

《 物理实验 》 期末试卷 (A)

院(系) \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

得分

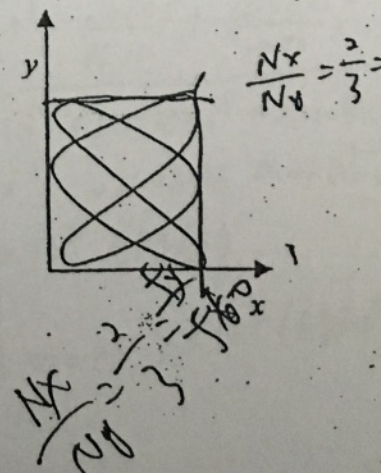
一、选择题 (请把答案填在对应的表格内, 共 30 分, 每题 3 分)

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

- 某物体长度测量值为 2.132mm, 则所用仪器可能是:
  - A、毫米尺    B、50 分度卡尺    C、20 分度卡尺    D、千分尺
- 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
- 下列测量结果表达式正确的是:
  - A、 $\rho = 7.600 \pm 0.05 \text{ kg/m}^3$     B、 $\rho = (7.60 \times 10^3 \pm 0.41) \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
  - C、 $\rho = 7.600 \pm 0.40 \text{ kg/m}^3$     D、 $\rho = (7.60 \pm 0.08) \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- $F=0.0008750$ ,  $G=6.7500$ , 则 F 和 G 的有效数字位数分别为:
  - A、三位, 四位    B、四位, 三位    C、四位, 五位    D、七位, 五位
- 在数据处理时, 当有效数字位数确定以后, 应将多余的数字进行修约。假设计算结果的有效数字需要保留 4 位, 则下列修约正确的是:
  - A、 $4.32749 \rightarrow 4.328$     B、 $4.32750 \rightarrow 4.328$     C、 $4.32851 \rightarrow 4.328$     D、 $4.32850 \rightarrow 4.329$
- 在示波器应用实验中, 利用李萨如图形测量频率时,

若 X 轴输入信号的频率为 60Hz, 现观察到如右所示的图形, 则 Y 轴输入的信号频率为:

- A、120Hz    B、90Hz    C、180 Hz    D、40Hz



自觉遵守考场规则, 诚信考试, 绝不作弊

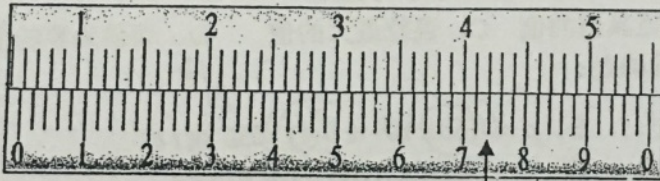
9

- 7、在分光计调整实验中，“各减一半”调法的目的是：  
 A、消除目镜视差 B、使望远镜光轴与平行光管光轴平行  
 C、使望远镜光轴与载物台旋转轴垂直 D、使平行光管光轴与载物台旋转轴垂直
- 8、下面几个不同阻值的待测电阻需要用双臂电桥来测量的是：  
 A、 $0.001\ \Omega$  B、 $1\text{M}\ \Omega$  C、 $1000\ \Omega$  D、 $100\ \Omega$
- 9、分光计设计了两个角游标是为了消除：  
 A、视差 B、螺距差  C、偏心差 D、色差
- 10、用惠斯通电桥测电阻实验进行“粗调”电桥平衡过程中，采用保护电阻的作用是：  
 A、保护待测电阻 B、保护电阻箱  C、保护检流计 D、保护稳压电源

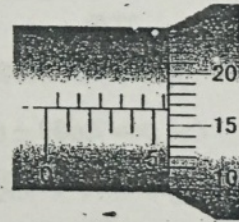
得分

二、填空题 (20分, 每空2分)

- 1、对同一物理量进行多次重复测量，测量结果一般都含有两类不确定度分量，分别用 A 不确定度和 B 不确定度进行评定。→ 合成
- 2、常用的实验数据处理方法有列表法、逐差法、作图法等。
- 3、如下图，50分度游标卡尺读数 5.74 mm；螺旋测微器读数 5.668 mm。

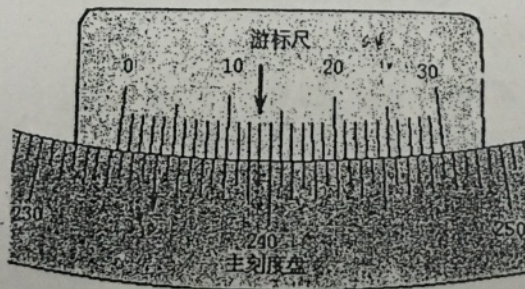


50分度游标卡尺



螺旋测微器

- 4、用扭摆法测量物体的转动惯量先要测出一个已知转动惯量物体摆动的 周期，再算出本仪器弹簧的 扭转系数。若要测量其它形状物体的转动惯量，只要将待测物体放在本仪器项目的各种夹具上，测定其 周期。
- 5、如下图所示，分光计读数盘读数为  $53^{\circ}13'$ 。



得分

三、计算题 (30分)

1. 用仪器误差  $\Delta_{\text{仪}} = 0.004\text{mm}$  的螺旋测微计在不同方位测量小钢珠的直径 6

次 (概率  $P=0.95$  时, 多次测量  $t/\sqrt{n}=1.05$ ), 测量数据如下:

次数	1	2	3	4	5	6
直径 $D$ (mm)	3.973	3.980	3.978	3.976	3.979	3.977

计算测量结果和不确定度, 写出直径结果表达式 (保留必要的计算过程)

$$\begin{aligned} &4.17 \times 10^{-3} \\ &2.83 \times 10^{-3} \\ &8.3 \times 10^{-4} \\ &1.17 \times 10^{-3} \\ &1.83 \times 10^{-3} \\ &1.7 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{D} &= 3.9777 \\ S &= \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{5}} \\ U_A &= \frac{t}{\sqrt{n}} = 1.05 \times 0.004305 \\ U &= \sqrt{U_A^2 + U_B^2} = 0.00433 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &0.0125 \\ &0.0195 \\ &0.0175 \\ &0.0155 \\ &0.0185 \\ &0.0135 \\ &\sqrt{\frac{\sum x^2}{5}} = 1.1795 \\ &4.02817 \times 10^{-2} \\ &U_A = 0.00430 \\ &U_B = 0.004 \end{aligned}$$

$$D = (3.977 \pm 0.0044) \text{ (mm)}$$

2. 一个圆柱体, 用游标卡尺测得其直径  $D = 20.42 \pm 0.22\text{mm}$  和高度  $H = 41.25 \pm 0.34\text{mm}$ ; 用物理天平测其质量  $M = 152.10 \pm 0.05\text{g}$ , 计算圆柱体密度  $\rho$  及其不确定度, 写出其结果表达式 (保留必要的计算过程)

$$V = \frac{\pi}{4} D^2 H \quad \rho = \frac{M}{V} = \frac{4M}{\pi D^2 H}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{3.14}{4} \times 0.02042^2 \times 0.04125 \\ &= 1.3475781 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \\ \rho &= \frac{m}{V} = 1.1287 \times 10^4 \text{ (kg/m}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$m_p = \ln 4 + \ln M + \ln \pi - 2 \ln D - \ln H$$

$$\frac{\partial \ln \rho}{\partial M} = \frac{1}{M} \quad \frac{\partial \ln \rho}{\partial D} = -\frac{2}{D} \quad \frac{\partial \ln \rho}{\partial H} = -\frac{1}{H}$$

$$\frac{U_p}{\rho} = \sqrt{\left(\frac{1}{M}\right)^2 U_M^2 + \left(-\frac{2}{D}\right)^2 U_D^2 + \left(-\frac{1}{H}\right)^2 U_H^2} = \sqrt{\left(\frac{0.05}{152.10}\right)^2 + \left(\frac{0.34}{41.25}\right)^2 + \left(\frac{0.22}{20.42}\right)^2}$$

$$\begin{aligned} &\sqrt{1.0806 \times 10^{-7} + 6.7938 \times 10^{-5} + 2.1104 \times 10^{-3}} \\ &= 4.67 \times 10^{-2} \quad 0.008243 \quad 0.02255 \end{aligned}$$

$$U_p = \rho \cdot \dots = 0.025 \times 10^4 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho = (1.129 \pm 0.025) \times 10^4 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

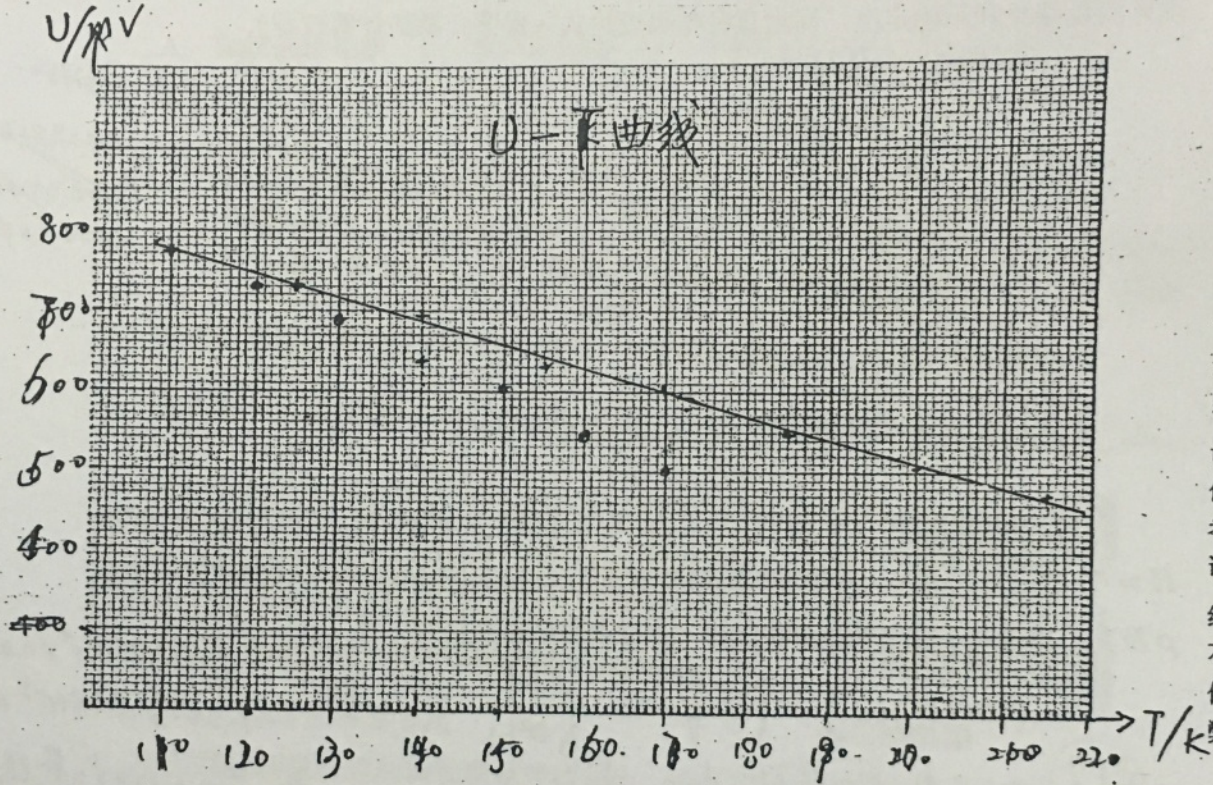
得分

四、作图题 (20分)

1、测得某二极管的正向压降 (U) 随温度 (T) 变化的数据如下:

T (K)	110.0	125.0	140.0	155.0	170.0	185.0	200.0	215.0
U (mV)	776	730	690	639	603	555	502	472

根据以上数据作图, 并求出二极管的正向压降的温度系数  $c$  ( $U=cT$ )。



自觉遵守装订线内不要答题

写出求解温度系数的必要计算过程

找两个点,  $(T_1, U_1)$   $(T_2, U_2)$

$$c = \frac{U_2 - U_1}{T_2 - T_1} = - \quad (\text{mV/K})$$