

# 河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

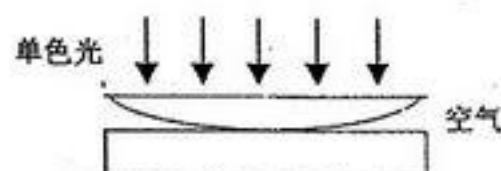
卷别: [ B ]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
光学工程	843	光学

特别声明: 答案一律写在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、选择题 (共 24 分, 每小题 3 分。答案一律答在答题纸上, 否则无效。)

1. 如图所示, 用单色平行光垂直照射到牛顿环装置上, 可以观察到环状的干涉条纹, 则这些环状条纹的特点是

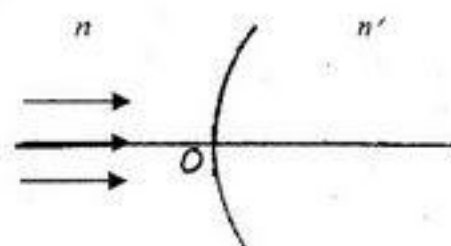


- A、接触点是亮的, 干涉条纹里疏外密    B、接触点是暗的, 干涉条纹里疏外密  
C、接触点是亮的, 干涉条纹里密外疏    D、接触点是暗的, 干涉条纹里密外疏

2. 在单缝夫琅禾费衍射实验中波长为  $\lambda$  的单色光正入射到单缝上。对应于  $30^\circ$  衍射角方向上, 若单缝处波面可分成 3 个半波带, 则缝宽度  $a$  等于

- A、 $\lambda$     B、 $1.5\lambda$     C、 $2\lambda$     D、 $3\lambda$

3. 如图所示折射球面两侧介质折射率  $n > n'$ , 则折射球面对入射平行光起的作用是



- A、会聚    B、发散    C、不起作用    D、无法判断

4. 圆偏振光垂直通过四分之一波片后, 其出射光的偏振态为

- A、线偏振光    B、圆偏振光    C、椭圆偏振光    D、不能确定

5. 若一个菲涅尔波带片只将前四个偶数半波带遮挡, 其余地方都开放, 衍射场中心强度与自由传播时之比为

- A、121:1    B、81:1    C、64:1    D、49:1

6. 在双缝干涉实验中, 为使接收屏幕上的干涉条纹间距变大, 可以采取的办法是

- A、使接收屏幕靠近双缝    B、使双缝的间距变大  
C、把每一条缝的宽度都稍微调窄    D、改用频率较小的单色光源

7. 在迈克耳孙干涉仪的一支光路中, 放入折射率为  $n$  的透明介质薄片后, 测出两束光的光程差的改变量为一个波长, 则薄膜的厚度是

- A、 $\lambda/2$     B、 $\lambda/(2n)$     C、 $\lambda/n$     D、 $\frac{\lambda}{2(n-1)}$

8. 相对于入射光, 散射光的频率发生变化的是

- A、瑞利散射    B、米氏散射    C、拉曼散射    D、不能确定

# 河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [ B ]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
光学工程	843	光学

特别声明: 答案一律写在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

二、判断题: (共 24 分, 每小题 3 分。正确的打“√”, 错误的打“×”。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 理想光具组的节点是指轴上角放大率等于 1 的一对共轭点。
2. 光在折射率较大的介质中传播较慢。
3. 普通的窗户玻璃对可见波段太阳光的吸收属于选择吸收。
4. 光场的时间相干性来源于光源发光过程在时间上的断续性。
5. 当自然光以布儒斯特角从空气入射玻璃时, 反射光与折射光的方向一定垂直。
6. 如果某金属产生光电效应的红限为 550nm, 则用红光照射该金属能产生光电效应。
7. 正常色散是任何物质在吸收线(吸收带)附近所共有的现象。
8. 菲涅尔圆孔衍射图样的中心总是亮的。

三、作图题 (共 32 分, 每小题 16 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 用作图法求图 1 中轴上物点 P 的像(入射线从左到右)。

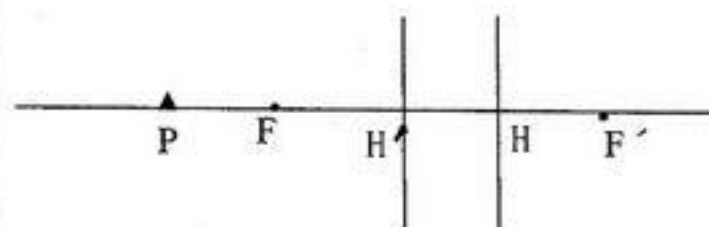


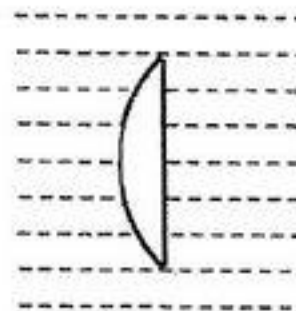
图 1



图 2

2. 试画出自然光入射图 2 中棱镜时折射光线的传播方向和振动方向。(设晶体是负的, 主折射率为  $n_o, n_e$ , 玻璃折射率  $n=n_o$ 。)

四、(20 分) 用一曲率半径为 30cm 的球面玻璃和一平面玻璃粘合成空气透镜并将其浸入水中, 如图所示。设玻璃壁厚可忽略, 水和空气的折射率分别为  $4/3$  和 1, 求此透镜的焦距并说明此透镜是正透镜还是负透镜?





# 河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
光学工程	843	光学

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

五、(25分) 平行于光轴切割的一块方解石晶片, 被放置在一对偏振片之间, 其光轴方向与两个偏振片的透振方向均成 $15^\circ$ 角。设入射的单色自然光的强度为 $I_0 = A^2$ , 忽略吸收、反射等损耗。 $(\sin 15^\circ \approx 0.26, \cos 15^\circ \approx 0.97)$

- (1) 求从方解石晶片射出的o光和e光的振幅和光强;
- (2) 说明从方解石晶片出射光的偏振态;
- (3) 求投影于第二个偏振片透振方向的 o 光和 e 光的振幅。

六、(25 分) 设计一块光栅, 要求 (1) 使波长 $\lambda = 600nm$ 的第二级谱线的衍射角 $\theta \leq 30^\circ$ ;

- (2) 色散本领尽可能大; (3) 第三级谱线缺级。试确定该光栅的光栅常数 d 和缝宽 a。

本试题共 3 页, 此页是第 3 页。