

物理实验笔试样卷 (A 卷)

一、填空题

1. 凡可用仪器或量具直接测出某物理量值的测量, 称_____测量, 例如_____ ; 凡须通过测量并通过数学运算后方能得到某物理量的测量, 称_____测量, 例如_____。

2. 游标卡尺的零读数不为零, 此零位误差属于_____误差; 测量中估读时的视差多属_____误差; 被测量随温度的变化而变化, 而测量时未考虑温度影响产生的误差属于_____误差; 某间接量在计算过程中采用近似计算, 其误差属于_____误差; 量具的分度线不准属_____误差。

3. 单次测量的误差可用_____误差来估算, 也可用量具的 _____或_____来估算, 多次测量时常用_____误差或_____误差来估算其偶然误差的大小。

4. 用 1.0 级, 量程为 10 V 的电压表, 一次测量某一电压值, 其测量绝对误差 $\Delta V =$ _____ (V). 若经多次测量, 并求出其标准误差(偏差)为 $\pm 0.2V$, 其绝对误差应记为 _____ (V).

5. 某测量列的算术平均值为 \bar{N} , 算术平均误差为 $\overline{\Delta N}$, 事实上 $\overline{\Delta N}$ 是误差限, 它的概率含义是: 在测量列中任何一次测量值 N_i 落在_____到_____之间的可能性为 57.5%; 标准误差 σ 的概率含义为: 测量列中任何一次测量值落在_____到_____之间的可能性为 68.3%; 而任一次测量值落在_____到_____之间的可能性为 99.7%.

6. 已知米尺、20 分度卡尺、50 分度卡尺、千分尺的仪器示值误差分别为 0.5mm、0.05mm、0.02mm、0.004mm. 测量某一长约 200mm, 宽约 8mm, 厚约 1.5mm 的长方体体积时, 若要求测量结果的相对误差小于 1%, 则测量长、宽、厚时应分别选择_____. _____、_____.

7. 有效数字的位数_____, 说明测量的精度_____ ; 数字前的“0”在确定有效位数时_____, 而数字后的“0”在确定有效位数时_____ ; 换算单位时, 有效数字的_____保持不变.

8. 仪器误差既有_____误差的成份, 又含有_____误差的成份. 对于准确度较低的仪器, 它主要反映了_____误差的大小, 而准确度较高的仪器则是_____综合的结果很难区分哪类误差起主要作用.

9. 真值是 _____, 它是个理想的概念, 实际计算时下列几种值可作为真值来处理: _____、_____、_____。

二、选择题 (多项选择)

1. 选出下列说法中的正确者:

- A. 测量结果的误差除了系统误差外尚含偶然误差, 由于 3σ 称为单次测量的误差界, 所以测量结果的误差将不可能超过这个数值;
- B. 任何一次测量值几乎不可能落在 $\bar{x} \pm 3\sigma$ 区间之外;
- C. 任何一次测量值几乎不可能落在 $\bar{x} \pm 3\sigma_x$ 区间之外;
- D. 以上三种说法均不对. ()

2. 选出消除系统误差的测量方法

- A. 交换法; B. 补偿法;
- C. 模拟法; D. 替代法. ()

3. 某量具的示值误差为 $\pm 0.02\text{mm}$, 选出下列测量结果中可能是正确的答案:

- A. $38.755 \pm 0.02\text{mm}$; B. $38.78 \pm 0.02\text{mm}$;
- C. $338.8 \pm 0.4\text{mm}^3$; D. $388.79 \pm 0.02\text{mm}^2$. ()

4. 偶然误差的抵偿性是指偶然误差的算术平均值随测量次数的增加而趋向

- A. 无穷大; B. 某非零定值; C. 零. ()

5. 某螺旋测微计的示值误差为 $\pm 0.004\text{mm}$, 选出下列说法中正确者:

- A. 它的精度为 $\pm 0.004\text{mm}$;
- B. 用它进行一次测量, 其偶然误差为 0.004mm ;
- C. 用它作一次测量, 可用 $\pm 0.004\text{mm}$ 估算其误差;
- D. 用它测量时的相对误差为 $\pm 0.004\text{mm}$. ()

6. 选出下列说法中的正确者:

- A. 可用仪器最小分度或最小分度的一半作为该仪器的一次测量的误差;
- B. 可用仪器的示值误差作为该仪器一次测量的误差;
- C. 可以用仪器精度等级估算该仪器一次测量的误差;
- D. 只要知道仪器的最小分度值, 就可以大致确定仪器误差的数量级. ()

7. 选出下列说法中的正确者:

- A. 偶然误差服从高斯正态分布, 因而具有单峰性、对称性与抵偿性, 而且误差不会超出某特定范围;

- B. $3s$ 称为误差界, 所以偶然误差总小于它;
- C. $3s_x$ 成为极限误差, 故每一测量值均在 $\bar{x} \pm 3s_x$ 内;
- D. 真值定将落在 $\bar{x} \pm 3s_x$ 之间. ()
8. $N = x + 1/2 y^3$, 其标准误差为:
- A. $\sigma_N = \sigma_x + 1/2 y^2 \sigma_y$;
- B. $\sigma_N = \sigma_x + 3/2 y^2 \sigma_y$;
- C. $\sigma_N = \sigma_x + 3/2 \sigma_y$;
- D. A、B、C 都不对. ()
9. 关于测量的含义有如下说法, 正确的有()
- A. 测量就是求被测量大小的实际值;
- B. 测量就是通过实验把被测量与其同类量的计算单位进行比较的过程;
- C. 测量就是找被测量的大小的近似值;
- D. 以上三种说法都不正确。
10. 将下列说法中对的选出来:
- A. 间接测量有效位数的多寡, 仅取决于与之有关的直接量经有效数字运算结果而定;
- B. 间接量的有效位数应依与之有关的直接量经误差传递公式求出其绝对误差而定;
- C. 不管是直接量还是间接量, 只要知道它的绝对误差, 就能定出它的有效数字应记到哪一位;
- D. 某量的绝对误差是两位数, 故该量也应该只记两位有效数字. ()

三、改错题

(1) $m = (25.355 \pm 0.02)g$

(2) $V = (8.931 \pm 0.107)cm^3$

(3) $L = (20500 \pm 400)km$

(4) $\bar{L}=28\text{cm}=280\text{mm}$

(5) $\bar{s}=0.0221\times 0.0221=0.00048841$

四、计算题（要求写出计算过程）

(1) $14\div 3.142$

(2) $43.3206-36.25$

(3) 0.003456×0.038

(4) $[0.427\times (72.6+4.38)/(323.7-319.312)]^2+0.10$

(5) $0.01\times (2.46+7.5)/[(1.8-0.80)\times 10.00]+0.300$

(6) 已知 $\bar{R}=6.061\times 10^{-4}\Omega$, $E_R=0.1\%$, $\bar{d}=3.970\text{mm}$, $E_d=0.1\%$,

$\rho=R\pi d^2/4L$, $\bar{L}=10.062\text{cm}$, $E_L=0.02\%$,

求 ρ 、 σ_ρ 、 E_ρ , 并给出完整的测量结果表达式。