

2005 检测

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 r/min 的速度旋转

1. 求加速度表达式

$$a = RN^2$$

2. 若 R 是精确的，求加速度的 A 类不确定度 U_{aN}

$$U_{aN} = 2NR \cdot U_N = 2NR \cdot \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (N_i - N)^2}$$

其中 N_i 为测量值， N 为平均值

3. 若 N 的不确定度为 $U_N = 1 \text{ r/min}$ 求 U_{aN} (还有一个条件 $N=1000$)

$$U_{aN} = 2NR \cdot U_N = 2 \times 1000 \times R \times 1 = 2000R$$

4. 若 R 的不确定度为 U_R ，如何能使 U_a 基本不受 U_R 影响
(因该是 U_R 对 U_a 的影响小于 U_N 对 U_a 的影响吧)

$$U_a = \sqrt{4N^2 R^2 U_N^2 + N^4 U_R^2}$$

则需要 $4N^2 R^2 \gg N^4$

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)

$$\frac{l-x}{L+x} = \frac{I_1}{I_2}$$
$$x = L \frac{I_2 - I_1}{I_1 + I_2}$$

2. 如何选择 D (记不太清了，其实是不太会_ _)

适当增大 D ，可增加灵敏度，但 D 过大，不利于将 LED 和 PSD 封装

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?

$$\text{莫尔条纹间距 } W = \frac{P}{\tan \theta} = \frac{p}{\theta}$$

由于 θ 较小，则间距被放大，即将微小位移进行了放大，便于测量。

2. 如何给出位移方向?

若 G_1 向右移动， G_2 相对向左移动，条纹向上移动。利用光电元件 S_1 、 S_2 位置上下相

差 $1/4 W$ 来检测, 若 $S1$ 输出相位领先 $S2$ 相位 90° , 条纹向上走, $G1$ 向右移动。

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。 $R1=R2=R3=100(\Omega)$ $R_{comp}=21(\Omega)$

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

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。

1. 当 $R_t=100$ 时, 输出为 0; 当 $R_t=105$ 时, 输出 $\frac{21+105}{105+100+21} - \frac{100+21}{100+100+21} V_B = 0.01 V_B$

2.

九、液柱式压力计 30 度角 液柱长度 R 密度 ρ 表压 Δp

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)

--

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -d\mathbf{B}/dt$$

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{j}c + d\mathbf{D}/dt$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$