

机密★启用前

重 庆 邮 电 大 学

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称： 光电子技术及应用

科目代码： 810

考生注意事项

- 1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效。
- 3、填（书）写必须使用 0.5mm 黑色签字笔。
- 4、考试结束，将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
- 5、本试题满分 150 分，考试时间 3 小时。

一、填空题(每小空 1 分, 共 30 分)

1. 在激光工作物质的受激辐射过程中, 受激辐射所产生的光子与外界作用的光信号的光子具有_____相同、_____相同、_____相同以及_____相同的特点。
2. 按照超声波频率的高低以及_____作用的长度不同, 声光相互作用可以分为: _____衍射和_____衍射。
3. 光纤色散的主要危害是使脉冲信号展宽, 限制了光纤的带宽或传输容量, 其中多模光纤的色散主要有_____色散、_____色散和_____色散等三种。
4. 光电池是利用_____效应产生电能。
5. 半导体激光器谐振腔结构利用半导体的_____构成。
6. 发光二极管发光属于_____辐射, 与半导体激光器发光最根本的区别在于_____。
7. 大气分子散射中, 若辐射波长远大于分子的线度, 则称为_____散射。若辐射波长远小于分子的线度, 则称为_____散射。
8. 半波电压是表征电光晶体性能的一个重要参数, 此电压值越_____越好, 特别是在宽频带高频率情况下, 半波电压越小, 需要的调制功率就越_____。
9. 半导体激光器采用_____泵浦方式, 通过_____的复合而发光的。
10. 激光器谐振腔的损耗包括_____损耗、_____损耗、_____损耗、_____损耗以及_____损耗等。
11. 不仅电场能引起晶体的折射率变化, 声波的应变场也能改变某些类型晶体的折射率, 由于声波的周期性, 会引起折射率的_____变化, 产生类似于_____的光学结构, 使入射的光波产生_____。
12. 在光电探测器中, 内光电效应型探测器主要包括_____型和_____型两种。

二、判断题(每小题 2 分, 共 20 分)

请在答题纸上给出各小题的题号及其答案(认为正确的, 以“√”表示; 认为错误的, 以“×”表示)。

1. 光电转换定律描述, 光电探测器测得的光电流与光功率成正比。()

注: 所有答案必须写在答题纸上, 试卷上作答无效!

重庆邮电大学 2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

- 光波不是一种交变的电磁场，光波的物理特征以及光与物质的相互作用不能用电磁理论描述。()
- 在双折射晶体中有一个特殊的方向，沿此方向入射进晶体时不发生双折射现象。()
- 对于声光效应，发生拉曼-纳斯衍射应满足的条件是超声波频率高，光波平行声波面入射，声光作用长度长。()
- 半导体激光器使用时，通常是加反向工作偏压。()
- 在磁光效应中，通过磁光晶体的光的偏振面的旋转与所加磁场方向有关，而与光的传播方向无关。()
- 热释电效应可用来测量恒定光功率照射时的光功率大小。()
- 目前液晶显示器件主要采用热致液晶。()
- 等离子体显示主要利用稀有气体中冷阴极辉光放电来实现。()
- 有机发光显示器件(OLED)是以有机薄膜作为发光体的自发光显示器件。()

三、简答题(每小题 8 分，共 40 分)

- PIN 结光电二极管增加的一层 I 区有什么优点?
- 简述光电倍增管的工作原理、结构(组成部分)及其特点?
- 为什么发光二极管的 PN 结要加正向电压才能发光?而光电二极管要零偏或反偏才能有光生伏特效应?
- 在电光调制器中，为了得到线性调制，在调制器中插入一个 $\lambda/4$ 波片，波片的轴向如何设置最好?若旋转 $\lambda/4$ 波片，它所提供的直流偏置有何变化?
- 简述自发辐射的特点。。

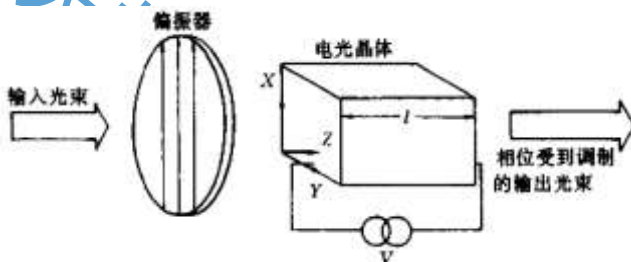
四、(10 分)高斯光束的 q 参数定义为 $\frac{1}{q(z)} = \frac{1}{R(z)} - i \frac{l}{pw^2(z)}$ ，其中 $R(z)$ 为 z 位置

处的高斯光束等相位面曲率半径， $w(z)$ 为 z 位置处的高斯光束光斑半径。请根据高斯光束 q 参数定义推导出 $q(z_2) = q(z_1) + (z_2 - z_1)$ ，其中 z_1 、 z_2 为沿轴线的任意两点离高斯光束束腰的距离。

注：所有答案必须写在答题纸上，试卷上作答无效！

第 3 页 (共 4 页)

五、(15 分) 下图为电光相位调制器，电光晶体为 KDP，其晶格取向和电压方向满足相应要求。请问：(1) 该调制器中采用的是横向调制方式还是纵向调制方式？(2) KDP 晶体是双轴晶体吗？(3) 该调制器利用的是哪类电光效应？(4) 用公式推导分析输出光相位随调制电压 V 的变化。



六、(15 分) 简述光纤的基本结构及其作用，什么是光纤的传输模、辐射模和消逝模？

七、(10 分) 简述磁光偏转与天然旋光效应的区别；讨论如何利用磁光效应进行大电流检测？

八、(10 分) 比较直接探测和外差探测技术的应用特点。