

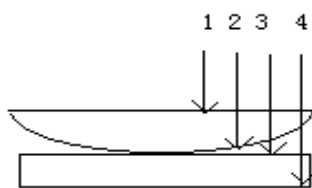
大学物理实验模拟试题二

一、填空题（总分 50 分，每空 1 分）

1. 测量四要素是_____，_____，_____，_____。
2. 绝对误差为_____。修正值为_____。
3. 误差按来源分类可分为_____，_____，_____，_____。
4. 在计算标准偏差时， S 表示_____， $S_{\frac{1}{N}}$ 表示_____。
5. 计算公式 $L=2\pi R$ ，其中 $R=0.02640\text{m}$ ，则式中 R 为_____位有效数字， 2 为_____位有效数字， π 为_____位有效数字。
6. 分光计由_____，_____，_____，_____组成。
7. 在牛顿环实验中应注意消除_____误差。
8. 在杨氏模量实验中用_____法消除系统误差。
9. 示波器的最基本组成部分是_____，_____，_____，_____。
10. 电势差计的基本原理是_____。它的三个重要组成部分是_____，_____，_____。
11. 用一只准确度级别为 1.0 级，量程为 30mA，最小分度为 1mA 的电流表测电流。如果电表指针正好指在 21mA 上，应读作_____mA。
12. 用米尺测量某一长度 $L=6.34\text{cm}$ ，若用螺旋测微计来测量，则有效数字应有_____位。
13. 使用逐差法的条件是：自变量是严格_____变化的，对一次逐差必须是_____关系。
14. 天平砝码的准确性产生的误差为_____误差，用_____类不确定度来评定。
15. 在分光计的实验中采用_____法来消除偏心差。
16. 作图连线时，一般应连接为_____直线或曲线，_____通过每个测量数据点。而校正图线应该连接为_____线，_____要通过每个测量数据点。
17. 偶然误差的分布具有三个性质，即_____性，_____性，_____性。
18. 对于不连续读数的仪器，如数字秒表、分光计等，就以_____作为仪器误差。
19. 在伏安法测非线性电阻的实验中，由于电流表内接或外接产生的误差为_____误差。
20. 在示波器的水平和垂直偏转板上分别加上两个正弦信号，当二电压信号的频率比为_____比时荧光屏上出现稳定_____的图形，称为_____图形。
21. 作薄透镜焦距测量的实验中，首先要进行_____调节，这是因为薄透镜成像公式在_____的条件下才能成立。

二、选择题（总分 20 分,每题 2 分）

1. 下列测量结果正确的表达式是：
A. $L=23.68\pm0.009\text{m}$
B. $I=4.09\pm0.10\text{mA}$
C. $T=12.56\pm0.01\text{s}$
D. $Y=(1.67\pm0.5)\times10^{11}\text{Pa}$
2. 在牛顿环实验中，我们看到的干涉条纹是由哪两条光线产生的？



- A. 1 和 2
B. 2 和 3
C. 3 和 4
D. 1 和 4

3. 在电势差计的实验中,校正工作电流时平衡指示仪的指针始终偏向一边,可能的原因是:

- A. 没开工作电源 B. 接标准电源的导线不通
C. 平衡指示仪的导线极性接反 D. 工作电源电压偏高或偏低

4. 在示波器实验中,时间轴 X 轴上加的信号为

- A. 正弦波 B. 方波 C. 三角波 D. 锯齿波

5. 下列不确定度的传递公式中,正确的是:

- A. $N = \frac{x-y}{x+y}$ $\sigma_N = \sqrt{\frac{y^2 \sigma_y^2}{x^2 + y^2} + \frac{x^2 \sigma_x^2}{x^2 + y^2}}$
B. $L = x + y - 2z$ $\sigma_z = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + 2\sigma_z^2}$
C. $M = \frac{V}{\sqrt{1+at}}$ $\sigma_M = \sqrt{\frac{\sigma_v^2}{1+at} + \frac{a^2 V^2 \sigma_t^2}{(1+at)^3}}$ (a 为常数)
D. $V = \frac{\pi l^2 h}{4}$ $\sigma_v = \sqrt{4d\sigma_a^2 + \sigma_h^2}$

6. 用分度值为 0.02 mm 的游标卡尺测长度,正确的数据记录为:

- A. 67.88 mm B. 5.67 mm
C. 45.748 mm D. 36.9 mm

7. 用示波器观察波形,如果看到了波形,但不稳定,为使其稳定,可调节:

- A. "扫描频率"调节 B. "扫描频率"与"聚焦"配合调节
C. "触发电平"调节 D. "扫描频率"与"触发电平"配合调节

8. 下列正确的说法是

- A. 多次测量可以减小偶然误差 B. 多次测量可以消除系统误差
C. 多次测量可以减小系统误差 D. 多次测量可以消除偶然误差

9. 在牛顿环实验中,下列哪种措施可以减小误差?

- A. 将半径的测量变成直径的测量 B. 用单色性好的光源
C. 用逐差法处理数据 D. 测量时保持显微镜的测距手轮单向移动
E. 以上全部

10. 在静电场模拟实验中,若画出的等势线不对称,可能的原因是:

- A. 电压表的分流作用 B. 电极与导电基质接触不良或不均匀
C. 导电基质不均匀 D. 以上全部

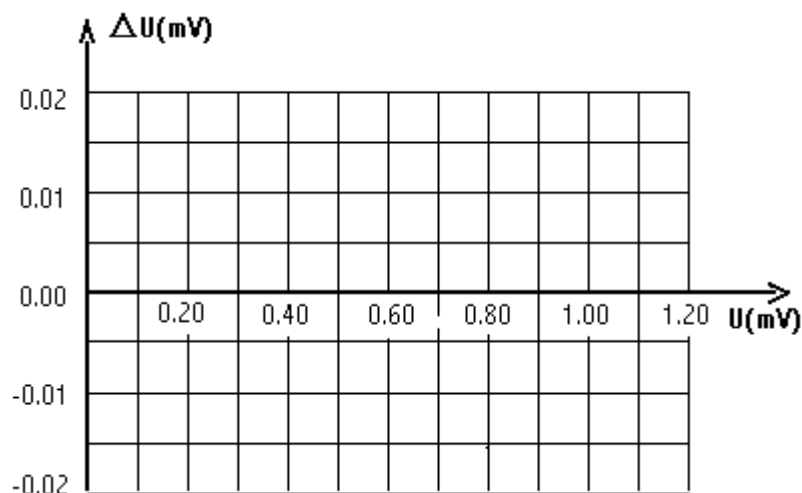
三、计算题 (总分 30 分, 每题 10 分)

1. 用复摆公式 $T = 2\pi\sqrt{I/g}$, 通过测量周期 T 来测量摆长 L。如果已知 g 的标准值, 并

测得 $T \approx 2\text{ s}$ ，周期测量的极限误差为 $\Delta T = 0.1\text{ s}$ ，若想要 L 的不确定度小于 1.0% ，测量周期时至少应测量多少个周期？

2. 用电势差计校准量程为 1 mV 的毫伏表，测量数据如下（表中单位均为 mV ）。在如图所示的坐标中画出毫伏表的校准曲线，并对毫伏表定级别。

毫伏表读数 U	0.100	0.200	0.300	0.400	0.500	0.600	0.700	0.800	0.900	1.000
电势差计读数 U_s	0.1050	0.2150	0.3130	0.4070	0.5100	0.6030	0.6970	0.7850	0.8920	1.0070
修正值 ΔU	0.005	0.015	0.013	0.007	0.010	0.003	-0.003	-0.0150	-0.008	0.007



3. 根据公式 $\rho = \frac{4M}{\pi D^2 H}$ 测量铜圆柱体的密度。已知：

$M=45.038 \pm 0.004(\text{g})$, $D=1.2420 \pm 0.0004(\text{cm})$, $H=4.183 \pm 0.003(\text{CM})$. 试计算 ρ 的不确定度

σ_ρ ，并写出结果表达式。

大学物理实验模拟试题二答案

一、填空题（总分 50 分，每空 1 分）

- 对象，方法，条件，准确度。
- 测量值-真值，真值-测量值。
- 仪器误差，方法误差，环境误差，人员误差。
- 多次测量中任一次测量值的标准偏差，算术平均值对真值的偏差。
- 4，无穷，无穷。
- 望远镜，载物台，平行光管，读数盘。
- 空转。
- 异号法。
- 示波管，电源，电压放大器，同步扫描系统。

10. 补偿原理, 工作回路, 校准回路, 待测回路。

11. 21. 0

12. 5.

13. 等间距, 线性。

14. 系统, B。

15. 半周期偶次测量。

16. 平滑, 不一定, 折, 一定。

17. 单峰, 有界, 对称。

18. 最小分度。

19. 方法 (系统)。

20. 整数之, 封闭, 李沙如。

21. 共轴, 近轴光线。

二、选择题 (总分 20 分, 每题 2 分)

1 C 2 B 3 D 4 D 5 C 6 A 7 D 8 A 9 E 10 D

三、计算题 (总分 30 分, 每题 10 分)

1. 解: 因为 (4 分)

$$\frac{\sigma_l}{l} = 2 \frac{\sigma_T}{T} = 2 \frac{\sigma_t}{nT} \quad (t = nT, \sigma_t = n\sigma_T)$$

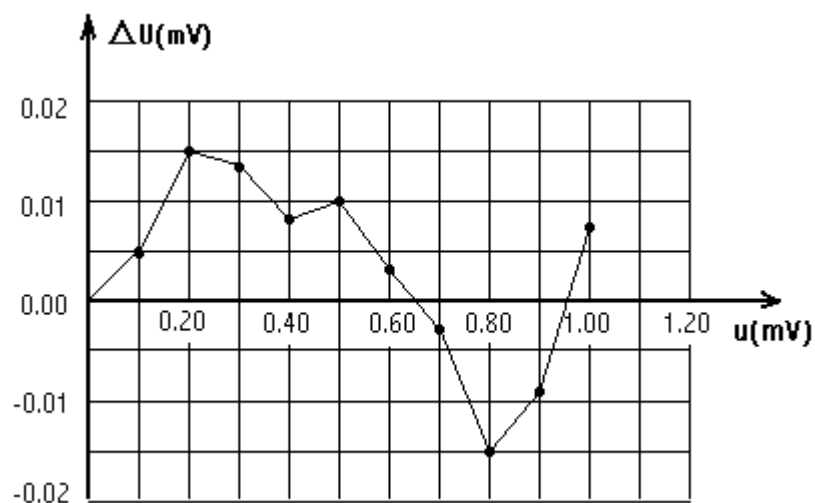
所以 (4 分)

$$\frac{\sigma_l}{l} = 2 \frac{0.1}{2n\sqrt{3}} \leq 1.0\%$$

由此算出 (2 分) $n \geq 6$ 次

2. 解:

$$\text{级别 } a = \frac{\Delta_{\max}}{\text{量程}} \times 100\% = \frac{0.015}{1.00} \times 100\% = 1.5 \quad (5 \text{ 分})$$



(5 分)

3. 解：计算测量值 ρ

$$\rho = \frac{4M}{\pi D^2 H} = 8.887(\text{gcm}^{-3}) \quad (2 \text{ 分})$$

计算 ρ 相对合成不确定度

$$\frac{\sigma_{\rho}}{\rho} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_M}{M}\right)^2 + \left(2\frac{\sigma_D}{D}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_H}{H}\right)^2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$= \sqrt{\left(\frac{0.004}{45.038}\right)^2 + \left(2 \times \frac{0.0004}{1.2420}\right)^2 + \left(\frac{0.003}{4.183}\right)^2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$= 9.6 \times 10^{-4} \quad (1 \text{ 分})$$

求 ρ 的合成不确定度

$$\sigma_{\rho} = \rho \frac{\sigma_{\rho}}{\rho} = 0.009(\text{g.cm}^{-3}) \quad (1 \text{ 分})$$

测量结果表示： $\rho = 8.887 \pm 0.009(\text{g.cm}^{-3})$ (2 分)