

《物理实验绪论》测验题

一、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

- 实验测得某物体长度的结果表达为: $L = 6.00 \pm 0.05 \text{ cm}$, 则说明 ()
(A) $5.95 \text{ cm} \leq L \leq 6.05 \text{ cm}$ (B) $L = 5.95 \text{ cm}$ 或 $L = 6.05 \text{ cm}$
(C) $L = 6.00 \text{ cm}$ (D) L 在 $[5.95 \text{ cm}, 6.05 \text{ cm}]$ 区间上出现的可能性较大
- 对一物理量进行等精度多次测量, 其算术平均值是 ()
(A) 真值 (B) 最接近真值的值 (C) 误差最大的值 (D) 误差为零的值
- 依据“四舍六入五凑偶”的有效数字修约规则, 2.5051 取三位有效数字, 2.505 取三位有效数字, 表示正确的应该是 ()
(A) 2.50; 2.51 (B) 2.51; 2.51 (C) 2.51; 2.50 (D) 以上均不对
- 下列测量的结果中表达式正确的是 ()
(A) $S = 2560 \pm 100 \text{ mm}^2$ (B) $L = 0.667 \pm 0.008 \text{ mm}$
(C) $T = 8.32 \pm 0.02$ (D) $R = 82.3 \pm 0.31 \Omega$
- 某长度测量值为 2.130mm, 则所用仪器可能是 ()
(A) 毫米尺 (B) 50 分度游标卡尺 (C) 20 分度游标卡尺 (D) 千分尺
- 长方形边长测量结果为: $a = 4.00 \pm 0.05 \text{ cm}$, $b = 3.00 \pm 0.05 \text{ cm}$, 则其表面积可表示为 ()
(A) $S = 12 \pm 0.03 \text{ cm}^2$ (B) $S = 12.0000 \pm 0.0025 \text{ cm}^2$
(C) $S = 12.00 \pm 0.25 \text{ cm}^2$ (D) $S = 12.00 \pm 0.02 \text{ cm}^2$

二、计算题 (12 分)

已知用千分尺 (仪器误差为 0.004mm) 测量一圆柱体直径 D , 所得数据如下表:

| 测量次数 n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 直径 D/mm | 9.835 | 9.837 | 9.838 | 9.834 | 9.837 | 9.836 |

置信概率 $P = 0.95$ 时, 因子 $\left(\frac{t}{\sqrt{n}}\right) = 1.05$, $n = 6$ 。求圆柱体直径 D 及其不确定度, 并写出结果表达式 (要求写出计算过程)。

三、计算题 (20 分)

有一个正三棱柱体, 测得其质量 $m = (144.142 \pm 0.005) \text{ g}$, 高 $H = (9.20 \pm 0.12) \text{ cm}$, 底边长 $a = (2.534 \pm 0.005) \text{ cm}$, 则 (要求有计算过程):

(1) 求出三棱柱的密度等于多少? (公式 $\rho = \frac{4\sqrt{3}m}{3a^2H}$, 计算时 $\sqrt{3}$ 取 1.73)

(2) 推导出密度的不确定度传递公式 $\mu_\rho = \bar{\rho} \cdot \sqrt{\left(\frac{\mu_m}{m}\right)^2 + \left(\frac{2\mu_a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\mu_H}{H}\right)^2}$

(3) 计算不确定度 μ_ρ , 并写出测量结果的最终表达式。