重庆理工大学2019年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学院名称： 理学院、电气与电子工程学院、重庆两江人工智能学院

学科、专业名称：085202光学工程；0803光学工程

考试科目（代码）：814光学基础（《物理学》光学部分）A卷（试题共 4 页）

|  |
| --- |
| 注意：1.所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试题纸上一律无效。  2.试题附在考卷内交回。 |

**一、名词解释（共4小题，每题5分，共20分）**

1、菲涅耳衍射：

2、寻常光线：

1. 偏振光：

4、半波损失：

1. **简答题：（共5小题，每题6分，共30分）**

1、简述利用普通光源获得相干光的两种方法。

2、简述惠更斯-菲涅耳原理。

3、简述布儒斯特定律。

4、简述增反膜的原理。

5、在阳光下吹肥皂泡，随着肥皂泡变大，肥皂泡上出现彩色，且彩色随肥皂泡的增大而发生变化，当肥皂泡进一步变大并将破裂时，肥皂泡出现黑色。试解释这一过程。

**三、单项选择题（共8小题，每题5分，共40分）**

1、在做杨氏双缝干涉实验时，用普通的白光作光源，若在双缝处把一

缝用红色玻璃挡住，另一缝用绿色玻璃挡住，则屏上将会出现(　 )。

A、红色光的干涉条纹； B、绿色光的干涉条纹；

C、红绿相间的干涉条纹； D、无干涉条纹，但仍有亮光。

2、一束光强为*I*0的自然光垂直穿过两个偏振片，且此两偏振片的偏振化方向成45°角，则穿过两个偏振片后的光强*I*为（ ）。

A、； B、； C、  ； D、。

3、两块平玻璃构成空气劈形膜，左边为棱边，用单色平行光垂直入射。若上面的平玻璃以棱边为轴，沿逆时针方向作微小转动，则干涉条纹的（ ）。

A、间隔变小，并向棱边方向平移；

B、间隔变大，并向远离棱边方向平移；

C、间隔不变，向棱边方向平移；

D、间隔变小，并向远离棱边方向平移。

4、把一平凸透镜放在平玻璃上，构成牛顿环装置。当平凸透镜慢慢地向上平移时，由反射光形成的牛顿环（ ）。

A、向中心收缩，条纹间隔变小；

B、向中心收缩，环心呈明暗交替变化；

C、向外扩张，环心呈明暗交替变化；

D、向外扩张，条纹间隔变大。

5、波长为的平行单色光垂直入射在折射率为的薄膜上，经上下两个表面反射的两束光发生干涉。若薄膜厚度为*e*，而且，则两束反射光在相遇点的相位差为（ ）。

A、； B、；

C、； D、。

6、在迈克耳逊干涉仪的实验中，光的波长为，在可动反射镜移动的过程中，观察到条纹平移了条，则可动反射镜移动的距离为（ ）。

A、； B、； C、； D、。

7、在单缝夫琅禾费衍射实验中，波长为*λ*的单色光垂直入射在单缝上，对应于衍射角为30°的方向，单缝处波阵面可分成的半波带数目为3，则单缝的宽度为（ ）。

A、； B、； C、； D、；

8、自然光以布儒斯特角**从第一种介质(折射率为**)入射到第二种介质(折射率为**)内，则( )。

A、； B、； C、； D、。

**四、计算题（共5题，每题12分，共60分 ）**

1. 波长为nm的单色平行光垂直照射在一光栅上，有两个相邻的主最大分别出现在和处，第4级为缺级。试求：

（1）光栅常数（4分）；

（2）光栅上缝的最小宽度（4分）；

（3）确定了光栅常数与缝宽之后，试求在光屏上呈现的全部级数（4分）。

2、 三个偏振片、** 和堆叠在一起，和的偏振化方向相互垂直，和的偏振化方向间的夹角为**，可以入射光线为轴转动。强度为**的自然光垂直入射于偏振片，并依次透过偏振片、和，不考虑偏振片的吸收和反射。

(1) 求穿过三个偏振片后的透射光强度与**角的函数关系式（8分）；

(2) 试定性画出在转动一周的过程中透射光强*I*随**角变化的函数曲线（4分）。

3、两块平板玻璃构成一空气劈尖，长L＝4cm，一端夹住一金属丝，如图所示，现以波长的钠光垂直入射。

(1)若观察到相邻明纹(或暗纹)间距*l*＝0.1mm*，*求金属丝的直径*d*（6分）；

(2)将金属丝通电，受热膨胀，直径增大，此时，从劈尖中部的固定点观察，发现干涉条纹向左移动2条，问金属丝的直径膨胀了多少（6分）?

***L***

**k**

***d***

**k＋1**

***l***

1. 在图示的双缝干涉实验中，若用薄玻璃片(折射率**)覆盖缝*S*1，用同样厚度的玻璃片(但折射率**)覆盖缝*S*2，将使原来未放玻璃时屏上的中央明条纹处*O*变为第五级明纹。设单色光波长(1nm=10­9m)，求玻璃片的厚度*d*(可认为光线垂直穿过玻璃片)。



5、两偏振片叠在一起，其偏振化方向夹角为45°。由强度相同的自然光和线偏振光混合而成的光束垂直入射在偏振片上，入射光中线偏振光的光矢量振动方向与第一个偏振片的偏振化方向间的夹角为30°。

(1) 若忽略偏振片对可透射分量的反射和吸收，求穿过每个偏振片后的光强与入射光强之比（6分）；

(2) 若考虑每个偏振片对透射光的吸收率为10%，穿过每个偏振片后的透射光强与入射光强之比又是多少（6分）？