

中国科学院大学
2015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

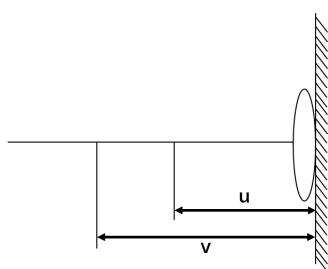
制作者:b站up 陈瀚尧探索世界

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、简答题(15分)

1. (1)解释光的直线传播定律、独立传播定律、反射定律和折射定律。
 2. (2)解释焦点、焦平面、主点、主平面、节点。
 3. (3)解释辐照度。
 4. (4)解释孔径光阑、视场光阑、渐晕光阑、消杂光光阑。
- 2.如图,一薄透镜后贴平面镜组成一个光学系统,物像同侧, u 和 v 分别为物距和像距的绝对值,求a、b、c、d、e五种情况下该系统(包括薄透镜和平面镜)的组合焦距 f ,以及该薄透镜的焦距 f' ,将结果填入下表:



	u	v		
a	12	60		
b	15	30		
c	20	20		
d	30	15		
e	60	12		

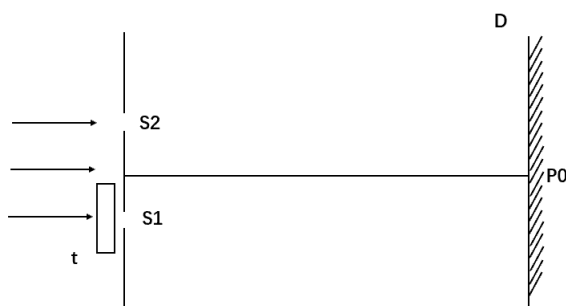
3.用口径为1m的光学望远镜的观察月球，能分辨月球表面上两点的最小距离是多少？(已知地月表面的距离是38万千米，假设光波长为 $550nm$)

4.显微镜目镜放大率为 15^x ，物镜放大率为 10^x ，求物镜、目镜焦距。光学筒长，组合焦距。

5.今有光强为 I 的平行光束垂直入射二次等腰直角棱镜的斜面，被棱镜反射后，反向射出。若棱镜的折射率为1.52，不考虑棱镜的吸收，求棱镜的出射光强。

6.一电矢量振动方向与入射面成 45° 的线偏振光以 60° 角入射到玻璃-空气界面上，玻璃和空气的折射率分别为1.5和1，试确定反射光的偏振状态。

7.杨氏双缝干涉实验装置中， S_1, S_2 间距为 $d = 0.45mm$ ，观察距离 $r_0 = 45cm$ ，当如图以厚度 $t = 2.14 \times 10^{-2}mm$ 折射率 $n = 1.56$ 的透明薄片贴住小孔 S_1 时，发现观察屏上的条纹产生移动，试确定条纹移动的方向和距离。



8.法布里-珀罗干涉仪的长度为5cm，腔镜的反射率为0.98。

(1)用一波长为 $600nm$ 的扩展光源照明该干涉仪，求其中心干涉条纹的级数和可分辨的最小波长间隔。

(2)若用一束波长范围为 $380 \sim 780nm$ ，平行白光正入射该干涉仪，求输出纵膜的频率间隔和透射最强的谱线数目。

9.在正常条件下,人眼瞳孔直径约为2.5mm,人眼最灵敏波长为550nm。今有一台数值孔径约为0.9的显微镜:

(1)试求它在 $\lambda = 550\text{nm}$ 可见光工作时的最小分辨距离。

(2)为充分利用显微镜这一分辨本领,显微镜放大率应设计成多大?

10.一光栅宽10cm,每毫米内有500条刻线,试确定波长为632.8nm的平行光垂直入射时,第一级衍射光谱角半宽度和角色散。

11.在两个偏振轴正交放置的偏振器之间平行放一块,慢轴方向折射率为0.0122的波片,偏振轴与波片快、慢轴夹角为 45° ,当入射光的波长 $\lambda_1 = 0.583\mu\text{m}$ 时,视场全暗,进而逐渐改变光的波长;当 $\lambda_2 = 0.554\mu\text{m}$ 时,视场又一次全暗,试求该波片的厚度。

12.图中A为纵向运用的电光晶体KDP($n_o = 1.512, r_{63} = 10.6 \times 10^{-10} \frac{\text{cm}}{\text{V}}$),B为厚度 $d = 15\text{mm}$ 的方解石晶体($n_o = 1.5246, n_e = 1.4792$),光轴方向与通光面法线方向成 45° 夹角。A、B晶体平行放置,试计算KDP晶体的半波电压 $\frac{V}{2}$

