

安徽大学 2016—2017 学年 第1 学期

《 光学 》 考试试卷 (A 卷)

(闭卷 时间 120 分钟)

考场登记表序号_____

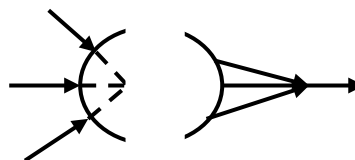
题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得 分								
阅卷人								

一、单选题 (每小题 3 分, 共 30 分)

得 分	
-----	--

1. 从成像的角度看, 如图所示的同心光束变换属于: []

- A. 实物成实像
- B. 实物成虚像
- C. 虚物成实像
- D. 虚物成虚像



2. 关于薄透镜焦点和焦面的叙述, 不正确的是: []

- A. 物方焦点和像方焦点实际上是特殊的物点和像点
- B. 物方焦点和像方焦点相互共轭
- C. 焦面上的一点 (不含焦点) 的共轭点在光轴外无限远处
- D. 光轴外无限远处某物点的共轭点为像方焦面上的一点 (不含焦点)

3. 关于理想光学系统的表述, 不正确的是: []

- A. 物方主点和像方主点是一对共轭点
- B. 物方主平面和像方主平面是一对横向放大率为+1的共轭面
- C. 理想光学系统能够确保物点和像点的一一对应性
- D. 宽口径的同心光束入射到理想光学系统, 出射光束可能变成像散光束

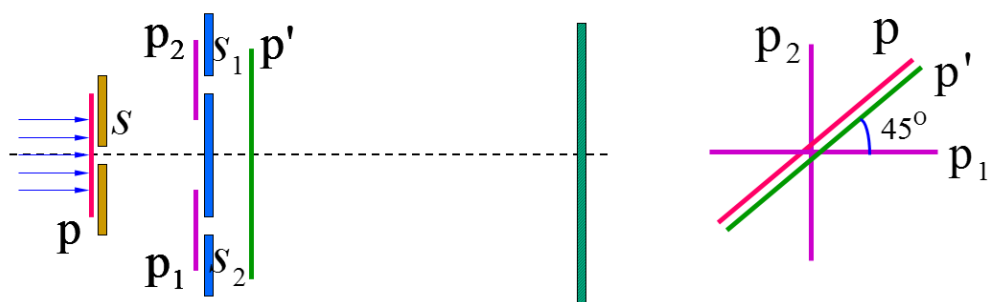
4. 如果把双缝干涉实验装置浸入折射率为 n 的水中, 设两缝间距离为 d , 双缝到屏的距离为 D ($D \gg d$), 所用单色光在真空中的波长为 λ , 则屏上条纹间距变成: []

- A. $\frac{D}{d} \lambda$
- B. $\frac{D}{d} \cdot \frac{\lambda}{n}$
- C. $\frac{d}{D} \lambda$
- D. $\frac{d}{D} \cdot \frac{\lambda}{n}$

5. 迈克耳逊等倾干涉圆环条纹的特点是: []

- A. 中心级次最低, 从中心愈往外干涉环分布愈密
- B. 中心级次最低, 从中心愈往外干涉环分布愈稀
- C. 中心级次最高, 干涉环分布是等距排列的
- D. 中心级次最高, 从中心愈往外干涉环分布愈密

6. 关于光场相干性的表述, 正确的是: []
- A. 光场时间相干性集中体现在分振幅干涉装置中, 分波前干涉装置不受影响
- B. 光场空间相干性集中体现在分波前干涉装置中, 分振幅干涉装置不受影响
- C. 普通扩展光源上不同的发光点发出的光是不干涉的
- D. 光源的单色性越好, 波列长度越短, 时间相干性越好
7. 菲涅尔圆孔衍射实验中, 圆孔中露出0.5个半波带时衍射场中心的光强与自由传播时的光强之比为: []
- A. 1: 2 B. $\sqrt{2}:1$ C. 1: 4 D. 2: 1
8. 波长为 $\lambda=550\text{nm}$ 的单色光垂直入射到光栅常数 $d=2\times 10^{-4}\text{cm}$ 的平面光栅上, 可能观察到的光谱线的最大级次为: []
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
9. 如图的装置 P_1, P_2, P, P' 为偏振片, 按左图所示的位置放置在杨氏双缝干涉装置中, 透振方向如右图所示, 哪种情况屏上会有干涉条纹? []



- A. 保留 P_1, P_2, P, P' B. 去掉 P' , 保留 P, P_1, P_2
- C. 去掉 P , 保留 P', P_1, P_2 D. 去掉 P, P' , 保留 P_1, P_2
10. 自然光从折射率为 n_1 的介质入射到折射率为 n_2 的介质, 以如下哪个角度入射, 反射光为线偏振光: []
- A. $\arcsin \frac{n_2}{n_1}$ B. $\arccos \frac{n_2}{n_1}$ C. $\arctan \frac{n_2}{n_1}$ D. $\text{arccot} \frac{n_2}{n_1}$ E. $\text{arcsec} \frac{n_2}{n_1}$

二、填空题 (每空 2 分, 共 10 分)

得分	
----	--

- 费马原理可表述为: 空间中两点光线的实际路径, 是光程为_____的路径。
- 照相时, 为增加景深, 可以采用方法有: _____(填写一种方法即可)。
- 在迈克耳孙干涉仪的一条光路中, 放入一折射率为 n 的透明薄片, 观察到屏幕上移动了 N 个条纹, 设光的波长为 λ , 则透明薄片的厚度为_____。
- 在单狭缝夫琅和费衍射实验中, 若减小缝宽, 则衍射条纹的半角宽度将_____。
- 仅用检偏器观察一束光时, 强度有变化但无消光位置。如果在检偏器前放置一个 $\lambda/4$ 片, 使其光轴与上述强度为最大的偏振片透振方向平行, 通过检偏器观察时有一消光位置, 这束光是_____偏振光。

三、名词解释题（每小题 5 分，共 10 分）

得分	
----	--

1. 惠更斯菲涅尔原理

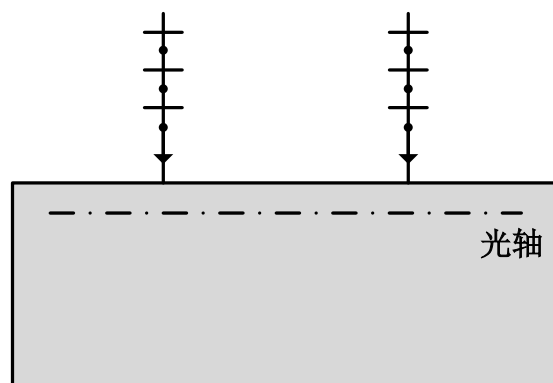
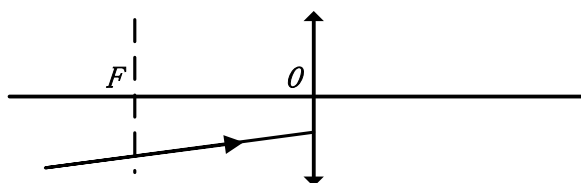
2. 双折射

四、作图题（每小题 5 分，共 10 分）

得分	
----	--

1. 已知薄透镜物方焦点 F 位置，但像方焦点位置未知，请利用物方焦点和焦面的性质进行几何光学作图，画出如图所示入射光线的出射光线。

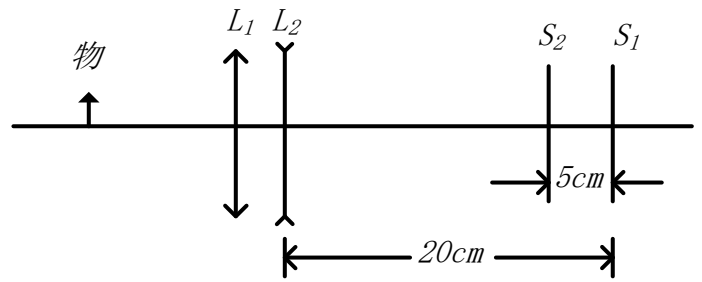
2. 如图所示，一束单色自然光从空气正入射到单轴双折射晶体表面，已知光轴方向平行于入射面， $V_e > V_o$ ，请根据惠更斯原理作图，画出折射 o 光和 e 光次波面的形状、光线出射方向，并说明偏振方向。



五、计算题（每小题 10 分，共 40 分）

得分	
----	--

1. 如图所示， L_1 和 L_2 分别为凸透镜和凹透镜，前放一小物，移动屏幕到 L_2 后 20cm 的 S_1 处接收到像。现将凹透镜 L_2 撤去，将屏前移 5cm 至 S_2 处，重新接收到像，求：1) 凹透镜 L_2 的焦距，2) 凹透镜 L_2 成像的横向放大率。



2. 在杨氏双缝干涉实验中，已知缝平面到屏的距离 $D = 2m$ ，两缝之间的距离 $d = 1mm$ ，10 个明干涉条纹之间的距离 $x = 1.029cm$ ，求：1)光源波长；2)第一个暗纹的位置；3) $x = 8.19 \times 10^{-2}cm$ 处的 P 点相干光相位差（零级明纹中心为坐标原点）。
3. 波长 $600nm$ 的单色光正入射到透射平面光栅上，有两个相邻的主极大分别出现在 $\sin \theta_1 = 0.2$ 和 $\sin \theta_2 = 0.3$ 处，第 4 级缺级。试求：1)光栅常数 d ；2)缝宽 a ；3)在屏幕上呈现的全部级数。
4. 一束自然光从空气以布儒斯特角入射到平板玻璃上，已知此时 $R_s = 0.15$ ，透射光为部分偏振光，设玻璃无吸收，求需要经过多少块玻璃，才能使出射光的偏振度大于 92%。
- 2) 如果用 1 个偏振片检验偏振度为 92% 部分偏振光，当透振方向与长轴方向夹角为 30° 时，求光强透过率。