

## 第一部分 50 分

## 一、填空题

## 不确定度 概念题

二、为了校正一个离心加速度测量仪, 将该仪器放置在半径为  $R$  的水平台上, 水平台以  $N \text{ r/min}$  的速度旋转

1. 求加速度表达式

2. 若  $R$  是精确的, 求加速度的 A 类不确定度  $U_{aN}$

3. 若  $N$  的不确定度为  $U_N = 1 \text{ r/min}$  求  $U_{aN}$

还有一个条件  $N=1000$

4. 若  $R$  的不确定度为  $U_R$ , 如何能使  $U_{aN}$  基本不受  $U_R$  影响

应该是  $U_R$  对  $U_a$  的影响小于  $U_N$  对  $U_a$  的影响吧

## 三、气体成分识别

1. 各类气体传感器的比较, 见讲义

2. 吸收光谱法(讲义上的图)。写出  $I_{in}$   $I_{out}$  的关系

3. 如何识别两种混合气体

四、PSD 测距,  $I$  与入射点与电极的距离成正比(讲义上的图)

1. 求  $x$  表达式(见讲义)

2. 如何选择  $D$ (记不太清了, 其实是不太会-\_-)

## 五、莫尔条纹标尺(讲义上两个图)

1. 为什么莫尔条纹标尺可以测量微小位移?

2. 如何给出位移方向?

## 第二部分 50 分

## 六、填空

1. 水的三相点 90 温标\_\_\_\_ 摄氏度\_\_\_\_

2. 辐射测温, 按照灰度系数 0.8 测得  $xx$  度, 然后发现实际灰度系数为 0.75, 那么实际温度\_\_\_\_(>、<、=)  $xx$  度

3. 物位测量包括\_\_\_\_

4. 转子流量计 测啤酒(密度<水), 则读数\_\_\_\_(偏大、偏小)

5. 电磁流量计 400 脉冲/升。测得 2000 脉冲/分钟 那么流量\_\_\_\_(等于、不等于)5 升/分钟

6. 弹簧管压力计测量的是\_\_\_\_压力

7. 好像还有一两题....

## 七、画图表示 绝对压力、大气压力、表压力、真空度、压差。标明方向。

八、热电偶问题, 讲义图, 二线制。  $R_1=R_2=R_3=100 \text{ Ohm}$   $R_{comp}=21 \text{ Ohm}$ 

引线电阻  $R_{LEAD} = 10.5 \text{ Ohm}$ (25 摄氏度)  $0.385\%/度$   $R_t=100 - 105 \text{ Ohm}$

1. 计算输出的范围。

2. 如果温度上升到 35 摄氏度, 计算输出范围, 零点、量程、以及分别对 25 度时的量程的相对误差。

3. 画图改为三线制, 给出 25 度和 35 度时的输出范围, 解释为什么三线制可以基本消除引线电阻的影响。

九、液柱式压力计 30 度角 液柱长度  $R$  密度  $\rho$  表压  $\Delta p$

1. 计算其灵敏度(帕/毫米)
2. 还有 2 吗?

十、(老师说, 最后再做这个, 就是物理题, 5 分)

为测明渠流量, 加入一个挡板, 挡板高  $D$ , 宽  $b$ , 上游水头  $h$ (水面高出挡板上沿), 求流量  
(提示: 水的流速与因重力下落的速度相比较小, 可以简化计算)

### 检测原理-2006 春季学期-曹丽&彭黎辉

老师们考的很细, 一定要去上课, 不推荐考前突击, 很有风险。

#### 第一部分 50 分

##### 一、填空题 (20 分)

1. 互感式差压传感器 LVDT, 讲义上的图颠倒过来放置, 分析, 空很多, 很细。
2. 为了校正一个离心加速度测量仪, 将该仪器放置在半径为  $R$  的水平台上, 水平台以  $N$  r/min 的速度旋转。已知  $N$  的不确定度为  $u_N$ , 求加速度的合成不确定度  $u_a$ ; 若  $N$  的不确定度为  $u_N = 1$  r/min; 若转速  $N$  为 5000 r/min, 求相对不确定度 (注意要写成百分数形式)。
3. 通过单个信号的自相关函数可以研究信号的\_\_;  
通过两个信号的互相关函数可以检测\_\_。
4. 晶振膜气体传感器, 因为气体的吸附, 导致\_\_上升, \_\_下降。
5. 关于 B 类不确定度的一道题, 和作业题比较象。

##### 二、光电码盘 (讲义图, 简单的那个, 不是 ABZ 三相的) (14 分)

1. 写出码盘的角速度的表达式
2. 在 1 的基础上, 如何实现转向的测量 (画图示意并说明)
3. 又, 再问如何实现绝对转角的测量 (画图示意并说明)

##### 三、PSD 测距, $I$ 与入射点与电极的距离成反比(讲义上的图) (10 分)

1. 求  $x$  表达式(见讲义)
2. 如果入射点不能看作一个点, 而是一个半径为  $r$  的圆, 光强分布见图 1。那么 PSD 测出的光点位置  $x$  的物理意义是什么? 并写出  $x$  的表达式。(课上讲过)

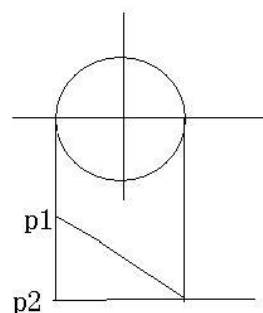
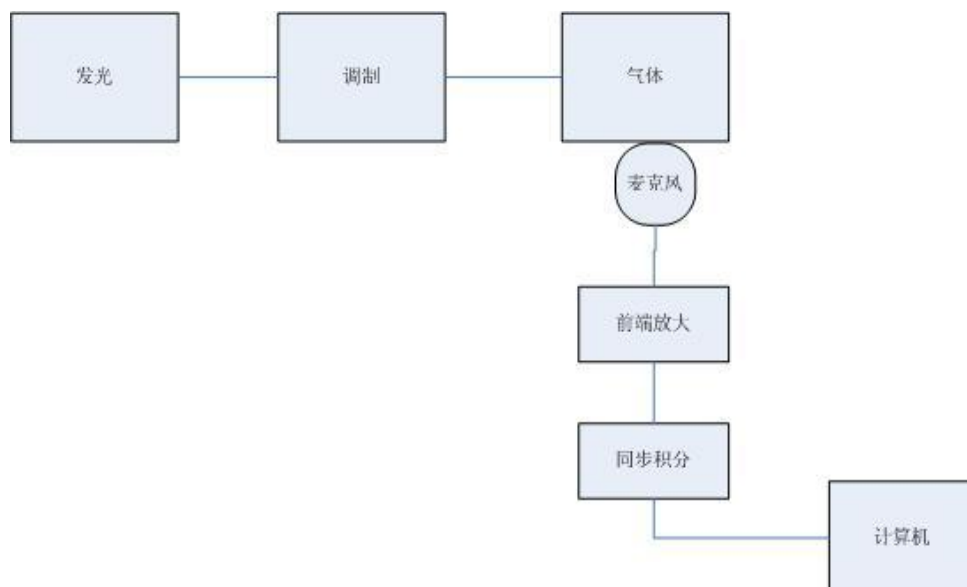


图1

##### 四、气体检测的问题 (6 分)



示意图如图 2 所示, 气体封闭在容器中, 经过调制的光 (强度随时间变化), 频率为  $f_s$ , 照射容器, 气体受热周期性膨胀, 产生的周期性压力经过 mic 传出。

问: 为什么要进行同步积分? 指出信号处理部分的一个设计欠缺。

## 第二部分 50 分

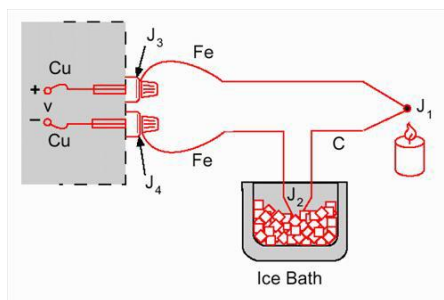
## 五、填空、选择、判断 (15 分)

1. 水的三相点用 90 温标表示为\_\_K, 对应\_\_摄氏度。
2. 辐射测温, 按照灰度系数 0.75 测得 1000 度, 然后发现实际灰度系数为 0.92, 那么实际温度\_\_\_\_(>、<、=) 1000 度
3. 物位测量中的物位分为包括\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_
4. 转子流量计 测啤酒(密度<水), 则读数\_\_\_\_(偏大、偏小)
5. 电磁流量计 400 脉冲/升. 测得 2000 脉冲/分钟 那么流量等于 5 升/分钟。(对/错)
6. 图中已经画出了绝对压力、大气压力、表压、真空度、差压、负压力。写出各个压力的名称, 注意箭头方向。
7. 普朗克定律中  $E(\lambda, T)$  的单位是\_\_ (W/m<sup>2</sup>·m)。)
8. 某差压测量仪表量程为 0~100 千帕, 采用 4~20mA 标准电流信号远传, 现用该差压仪表配合标准孔板测量流体流量, 已知差压仪表满量程时对应的流量为 100 立方米/小时, 当差压仪表输出对应的流量为 50 立方米/小时时的电流大小为\_\_。

## 六、简答题 (2\*5 分)

1. 北京地区某个买汽车的, 给一批汽车轮胎按统一标准充气。然后一半在北京买, 另一半买到了西藏。问为什么买到西藏的大多都出现了爆胎的情况。

2. 热电偶的参比端恒温法(冰点槽), 图 3, 问当 J3、J4 温度不同时会有什么什么问题。如何解决, 画出改进的示意图。(都在讲义上)

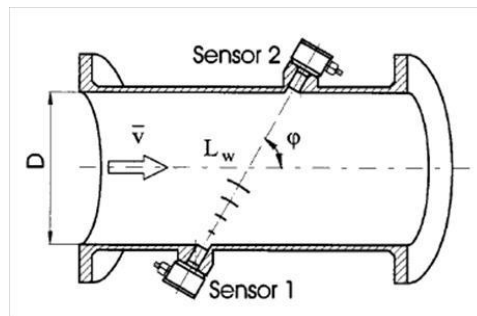


## 七、计算题

1. 热电偶问题, 讲义图, 二线制。R1=R2=R3=100 Ohm  
Rcomp=21 Ohm

引线电阻  $R_{LEAD} = 10.5 \text{ Ohm}(25 \text{ 摄氏度}) 0.385\%/度$   $R_t=100 - 105 \text{ Ohm}$

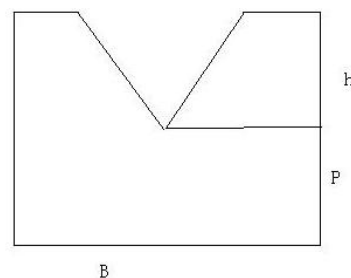
- a. 计算输出的范围。
- b. 如果温度上升到 35 摄氏度, 计算输出范围、零点以及零点、量程分别对 25 度时的量程的相对误差。
- c. 画图改为三线制, 给出 25 度和 35 度时的输出范围, 解释为什么三线制可以基本消除引线电阻的影响。(15 分)



2. 时差法测流量, 图 4 为一种超声流量计传感器配置方式, Sensor 1、2 均作为超声发射和接收传感器使用, 推导采用时差法处理该超声流量计信号时流量的表示公式, 管径为 D。

(6 分)

3. 为测明渠流量, 加入一个挡板, 如图 5 所示, 挡板高 P, 宽 B。上游水头 h(水面高出挡板上沿), 开了一个张角  $\theta$  的等腰三角形槽。求流量表达式。(4 分)



(提示: 水的流速与因重力下落的速度相比较小, 可以简化计算)