

浙江大学 20 15 - 20 16 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: 2016 年 1 月 20 日, 考试时间: 120 分钟

诚信考试, 沉着应考, 杜绝违纪。

考生姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 所属院系: \_\_\_\_\_

请写上原实验课时间: 星期 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 午

题序	一	二	三	四	五	总分
得分						
评卷人						

一、填空题 (每小题 4 分, 共 40 分)

- 系统误差有 \_\_\_\_\_ 的特点, 偶然误差有 \_\_\_\_\_ 的特点。
- 大学物理实验中, 已经学过的减小误差提高测量精度的方法有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 等。
- 一般情况下, 总是在同一条件下对某量进行多次测量, 多次测量的目的是 \_\_\_\_\_。
- 将表头改装成 100mA 的电流表, 校准时发现标准表指 100mA 时自制表没有满偏, 则并联电阻值偏 \_\_\_\_\_, 应将并联电阻 \_\_\_\_\_。
- 逐差法的优越性是 \_\_\_\_\_。适用的条件是 \_\_\_\_\_。
- 实验测量结果的完整表达式的三个要求: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

7. 在光学实验中，为了消除或减小空程差，常用的方法有：

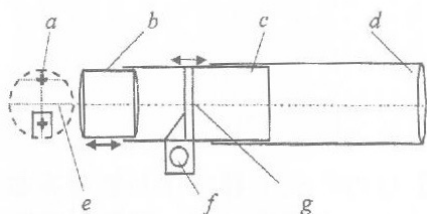
- (1) \_\_\_\_\_、(2) \_\_\_\_\_和  
(3) \_\_\_\_\_。

8. 在示波器内部，同步、扫描系统的功能是获得\_\_\_\_\_电压信号，这种电压信号加在\_\_\_\_\_偏转极板上，可使光点匀速地沿 X 方向从左向右作周期性运动。

9. 在光学实验调整过程中视差是一种常见现象。

分光计中消除视差的方法：在分光计目镜前上下晃动眼睛并观察，当眼睛向上移动时，若绿十字像向下移动，则说明绿十字像位置在分划板\_\_\_\_\_，因此只需将目镜\_\_\_\_\_即可；反之，。。。反复多次调节，直至像与标尺之间无相对移动即可完全消除视差。

提示：分光计中的望远镜原理图如下所示：



( a-亮十字像, b-目镜, c-可调镜筒, d-物镜, e- 形叉丝, f-电珠, g-叉丝分划板 )

它由物镜、目镜、全反射小棱镜和带“十”形叉丝的分划板组成。其中，小棱镜紧贴分划板的一面刻有透光的十字，小灯珠发出的光经小棱镜反射后再经物镜投射到载物平台上的反射镜反射回来的像是一亮十字像。

10. 用螺旋测微计测量一颗钢珠的直径。如下图所示，图 a 为螺旋测微计零位示值，其读数为\_\_\_\_\_；图 b 为钢珠测量示值。其读数为\_\_\_\_\_。钢珠的半径是\_\_\_\_\_。

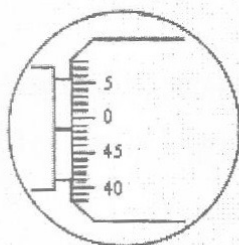


图 a

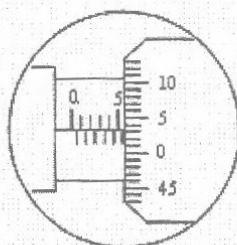


图 b

二、根据不确定度大小，写出下列各量的正确表达式（12分）

1.  $X = 7.045 \pm 0.064(mg)$   $7.04 \pm 0.07 mg$

2.  $X = (1.96 \times 10^{11} \pm 5.29 \times 10^9) N/m^2$   $1.96 \times 10^{11} \pm 6 \times 10^9 N/m^2$

3.  $X = 1.7251 km \pm 25 m$   $1725 \pm 25 m$

4.  $X = 716350 \pm 450(cm)$   $7164 \pm 5 m$

三、求其不确定度的传递式（6分）

$$N = \frac{x}{\sqrt{y + at^2}} \quad (x, y, t \text{ 为变量}, a \text{ 常数})$$

求:  $\frac{\Delta N}{N}$

四、综合题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 某物理量的测量公式为： $y = \frac{l^2 m}{d} f$ ，某同学测得某种待测样品的长度、

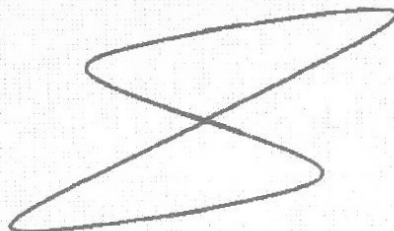
质量、直径和频率结果如下： $l = 80.24 \pm 0.04 \text{ mm}$ ， $m = 305.2 \pm 0.3 \text{ g}$ ，

$d = 10.345 \pm 0.005 \text{ mm}$ ， $f = 1020.5 \pm 0.6 \text{ Hz}$

试求出该物理量的测量值  $y \pm \Delta y$ 。

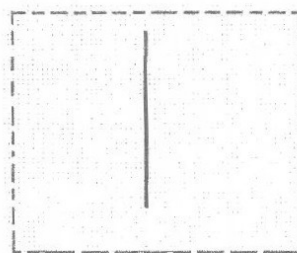
2. 关于示波器

(1) 右图为做示波器实验时从示波器（SS-7804）荧光屏上观察到的两个相互垂直的电振动合成的李萨如图形，输入信号分别接入 CH1 和 CH2 通道，已知 CH1 通道输入信号频率为  $f_1 = 600.0 \pm 0.7 \text{ Hz}$ ，请给出 CH2 通道信号频率  $f_2$  的结果表达式。



(2) 满足什么条件时可以获得稳定的李萨如图形？

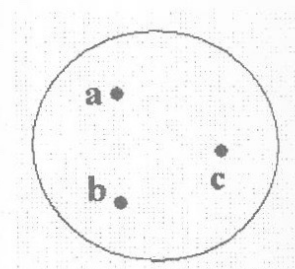
(3) 用示波器观察 200Hz 正弦电压时，但在荧光屏上看到的波形是一条竖直线，如图（2）所示，请指出可能的原因。



3. 在分光计的调整中。

(1) 用什么方法将望远镜调焦至无穷远，请画光路说明。

(2) 假如望远镜已经调焦无穷远，现需要调整望远镜光轴、载物台平面分别与分光计中心转轴垂直，请简述调整步骤，并用图示说明反光板的放置和相应调节方法，如图设载物平台三个可调螺钉为  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 。



### 五、实验设计（12分）

请设计一个实验方案，测量篮球与刚性地面碰撞时的恢复系数，并研究其恢复系数与主要相关参量的关系。方案主要包括：实验原理，实验内容，关系研究，误差分析，减小误差措施。

提示：碰撞恢复系数  $e$  的定义,  $e = \frac{\text{碰后的分离速度}}{\text{碰前的接近速度}} = \frac{v_2' - v_1'}{v_1 - v_2}$