

一、单选

1. 在测量过程中, 保持恒定或以可以预知的方式变化的那一部分误差称为 ()
A、仪器误差 B、系统误差 C、随机误差 D、粗大误差

2. 计算有效数字 $\frac{200 + (100 - 80)}{1010 + (0.010 + 0.000257)} = \frac{220}{1010.010257} = \frac{220}{10.10} = 21.8$

3. 变向开关的画法

4. 用伏安法测约为 20 欧的电阻, $\frac{u(R)}{R} < 1\%$, 选 ()

注意电流表和电压表量程及倍率系数

5. 停表误差不超过 0.2S, 测得十个 T 为 22.02", 误差均匀分布, 问 $U(T) = ()$

A、0.2S B、0.02S C、0.01S D、0.1

6. 有限次测量的标准偏差公式 ()

A. $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{K-1}}$ B. $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(K-1)K}}$ C. $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})}{(K-1)K}}$ D. $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})}{K-1}}$

7. 测量结果为 1.130mm, 是用什么仪器测得的 ()

A、千分尺 B、毫米刻度尺 C、二十分之一游标卡尺 D、五十分之一游标卡尺

8. 使用坐标纸作图时, 至少应保证坐标纸的最小分格与 () 对应

9. 当调节叉丝分划板套筒看到叉丝与小十字刻线的反射像共面, 即绿十字与叉丝无视差时, 说明 ()

10. 下面说法正确的是 ()

A、相同测量方法测同一量体现测量结果的重复性

B、不同测量方式测同一物理量体现了测量结果的复现性

C、测量结果是对被测量量的最佳估计, 也就是真值

二、填空

1. 用 0.5 级量程 10mA 的表读取 5 毫安, 则结果 $(5.0 \pm 0.5) \text{mA}$

2. $\frac{200 \times 1000}{13.16 - 12.1} = 2.0 \times 10^5$

3. 理解测量结果精密度高的表示方法

4. $y = \tan 60^\circ 3' = 1.736$

5. 螺旋测微器的读数

三、多选题

1. 下面说法正确的是 ()

A、随机误差随试验次数增多可消除

B、系统误差与随机误差在条件改变下可相互转化

C、

D、出现异常观测值作为粗大误差剔除

2. 正态分布的随机误差正确的是 ()

A、绝对值小比绝对值大得随机误差概率大

B、大小相等, 符号相反的错误概率相同

C、具有有界性

D、具有抵偿性

3. 下面说法错误的是 ()

- A. Δ 仅与 $\%N$ 成正比(电阻仪表) B. 直流电阻 Δ 仅与 $\%N$ 成正比
C. 游标卡尺 Δ 仅与 $\frac{1}{2}$ 最小分度成正比 D. 千分尺 Δ 仅与 $\frac{1}{2}$ 最小分度成正比

4. 直接测量量 x , $U_x = \sqrt{\frac{U_a(x)^2}{n} + U_b(x)^2}$, $U_b(x) = \frac{\Delta}{\sqrt{3}}$

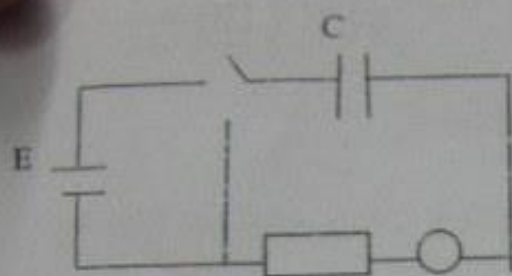
- A. Δ 只与仪器误差有关
B. 可以认为误差均匀分布
C.
D. 合成后置信度接近 68.3%
5. B类不确定分量包括 B, C, D
A. 对测量数据进行统计分析而获得的不确定度分量
B. 仪器误差
C. 环境误差
D. 方法误差

四、实验题 (12 题选 8 道)

- 迈克耳逊：当环过密时，应将 d _____ (增大或减小)，会出现 _____ (吞或吐) 现象
- 分光仪：分光仪测 A 角，左 $= 53^\circ 12'$ 右 $= 233^\circ 13'$ ；左 $' = 173^\circ 16'$ ，右 $' = 233^\circ 15'$ ，则角 A 表达式是 _____ A 的表示结果是 _____
- 牛顿环：判断题
用白光照射，无干涉条纹
调焦是调相距
数级数时，中央条纹可以任意选
从下向上调显微镜镜筒
- 低值电阻的测量：由于线路中电流较大，会造成热电动势，为消除它，可采用的方法是 () 单选
A. 多测几次，求平均值 B. 正反接改变电流 C. 关机，一会再测
- 冰熔解热：牛顿冷却定律
A. $\frac{dq}{dt}$ 正比于温差 B. dq 正比于温差 C. $\frac{dq}{dt}$ 正比于温度 D. dq 正比于温差
- 补偿法在测量 E_n 电路时，发现灵敏电流计指针向 + 偏，则应 () (参考书 P147 图)
A. 调小 R_n B. 调大 R_n C. 调小 R_x D. 调大 R_x
- 示波器 Y 轴所加频率为 600HZ，图像为 2 个周期的正弦曲线，问 X 轴所加锯齿形电压 $f_x =$ _____
- 弹性模量 E 与 () 有关
A. 材料性质 B. 长度增量 C. 直径 D. 力
- 菲涅耳双棱镜
- 平行光管法测焦距的一个公式
- 为使薄透镜成像规律成立，采用的方法有 ()
A. 用薄透镜 B. 登高共轴调节 C. 用小物件 D. 在透镜前加光偏
- 标准电池在 20° 时， E _____ (大于、小于或等于) 1.01860V

五、计算题

$I = I_0 \cdot e^{\frac{-1}{c}} \cdot \frac{1}{c}$ 给出一元线性回归公式，求 $C+U(c)$



$R=12$ 千欧

数字多用表

t (秒)	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00
I (微安)											

后记：本题为考试后经回忆纪录所得，整理录入过程中难免有所遗漏，有所偏差，望大家予以指正补充以泽福后人，本题旨在指明物理实验考试方向，重点还在于大家认真复习，平时做好物理实验。

特别感谢：07级1系2班。

本材料谨供一系、二十七系内部使用

2007 级物理实验理论考试

By 37010715 宋诚

一、选择题

1. 在对同一被测量量的多次测量过程中, 保持恒定或可以以与之方式变化的那一部分误差称之为 (C)

A. 粗大误差 B. 随机误差 C. 系统误差 D. 仪器误差

2. $S(\bar{x}) =$ B

A. $\sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{k-1}}$ B. $\sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{k(k-1)}}$ C. $\sqrt{\frac{(x-\bar{x})}{k-1}}$ D. $\sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{k}}$

3. 秒表一次停表的 Δ 停 $\leq 0.2s$, 已知测量中 $10T=22.02''$, 则 $u(T)=$ D.

A. 0.2s B. 0.1s C. 0.02s D. 0.01s

B 4. 测量一个约为 200Ω 的电阻, 且使 $\frac{u(R)}{R} \leq 1\%$, 则需使用下列哪种电表

A. 0.5 级量程为 50mA 的电流表和 0.5 级量程为 2V 的电压表

B. 1 级量程为 10mA 的电流表和 1 级量程为 2V 的电压表

C. 1.5 级量程为 10mA 的电流表和 1.5 级量程为 2V 的电压表

D. 2.5 级量程为 15mA 的电流表和 2.5 级量程为 2V 的电压表

A 5. 测量 2.130mm 需要用 ()

A. 千分尺 B. 20 分度游标卡尺 C. 50 分度游标卡尺 D. 毫米刻度尺

C 6. 设某测量量 $N=x+\frac{1}{2}y^3$, 则 $u(N)=$

A. $u^2(x) + \frac{1}{2}y^3 u^2(y)$ B. $x^2 u^2(x) + \frac{3}{2}y^2 u^2(y)$ C. $x^2 u^2(x) + \frac{9}{4}y^2 u^2(y)$ D. $x^2 u^2(x) + \frac{9}{4}y^2 u^2(y)$

A 7. $\frac{200 \pm (100-80)}{1010 \pm (0.010+0.00251)}$

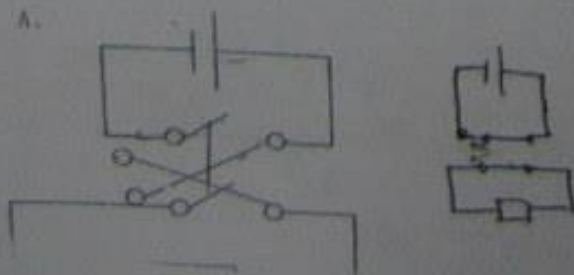
A. 22 B. 21.25 C. 21.2 D. 21

8. 在四等坐标纸的最小分格应与 () 对齐

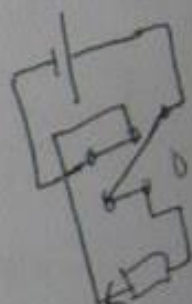
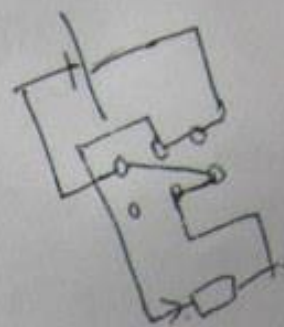
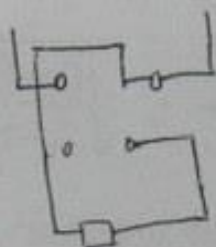
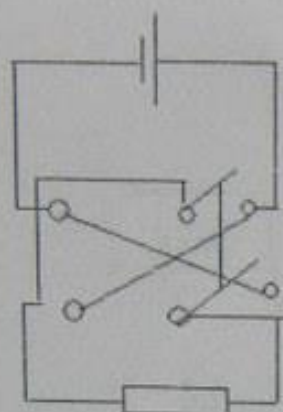
A. 最后一位准确数字 B. 最后一位有效数字 C. 第一位有效数字 D. 第二位有效数字

9. 记不清了.....

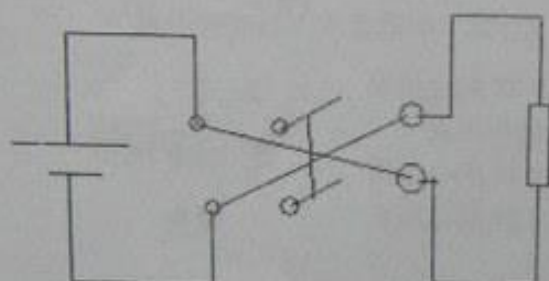
10. 下面哪个是换向电路?



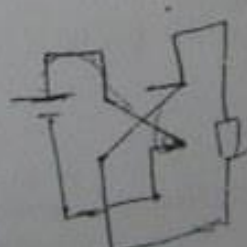
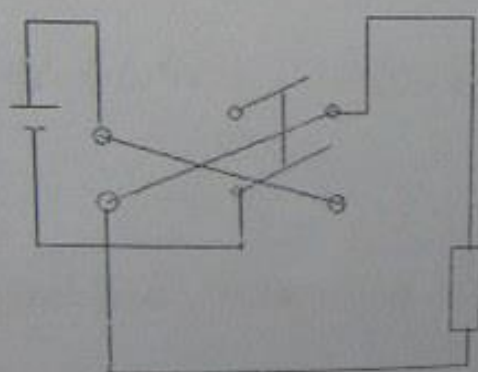
B、



C、



D、



二、填空题

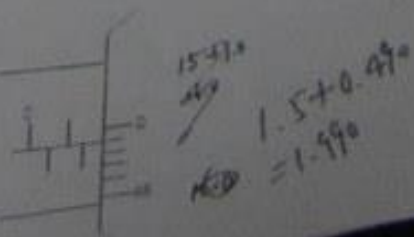
11. 用 10mA 0.5 级的电流表 (误差均匀) 去测量约 5mA 的电流, $1\pm u(1)$ 为 $(5.0 \pm 0.15) \text{mA}$

12. $\frac{200 \times 1000}{12.60 - 11.6} = 2.0 \times 10^5$

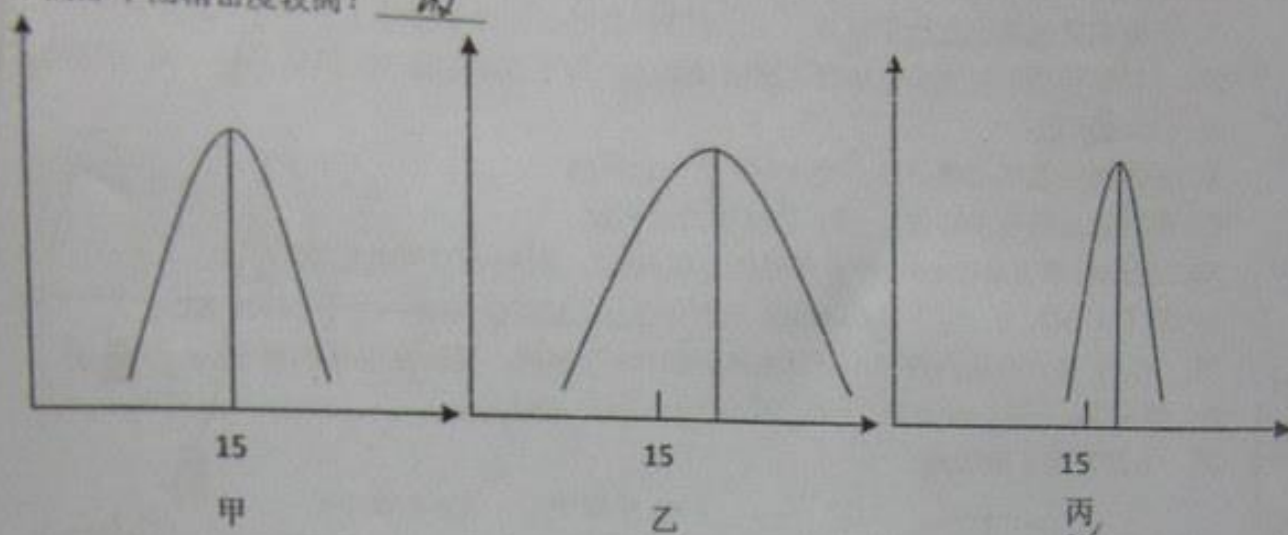
13. $\tan^{-1}(31) = 1.769$

14. 读数

$y = \tan x$
 $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$
 $\Delta y = \frac{1}{\cos^2 x} \Delta x$
 $\Delta x = 1' = \frac{1}{60} \times \frac{\pi}{180} \text{ rad}$
 $= 0.00029$
 $\Delta y = 0.001$



15. 下面那个图精密度较高? 乙



三、多项选择题

16. 假设某组测量量服从正态分布, 则下列说法正确的是 ACD

- A. 在一定的测量条件下, 随机误差的绝对值是有一定限度的
- B. 绝对值大的随机误差测量值出现的概率大于绝对值小的随机误差出现的概率
- C. 当测量次数趋于无穷大时, 误差的平均值趋于 0
- D. 大小相等、符号相反的误差出现的概率相同

17. 下列说法正确的是 BC

- A. 随机误差可通过多次重复测量消除
- B. 对于给定的实验条件, 系统误差的大小、符号不随测量次数的改变而改变
- C. 在不同的实验条件下, 系统误差与随机误差可以相互转化
- D. 一组数中出现异常的值即为粗大误差, 应予以舍去

18. 下列关于仪器误差限的说法错误的是 AC

- A. 磁流式电流计 $\alpha\% \times \text{测量值}$
- B. 箱式电桥 等级 $\times (\text{测量值} + \text{基准值} / 10)$
- C. 游标卡尺 $\frac{1}{2} \times \text{精度}$
- D. 千分尺 $\frac{1}{2} \times \text{最小分度值}$

19. 不确定度分为 A、B 类, 下列哪些属于 B 类不确定度? BCD

- A. 同一测量条件下多次测量按统计学规律得出的不确定度
- B. 由于仪器不准而引入的不确定度
- C. 由于环境变化而引入的不确定度
- D. 由于测量条件的变化而引入的不确定度

20. 已知 $u = \sqrt{u^2(a) + u^2(b)}$ $u(a) = \sqrt{\frac{(\bar{x} - \bar{x})^2}{k(k-1)}}$ $u(b) = \frac{A}{\sqrt{A}}$ 则下列说法中错误的是 ACD

- A. $u(b)$ 仅由仪器决定
- B. $u(b)$ 满足均匀分布
- C. 一般情况下 $u(b) > u(a)$
- D. 合成后结果的置信度约为 68.3%

21. 对于实验容器与室温温差比较小的情况, 根据牛顿冷却定律, 下列说法正确的是 BC

- A、系统的散热速度正比于系统温度 B、系统的散热量正比于温度
C、系统的散热速度正比于温差 D、系统的散热量正比于温差

22、(记忆不清) 在利用电桥测电阻的试验中, 为了消除电阻产生的焦耳热, 可采用的方法是 () C

- A、多次测量取平均值 B、关掉电源过一会再测
C、电流正反接取平均值 D、用其他方法消除

23、已知标准电池在 20°C 时的电阻是 1.01860Ω , 则在 18°C 时其电阻 D

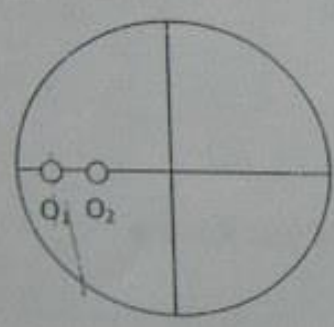
- A、等于 1.5Ω B、等于 1.01860Ω C、小于 1.01860Ω D、大于 1.01860Ω

24、把 E_n 接入补偿回路时, 发现电流计向 “+” 偏转, 则所要进行的调节为 () D

- A、减小 R_n B、增大 R_n C、减小 R_x D、增大 R_x

25、下列说法正确的是

O_1 小像中心 O_2 大像中心



- A、小像向右调节透镜使 O_1 与叉丝重合; 大像向左调节叉丝使 O_2 与叉丝重合
B、小像向右调节透镜使 O_1 与叉丝重合; 大像向右调节叉丝使 O_2 与叉丝重合
C、小像向左调节叉丝使 O_1 与叉丝重合; 大像向左调节透镜使 O_2 与叉丝重合
D、小像向左调节叉丝使 O_2 与叉丝重合; 大像向右调节透镜使 O_1 与叉丝重合

26、绿 “+” 反射像正好与叉丝平面重合, 绿 “+” 与叉丝无视差表明 B

- A、平行光管射出平行光 B、望远镜只接收平行光
C、望远镜与主光轴垂直 D、望远镜与载物台均垂直于主光轴

27、杨氏弹性模量与哪些因素有关 ()

- A、材料的性质 B、金属丝的伸长量 C、金属丝的直径 D、所加外力的大小

28、为了满足 $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$, 应采取 ()

- A、采用小物体 B、采用薄透镜 C、进行等高共轴调节
D、在薄透镜前加光阑

29、关于牛顿环干涉实验, 下列说法正确的是 B

- A、白光无干涉条纹 X
B、调焦调的是像距
C、计条纹级次时中心条纹可任选
D、应自上而下调节显微镜焦距 X

30、迈克耳逊干涉实验中, 条纹变密则 光程差增大/减小, 条纹 内缩/外扩 (外扩/内缩)。

31、



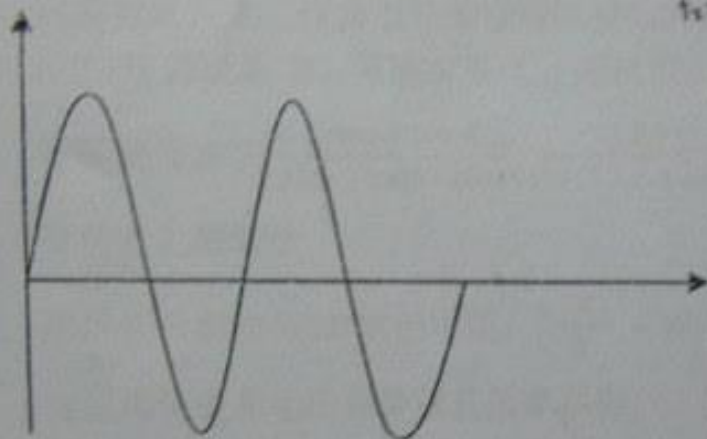
$\phi_{\text{左}} = 53^{\circ}11'$ $\phi_{\text{右}} = 233^{\circ}15'$
 $\phi_{\text{左}} = 73^{\circ}15'$ $\phi_{\text{右}} = 253^{\circ}17'$
顶角 A 的计算公式为 _____
计算结果为 _____

$15^{\circ}13'$

32. 已知 $f_1 = 600\text{Hz}$, 示波器上图形如下

$$2T_y = T_1$$

$$T_x = \frac{L_x}{2} = 3\text{cm}$$



则 $f_2 = 300\text{Hz}$

五、计算题

略

$$I = I_0 + e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \text{用线性回归求解}$$

$$I - I_0 = e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\ln(I - I_0) = -\frac{t}{\tau}$$