

# 同济大学 2000 年 硕 士 生 入 学 考 试 试 题

考试科目: 物理实验试题

编号: 116

答题要求: (无须抄题, 写出题号直接答题)

1. 物理天平有哪两个重要的技术指标? 试描述称量某物体质量的操作程序. (15 分)
2. 在电表盘上常标有下列符号, 试说明各物理意义: (10 分)  
0.5;  $\square$ ;  $\infty$ ;  $\Gamma$ ; 2kV
3. 在室温 (20°C) 时, 用共振干涉法测量超声波在空气中传播时的波长  $\lambda$ , 数据见附表

i	$\lambda_i$ (cm)	$v_i = \lambda_i - \bar{\lambda}$ ( $10^{-4}$ cm)	$v_i^2$ ( $10^{-4}$ cm) <sup>2</sup>
1	0.6872		
2	0.6854		
3	0.6840		
4	0.6880		
5	0.6820		
6	0.6880		
7	0.6852		
8	0.6868		
9	0.6880		
10	0.6876		
	$\bar{\lambda} =$		$\sum_{i=1}^{10} v_i^2 =$

- 1) 计算上述条件下超声波波长  $\lambda$  的平均值及其误差  
(其任一波长测量值的标准偏差, 和波长平均值的偏差公式分别为:

$$\sigma_{\lambda_i} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{n-1}} \quad \text{和} \quad \sigma_{\bar{\lambda}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{n(n-1)}}$$

- 2) 如果已测得超声波频率为  $f = (5.072 \pm 0.005) \cdot 10^4$  Hz,  $E_f \approx 0.1\%$ , 试计算出超声波在 20°C 空气中的传播速度  $v$ , 和分别用一般误差传递公式及标准误差传递公式计算其相对误差, 绝对误差和百分差. (15 分)
4. 试述测量电阻的几种可能方法, 并评价其优缺点. (15 分)
5. 试述进行光学实验的一般注意事项. (15 分)

6. 测量牛顿环时应如何调整测量系统, 指出测量中的注意事项. (15 分)
7. 下图所示是阴极射线示波管的结构图, 试指出各组成部分 (英文字母所示) 的名称, 指出“辉度调节”, “聚焦调节”分别调哪些部分的电位? 简述示波器能把看不见的电信号变化成可见图象的基本原理. (15 分)

