

华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

光电检测技术

考试科目: _____

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

二、选择题 (10 分)

- 1、卤钨灯是一种
(A) 气体光源 (B) 热光源 (C) 冷光源 (D) 激光光源
- 2、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
- 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、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
- 5、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) $d \times \cos(\theta)$

三、简答题 (36 分)

- 1、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？
- 2、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？
- 3、简述发光二极管的工作过程。
- 4、为什么光敏电阻的电极间距要尽可能小？
- 5、为什么 PIN 型光电二极管频率响应较高？
- 6、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 (24 分)

- 1、如何用若干个光电池构成一个电压在 $3V \sim 4V$ 范围的电源？说明理由并请画出电路图。
- 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 $h=6.626 \times 10^{-34}(J \cdot s)$ ，光速 $C=2.998 \times 10^8(m/s)$ ，电子电量 $e=1.6 \times 10^{-19}$ 库仑）
- 3、计算温度 $T=0^\circ C, 20^\circ C, 30^\circ C$ 时的绝对黑体最大辐射波长。
- 4、现有一光电二极管，其灵敏度为 $5.0 \times 10^{-5} mA/lx$ ，按下图电路连接。假设入射光通量范围为 $0 \sim 100 lx$ ， $R_L=100k\Omega$ ，试估算光电流 I_s 和输出电压 V_{out} 的范围。

