

浙江工业大学期终考试命题稿

2022 /2023 学年 第 一 学期

课程名称	大学物理实验	使用班级	2021 级
教师份数	20	学生份数	
命题人	魏高尧	审核人	
命题总页数	页	每份试卷需用白纸	1 大张

命题注意事项:

- 一、命题稿请用 A4 纸电脑打印，或用教务处印刷的命题纸，并用黑墨水书写，保持字迹清晰，页码完整。
- 二、命题稿必须经学院审核，并在考试前两周交教务处。

浙江工业大学 2022 /2023 学年

第 一 学期试卷

课程 大学物理实验 班级

姓名 学号 教师姓名

题序	一	二	三	四							总评
计分											

命题:

一、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*、选出下列说法中的正确者 （ C ）

- A. 常用多次重复测量来减小系统误差；
- B. 测 l 时若 Δ_l 小于 $\Delta_{\text{仪}}$ ，则测量结果记为 $\bar{l} \pm \Delta_l$ ；
- C. $R \pm \Delta_R = 85.32 \pm 0.05 \Omega$ ，说明该电阻的真值有 95% 以上的可能性落在 $85.27 \Omega \sim 85.37 \Omega$ 区间内
- D. 以上答案都不正确。

2*、测量误差可分为系统误差和偶然误差，属于系统误差的有： （ C ）

- A. 由于电表读数而产生的误差；
- B. 由于多次测量结果的随机性而产生的误差；
- C. 由于量具没有调整到理想状态，如没有调到垂直而引起的测量误差；
- D. 以上答案都正确。

3*、两个直接测量量值为 0.650mm 和 10.0mm，它们的和是 （ D ）

- A: 10.7
- B: 10.650
- C: 10.65
- D: 10.6

4*、某间接测量的测量公式为 $N = 3x^4 + \frac{1}{2}y^3$ ，直接测量量 x 和 y 的不确定度为 Δ_x 和 Δ_y ，则间接测量量 N 的不确定度为： （ D ）

- A. $\Delta N = 3\Delta x + \frac{1}{2}\Delta y$ ；
- B. $\Delta N = 12x^3\Delta x + \frac{3}{2}y^2\Delta y$ ；
- C. $\Delta N = 12\Delta x + \frac{3}{2}\Delta y$ ；
- D. A、B、C 都不对。

5*、某同学用米尺测量一平板的厚度，测量结果正确的是 (B)

- A. 0.5cm; B. 0.50cm; C. 0.5000cm; D. 0.502cm

6*、几位同学关于误差作了如下讨论：

甲：误差就是出了差错，只不过是误差可以计算，而差错是日常用语，两者没有质的区别。

乙：误差和差错是两个完全不同的概念，误差是无法避免的，而差错是可以避免的。

丙：误差只是在实验结束后，对实验结果进行估算时需要考虑。

丁：有测量就有误差，误差伴随实验过程始终，从方案设计、仪器选择到结果处理，均离不开误差分析。

正确的选择是：(B)

A: 甲乙丙丁都对; B: 乙和丁对，甲和丙错;

C: 只有丁对，其它均错; D 只有丙对，其它都错;

E: 只有乙对，其它均错; F: 甲错，其它都对

7、在示波器的使用过程中经常出现荧光屏上只有一条水平亮线而没有被测信号，产生这一现象的原因是：(A)

① 示波器接地;

② 衰减开关 VOLTS/DIV 选择过大;

③ 信号发生器输出过小或没有输出;

④ 信号发生器输出直流信号 ;

- A. ①、②、③、④; B. ①、④; C. ③、④; D. ①、②;

8、影响霍尔片灵敏度 K_H 的因素有：(C)

A. 外磁场的磁感应强度 B

B. 霍尔片中的工作电流 I_s

C. 霍尔系数 R_H 及霍尔片厚度 d

D. 载流子的正负

9、在电位差计实验中，选出下列说法中的正确者 (A)

A. 用电位差计测量热电偶温差电动势时必须先用标准电池进行工作电流校准;

B. 校准电位差计的工作电流时发现检流计光标始终向一边偏，其原因是待测电动势的极性接反了;

C. 没有工作电源，热电偶就不能产生电动势;

D. 电位差计只能用来测电源电动势或电压。

10、使用“相位法”测声速时，示波器上观察到的波形是 (B)

A.正弦波

B.椭圆

C.方形波

D.一条竖直的直线

11、关于读数显微镜的调节，以下说法错误的是 (C)

A. 调节显微镜与钠光灯的位置，使显微镜视场为一片均匀的黄光;

B. 调节目镜，使视场中的十字叉丝清晰;

C. 调节调焦手轮，自上而下调节物镜筒，看到清晰的牛顿环，且没有视差;

D. 沿同一方向移动显微镜，记录各环的位置。

12、在分光计调整实验中，调好望远镜的主光轴与分光计的转轴垂直以后，不能动的螺钉是 (A)

A. 望远镜光轴仰角调节螺钉;

B. 载物台锁紧螺钉;

B. 望远镜止动螺钉;

D. 游标盘止动螺钉。

13、在金属丝杨氏模量测定实验中，如望远镜与光杠杆镜面的距离变大，但标尺的位置不变，则光杠杆的放大倍数变化为 (C)

A.变大;

B.变小;

C. 不变;

D. 不能确定。

14、在三线摆实验中，测定圆环转动惯量时，要把待测圆环的中心放置在悬盘中心上，如果放偏了，则测量结果是：(A)

A. 偏大;

B. 偏小;

C. 不变;

D. 不一定。

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* 用示值误差为 0.004 mm 的千分尺对某一长约 20 mm 的物体进行多次测量，其结果的标准偏差为 0.003 mm，则测量结果的不确定度为 0.005 mm。
- 2* $20.70\text{g} = (2.070 \times 10^{-2})\text{kg} = (2.070 \times 10^4)\text{mg}$ 。
- 3* 随机误差呈高斯分布，故具有单峰性、对称性、有界性和抵偿性。
- 4* 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 10.00cm 刻度线上，终点恰好在米尺的 20.00cm 刻度线上。则 L 的测量值为 100.0 mm。
- 5* 测量结果写成 $N = \bar{N} \pm \Delta N$ ，它的含义是： N 的真值有较大的可能性落在 $\bar{N} \pm \Delta N$ 区间之内。
- 6* 单次测量结果的误差可用仪器误差来估算，亦可以用量具的最小分度或最小分度的一半来估算。
- 7、磁感应强度的测量往往是通过换测法来进行的，交变磁场的测量是根据电磁感应（物理原理），把磁感应强度的测量转换为电压或电动势的测量。
- 8、在迈克尔逊干涉仪实验中，使用半反射镜的作用是分光。
- 9、测量二极管的正向伏安特性曲线时，电流表应外接。
- 10、气轨调平时，静态调平的判据是滑块在导轨上保持不动或稍微左右摆动而无定向移动，动态调平的判据是滑块在导轨上作匀速运动。
- 11、由于接触和连线电阻的存在，用单臂电桥测量低电阻时很不精确。
- 12、在时间、距离与速度之间关系的测量实验中，拟合出来的速度—时间直线的斜率代表所选的那段运动期间的平均加速度。
- 13、在电表改装实验中，若标准电压表的量程为 15V，准确度等级为 0.5，则电压的不确定度 ΔU 为 0.08 V。
- 14、测定导热系数的方法比较多，但可以归并为两类基本方法：一类是稳态法，另一类为动态法。

四、解答题：（每题 10 分，共 20 分）

- 1、用电桥测定铜丝在不同温度下的电阻值，数据见下表。试用作图法求铜丝的电阻与温度的关系。

电阻随温度变化实验测量数据表

温度 ($^{\circ}\text{C}$)	24.0	26.5	31.1	35.0	40.3	45.0	49.7	54.9
电阻 (Ω)	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。

绘制铜丝电阻与温度曲线如下图所示。

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：

$$R = \alpha + \beta t$$

在图线上取两点，计算截距和斜率得：

$$\beta = \frac{3.197 - 2.909}{54.0 - 25.0} = 9.93 \times 10^{-3} \Omega/^{\circ}\text{C} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\alpha = \frac{54.0 \times 2.909 - 25.0 \times 3.197}{54.0 - 25.0} = 2.66 \Omega \quad (2 \text{ 分})$$

所以，铜丝电阻与温度的关系为：

$$R = 2.66 + 9.93 \times 10^{-3} t \quad (\Omega) \quad (1 \text{ 分})$$

2、用米尺分 5 次测量正方形的边长， $a_1 = 2.01\text{cm}$ ； $a_2 = 2.00\text{cm}$ ； $a_3 = 2.04\text{cm}$ ； $a_4 = 1.98\text{cm}$ ；

$a_5 = 1.97\text{cm}$ 。试分别求正方形周长的平均值、不确定度以及周长的测量结果。

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5}{5} = 2.00 \quad (\text{cm}) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta_a = \sqrt{S_a^2 + \Delta_{\text{仪}}^2}$$

$$S_a = \sqrt{\frac{\sum (a_i - \bar{a})^2}{n-1}} = 0.027 \quad (\text{cm}) \quad \Delta_{\text{仪}} = 0.05(\text{cm}) \quad (\text{仪器最小分度的一半})$$

$$\Delta_a = \sqrt{S_a^2 + \Delta_{\text{仪}}^2} = 0.06 \quad (\text{cm}) \quad (\text{保留一位有效数}) \quad (2 \text{ 分})$$

$$a = \bar{a} \pm \Delta_a = 2.00 \pm 0.06(\text{cm}) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{正方形周长的平均值 } \bar{L} = 4\bar{a} = 8.00 \quad (\text{cm}) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\Delta_L = 4\Delta_a = 0.24\text{cm} \quad (1 \text{ 分})$$

$$L = \bar{L} \pm \Delta_L = 8.0 \pm 0.2\text{cm} \text{ 或 } 8.00 \pm 0.24\text{cm} \quad (3 \text{ 分})$$