

## 2001 级物理实验试题(期末)

1.  $\tan 45^\circ 1'$  有\_\_\_\_\_位有效数字;  $20 \lg 1585$  (20 是准确数字) 有\_\_\_\_\_位有效数字。

(A) 2 位      (B) 3 位      (C) 4 位      (D) 5 位

2. 有量程为 7.5v, 1.5 级的电压表和  $\Delta = 1.0\% N x + 2$  字, 量程为 20v 的数字电压表测量某电压, 读数均为 5.08v, 它们的不确定度应分别写成  $u(V) =$  \_\_\_\_\_v 和 \_\_\_\_\_v。

(A) 0.04      (B) 0.05      (C) 0.06      (D) 0.07

3. 已知  $f = \ln R$ ,  $R = 36.01 \pm 0.01$ , 则  $\frac{u(f)}{f} =$  \_\_\_\_\_, 若  $f = \frac{E}{V} - 1$ , 且  $E =$

$(3.000 \pm 0.002) \text{ v}$ ,  $V = (2.954 \pm 0.002) \text{ v}$ . 则  $f \pm u(f) =$  \_\_\_\_\_.

4. 铜棒长度随温度的变化关系如下表所示。为了用作图法求其线膨胀系数, 画图最少应当在\_\_\_\_\_的方格纸上进行; 为了把图形充分展开, 可把它画在  $8 \times 16 \text{ cm}$  的方格纸上, 这时应取 1 mm 代表\_\_\_\_\_; 如果在拟合直线的两头, 读出两个点的坐标是

$(t_1, l_1), (t_2, l_2)$ , 则  $\alpha =$  \_\_\_\_\_。铜棒长度  $l_t = l_0(1 + \alpha t)$ 。

$t / ^\circ\text{C}$	10.0	20.0	25.0	30.0	40.0	45.0	50.0
$l / \text{mm}$	2000.36	3000.72	2000.80	2001.07	2001.48	2001.60	2001.80

5. 气体的状态方程  $PV = \frac{M}{u} RT$ ,  $M = 110 \text{ g}$ ,  $T = 318.15 \text{ K}$  的某种气体。已知气体常数

$R = 8.31 \times 10^{-2} \text{ pa} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$ , 按逐差法的计算公式和结果分别是

$u =$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

$i$	1	2	3	4	5	6
$P_i / \text{大气压}$	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
$V_i / \text{L}$	25.3	19.8	16.5	14.5	12.4	11.2

6. 双棱镜测波长的计算公式为  $\lambda = \frac{\Delta x \sqrt{bb'}}{S + S'}$ , 对实验数据进行处理的结果如下表所示。

示。

$\Delta x = 0.28144 \text{ mm}$	$b = 5.9325 \text{ mm}$	$b' = 0.7855 \text{ mm}$	$S = 27.65 \text{ cm}$	$S' = 75.90 \text{ cm}$
---------------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------

$u(\Delta x) = 2.010 \times 10^{-4} mm$	$\Delta_1(b)/b = 0.025$	$\Delta_1(b')/b' = 0.025$	$\Delta_1(S) = 0.5cm$	$\Delta_1(S') = 0.5cm$
	$\Delta_2(b) = 0.005mm$	$\Delta_1(b') = 0.005mm$	$\Delta_s(S) = 0.05cm$	$\Delta_s(S') = 0.05cm$

注：下标 1 来自方法误差，下标 2 来自仪器误差。

要求：

- (1) 给出测量结果的正确表达（包括必要的计算公式）。
- (2) 定量讨论各不确定度的分量中，哪些是主要的，哪些是次要的，哪些是可以忽略的？如果略去次要因素和可以忽略项的贡献，不确定度的计算将怎样简化？结果如何？

7. 热敏电阻随温度的变化满足关系  $R_t = Be^{A/T}$ ，其中 A, B 是待定系数，T 是绝对温度。

实验测得  $R_t - t$ （摄氏温度）的关系如下表所示。试用一元线性回归方法求出  $t = 50\text{ }^\circ\text{C}$  时的电阻值。不要求提供回归系数的计算公式和数值结果，但必须给出具体的过程说明和别的计算公式。

$t/^\circ\text{C}$	21.28	28.08	36.07	47.97	56.44	64.95	75.41	81.46	87.79
$R_t/\Omega$	4599.9	3700.0	2865.9	1977.9	1557.9	1224.9	914.90	790.60	670.60