

浙江大学 20 14 - 20 15 学年 秋冬 学期

《大学物理实验》课程期末考试试卷 (A 卷)

课程号: 061B0240, 开课学院: 理学部

考试试卷: ☒ A 卷、B 卷 (请在选定项上打 \checkmark)

考试形式: ☒ 闭、开卷 (请在选定项上打 \checkmark), 允许带 计算器 入场

考试日期: 2015 年 1 月 22 日, 考试时间: 120 分钟

评卷人

一、选择题 (每题 3 分, 共 30 分)

1、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: ()

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

2、请选出下列说法中的正确者: ()

A: 一般来说, 测量结果的有效数字多少与测量结果的准确度无关。

B: 可用仪器最小分度值或最小分度值的一半作为该仪器的单次测量误差。

C: 直接测量一个直径约的钢球, 要求测量结果的相对误差不超过 5%, 应选用最小分度为 1mm 的米尺来测量。

D: 实验结果应尽可能保留多的运算位数, 以表示测量结果的精确度。

3、测量误差可分为系统误差和偶然误差，属于偶然误差的有：（

A：由于电表存在零点读数而产生的误差；

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：由于实验测量公式的近似而产生的误差。

4、在观察李萨如图形时，使图形稳定的调节方法有：（

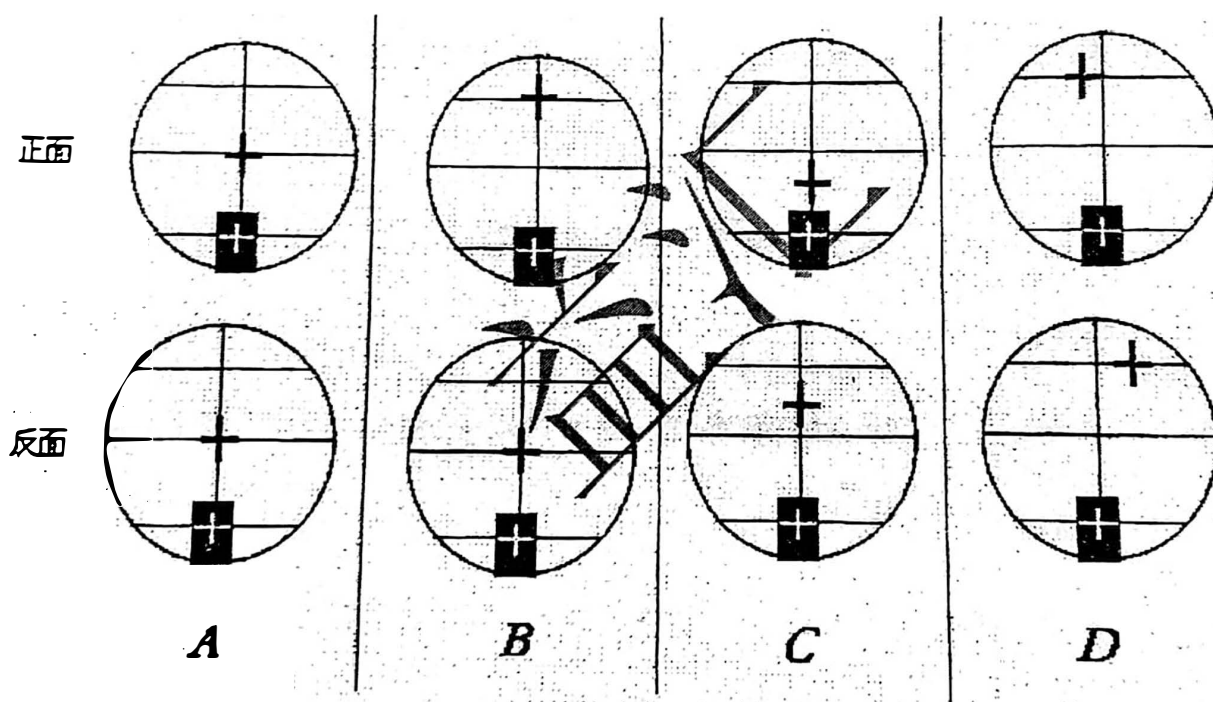
A：通过示波器同步调节，使图形稳定；

B：调节信号发生器的输出频率；

C：改变信号发生器输出幅度；

D：调节示波器时基微调旋钮，改变扫描速度，使图形稳定。

5、在调节分光计望远镜光轴与载物台转轴垂直时，若从望远镜视场中看到自准直反射镜正反二面反射回来的自准直像如下图（ ）所示，则说明望远镜光轴与载物台转轴垂直。



6、用最小分度为 0.02mm 的游标卡尺测外径，其中可能正确的是（ ）。

A； 5.408cm

B； 54.05mm

C； 5.407cm

D： 5.4070mm

7、对于测微显微镜，测量前应先调节（ ）使叉丝清晰。

A； 目镜

B； 物镜

C； 升降微调

8、我们常通过观察干涉图象来检测光学材料表面的平整度。



如上图，我们在—块待测透明材料和平板玻璃之间嵌入一片薄膜，当用钠黄光 ($\lambda=589.3\text{nm}$) 垂直照射时，在显微镜中观察到图中所示的干涉条纹，在某—处出现了条纹弯曲的现象。请判断在条纹弯曲处，待测材料的表面的状态？
()

- A; 凸出
- B; 凹进
- C; 平整

9、使用读数显微镜测量时，测微鼓轮应向—个方向转动，不能中途反转，是为了()。

- A; 避免空程差
- B; 减少空程差
- C; 避免读数误差

10、测量—约为 1.5 伏的电压时要求其结果的相对误差不大于 1.5%，则应选用下列哪种规格的电压表：()

- A; 0.5 级，量程为 5 伏
- B; 1.0 级，量程为 2 伏
- C; 2.5 级，量程为 1.5 伏
- D; 1.0 级，量程为 1.5 伏

二、填空题 (每题 6 分，共 24 分)

1、关于分光计

(1) 分光计读数系统设计双游标的主要作用是

(2) 自准直望远镜调焦到无穷远时，分划板位于

(3) 要使平行光管出射的光是平行光，狭缝应在会聚透镜的 处。

2、用米尺测得某物体的长度为 4.32 cm, 现用精度为 0.02mm 的量具测量，则测量结果的有效数字有 位；若用精度为 0.015mm 的量具测量，则

应有 有效数字。

3、试确定下面几种游标卡尺的精度（即游标卡尺的最小分度值）：

游标分度数（格数）	10	10	20	20	50	50
与游标分度数对应的主尺读数（mm）	9	19	19	39	49	24.5
游标尺的最小分度值（mm）						

4、某同学用秒表测得三线摆谐振动系统 50 个周期累计时间（单位：秒）如下，
88.89; 88.56; 88.32; 89.03; 48.50; 88.68，试求其振动周期 T 及不
确定度 ΔT ，并记为： $T = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}}$ （秒）。

三、综合题（共 40 分）

1、(1) 实验测量时，引起系统误差有哪些原因？请举实验例子说明。

(2) 如何减小或消除系统误差？你能否指出几种具体方法？

(3) 满足正态分布的实验偶然误差，它有哪些特点？

(4) 测量结果表达式有哪三个必要的组成部分？试举例写出一个测量结果的表达式。

(5) 在大学物理实验中，请列出你用到的实验数据处理方法和实验项目。

2、用拉伸法测定弹簧倔强系数，已知在弹性限度范围内，伸长量 x 与拉力 F 之间满足关系： $F = kx$ 。

等间距地改变拉力（负荷），将测得一组数据列表如下所示

砝码质量 m_i (g)	弹簧伸长位置 l_i (cm)
1×100.0	10.00
2×100.0	10.81
3×100.0	11.59
4×100.0	12.42
5×100.0	13.21
6×100.0	14.00
7×100.0	14.82
8×100.0	15.61
9×100.0	16.42
10×100.0	17.19

用逐差法计算弹簧倔强系数 k （不考虑仪器系统误差）

3、动态法测杨氏模量的测量公式为： $E = 1.6067 \frac{l^3 m}{d^4} f^2$ ，某同学测得某种样品的长度、质量、直径和共振频率结果如下：

$$l = 80.24 \pm 0.02 \text{ mm} \quad m = 305.2 \pm 0.2 \text{ g}, \quad d = 10.345 \pm 0.005 \text{ mm},$$

$$f = 1020.5 \pm 0.1 \text{ Hz}$$

试求出该样品的杨氏模量值 $E \pm \Delta E = ?$

4、在示波器使用的实验中，我们使用了 SS-7804 型阴极射线双踪示波器。

- (1) 简述 SS-7804 型示波器面板的主要功能模块。
- (2) 如何实现测量信号波形在示波器中稳定显示？
- (3) 简述该示波器测量信号频率的三个方法。

四、求其不确定度的传递式(每题 3 分，共 6 分)

1. 已知： $N = 3x^2 - 5x + 1$ ，求： $\frac{\Delta N}{N}$

已知： $Z = \frac{x^2 - xy}{y}$ ，求： $\frac{\Delta Z}{Z}$