

院别_____ 班次_____ 学号_____ 姓名_____

……密 ……封 ……线 ……以 ……内 ……答 ……题 ……无 ……效……

电子科技大学二〇〇五 至 二〇〇六 学 年 第 一 学 期

大学物理实验（闭卷）课程考试题（90 分钟） 考试日期 二〇〇五年九月 24 日

一	二	三	总分	评卷教师

一、填空题，每空 2 分，共 30 分

1. 测量过程中产生误差的来源有_____误差、_____误差、_____误差、_____误差。
2. $N = \bar{N} \pm \sigma$ 的置信概率是_____； $N = \bar{N} \pm 3\sigma$ 的置信概率为_____。
3. 遵循有效数字的传递法则，计算 $50 \div 0.100 =$ _____ $\times 10^2$ ， $50 \div 0.100 + 8848.13 =$ _____ $\times 10^3$ 。
4. 在进行十进制单位换算时，有效数字的位数_____。
5. 用 1.0 级 1V 档的电压表测电压，刚好满度时的测量值为_____ V。
6. 用零差为 2mA 的电压表，测量某电压读数为 26 mA，则修正值是_____。
7. 仪器误差 $\Delta_{\text{仪}}$ 是_____类不确定度的 $\sqrt{3}$ 倍。
8. 凡是可以通过_____方法来计算不确定度的称为 A 类不确定度。
9. 作图时，“○”、“△”、“□”、“┐” 等数据标记的_____应准确地落在数据坐标上。
10. 最小二乘法的中间计算过程不宜用有效数字的运算法则，否则会引入较大的_____误差。

二、单选题，每题 2 分，共 20 分

1. 校正曲线的各相邻校验点之间用（ ）连接起来
A. 直线 B. 曲线 C. 平滑曲线 D. 以上三种都对
2. 对于逐差法，如果测量数据不是偶数组，可以（ ）
A. 第二组计算两次 B. 第一组计算两次 C. 去掉第二组 D. 去掉第一组
3. 计算不确定度时，角度应该使用哪种单位？（ ）
A. 弧度 B. 度、分、秒 C. 带小数的度 D. 以上三种都对
4. 单摆法测周期时，摆长 $l=1000\text{mm}$ ，重力加速度 g 取（ ）最合适。
A. 10 m/s^2 B. 9.8 m/s^2 C. 9.79 m/s^2 D. 9.792 m/s^2
5. 如果两个测量值的有效位数相同，说明两者的（ ）
A. 绝对误差相同 B. 相对误差相同 C. 绝对误差小于十倍 D. 相对误差小于十倍
6. $100^2 \times \sqrt{100} =$ （ ）
A. 10^5 ， B. 100×10^3 C. 100000 D. 1.00000×10^5

院别_____ 班次_____ 学号_____ 姓名_____

……密 ……封 ……线 ……以 ……内 ……答 ……题 ……无 ……效……

7. 多次测量可以 ()

- A. 消除偶然误差 B. 消除系统误差 C. 减小偶然误差 D. 减小系统误差

8. 下列测量结果正确的表达式是 ()

- A. $T = (12.5 \pm 0.07) s$ B. $Y = (1.6 \pm 7 \times 10^{-2}) \times 10^{11} P_a$
C. $V = 23.68 \pm 0.09$ D. $I = (6.563 \pm 0.012) mA$

9. 对于间接测量 $N = \frac{x-y}{x+y}$, 正确的不确定度传递关系是 ()

- A. $\sigma_N = \sqrt{\frac{4x^2\sigma_x^2}{x^2+y^2} + \frac{4y^2\sigma_y^2}{x^2+y^2}}$ B. $\sigma_N = \sqrt{\frac{4y^2\sigma_x^2}{x^2+y^2} + \frac{4x^2\sigma_y^2}{x^2+y^2}}$
C. $\sigma_N = \frac{\sigma_x}{x-y} - \frac{\sigma_y}{x+y}$ D. $\sigma_N = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{x-y} + \frac{\sigma_y^2}{x+y}}$

10. 对于间接测量 $Z = \frac{1}{2}Y^3 - X$, 正确的不确定度传递关系是 ()

- A. $\sigma_Z = \frac{1}{2}Y^2\sigma_Y - \sigma_X$ B. $\sigma_Z = \frac{3}{2}Y^2\sigma_Y + \sigma_X$
C. $\sigma_Z = \frac{3}{2}\sigma_Y + \sigma_X$ D. 以上三种表示都不对

三、应用题 (3 个小题, 共 50 分, 要求步骤完整)

1. 用仪器误差是 1Ω 的惠斯登电桥测一电阻, 共测 10 次, 其测量值 $R_i = 242.3, 242.2, 242.3, 242.0, 242.1, 242.8, 242.4, 241.9, 242.7, 242.3$ (单位 Ω)。求电阻的测量结果 (仪器误差视为均匀分布)。(15 分)

答: (1) 计算电阻 R 的平均值 (近真值) $\bar{R}$ (3 分)

(2) 计算 A 类不确定度 $S_{\bar{R}}$ (4 分)

(3) 计算 B 类不确定度 u : (3 分)

(4) 计算合成不确定度 σ_R (3 分)

(5) 写出结果表达式 (2 分)

院别_____ 班次_____ 学号_____ 姓名_____

……密 ……封 ……线 ……以 ……内 ……答 ……题 ……无 ……效……

2. 给一电阻加上 220V 电压(电压用 1.0 级 500V 档测得), 电阻发热, 热稳定后测得电阻值为 $(244.9 \pm 0.8)\Omega$, 求发热功率、不确定度和相对不确定度? (20 分)

答: (1) 求发热功率 $P = \frac{V^2}{R}$ (2 分)

(2) 求电压表的仪器误差 $\Delta_{\text{电压}}$ (2 分)

(3) 求电压测量值的 B 类不确定度 u_v (2 分)

(4) 求电压测量值的不确定度 σ_v (2 分)

(5) 求功率的相对不确定度 (3 分)

(6) 求功率的不确定度 σ_p (2 分)

(7) 写出结果表达式 (2 分)

$$P = (198 \pm 5)W \quad \text{或} \quad P = (197.6 \pm 5.2)W$$

3. 用伏安法测电阻数据如下表, 绘出拟合直线如右图, 指出图中不符合作图规则的地方, 并用逐差法求出电阻值 R。(15 分)

电压 U(V)	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	56.00
电流 I(mA)	9.72	10.95	12.14	12.88	14.20	15.33

答: (一) 图中不符合作图规则的地方有: (每个 1 分, 共 6 分)

(1) _____ (2) _____

(3) _____ (4) _____

(5) _____ (6) _____

(二) 用逐差法求出电阻值 R (共 9 分)

(1) 用逐差法求出电流电压的各个逐差值 (3 分)

(2) 求电流逐差平均值 $\overline{\Delta I}$ (3 分)

(3) 求电阻值 R (3 分)

