

华中科技大学

二〇〇五年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 光电检测技术

适用专业: 测试计量技术及仪器

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、名词解释 (30 分)

- 1、内光电效应:
- 2、光伏效应:
- 3、气体放电光源:
- 4、外光电效应:
- 5、热释电效应:
- 6、黑体:
- 7、产生复合噪声:
- 8、热噪声:
- 9、塞贝克效应:
- 10、热光源:

二、单项选择题 (30 分)

- 1、在光电倍增管中, 产生光电效应的是
(A) 阴极 (B) 阳极 (C) 二次发射级 (D) 玻璃窗
- 2、卤钨灯是一种
(A) 气体光源 (B) 热光源 (C) 冷光源 (D) 激光光源
- 3、等温密闭空腔内的辐射是
(A) 激光辐射 (B) 荧光辐射 (C) 单色光辐射 (D) 黑体辐射
- 4、横向莫尔条纹的间距为 (d 是光栅栅距, θ 是两光栅的夹角)
(A) $d \times \sin(\theta)$ (B) $d^2 \times \sin(\theta)$ (C) $d/\sin(\theta)$ (D) $d \times \cos(\theta)$
- 5、光电二极管光电流的大小主要决定于:
(A) 反向偏压大小 (B) 光照强度 (C) 负载电阻 (D) 温度
- 6、发光二极管的工作条件是
(A) 加热 (B) 加正向偏压 (C) 加反向偏压 (D) 光照

试卷编号: 411

共 2 页
第 1 页

准考证号码:

报考学科、专业:

姓名:

答题线内不要密封

三、简答题 (50 分)

- 1、为什么光敏电阻的电极间距要尽可能小?
- 2、日光灯内是什么气体发光? 它是弧光放电还是辉光放电? 光波长大约是多少? 为什么我们能看到日光灯发出可见光?
- 3、什么是卤钨循环? 为什么卤钨灯比白炽灯有更高的发光效率?
- 4、简述发光二极管的工作过程。
- 5、为什么热释电探测器只适用于交变光信号的探测?

四、论述与计算题 (40 分)

- 1、计算温度 $T = 20^{\circ}\text{C}$ 时的绝对黑体最大辐射波长 λ 和全辐射出射度 M 。
{ $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} (\text{W}/\text{m}^2\text{K}^4)$ }
- 2、若一种光电材料的逸出功为 1eV , 试计算该材料的红限波长? (普朗克常数 $h = 6.626 \times 10^{-34} (\text{J} \cdot \text{s})$, 光速 $C = 2.998 \times 10^8 (\text{m}/\text{s})$, 电子电量 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ 库仑)
- 3、如何用若干个光电池构成一个电压在 $3\text{V} \sim 4\text{V}$ 范围、同时有较大功率的电源? 说明理由并请画出电路图。
- 4、现有一光电二极管, 其灵敏度为 $5.0 \times 10^{-5} \text{mA}/\text{lx}$, 按下图电路连接。假设入射光通量范围为 $0 \sim 100 \text{lx}$, $R_L = 100\text{k}\Omega$, 试估算光电流 I_s 和输出电压 V_{out} 的范围。

