x为输入量；y为输出量；a0为输入量x=0时的输出值，即零位输出；a1为传感器的理想灵敏度；a2,a3,...,an为线性项系数

线性度的定义： ×100%（）

表征实际特性与拟合直线不吻合的参数

直线拟合方法：理论线性度

端基线性度

独立线性度

最小二乘法线性度

迟滞：描述传感器在正反行程期间特性曲线不重合的程度

（为正反行程输出值之间最大差值，为满程量输出）

重复性: ×100%

标准差来计算重复性指标：×100%（表示实测曲线各点的最大标准偏差）

灵敏度：S=

直流电桥的讨论：

1. 应变变化相同的情况下，电桥电压灵敏度越大，输出电压越高
2. 电桥电压灵敏度与电桥供电电压E成正比，电源电压E越高，电桥电压灵敏度越大，但供电电压受到应变片允许功耗和电阻的温度误差限制，所以电源电压不能超过额定值，以免损坏传感器

半桥差动电路的输出电压U0与电阻变化率呈线性关系，半桥差动电路无线性误差

半桥的电压灵敏度是单臂电桥的两倍

半桥电路具有温度补偿作用

连接全桥差动电路时应注意应变片的受力方向，应变片必须按对臂同性、邻臂异性原则连接

灵敏度：半桥：= 电桥：= 全桥：=

金属电阻丝应变片的灵敏系数为：==1+2

应变片的温度误差补偿方法：1、温度自补偿法2、电桥线路补偿法

工程应用中，通常采用电桥电路，测量应变变化的电桥电路有直流电桥和交流电桥

电桥电路的主要指标是**桥路输出的电压灵敏度、线性度和负载特性**

填空：

传感器一般由**敏感元件、转换元件、基本电路**三部分组成，核心部分是**转换元件**，决定传感器的工作原理

半导体应变计应用较普遍的有体型、薄膜型、扩散型、**外延型**等

金属丝应变传感器设计过程中为了减少横向效应，可采用直线栅式和箔式应变计结构

根据热敏电阻的三种类型，其中临界温度系数型最适合开关型温度传感器

线性度分为**理论线性度、端基线性度、独立线性度、最小二乘法线性度**等。最常用的是最**小二乘法线性度**

根据敏感元件材料不同，将应变计分为**金属式和半导体式**两大类

温度补偿的方法：**电桥补偿法，计算机补偿法，应变计补偿法、热敏电阻补偿法**

应变式传感器一般是**由电阻应变片和测量电路**两部分组成

按检测范畴分类：**物理量传感器、化学量传感器、生物量传感器**

按输出信号性质分类：**模拟传感器、数字传感器**

按结构分类：**结构型传感器、物性型传感器、复合型传感器**

按功能分类：**单功能传感器、多功能传感器、智能传感器**

按转换原理分类：**机电传感器、光电传感器、热电传感器、磁电传感器、电化学传感器**

按能源分类：**有源传感器、无源传感器**

应变式测力与称重传感器根据弹性体的结构形式不同可分为**柱式传感器、轮辐式传感器、悬梁式传感器、环式传感器**

应变式传感器通常可分为**弹性敏感元件和应变计**

（为正反行程输出值之间最大差值，为满程量输出）

输入逐渐增加到某一值，与输入逐渐减小到同一入值时的输出值不相等，叫做**迟滞**现象**。迟滞差**表示这种不相等的程度。其值以满程量的输出YFS的百分数表示

悬臂梁作为弹性敏感元件，根据其界面形状不同，一般分为**等截面梁**和**等强度梁**

热敏电阻有三种类型：**正温度系数型、负温度系数型、临界温度系数型**

温度传感器从使用上大致可分为**接触类**和**非接触类**两大类

输入与输出之间的差异是**动态误差**，这种误差反映了传感器的**动态特性。**

动态误差包括**稳态误差**和**暂态误差。**

传感器的静态特性有：

**线性度、迟滞、重复性、灵敏度、漂移与稳定性、分辨率和阈值**

**选择：**

**下列哪一项是金属式应变计的主要缺点（A）**

1. **非线性明显**
2. **灵敏度低**
3. **准确度低**
4. **响应时间慢**

**属于传感器动态特性指标的是（D）**

1. **重复性**
2. **线性度**
3. **灵敏度**
4. **固有频率**

**应变式传感器的温度误差产生的主要原因：（D）**

1. **应变式温度传感器件的温度系数变化**
2. **应变式温度传感器件的测量部分引起的**
3. **应变式温度传感器件对温度应变不敏感引起的**
4. **试件材料与应变丝材料的线膨胀系数不一，使应变丝产生附加变形而造成的电阻变化**

**下面的哪个温度补偿方法是不存在的（C）**

1. **电桥补偿法**
2. **辅助测温元件微型计算机补偿法**
3. **电阻补偿法**
4. **热敏电阻补偿法**

**下列哪一项不是半导体应变计的主要优点（C）**

1. **耗电省**
2. **灵敏度高**
3. **准确度高**
4. **体积小**

**下列哪一项是半导体式应变计的主要优点（B）**

1. **非线性明显**
2. **灵敏度高**
3. **准确度高**
4. **横向效应小**

**电桥测量电路的作用是把传感器的参数转换为（B）输出**

1. **电阻**
2. **电压**
3. **电容**
4. **电荷**

**传感器能感知的输入变化量越小，表示传感器的（D）**

1. **线性度越好**
2. **迟滞越小**
3. **重复性越好**
4. **分辨力越高**

**传感器的输出量通常为（B）**

1. **非电量信号**
2. **电量信号**
3. **位移信号**
4. **光信号**

**按照依据的基准线不同，下面哪种线性度是最常用的（D）**

1. **理论线性度**
2. **端基线性度**
3. **独立线性度**
4. **最小二乘法线性度**

**输入逐渐增加到某一值，与输入逐渐减小到同一输入值的输出值不相等是属于传感器静态特性的哪一种（D）**

1. **灵敏度**
2. **线性度**
3. **灵敏度界限**
4. **迟滞性**

**以下属于应变计温度误差产生的原因是（）**

1. **应变式温度传感器件的温度系数变化**
2. **应变式温度传感器件的测量部分引起的**
3. **应变式温度传感器对温度应变不敏感引起的。**
4. **敏感栅金属丝电阻本身随温度发生变化**

**下列哪种温度补偿方法是常用和效果较好的补偿方法：（A）**

1. **电桥补偿法**
2. **辅助测温元件微型计算机补偿法**
3. **应变计字补偿法**
4. **热敏电阻补偿法**

**应变式传感器的温度误差产生的主要原因（D）**

1. **应变式温度传感器件的温度系数变化**
2. **应变式温度传感器件的测量部分引起的**
3. **应变式温度传感器件对温度应变不敏感引起的**
4. **试件材料与应变材料的线膨胀系数不一，使应变丝产生附加变形而造成的电阻变化**

**为了减小热电偶测温时的测量误差，需要进行的温度补偿方法不包括（D）**

1. **补偿导线法**
2. **电桥补偿法**
3. **冷端恒温法**
4. **差动放大法**