1. **选择题（每题4分，打“ \* ”者为必做，再另选做4题，并标出选做记号“ \* ”，多做不给分，共40分）**

**1　某间接测量量的测量公式为，直接测量量*x*和*y*的标准误差为和,则间接测量量*N*的标准误差为？B**

**；**

**， **

**2。　用螺旋测微计测量长度时，测量值=末读数—初读数（零读数），初读数是为了消除 ( A )  
（A）系统误差 （B）偶然误差 （C）过失误差 （D）其他误差**

**3 在计算铜块的密度ρ和不确定度时，计算器上分别显示为“8.35256”和“ 0.06532”**

**则结果表示为：（ C ）**

**(A) ρ=（8.35256 ± 0.0653） （gcm– 3 ），  
 (B) ρ=（8.352 ± 0.065） （gcm– 3 ），   
 (C) ρ=（8.35 ± 0.07） （gcm– 3 ），   
 (D) ρ=（8.35256 ± 0.06532） （gcm – 3 ）**

**(E) ρ=（ ± 0.07） （gcm– 3 ），**

**(F) ρ=（8.35 ± 0.06） （gcm– 3 ），**

**4 以下哪一点不符合随机误差统计规律分布特点 （　 C ）**

**（A） 单峰性 （B） 对称性 （C） 无界性***有界性* **（D） 抵偿性**

**5 某螺旋测微计的示值误差为，选出下列测量结果中正确的答案：（ B ）**

1. **用它进行多次测量，其偶然误差为；**
2. **用它作单次测量，可用估算其误差； **
3. **用它测量时的相对误差为。**

****无单位**；**有单位。

**6 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 ) 四舍六入逢单配双**

**A：4.32749→4.328； B：4.32750→4.328 C：4.32851→4.328 D：4.32850→4.329**

**7、在气体比热容比测定实验中，由于大气压强变大,则小球的振动周期将　　（　　　Ｂ　　）  
（A） 变大 （B） 变小 （C） 不变 （D） 不确定**

**8、分光计采用双游标读数的原因是（ C ）**

**A: 消除视差引起的系统误差 B: 消除视差引起偶然误差**

**C : 消除偏心差引起的系统误差 D : 消除偏心差引起的偶然误差**

**9、扭摆仪上只有圆盘时，其摆动周期为T1 ，放上待测物体后，摆动周期为T2 ，则 （ Ａ ）  
(A) T1 <T2 (B) T1 = T2 (C) T1 >T2 (D) 不能确定**

**10、若给示波器y轴输入一个周期性三角波电压，在x 轴输入一个直流电压，则示波器显示的波形为 （ Ａ ）**

**（A） （B） （C） （D）**

**11、牛顿环是一种： （ D ）**

**A．不等间距的衍射条纹；***干涉*  **B．等倾干涉条纹;** *迈克尔孙干涉仪*

**C．等间距的干涉条纹；***中间疏外边密* **D．等厚干涉条纹。**

**12、下列哪些概念不适用拉伸法测杨氏模量实验 。（　　　Ｄ　　　）**

**A．逐差法 B.补偿法**

**C．光放大法 D.异号法**

**13、用霍尔法测直流磁场的磁感应强度时，霍尔电压的大小： ( Ｂ ) **

**A：与霍尔材料的性质无关； B：与外加磁场的磁感应强度的大小成正比；**

**C：与霍尔片上的工作电流的大小成反比； D：与霍尔片的厚度成正比；**

**14．伏安法测电阻时，电流表内接使得电阻的测量值比实际值 ；电流表外接使得电阻的测量值比实际值 。（ C ）**

**A 大，大 ; B 小，小 ; C 大，小 ; D 小，大**

**15．选出下列说法中的正确者：（ A ）**

**Ａ：QJ36型双臂电桥的特点之一，是它可以大大降低连接导线电阻的影响。**

**B：QJ36型双臂电桥连接低电阻的导线用铜片来代替，从而完全消除了导线引入的误差。**

**C：QJ36型双臂电桥设置“粗”、“细”调按钮，是为了避免电源烧坏。检流计**

**D：双桥电路中的换向开关是为了保护被测的低电阻，以避免过度发热而烧坏。**

**P228** 减小电源回路中的热电动势的影响而产生系统误差

**二、填空题：（每题4分，打“ \* ”者为必做，再另选做4题，并标出选做记号“ \* ”，多做不给分，共40分）**

**1 大学物理实验课程的教学主要由三个环节构成 实验前预习 ； 实验中的操作 ；**

**实验后的报告 。**

**2若某一测量值y的真值为，则称为该测量值的 绝对 误差，称为测**

**量值的 相对 误差。**

**3指出下列情况分别属于系统误差还是随机误差：P6/7/8**

* 1. **电源电压不稳定引起的测量值微小波动 随机误差 偶然误差，具有随机性**

**2）天平使用前未调平衡 系统误差 误差大小和方向都保持不变**

**3 粗大误差：明显超出规定条件下预期值得误差**

**4 若某待测物的标准长度为2.36444，若用最小分度值为1mm的米尺测，其值应为**

**\_\_\_\_\_23.6 ，若用精度为0.002得游标卡尺测量，其值应为 23.64 ，用精度为0.01的螺旋测微计测量，其值应为 23.644 。**

**5 用米尺（最小分度值为1mm）测量某物体的长度L，其起点在米尺10cm刻度线上，终点**

**恰好在米尺的20cm刻度线上。用有效数字来表达L的测量值 100.0mm 。**

** 数据处理最基本的有如下三种方法 列表法 、 作图法 、 逐差法 。**

**7、有一电流表，量限为100μA，内阻为1000Ω，用它可以直接测量的最大电压是 0.1 伏，现欲将其改装成量限为1mA的电流表，需要并联一个阻值为 111 Ω的电阻。**

**8、金属丝杨氏弹性模量的测定实验中，为了消除弹性滞后效应引起的系统误差，测量中采**

**用 对称测量 方法消除滞后量的影响。**

**9、要在示波器荧光屏上显示n个完整而稳定的正弦波形，条件是Tx=nTy,n=1,2,3 ……**

**式中Tx为 锯齿波周期 ，Ty为 正弦周期 。**

**10、分光计由 平行光管 ； 读数装置 ； 载物台 ； 望远镜 主要部件构成。**

**11、霍尔效应实验中测量霍尔电压时换向开关的作用是 用“对称测量法”消除副效应的影响 。**

**12、当光照射在物体上时，光的能量转换为物体某些电子的能量，使这些电子逸出物体表面，**

**这种现象称为 光电 效应，利用这一效应测定了 普朗克 常数。**

**13、在伏安特性研究实验中，有电流表内接和外接两种接法，在同一条件下测量两组数据，如果电流表读数变化相对明显，应选用 内 接；如果电压表读数变化相对明显，则选用 外 接 。**

**14、由于 连线 和 接触 电阻的存在，用单臂电桥测量低电阻时很不精确。**

**三. 解答题：（选做二题，每题十分）**

**1、已知动态悬挂法杨氏模量公式为，请推出杨氏模量的不确定度公式。P15**

**解： ;**

**；**

**同理：；**

**；**

**T=0.02s**

**2、(1)用示波器观测50Hz的正弦交流电信号，当荧光屏上调出两个周期稳定的波形时，其扫描电压的周期是（ 0.04s ），**

**T=0.001s**

**(2) 如示波器扫描频率为1000Hz时，将扫描长度调整为5cm，则每厘米代表的时间为（ 0.0002s ）.**

**3、用一级千分尺（）重复测量某圆柱体的直径共六次，测量值为（单位）：6.298、6.296、6.278、6.290、6.262、6.280；试求测量结果**

**过程、单位、不确定度**

**4、用惠斯登电桥测定铜丝在不同温度下的电阻值。数据见表。试求铜丝的电阻与温度的关系。**

**数据表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **温度t ()** | **24.0** | **26.5** | **31.1** | **35.0** | **40.3** | **45.0** | **49.7** | **54.9** |
| **电阻** | **2.897** | **2.919** | **2.969** | **3.003** | **3.059** | **3.107** | **3.155** | **3.207** |

**解：以温度*t*为横坐标，电阻*R*为纵坐标。横坐标选取2mm代表，纵坐标代表。绘制铜丝电阻与温度曲线如图所示。由图中数据点分布可知，铜丝电阻与温度为线性关系，满足下面线性方程，即：**

**在图线上取两点（如图所示），计算截距和斜率得：**

**所以，铜丝电阻与温度的关系为：**

铜丝电阻与温度的关系

**一、填空题：（每题4分，打“ \* ”者为必做，再另选做5题，并标出选做记号“ \* ”，多做不给分，共40分）**

1在科学实验中，一切物理量都是通过测量得到的，测量结果应包括 测量的平均值 、 不确定度 、 单位 ，三者缺一不可。

­2 ­­­­­随机误差的分布具有四个特点，即 单峰性 、 对称性 、 有界性 、 抵偿性 。

3 , 则  有几位有效数字 3位 。

保留的有效数字，只需与诸因子中有效数字最少的一个相同  
小数点后所保留的位数与诸数中小数点后位数最少的一个相同  
 乘方和开方与其底的有效位数相同

4\* 我们所学过的数据处理方法有 列表法 、 作图法 、 逐差法 。

5\* 用米尺测得某物体的长度为４.32cm,现有精度为0.02mm的量具，则测量结果有 4 有效数字（）mm；若用精度为0.015mm的量具测量，则应有 5 位有效数字（）mm。

6、实验室常用电阻箱设计四个接头(“0”，“0.9”，“9.9”和“99999.99”)的主要作用是

可以避免电阻箱其余部分的接触电阻和导线电阻对低阻值带来了不可忽略的误差。 。当你需要一个阻为8.5Ω的电阻时， 应接将导线接到“0”和 “9.9”Ω接线柱上。

7、要在示波器荧光屏上显示 n 个完整而稳定的波形，条件是Tx=nTy,n=1,2,3 ……

式中Tx为 锯齿波周期 ，Ty为 正弦周期 。如果Ty=Tx，则示波器荧光屏上可看到一个完整波形。

8、在静电场模拟测绘的实验中，我们采用了 模拟实验法 方法，这一方法需要满足的条件是：1、 具有相同的数学表达式 ；2、 相同的边界条件 。

9、用牛顿环测定平凸透镜的曲率半径,用的公式是,而不是,原因是 因为接触面间或有弹性形变，很难准确地判定干涉级次 。

10、有一阻值为300Ω的电阻应用 单臂 电桥来测量。1Ω以上用单臂电桥，1Ω以下用双臂电桥

11、分光计是测量 入射光和出射光之间偏转角度 的仪器，分光计主要由平行光管、望远镜、载物台、读数装置组成。

12、杨氏弹性模量是反映固体材料力学性质的物理量，光杠杆的作用是 测量微小长度变化 ，测量前悬挂2公斤砝码的目的是 使得钢丝拉直 。

13、电位差计采用了 补偿 法测量电动势。它由① 工作电流调节回路 、 ②校准回路 、③ 测量回路 三个基本回路构成。

14 、电表改装实验中表头的内阻和灵敏度采用\_\_半值法\_\_\_\_\_法测量，改装电流表时，与表头并联的电阻起\_\_分流 \_\_\_\_作用。改装后的电流表必须经过\_\_校准 \_\_\_才能使用。

15、在测量固体导热系数实验中，采用 稳态 法测量不良导热体的导热系数。

16、夫兰克—赫兹实验验证了 能级 的存在。

17、测量霍尔电压时换向开关的作用是 用“对称测量法”消除副效应的影响 。

**二、是非题：（每题2分，打“ \* ”者为必做，再另选做4题，并标出选做记号“ \* ”，多做不给分，共20分）**

1\*、大量的随机误差服从正态分布，一般说来增加测量次数求平均可以减小随机误差。（ √ ）

2\*、由于系统误差在测量条件不变时有确定的大小和正负号，因此在同一测量条件下多次测量求平均值能够减少误差或消除它。 （ × ）

3\*、一个物理量是由可靠数字与可疑数字组成。（ × ）有效数字 + 单位

4\*、测量结果的有效数字位数越多，测量的准确度就越高，因此实验数据处理结果应多保留几位有效数字。（ × ）

5\*、用精度很高的仪器对物理量进行测量，就能获得该物理量的真值。（ × ）

6\*、某测量数据的单位换算，其有效数字的位数也随着变化 。（ × ）

1.11m, 11.1cm, 111mm

7、在测量金属杨氏弹性模量的实验中，光杠杆的放大倍数与望远镜放大倍数有关。（ × ）

8、示波器的内扫描电压波形为正弦波电压（ × ）锯齿波

9、在用牛顿环测定透镜曲率半径的实验中，观察到的干涉条纹（即牛顿环）中心应为亮斑。( × ) 暗斑

10、在迈克尔逊干涉仪中，如果两平面反射镜M1和M2调整到严格垂直，则观察到的等倾干涉图样是同心圆。（ √ ）

11、根据磁聚焦原理，电子在电场和磁场中作螺旋运动，改变电子的螺距，可以调节磁偏转电流。（　　×　　）

12、分光计刻度圆盘同一直径的两端各装有一个游标是为了读数方便。（ × ）

13、气垫导轨的动态调平要求是指滑块在导轨上作匀速运动。（ √ ）

14、二极管是一种线性电子元件。（ × ）二极管、三极管、热敏电阻和光敏电阻都是非线性元件

15、用电磁感应法测磁场的磁感应强度时，在感应线圈平面的法线与磁力线成直角时，感应电动势幅值绝对值最大：（　　×　　）

16、扭摆法测定物体转动惯量是用累积放大法测量运动周期的。（ √ ）

17、在复摆实验中，物体摆动角度可以任意的。（ × ）

**三、选择题（每题4分）**

1、在多次测量的随机误差遵从高斯分布的条件下，真值处于区间内的概率为（ B ）P8

A、57.5 % B、68.3 % C、95.0% D、100 % 

单倍总体标准偏差 双倍 95.4%

2、以下哪一点不属于高斯分布的特点（ C ）

A、单峰性 B、对称性 C、无界性 D、抵偿性

3、下面说法正确的是（ D ）

A、系统误差可以通过多次测量消除 B、随机误差一定能够完全消除

C、记错数是系统误差 *粗大误差*  D、系统误差是可以减少甚至消除的

4、多次测量的平均值为534.35毫米，误差为0.5毫米，测量结果表达式正确的是（ C ）

A、534.4mm B、534.3±0.5mm

1. 534.4±0.5mm D、534.35±0.5mm

5、，选出下列式中的正确者：（ C ）

C．

**三. 解答题：（选做二题，每题十分，并标出选做记号“ \* ”，多做不给分）**

1、已知一正弦波的频率为，,用毫米方格纸画出这个正弦的波形。（水平方向代表，垂直方向代表）

评分：1）无坐标单位 、 水平画成频率、不按比例作图

以上三条满足一条 零分

2） 水平画成频率、按比例作图、有坐标无单位 扣3分

2、已知热电偶的温差电动势 与温差 的关系为， 和 的测量值如下。试用逐差法求热电偶温差电系数 。（不必计算误差）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 20.0 | 40.0 | 60.0 | 80.0 | 100.0 | 120.0 | 140.0 | 160.0 |
| ( | 0.90 | 1.71 | 2.55 | 3.36 | 4.20 | 5.08 | 5.90 | 6.71 |

解：用逐差法：

 （1分）

（1分）

（1分）

 （1分）

（1分）

（2分）

（3分）

没有用逐差法处理数据零分

3、 用米尺分5次测量正方形的边长，；；；0；。试分别求正方形周长的平均值、不确度以及周长的测量结果。

2.00 () (1分)

=0.027( (仪器最小分度的一半)

=0.06((保留一位有效数) (2分)

=2.00 (1分)

正方形周长的平均值=4=8.00 () (2分)

 (1分)

 (3分)