

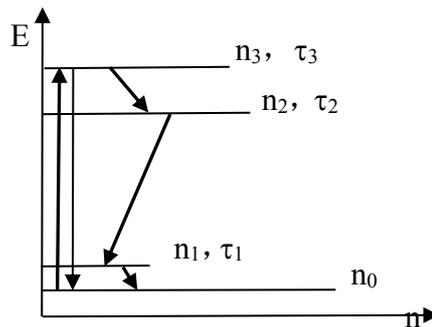
宁波大学 2019 年博士研究生招生考试初试试题(A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 2605 总分值: 100 科目名称: 光电子学

一、选择题 (30 分 每题 3 分)

1. 下列各种特性中哪个特性可以概括激光的本质特性 ()
A. 单色性 B. 相干性 C. 高光子简并度 D. 方向性
2. 世界上第一台激光器是 ()
A. 氦氖激光器 B. 二氧化碳激光器 C. 钕玻璃激光器 D. 红宝石激光器
3. 下列哪种技术能获得飞秒超短脉冲 ()
A. 模式选择 B. 调 Q 技术 C. 稳频技术 D. 锁模
4. 对如下图所示四能级系统, 各能级寿命之间关系正确的为 ()
A. $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$ B. $\tau_3 > \tau_1 > \tau_2$ C. $\tau_2 > \tau_3 > \tau_1$ D. $\tau_3 > \tau_2 > \tau_1$



5. 关于高斯光束的说法, 不正确的是 ()
A. 束腰处的等相位面是平面 B. 无穷处的等相位面是平面
C. 高斯光束属于平行平面波 D. 横向光强分布是不均匀的
6. 关于视锥细胞, 视杆细胞, 以下说法正确的是 ()
A. 视锥细胞和视杆细胞对颜色都敏感;
B. 视锥细胞颜色敏感、视杆细胞光强敏感;
C. 鸡视网膜仅有视杆细胞;
D. 猫头鹰视网膜仅有视锥细胞

宁波大学 2019 年博士研究生招生考试初试试题(A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 2605 总分值: 100 科目名称: 光电子学

7. 像传感检测技术是 ()
- A. 利用物体的二维信息的光强分布来检测物体的光强信息;
 - B. 利用物体的二维形状来检测物体的光强信息;
 - C. 通过频谱测量来识别物体形状;
 - D. 通过物体的位置坐标来检测物体形状。
8. 对于光敏电阻, 下列说法不正确的是 ()
- A. 弱光照下, 光电流与照度之间有良好的线性关系;
 - B. 光敏面做成蛇形, 有利于提高灵敏度;
 - C. 光敏电阻具有前历效应;
 - D. 光敏电阻光谱特性的峰值波长, 在低温时向短波方向移动。
9. 现有 GDB-423 型光电倍增管的阴极灵敏度为 $25 \mu\text{A}/\text{lm}$, 倍增系统的放大倍数为 10^5 , 阳极的额定电流为 $25 \mu\text{A}$, 则允许的最大光通量为 ()
- A. $1 \times 10^{-5} \text{ lm}$
 - B. $1 \times 10^{-3} \text{ lm V/W}$
 - C. 无法判断
 - D. 1 lm
10. 硅光电池在 () 偏置时, 其光电流与入射辐射通量有良好的线性关系, 且动态范围较大。
- A. 开路
 - B. 自偏置
 - C. 零伏偏置
 - D. 反向偏置

二、简答题 (30 分, 每题 5 分)

1. 激光器由哪几部分组成? 各部分的作用是什么?
2. 如何理解光的相干性? 何谓相干时间、相干长度?
3. 如何定义激光增益? 何为增益饱和?
4. 简述成像 CCD 与 CMOS 的特点及优势。
5. 为什么发光二极管必须在正向电压下才能发光? 反向偏置的发光二极管能发光吗?
6. 简述光纤色散的起因和相关特性

宁波大学 2019 年博士研究生招生考试初试试题(A 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 2605 总分值: 100 科目名称: 光电子学

三、计算题 (20 分)

He-Ne 激光器的谐振中心频率 $\nu_0 = 4.74 \times 10^{14} \text{Hz}$, 荧光线宽 $\Delta\nu = 1.5 \times 10^9 \text{Hz}$ 。今腔长 $L = 1 \text{m}$, 请计算如下参数:

- (1) 该激光器可能输出的纵模有多少个?
- (2) 中心频率 ν_0 对应的纵模序数 q 值分别是多少?
- (3) 为了获得单纵模输出, 腔长最长为多少?

四、设计题 (20 分)

试分析光电鼠标的工作原理和主要模块功能, 要求: 画出光电鼠标的工作原理图或框图, 并说明每一部分的主要工作原理; 白色光电鼠标点与黑色光电鼠标垫在光电鼠标使用效果上是否有区别? 为什么? 如何才能有效的提高光电鼠标的灵敏度和精确度?