

5、某测量 x 多次测量的平均值为 5.4250cm，其总不确定度为 0.03cm，则测量结果可以写做（ B ）

- A、 $x=5.43 \pm 0.03\text{cm}$
- B、 $x=5.42 \pm 0.03\text{cm}$
- C、 $x=5.43+0.03\text{cm}$
- D、 $x=5.42+0.03\text{cm}$

6、随机误差的对称性是指绝对值相等的正负误差出现的概率（ B ）

- A、 不同
- B、 相同
- C、 不一定

7、某螺旋测微计的示值误差为 $\pm 0.004\text{mm}$ ，选出下列说法中的正确者：（ A ）

- A、 它的仪器误差 $\pm 0.004\text{mm}$ ；
- B、 用它进行一次测量，其随机误差为 0.004mm ；
- C、 用它测量时的相对误差为 $\pm 0.004\text{mm}$ 。
- D、 以上答案都不正确。

8、在计算数据时，当有效数字位数确定以后，应将多余的数字舍去。设计算结果的有效数字取 4 位，则下列正确的取舍是（ B ）

- A、 $4.32749 \rightarrow 4.328$
- B、 $4.32750 \rightarrow 4.328$
- C、 $4.32851 \rightarrow 4.328$
- D、 $4.32850 \rightarrow 4.329$

9、测量误差可分为系统误差和偶然误差，属于系统误差的是（ B ）

- A、 由于多次测量结果的随机性而产生的误差；
- B、 由于实验所依据的理论和公式的近似性引起的测量误差；
- C、 由于实验者在判断和估计读数上的变动性而产生的误差。

10、不确定度有效数字的取舍原则是（ C ）

- A、 尽量多
- B、 尽量少
- C、 保留 1 位（最多两位）
- D、 与小数最多的值一致

二、填空题：（共 7 题，每空 1 分，共 20 分）

11、本学期实验课学习并掌握了很多物理量的测量，如长度、质量、密度，再写出三个你测量过的物理量_____、_____、_____。

（参考：长度、质量、时间、热量、温度、湿度、压强、压力、电流、电压、电阻、磁感应强度、发光强度、折射率、电子电荷、普朗克常量等常用物理量）

12、写出三个本学期实验课中你所掌握的实验测量方法_____、
_____、_____。

（参考：比较法、转换法、放大法、模拟法、补偿法、平衡法、干涉法、衍射法，光杠杆）

13、本学期实验课学习使用了很多实验仪器，如磁电式电流表、电压表、检流计等，再写出三个你所使用过的测量仪器_____、_____、_____。

（参考：长度测量仪器、计时仪器、测温仪器、变阻器、电表、交/直流电桥、通用示波器、低频信号发生器、分光仪、光谱仪、常用电源和光源）

14、本学期实验课学习了很多实验操作技术，如水平调节，再写出三个你所掌握的实验操作技术_____、_____、_____。

（参考：零位调整、水平/铅直调整、光路的共轴调整、消视差调整、逐次逼近调整、根据给定的电路图正确接线、简单的电路故障检查与排除）

15、示波器是一种常用的电学仪器，在普通的Y-T 模式下，X 轴代表时间（或周期）、Y 轴代表电压（或信号大小），在 X-Y 模式下观测的图形通常叫李萨如图。

16、在光的干涉实验中，经常观测到的干涉条纹是明暗相间（或平行线、或同心圆）形状（分布），其相邻条纹对应的光程差为 1/2 波长。

17、从右图磁电式电表的表盘数据你能判断出该电表的精度等级是0.5，该电表使用时要（水平、竖直）水平放置使用，该电表是（直流、交流）直流电表。

GB/T 7676-98
0.5 □ = □ ☆

三、 计算题（每题10分，共30分）

18、使用一把最小刻度为毫米的刻度尺来测量一个物体的长度。以下是五次测量的结果（单位：厘米）：
12.34、12.36、12.35、12.33、12.34，

(1) 请计算这五次测量结果的平均值。(2) 求出这五次测量的标准差。

(3) 忽略仪器误差，用不确定度的形式写出测量结果的最终表达式。

解：(1) 五次测量结果的平均值为： $(12.34+12.36+12.35+12.33+12.34)/5=12.344$ 厘米 （4 分）

(2) 五次测量的标准差为：

$$S = \sqrt{\frac{(12.34-12.344)^2 + (12.36-12.344)^2 + (12.35-12.344)^2 + (12.33-12.344)^2 + (12.34-12.344)^2}{5-1}} = 0.0114\text{cm} \quad (4\text{分})$$

(3) 12.34 ± 0.01 厘米 或 12.344 ± 0.011 厘米 或 12.344 ± 0.012 厘米 （2 分）

19、使用分度值为 0.02mm 的游标卡尺对某物体进行五次独立测量，得到的测量结果（单位：mm）的平均值为 25.052 mm，五次测量的标准差为 0.021mm，

(1)计算总的不确定度；(2)写出测量结果的表达式。

$$(1) \text{ 总不确定度 } \Delta = \sqrt{0.02^2 + 0.021^2} \quad (3 \text{ 分})$$

$$= 0.029 \text{ mm 或 } 0.03 \text{ mm} \quad (3)$$

$$(2) 25.05 \pm 0.03 \text{ mm 或 } 25.052 \pm 0.029 \text{ mm} \quad (4 \text{ 分})$$

20、在大学物理实验中，通过测量得到了一组数据，表示某物体在不同时间下的位移。数据如下表所示：

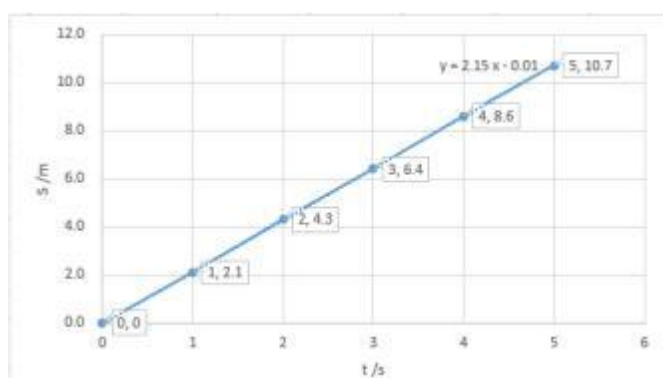
| 时间 t(s) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 位移 S(m) | 0.0 | 2.1 | 4.3 | 6.4 | 8.6 | 10.7 |

(1)请根据上表数据，依照等精度作图原则在坐标纸上绘制出位移-时间（S-t）图，t 为横坐标。

(2)通过绘制的 S-t 图，计算物体的平均速度（即 S-t 图的斜率）。请给出计算过程和结果，结果保留两位小数。

(1)（5 分）坐标轴数据按表中数据等精度标在坐标周上，

y 轴设小数或小数位数不对的扣 1 分，数据点没标在直线上的扣 1 分。



(2)（5 分）

在图上选取距离较远的两个点，不用测量点，计算斜率。用测量点的扣 1 分。

如在图上选取 y 轴为整的 2.0 和 10.0，找到对应到 x 轴的数据，

如用 (0.9, 2) 和 (4.7, 10) 带入斜率计算公式，算出 $V=2.15 \text{ m/s}$ ，具体数值在 2.15 附近即可。

主要考查作图，不用计算不确定度。

四、讨论题（10 分）

21、大学物理实验课是同学们接受系统实验方法和实验技能训练的开端，在实验中培养良好的实验习惯和安全意识，为以后的专业实验和科研实验做好训练，请就以下两个方面进行简单探讨。

(1)在实验室安全方面，需要注意些什么？(2)在实验室开展实验时，你养成了哪些良好的实验习惯？

答案 略。