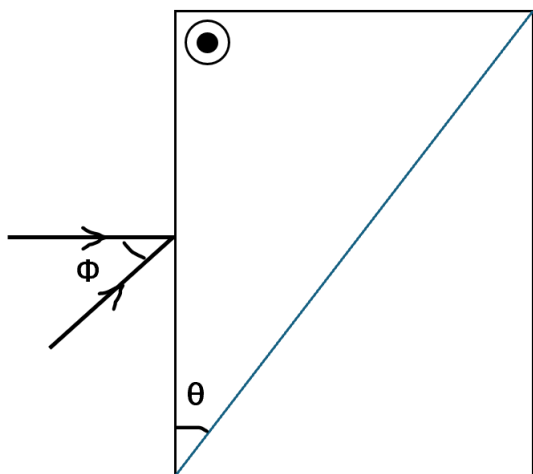
3.(新题)照相物镜焦距为 50mm ，相对空间1：5，对 2m 远处照相，假定底片上弥散斑直径小于 0.05mm 时，仍可以认为成像清晰，问物空间能清晰成像的最远，最近距离是多少？

4.(13年6题)今有一振动方向与入射面的法线成 45° 角的线偏振光以 $48^\circ 37'$ 角入射到玻璃-空气界面上，玻璃折射率为 $n = 1.51$ 。试确定反射光的偏振状态(光电场矢量末端轨迹、旋向)，并表示出反射光的归一化琼斯矢量。

5.(08年第8题，第一问变动)图示方解石棱镜的主折射率为 $n_o = 1.6408, n_e = 1.4790$

(1)若要使其称为格兰-傅科棱镜工作，说明格兰-傅科棱镜的作用原理。

(2)当如图斜入射-平行光，入射角 ϕ 为多大时该格兰-傅科棱镜工作失效。

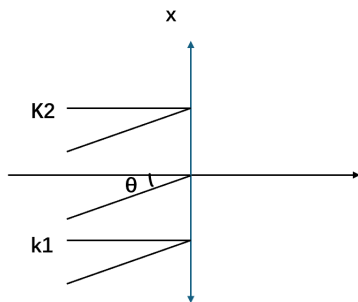


6.(08年第13题)我国发射了月球探测卫星,已知月球半径 $R = 1738km$,太阳的辐照强度为 $I = 3 \times 10^{25} \frac{W}{sr}$,太阳到月球的平均距离 $l = 1.5 \times 10^{11}m$,求月球接收的辐通量和辐照度。(今年在月球的基础上给了火星的半径和距离,分别求两个的..)

7.(08年第14题) 7^x 开普勒望远系统,视场 $2\omega = 8^\circ$,目镜焦距为 $25mm$,出瞳直径为 $5mm$,假定孔径光阑与物镜框重合,系统无渐晕,求:

- (1)物镜焦距 f'_i ;
- (2)物镜口径;
- (3)分化板直径;
- (4)目镜口径。

8.(10年第1题)如图所示,两相干平面光波其一在 xz 平面沿与 z 轴夹角 θ_1 方向传播,其二在 xz 平面沿 z 轴反向传播。试求该两个光波在 $z = 0$ 平面上干涉条纹的形状和间距。



9.(10年第6题)在两个正交偏振器之间插入一块 $\frac{1}{4}$ 波片,强度为 I_0 的单色光通过这一系统。如果将波片绕光的传播方向旋转一周,问:

- (1)将看到几个光强的极大和极小值? 计算相应的波片方位及光强数值。
- (2)用全波片代替 $\frac{1}{4}$ 波片,情况如何?

10.(16年第8题)今在平板玻璃片上镀一层银膜,然后再在银膜上加镀一层透明介质层,在其上再镀一层银膜,制成一块干涉滤光片。设银膜的反射率为0.95;透明介质膜的折射率为1.56;膜后为 $4\mu\text{m}$ 。若用一束平行光垂直照射该干涉滤光片,求在 $380.0\sim 760.0\text{nm}$ 可见光范围内,透射最强的光谱线数目,相应的波长和谱线的线宽。

11.(新题)平行白光照射 $d = 1\text{mm}$ 双缝,用焦距1m的透镜将衍射光聚焦在观察屏上,若在屏上距中央白纹 3mm 处观测,可见光区缺哪些波长?屏上观测到可见光两边缘波长的二级极大之间距离。

12.(10年第13题)有一架开普勒望远镜,视放大率 Γ 为6,物方视场角 $2\omega = 8^\circ$,出瞳直径为 $D' = 5\text{mm}$,物镜和目镜之间的距离 $L = 140\text{mm}$,假定孔径光阑与物镜框重合,系统无渐晕,求:

- (1) 物镜焦距 f'_i 和目镜焦距 f' ;
- (2)
- (3)