

单选(52)一

- 1、() 被广泛应用在各种检测仪表中，特别是在需要辐射和穿透力强的情况，如金属探伤、测厚以及测量物体的密度等。-->[B. 7 射线](#)
- 2、() 不属于虚拟仪器技术所具有的特点。-->[C. 开发时间长](#)
- 3、() 的缺点是容易引人工干扰，需要直流放大，易受零漂和接地电位的影响。-->[B. 直流电桥](#)
- 4、() 可以降低应变片测量电桥的非线性误差。-->[A. 采用全桥接法](#)
- 5、() 是影响 CMOS 传感器性能的首要问题。-->[B. 噪声](#)
- 6、() 是指传感器输出量与输入量之间的实际关系曲线偏离拟合直线的程度。-->[A. 线性度](#)
- 7、按照传感器 () 的方式可分为应变式传感器、压电式传感器、压阻式传感器、电感式传感器、电容式传感器、光电式传感器等。-->[A. 工作原理](#)
- 8、[层传感器的测量电路中前置放大器的作用有 \(\) C 把传感器的高输入阻抗转换成低输入阻抗](#)
- 9、[差动变压器属于 \(\) C. 电感式传感器](#)
- 10、[差动变压器属于 \(\) -->C. 电感式传感器](#)
- 11、超声波的频率高，因而 ()，绕射现象小，方向性好，因而能够成为射线而定向传播。-->[A. 波长短](#)
- 12、超声波换能器是超声波传感器中的一个核心部件，并以 () 的应用最为广泛。-->[B. 压电式换能器](#)

- 13、超声波是 () 的一种，即是机械振动在弹性介质中的一种传播过程。-->[B. 机械波](#)
- 14、传感器一般由敏感元件、转换元件和 () 三部分成 ()。-->[A. 转换电路](#)
- 15、传感器一般由敏感元件、转换元件和 () 三部分组成。-->[A. 转换电路](#)
- 16、电容式传感化成 () 变化的一种传感器。-->[B. 电容量](#)
- 17、电容式传感器是将被测量的变化转换成 () 变化的一种传感器。-->[A. 电容量](#)
- 18、电涡流在金属导体的纵深方向上并不是均匀分布的，而只是集中在金属导体的表面。随着 () 越高，电涡流的渗透深度 h 越浅。-->[A. 激励源频率](#)
- 19、应变片的绝电阻是指已粘贴的应变片的 () 间的电阻值-->[C. 引线与被测试件](#)
- 20、电阻应变片的绝缘电阻是指已粘贴的应变片的 () 间的电阻值。-->[C. 引线与被测试件](#)
- 21、对红外辐射进行 ()，使恒定辐射变成交变辐射，不断地引起铁电体的温度变化，才能导致热释电产生，并输出交变信号。-->[C. 调制](#)
- 22、关于压电晶片的连接方式及应用场合描述不正确的是 ()。-->[D. 并联接法适用于以电压作输出信号的场合](#)
- 23、交流电桥按照接入阻抗的形式不同主要分为纯电阻交流电桥、() 交流电桥和电感式交流电桥。-->[D. 电容式](#)
- 24、交流电桥按照接入阻抗的形式不同主要分为纯电阻交流电桥、() 交流电桥和电感式交流电桥。-->[D. 电容式](#)
- 25、金属应变片的灵敏系数比应变电阻材料本身的灵敏系数 ()。-->[B. 小](#)
- 26、[利用 \(\) 制成的光电器件有真空光电管、充气光电管和光电倍增管等。A. 外光电效应](#)
- 27、利用 () 可制成半导体光敏电阻。-->[B. 光电效应](#)
- 28、利用 () 制成的光电器件有真空光电管、充气光电管和光电倍增管等。-->[A. 外光电效应](#)
- 29、能感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置，称为 ()。-->[D. 传感器](#)
- 30、能感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置为 ()。-->[D. 传感器](#)
- 31、适合于使用红外传感器进行测的物理是 ()。-->[B. 温度](#)
- 32、适合于使用红外传感器进行测量的被测物理量是 ()。-->[B. 温度](#)
- 33、首先对红外辐射进行 () 使恒定辐射变成交变辐射，不断地引起铁电体的温度变化，才能导致热释电产生，并输出交变信号。-->[A. 调制](#)
- 34、下列属于磁电式传感器非线性误差产生原因的是 ()。-->[B. 传感器线圈电流产生的磁通对工作磁通产生影响](#)
- 35、下列属于电式传感器非线性误差产生原因的是 ()。-->[B. 传感器线圈电流产生的磁通对工作通产生影响](#)
- 36、线性度、重复性、精度和灵敏度属于传感器的 () 性能指标。-->[D. 静态](#)
- 37、压电传感器的测量电路中前置放大器的作用有 ()。-->[C. 把传感器的高输入阻抗转换成低输入阻抗](#)

- 38、以下 () 不属于虚拟仪器技术所具有的特点。-->[C. 开发时间长](#)
- 39、以下 () 是影响 CMOS 传感器性能的首要问题。-->[B. 噪声](#)
- 40、以下 () 是由一系列 MOS 光敏元和一系列移位寄存器并行构成的。-->[A. 线阵 CCD 图像传感器](#)
- 41、以下 () 不属于虚拟仪器技术所具有的特点。-->[C. 开发时间长](#)
- 42、以下不是 CCD 图像传感器的优点是 ()。-->[A. 体积大](#)
- 43、以下不属于超声波特性的是 ()。-->[A. 方向性差](#)
- 44、以下不属于电容式传感器的是 ()。-->[A. 电位计](#)
- 45、以下不属于压电式传感器的特点的是 ()。-->[C. 灵敏度低](#)
- 46、应变电阻材料本身的灵敏系数与金属应变片的灵敏系数相比较，前者 ()。-->[A. 大](#)
- 47、在工业放射性同位素自动检测仪表中广泛采用的核辐射传感器为 ()。-->[C. 电离室](#)
- 48、在工业放射性同位素自动检测仪表中广泛应用有 3 种核辐射传感器，请选出不属于核辐射传感器的一项 ()。-->[A. 热释电探测器](#)
- 49、在光线作用下能够使物体产生一定方向电动势的现象称为 ()。基于该效应的器件有光电管和光敏二极管、光敏三极管等。-->[D. 光生伏特效应](#)
- 50、适合于使用红外传感器进行测量的被测物理量是 ()。-->[B. 温度](#)
- 51、直流电桥的优点是电源稳定性高，可用 () 测量，准确度高。-->[D. 直流仪表](#)
- 52、[转角 \(\) 制成的光电器件有真空光电管、充气光电管和光电倍增管等 A. 列光电效应](#)
- 53、[多选\(34\)一电大资源网: http://www.ddal23.cn/ \(微信搜: 905080280\)](#)
- 1、() 被广泛应用在各种检测仪表中，特别是需要辐射和穿透力强的情况，如金属探伤、测厚以及测量物体的密度等。-->[\(B. γ 射线\)](#)
- 2、() 是测试系统的第一环节，将被测系统或过程中需要观测的信息转化为人们所熟悉的各种信号。-->[\(A. 传感器\)](#)
- 3、差动变压器属于 ()。-->[\(C. 电感式传感器\)](#)
- 4、超声波的频率高，因而 ()，绕射现象小，方向性好，能够形成射线而定向传播。-->[\(A. 波长短\)](#)
- 5、超声波在固体中可穿透几十米的长度，在液体、固体中衰减 ()，碰到杂质或分界面就会有显著 ()。-->[\(A. 小 C. 反射\)](#)
- 6、传感器的动态标定主要是研究传感器的动态响应，而与动态响应有关的参数，对一阶传感器有 ()；对二阶传感器有固有频率和 ()。-->[\(D. 阻尼比 E. 时间常数\)](#)
- 7、磁头的作用是读取磁栅上记录信号，按读取信号方式的不同，磁头可分为 () 磁头和 () 磁头。-->[\(A. 静态 B. 动态\)](#)
- 8、当光栅付中任一光栅沿垂直于刻线方向移动时，莫尔条纹就会沿近似 () 的方向运动。当光栅改变运动方向时，莫尔条纹也随之改变运动方向，两者具有相对应的关系。因此可以通过测量莫尔条纹的运动来判别光栅的运动。-->[\(A. 垂直于光栅移动方向\)](#)
- 9、当声波传播至两介质的分界面，一部分能重返回原介质，称为反射波；另一部分能量透过介质面，到另一介质内继续传播，称为 ()。-->[\(C. 折射波\)](#)

10、改变电感传感器的引线电缆后，（）。--> **(C. 必须对整个仪器重新标定)**

11、固态压阻式传感器灵敏度高（比金属丝高50~80倍），尺寸小，横向效应也小，滞后和蠕变都小，因此适用于（）测量。--> **(B. 动态)**

12、环境温度变化后，光敏元件的光学性质也将随之改变，这种现象称为（）。温度升高会引起光敏元件的光电流及光谱特性等变化。--> **(D. 温度特性)**

13、金属应变片的灵敏系数比应变电阻材料本身的灵敏系数（）。--> **(B. 小)**

14、利用（）可制成半导体光敏电阻。利用（）制成的光电器件有真空光电管、充气光电管和光电倍增管等。--> **(A. 外光电效应 D. 光电导效应)**

15、利用（）制成的光电器件有真空光电管、充气光电管和光电倍增管等。--> **(A. 外光电效应)**

16、零位误差是评定差动变压器性能的重要指标之一，产生零位误差的原因主要有两个：一是由于次级绕组两线圈电气参数和几何尺寸不对称，致使产生的感应电势幅值不等，相位不同。这种情况下，不管怎样调整衔铁位置也不能使零位输出电压调到零；二是由于（）。--> **(A. 磁性材料磁化曲线的非线性)**

17、螺管型电感传感器按照其工作原理应属于（）传感器。--> **(C. 自感式)**

18、码盘式传感器是建立在编码器的基础上的，它能够角度转换为数字编码，是一种数字式的传感器。码盘按结构可以分为（）、（）和电磁式三种。--> **(C. 接触式 D. 光电式)**

19、码盘式传感器是建立在编码器的基础上的，它能够角度转换为数字编码，是一种数字式的传感器。码盘按结构可以分为接触式、（）和（）三种。--> **(A. 光电式 C. 电磁式)**

20、如图所示的结构由线圈、铁芯、衔铁三部分组成的。线圈套在铁芯上，在铁芯与衔铁之间有一个空气隙，空气隙厚度为 δ 。传感器的运动部分与衔铁相连。当外部作用力作用在传感器的运动部分时，衔铁将会运动而产生位移，使空气隙已发生变化。这种结构可作为传感器用于--> **(D. 静态测量和动态测量)**

21、首先对红外辐射进行（），使恒定辐射变成交变辐射，不断地引起铁电体的温度变化，才能导致热释电红外传感器产生，并输出交变信号。--> **(A. 调制)**

22、为了消除应变片的温度误差，可采用的温度补偿措施包括：（）、（）和桥路补偿法等。--> **(B. 双丝自补偿法 E. 单丝自补偿法)**

23、压电材料开始丧失压电特性时的温度叫（）。--> **(D. 居里点)**

24、以下（）不属于虚拟仪器技术所具有的特点。--> **(C. 开发时间长)**

25、以下（）是影响CMOS传感器性能的首要问题。--> **(B. 噪声)**

26、以下（）不属于虚拟仪器技术所具有的特点。--> **(C. 开发时间长)**

27、应变片的选择包括类型的选择、材料的选择、（）和（）等。--> **(C. 阻值的选择 D. 尺寸的选择)**

28、应变片绝缘电阻 R_m 是指C. 粘贴的应变片的引线与被测试件之间的电阻值，通常要求 R_m 的范围是--> **(B. $1 \sim 50M\Omega$)**

29、应变片绝缘电阻 R_m 是指C. 粘贴的应变片的引线与被测试件之间的电阻值，通常要求 R_m 的恰当范围是（）以上。--> **(B. $60 \sim 100M\Omega$)**

30、应变片绝缘电阻是指--> **(A. 覆盖片与被测试件)**

31、应变片绝缘电阻是指已粘贴的应变片的（）之间的电阻值。--> **(C. 引线与被测试件)**

32、影响压电式传感器工作性能的因素很多，产生误差的原因主要有：（环境湿度的影响、基座应变的影响、噪声的影响等。--> **(B. 环境温度的影响 D. 横向灵敏度)**

33、在光的作用下，电子吸收光子能量从键合状态过渡到自由状态，引起物体电阻率的变化，这种现象称为（）。--> **(D. 光电导效应)**

34、在光的作用下，物体内的电子逸出物体表面，向外发射的现象叫（）。--> **(D. 外光电效应)**

简答(25)——电大资源网：<http://www.dda123.cn/>（微信搜：905080280）

1、**LabVIEW 如何进行数字信号处理？**

2、**LabVIEW 应用中信号调理的目的是什么？常见的...**

3、**常见的智能传感器有哪些？**

4、**传感器的输出信号通常可以分为哪两类？并举例...**

5、**传感器电路中常用的滤波器有哪些分类方法？...**

6、**磁电式传感器有何优点？**

7、**典型的超声波传感器系统由什么组成？...**

8、**电容式传感器的优点是什么？**

9、**电阻应变片的工作原理是什么？...**

10、**根据压电式传感器的等效电路，其输出可以有哪...**

11、**何为热电阻式传感器？常用的热电阻类型有哪些...**

12、**霍尔元件的恒流源驱动电路和恒压源驱动电路...**

13、**简述传感器的选用原则及设计测试系统时应考...**

14、**接近开关有哪些？选择接近开关应考虑哪些因素...**

15、**利用热电偶传感器测量温度时，最重要的一个...**

16、**什么是精度？**

17、**什么是线性度？**

18、**什么是应变片的横向效应？**

19、**说出下面霍尔元件的2种典型驱动电路哪个是...**

20、**为什么在热电偶测温应用中要进行冷端处理及...**

21、**下图中哪个是直流电桥？哪个是交流电桥？为什么...**

22、**压电晶片通常有哪些连接方法？各有什么特点？...**

23、**压阻式传感器的典型特点是什么？...**

24、**智能传感器与传统传感器相比较，其突出特点有...**

25、**智能传感器与传统传感器相比较，其主要优点是...**

1、**LabVIEW 如何进行数字信号处理？**

答：作为自动化测量领域的专业软件，数字信号处理是LabVIEW的重要组成部分之一。高效、灵活、强大的数字信号处理功能也是LabVIEW的重要优势之一。它将信号处理所需要的各种功能封装为一个个的VI函数，用户利用这些现成的信号处理VI函数可以迅速地实现所需要的功能，而无须再为复杂的数字信号处理算法花费精力。

2、**LabVIEW 应用中信号调理的目的是什么？常见的方法有哪些？**

答：信号调理的目的是尽量减少干扰信号的影响，提高信号的信噪比，它会直接影响到分析结果。因此一般来说它是信号分析前需要的必要步骤。常用的信号调理方法有滤波、放大和加窗等。

3、**常见的智能传感器有哪些？**

答：常见的智能传感器有微型传感器模糊传感器和网络传感器等。

4、**传感器的输出信号通常可以分为哪两类？并举例说明。**

答：传感器输出信号通常可以分为两类。一类模拟量，如温度、压力、加速度等的量；另一类为数字量，如用光电或者电磁传感器测量转速等的量。

5、**传感器电路中常用的滤波器有哪些分类方法？**

答：滤波器的种类繁多，根据滤波器的选频作用，一般将滤波器分为四类，即低通、高通、带通和带阻滤波器；

根据构成滤波器的元件类型，可分为RC、LC或晶体谐振滤波器；根据构成滤波器的电路性质，可分为有源滤波器和无源滤波器；根据滤波器所处理的信号性质，分为模拟滤波器和数字滤波器。

6、**磁电式传感器有何优点？**

答：磁电式传感器直接从被测物体吸收机械能并转换成电信号输出，输出功率大，性能稳定，工作不需要电源，调理电路简单，灵敏度较高，一般不需要高增益放大器。

7、**典型的超声波传感器系统由什么组成？**

答：典型的超声波传感器系统一般由发送传感器（或称波发送器）、接收传感器（或称波接收器）、控制部分与电源部分组成。

8、**电容式传感器的优点是什么？**

答：电容式传感器的优点：（1）温度稳定性好；（2）结构简单，适应性强；（3）动态响应好；（4）可以实现非接触测量，具有平均效应；（5）灵敏度、分辨力高。

9、**电阻应变片的工作原理是什么？**

答：电阻应变片的工作原理是基于应变—电阻效应制作的，即导体或半导体材料在外力的作用下产生机械变形时，其电阻值相应的发生变化，这种现象称为“应变—电阻效应”。

10、**根据压电式传感器的等效电路，其输出可以有哪形式？相应的前置放大器有哪些两种形式？**

答：压电式传感器的等效电路，其输出可以是电压 U ，也可以是电荷 Q ，相应的前置放大器也有两种形式：电压放大器和电荷放大器。

11、**何为热电阻式传感器？常用的热电阻类型有哪些？**

何为热电阻式传感器？常用的热电阻类型有哪些？（12分）

答案：（1）利用导电材料的电阻率随本身温度而变化的温度电阻效应制成的传感器，称为热电阻式传感器。

（2）热电阻的类型包括铂热电阻、铜热电阻、钨电阻、锰电阻等。

12、**霍尔元件的恒流源驱动电路和恒压源驱动电路有什么特点？**

答：恒压驱动电路简单，但性能较差，随着磁感应强度增加，线性变坏，仅用于精度要求不太高的场合。恒流驱动线性度高，精度高，受温度影响小。

13、**简述传感器的选用原则及设计测试系统时应考虑的因素。**

简述传感器的选用原则及设计测试系统时应考虑的因素。（12分）
答案：传感器的选用原则：（1）仔细研究所测试的信号、分析测试环境和干扰因素、根据测试范围确定选用什么样的传感器、确定测试方式、考虑传感器的体积在被测位置是否能安装下，传感器的来源、价格等因素。（3分）

（2）传感器灵敏度、频率响应特性、稳定性、精度。（3分）
设计测试系统时应考虑的因素：灵敏度、精确度、响应特性、线

性范围、稳定性、测量方式、各环节之间的配合、并尽量兼顾体积小、重量轻、结构简单、易于维修、价格便宜、便于携带、通用化和标准化等一系列因素。(6分,要求回答5个要点以上)

14、接近开关有哪些?选择接近开关应考虑哪些因素?

接近开关有哪些?选择接近开关应考虑哪些因素?

答案:(1)接近开关有涡流式、电容式、霍尔式、光电式、热释电式,以及利用多普勒效应制成的超声波、微波接近开关。

(2)选择接近开关应考虑应用对象、重复定位精度、开关频率、负载接法、动作差程、以及工作电压范围、负载电流大小、工作温度范围、动作距离、通态压降、以及断态漏流等。(8分)

15、利用热电偶传感器测量温度时,最重要的一个环节是什么?

答:利用热电偶传感器测量温度时,热电势不仅与热端温度有关,而且也与冷端温度有关,因此,实际使用时必须进行冷端温度补偿。

16、什么是精度?

答:精度指测量结果的可靠程度,是测量中各类误差的综合反映,测量误差越小,传感器的精度越高。

17、什么是线性度?

答:线性度指传感器输出量与输入量之间的实际关系曲线偏离拟合直线的程度。

18、什么是应变片的横向效应?

答:整根金属线材弯折成栅状制成应变片后,在应变片的灵敏轴向施以拉力,则直线段部分的电阻丝仍产生沿轴向的拉伸应变,其电阻是增加的。但是,在各圆弧段,除了有沿轴向产生的应变外,还有在与轴向相垂直的方向产生压缩应变,使得圆弧段截面积增大,电阻值减小。虽然敏感栅的电阻总的表现为增加,但是,由于存在各圆弧段电阻值减小的影响,使得应变片的灵敏系数要比同样长度单纯受轴向力的金属丝灵敏系数要小。这种因弯折处应变的变化使灵敏系数减小的现象称之为应变片的横向效应。

19、说出下面霍尔元件的2种典型驱动电路哪个是恒流源驱动电路,哪个是恒压源驱动电路?

答:图1是恒流源驱动电路,图2是恒压源驱动电路驱动。

20、为什么在热电偶测温应用中要进行冷端处理及补偿?

答:热电偶热电势的大小是热端温度和冷端的函数差,为保证输出热电势是被测温度的单值函数,必须使冷端温度保持恒定;热电偶分度表给出的热电势是以冷端温度0℃为依据,否则会产生误差,因此在热电偶测温应用中要进行冷端处理及补偿。

21、下图中哪个是直流电桥?哪个是交流电桥?为什么?

答:图1是直流电桥,图2是交流电桥。因为直流电桥桥臂是电阻,交流电桥桥臂是阻抗。

22、压电晶片通常有哪些连接方法?各有什么特点?

答:有2种接法。

并联接法输出电荷大,本身电容大,时间常数大,适用于测量慢变信号,以及以电荷作为输出量的场合。

串联接法输出电压大,本身电容小,适用于以电压作输出信号,以及测量电路输入阻抗很高的场合。

23、压阻式传感器的典型特点是什么?

答:压阻式传感器的典型特点是尺寸小,灵敏度高,横向效应、滞后、蠕变都比较小,适合于动态测量的场合。

24、智能传感器与传统传感器相比较,其突出特点有哪些?

答:与传统传感器相比,智能传感器具有以下三个优点:通过软件技术可实现高精度的信息采集,而且成本低;具有一定的编程自动

化能力;功能多样化。

25、智能传感器与传统传感器相比较,其主要优点是什么?

答:与传统传感器相比,智能传感器具有以下三个优点:通过软件技术可实现高精度的信息采集,而且成本低;具有一定的编程自动化能力;功能多样化。

判断(111)一电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜:905080280)

1、 γ 射线被广泛应用在各种检测仪表中,特别是需要辐射和穿透力前的情况,如金属探伤、测厚以及测量物体的密度等。-->对

2、Thinkpad 手提电脑能够动态的监测出笔记本在使用中的振动,并根据这些振动数据,系统会智能地选择关闭硬盘还是让其继续运行,因为其内置了压力传感器。-->错

3、X射线被广泛应用在各种检测仪表中,特别是需要辐射和穿透力前的情况,如金属探伤、测厚以及测量物体的密度等。-->错

4、按磁场方式分分类电感式传感器可分为通式和通式两大类。-->对

5、按磁场方式分类,磁电感式传感器可分为变磁通式和恒磁通式两大类。-->对

6、变磁通式传感器,在结构上有开磁路和闭磁路两种,一般用来测量旋转物体的角速度,产生感应电动势的频率作为输出。-->对

7、测量误差越小,传感器的精度越高。-->对

8、测量转换电路首先要具有高精度,这是进行精确控制的基础。-->对

9、测试技术在自动控制系统中也是一个十分重要的环节。-->对

10、差动变压器结构形式较多,有变隙式、变面积式和螺线管式等,但其工作原理基本一样。-->对

11、差动变压器属于电感式传感器。-->对

12、常见的人工嗅觉系统一般由气敏传感器阵列和分析处理器构成。-->对

13、常见的智能传感器有微型传感器、模糊传感器和网络传感器三种。-->对

14、超声波换能器是超声波传感器中的一个核心部件,其中压电式换能器的应用最为广泛。-->对

15、超声波式的检测仪表,一般都是利用压电材料作为超声波发射探头和接收探头的,例如超声波液面计,超声波流量计,超声波测厚仪等。-->对

16、超声波是机械波的一种,即是机械振动在弹性介质中的一种传播过程。-->对

17、超声波是频率比声波频率低的机械波。-->错

18、超声波是频率比声波频率高的机械波。-->对

19、超声波在固体和液体中衰减较强此能力强是超声波所具有的主要特点之一。-->错

20、超声波在固体和液体中衰减较强,因此穿透能力强是超声波所具有的主要特点之一。-->错

21、超声波在固体和液体中衰减较弱,因此穿透能力强。-->对

22、超声波在固体和液体中衰减较弱,因此穿透能力强是超声波所具有的主要特点之一。-->对

23、传感器的灵敏度 k_k 等于传感器输出增量与被测量增量之比。-->对

24、传感器能检测到输入量最小变化量的能力称为分辨力,当分辨力以满量程输出的百分数表示时则称为分辨率。-->对

25、传感器通常由敏感器件、转换器件和基本转换电路三部分组成。-->对

26、磁电感应式传感器可分为变磁通式和恒磁通式两大类。-->对

27、磁电式传感器非线性误差产生原因是传感器线圈电流产生的磁通对工作磁通产生影响。-->对

28、磁电式传感器工作性能稳定,输出阻抗小,灵敏度高,尺寸和重量比较小。-->错

29、磁电式传感器通常输出功率较大,测量电路比较简单。-->对

30、电感传感器的基本原理不是电磁感应原理。-->错

31、电感式传感器可以将被测非电量转换成线圈自感系数L或互感系数M的变化,再由测量电路转换为电压或电流的变化量输出。-->对

32、电桥是将电阻、电容、电感等参数的变化转换成电压或者电流输出的一种测量电路。-->对

33、电桥有两种类型:直流电桥和交流电桥。-->对

34、电容式传感器不能用于力、压力、压差、振动、位移、加速度、液位的测量。-->错

35、电容式传感器的结构简单,分辨率高,但是工作可靠性差。-->错

36、电容式传感器将电量的变化转换为电容电压的变化来实现对物理量的测量。-->错

37、电容式传感器可进行非接触测量,并能高温、辐射、强烈振动等恶劣条件下工作。-->对

38、电容式传感器是将被测量的变化转换成电容量变化的一种传感器。-->对

39、电容式传感器是将电量的变化转换为电容电压的变化来实现对物理量的测量。-->错

40、电容式传感器是将电量的变化转换为电容电压的变化来实现对物理量的测量的器件。错

41、电子鼻能分辨气体的种类和浓度,有时比人鼻还灵敏,而且,有的气体比如一氧化碳(俗称煤气),人的鼻子是闻不到的,而电子鼻却能感觉到。-->对

42、电阻应变片的绝缘电阻是指已粘贴的应变片的引线与被测件之间的电阻值。-->对

43、动态特性就是输入量和输出量不随时间迅速变化时,输出量与输入量之间的关系。-->错

44、动态特性就是输入量和输出量随时间迅速变化时,输出量与输入量之间的关系。-->对

45、动特性就是输入和输出随时间变化出与输之的关系。-->对

46、对于任何一种金属,高温端的自由电子要向低温端扩散,高温端因失去电子而带正电,低温端得到电子而带负电,形成温差电动势,又称汤姆森电动势。-->对

47、辐射式传感器是指利用电磁波、机械波或物质的放射性构成的一类传感器。-->对

48、光电器件的物理基础是热电效应。-->错

49、光电器件具有可靠性较高结构简单等特点但精度比较低。-->错

50、光电器件具有响应速度快,可靠性较低的特点。-->错

51、光电式传感器就是将电信号转化成光信号的一种器件，简称光电器件。-->**错**

52、光电效应是指一束光线照射到物质上时，物质的电子吸收了光子的能量从而发生的电效应现象。-->**对**

53、光电效应是指一束光线照射到物质上时，物质的电子吸收了光子的能量而发生了相应的电效应现象。-->**对**

54、**光器件具有响应速度快，但可靠性较低的特点。**错

55、红外传感器是将红外辐射量的变化转换成电量变化的器件。-->**对**

56、红外传感器是将红外辐射量的变化转换成非电量变化的器件。-->**错**

57、红外辐射按照波长不同，可以分为远红外区、中红外区和近红外区。-->**对**

58、红外辐射按照温度不同，可以分为远红外区、中红外区和近红外区。-->**错**

59、互感传感器本身是变压器，有一次绕组圈和二次绕组。-->**对**

60、机器人触觉传感器主要有检测和识别功能。-->**对**

61、结构简单、制造方便、测温范围宽、热惯性大是热电偶传感器的特点。-->**错**

62、金属半导体传感器是目前使用最为广泛的嗅觉传感器。-->**对**

63、金属应变片的灵敏系数比应变电阻材料本身的灵敏系数小。-->**对**

64、利用光电效应可制成半导体光敏电阻。-->**对**

65、利用热电偶测温时，热电势不仅与热端温度无关，而且也与冷端湿度无关，因此，实际使用时必须进行冷端温度补偿。-->**错**

66、利用热电偶测温时，热电势不仅与热端温度有关，而且也与冷端温度有关，因此，实际使用时必须进行冷端温度补偿。-->**对**

67、利用热电效应，只要知道热电偶回路一端结点温度，就可以测出另一端结点的温度。-->**对**

68、利用外光电效应制成的光电器件有真空光电管、充气光电管和光电倍增管等。-->**对**

69、两种不同类型的金属导体（或半导体），两端分别接在一起构成闭合回路，当两个结点温度不等有温差时，回路里会产生热电势，形成电流，这种现象称为热电效应。-->**对**

70、目前的固体图像传感器主要有三种类型：第一种是电视摄像机MOS（金属氧化物半导体）图像传感器，又称为SSPA（自扫描光电二极管阵列），第二种是CCD图像传感器，第三种是CID（电荷注入器件）图像传感器。-->**对**

71、热电势的产生实际上由2部分组成，即接触电势和温差电势。-->**对**

72、热敏电阻传感器的应用范围很广，但是不能应用于宇宙飞船、医学、工业及家用电器等方面用作测温使用。-->**错**

73、热释电探测器多用在非接触、被动式检测应用中。-->**对**

74、热释电探测器多用在非接触被动式检测应用中。-->**对**

75、射式传感器是指利用电磁波、机械波或物质的放射性构成的一类传感器-->**对**

76、实现味觉传感器的一种有效方法是使用类似于生物系统的材料作为传感器的敏感膜。-->**对**

77、视觉传感器是将景物的电信号转换成光信号的器件，固态图像传感器是现在视觉信息获取的一种基础器件。-->**错**

78、适合于使用红外传感器进行测量的被测物理量是加速度。-->**错**

79、首先对红外辐射进行调制，使恒定辐射变成交变辐射，不断地引起铁电体的温度变化，才能导致热释电产生，并输出交变信号。-->**对**

80、**热释电探测器多用在非接触、被动式检测应用中。**对

81、听觉传感器是将声源通过空气振动产生的声波转换成电信号的换能设备。-->**对**

82、通常电路参量式传感器分为4类：压电式传感器、磁电式传感器、热电式传感器和霍尔式传感器。-->**错**

83、微机械陀螺的工作原理是基于经典力学的牛顿第2定律，通过一定形式的装置产生并检测哥氏加速度。-->**错**

84、温度是适合于使用红外传感器进行测量的被测物理量。-->**对**

85、现代机器人的“皮肤”主要有两方面的感觉：冷热和软硬。-->**对**

86、线性度是指传感器输出量与输入量之间的实际关系曲线偏离拟合直线的程度。-->**对**

87、线阵CCD图像传感器是由一系列MOS光敏元和一系列移位寄存器并行构成的。-->**对**

88、谐振式微传感器是利用某种谐振子的振动随被测量的变化而变化来进行测量的一种传感器。-->**错**

89、虚拟仪器技术的三大组成部包括活高的件化I/O件用成集成的硬件平台。-->**对**

90、虚拟仪器技术的三大组成部分包括：灵活高效的软件、模块化I/O硬件和用于集成的软硬件平台。-->**对**

91、虚拟仪器技术是利用高性能的模块化硬件，结合高效灵活的软件来完成各种测试、测量和自动化的应用。-->**对**

92、虚拟仪器技术所具有的特点是集成性强、扩展性强。-->**对**

93、虚拟仪器技术所具有的特点是开发时间长。-->**错**

94、压电传感器的测量电路中前置放大器的主要作用是把传感器的高输入阻抗转换成低输入阻抗。-->**对**

95、压电传感器可以等效为一个电源U和一个电容器Ca的串联电路。-->**对**

96、压电传感器也看作是个电荷发生器，等效为一个电荷源与一个电容并联的等效电路。-->**对**

97、压电式传感器的输出信号很微弱，而且内阻很高，一般不能直接显示和记录。-->**对**

98、压电式传感器的特点是灵敏度比较低。-->**错**

99、压电式传感器适宜于动态测量，不适合测量静态的力、压力、加速度、振动等参数。-->**错**

100、压力微传感器广泛应用于汽车电子：如TPMS（轮胎压力监测系统）、发动机机油压力传感器、汽车刹车系统等。-->**对**

101、压阻式微传感器是在单晶半导体膜片适当部位扩散形成力敏电阻而构成的。-->**对**

102、一束光线照射到物质上时，物质的电子吸收了光子的能量而发生了相应的电效应现象叫做光电效应。-->**对**

103、由电效应转变为机械效应或者由电能转变为机械能的现象，就是压电陶瓷的逆压电效应。-->**对**

104、由机械效应转变为电效应，或者由机械能转变为电能的现象，就是压电陶瓷的正压电效应。-->**对**

105、与一般传感器相比，智能传感器成本低但不具备编程自动化能力。-->**错**

106、在工业放射性同位素自动检测仪表中广泛采用的核辐射传感器是电离室。-->**对**

107、在工业放射性同位素自动检测仪表中广泛采用的核辐射传感器为电离室。-->**对**

108、在红外传感器测试系统中，执行装置的作用是接受目标的部分红外辐射并传输给红外传感器。-->**错**

109、在红外传感器测试系统中执行装置的作用是接受目标的部分红外辐射并传输给红外传感器。-->**错**

110、噪声是影响CMOS传感器性能的首要问题。-->**对**

111、智能传感器是将传感器集成化并与微处理机相结合的产物。-->**对**

填空(17)—电大资源网：<http://www.dda123.cn/>（微信搜：905080280）

1、（）电路是将电阻、电容、电感等参数的变化转换成电压或电流输出的一种测量电路。-->**电桥**

2、（）是指一束光线照射到物质上时，物质的电子吸收了光子的能量而发生了相应的电效应现象。-->**光电效应**

3、按磁场方式分类，电磁感应式传感器可分为（）式和恒磁通式两大类。-->**变磁通**

4、按照传感器的（）来划分，传感器可分为应变式传感器、压电式传感器、压阻式传感器、光电式传感器等。-->**工作原理**

5、超声波是频率比声波频率（）的机械波。-->**高**

6、超声波是频率比声波频率高的（）。-->**机械波**

7、超声波是频率比声波频率高的（）波。-->**机械**

8、超声波在固体和液体中衰减较（），因此穿透能力强是超声波所具有的主要特点之一。-->**弱**

9、电容式传感器是将非电量的变化转换为电容（）的变化来实现对物理量的测量。-->**电压**

10、**光电效应是指一束光线照射到物质上时，物质的电子吸收了光子的能量而发生了相应的（）现象。**电效应

11、红外传感器是将（）的变化转换成电量变化的器件。-->**红外辐射量**

12、红外传感器是将红外辐射量的变化转换成（）变化的器件。-->**电量**

13、红外辐射按照波长不同，可以分为（）、中红外区和近红外区。-->**远红外区**

14、红外辐射按照波长不同，可以分为远红外区、中红外区和（）。-->**近红外区**

15、热释电探测器多用在（）、被动式检测应用中。-->**非接触**

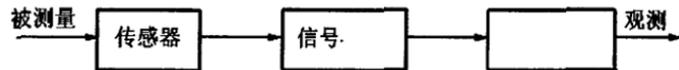
16、虚拟仪器技术的三大组成部分包括：灵活高效的（）、模块化I/O硬件和用于集成的软硬件平台。-->**软件**

17、虚拟仪器技术是利用高性能的模块化硬件，结合高效灵活的（）来完成各种测试、测量和自动化的应用。-->**软件**

- 1、测试系统的组成框图如图所示, 请将图中“传感...
- 2、常用的超声波探伤方法有哪些? 各有什么特点? ...
- 3、电桥是传感器的常用转换电路, 请指出下图中哪...
- 4、电桥是传感器的常用转换电路, 图]中 R1、R2...
- 5、电桥是传感器的常用转换电路, 图中 R1、R2、Ra...
- 6、电桥是传感器的常用转换电路, 图中 R1、R2、...
- 7、电桥是传感器的常用转换电路图中 R1、R2、R3...
- 8、根据红外传感器测试系统框图(图2), 给出图中 A、...
- 9、根据下图简述利用 PSD 进行三角法测距的原理...
- 10、画出测试系统的组成框图, 并说明各组成部分的...
- 11、画出霍尔钳形电流表的工作原理图, 并简述其工...
- 12、激光干涉传感器的作用是测量长度, 其基本原理...
- 13、螺管型电感传感器与变气隙型电感传感器各有...
- 14、请画出两种霍尔元件的驱动电路, 简述其优缺点...
- 15、如图所示电路, R1, R2, R3, R4 为同一类型金属应变片...
- 16、如图所示是 PSD 光学三角法测距系统的工作原...
- 17、如图所示是超声波液位计的原理图, 简述其工作...
- 18、如图所示是带有等位环的平板电容器结构原理...
- 19、如图所示是两种光电转速传感器的工作原理图...
- 20、什么是传感器? 画出其组成框图并介绍各环节的...
- 21、图为热释电红外传感器的结构图, 给出图中 ABC...
- 22、图为热释电红外传感器的结构图, 给出图中 A、B...
- 23、图为虚拟仪器及传统仪器构成元素的对比框图...
- 24、以下是红外传感器测试系统框图, 请给出图中...
- 25、以下是霍尔钳形电流表的工作原理图, 请标出图...
- 26、以下是两种霍尔元件的驱动电路图, 请指出哪个...
- 27、影响测试系统正常工作的干扰有哪些? 如何防护...
- 28、用 K 型热电偶测量温度, 已知冷端温度...
- 29、用涡流传感器测量金属板厚度时需不需要恒温...
- 30、由安培定律可知, 在载流导体周围会产生一正比...
- 31、在图所示的交流电桥电路中,
- 32、在图所示的交流电桥电路中, Z1, Z2, Z3, Z4 为交流电...
- 33、粘贴到试件上的电阻应变片, 环境温度变化会引...
- 34、只要磁通量发生变化, 就有感应电动势产生, 说出...

1、测试系统的组成框图如图所示, 请将图中“传感器”后边两个框中的内容填写完整, 并说明各组成部分的作用。

测试系统的组成框图如图所示, 请将图中“传感器”后边两个框中的内容填写完整, 并说明各组成部分的作用。



答案: 信号变换 (3分)

(1) 传感器作为测试系统的第一环节, 将被测量转化为人们所熟悉的各种信号, 通常传感器将被测量转换成电信号; (3分)

(2) 信号变换部分是对传感器所送出的信号进行加工, 如信号的放大、滤波、补偿、校正、模数转换、数模转换等, 经过处理使传感器输出的信号便于传输、显示或记录; (3分)

(3) 显示与记录部分将所测信号变为便于人们理解的形式, 以供人们观测和分析。 (3分)

2、常用的超声波探伤方法有哪些? 各有什么特点?

常用的超声波探伤方法有哪些? 各有什么特点?

答案: 常用的超声波探伤方法有共振法、穿透法; 脉冲反射法。

共振法的特点是: 可精确的测厚, 特别适宜测量薄板及薄壁管; 工件表面光洁度要求高, 否则不能进行测量。

穿透法具有以下特点:

- (1) 探测灵敏度较低, 不易发现小缺陷;
- (2) 根据能量的变化即可判断有无缺陷, 但不能定位;
- (3) 适宜探测超声波衰减大的材料;
- (4) 可避免盲区, 适宜探测薄板;
- (5) 指示简单, 便于自动探伤;
- (6) 对两探头的相对距离和位置要求较高。

脉冲反射法的特点是:

- (1) 探测灵敏度高;
- (2) 能准确地确定缺陷的位置和深度;
- (3) 可用不同波型探测, 应用范围广。

3、电桥是传感器的常用转换电路, 请指出下图中哪个是直流电桥的电路图? 哪个是交流电桥的电路图, 并列各自的平衡条件。

电桥是传感器的常用转换电路, 请指出下图中哪个是直流电桥的电路图? 哪个是交流电桥的电路图, 并列各自的平衡条件。

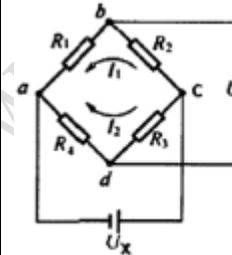


图 2

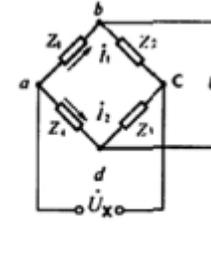


图 3

答案: (1) 图 2 是直流电桥, 图 3 是交流电桥。

(2) 直流电桥的平衡条件是: $R_1 R_3 = R_2 R_4$

(3) 交流电桥的平衡条件是:

$$\begin{cases} Z_1 Z_3 = Z_2 Z_4 \\ \varphi_1 + \varphi_3 = \varphi_2 + \varphi_4 \end{cases}$$

注: 也可表达为

$$Z_1 Z_3 = Z_2 Z_4$$

$$z_1 e^{j\varphi_1} z_3 e^{j\varphi_3} = z_2 e^{j\varphi_2} z_4 e^{j\varphi_4}$$

4、电桥是传感器的常用转换电路, 图]中 R1、R2、R3 为固定电阻, Rx 为随温度 T 变化的电阻, 即

热敏电阻, 电源电压 $U_x = 5V$ 。

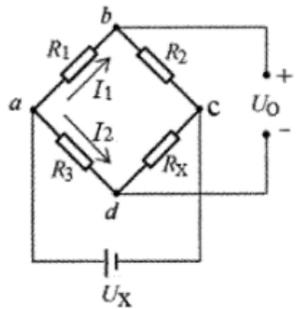


图1 电桥测量电路

(1) 当室温为 20°C , $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 10\Omega$ 时, 热敏电阻 $R_x = 20\Omega$, 此时电桥是否达到平衡?

(2) 写出输出电压 U_o 的表达式。

(3) 当室温发生变化时, $R_x = 16\Omega$, 试分析求得此时输出电压 U_o 为多少? (14分)

答: (1) 根据直流电桥的平衡条件, 经计算可得 $R_1 \times R_x = 4 \times 20 = 80$; $R_2 \times R_3 = 8 \times 10 = 80$, 即 $R_1 \times R_x = R_2 \times R_3$, 满足了电桥的平衡条件, 因此此时电桥平衡。

(2) 根据电路可得:

$$I_1 = \frac{U_x}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = \frac{U_x}{R_3 + R_x}$$

$$U_{ab} = I_1 R_1 = \frac{R_1 U_x}{R_1 + R_2}$$

$$U_{ad} = I_2 R_3 = \frac{R_3 U_x}{R_3 + R_x}$$

由此可得出输出电压 U_o 为:

$$U_o = U_{ad} - U_{ab} = \left(\frac{R_3}{R_3 + R_x} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) U_x$$

(3) 根据输出电压的表达式, 可得

$$U_o = \left(\frac{R_3}{R_3 + R_x} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) U_x = \left(\frac{10}{10 + 16} - \frac{4}{4 + 8} \right) \times 5 = 0.256\text{v}$$

5、电桥是传感器的常用转换电路, 图中 R_1 、 R_2 、 R_3 为固定电阻, R_x 为随温度 T 变化的电阻, 即热敏电阻, 电源电压 $U_x = 10\text{v}$

25. 电桥是传感器的常用转换电路, 图中 R_1 、 R_2 、 R_3 为固定电阻, R_x 为随温度 T 变化的电阻, 即热敏电阻, 电源电压 $U_x = 10\text{v}$ 。

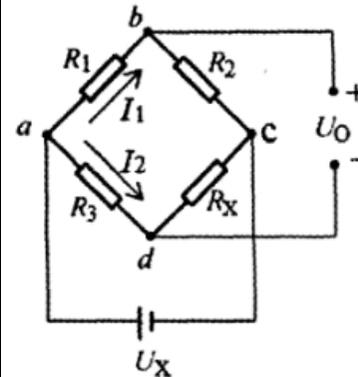


图1 电桥测量电路

(1) 请指出上图是用于直流还是交流测量?

(2) 当室温为 20°C , $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 10\Omega$ 时, 此时热敏电阻 $R_x = 16\Omega$, 此时电桥是否达到平衡?

(3) 写出输出电压 U_o 的表达式。

(4) 当室温发生变化时, $R_x = 20\Omega$, 求出此时输出电压 U_o 为多少? (14分)

答: (1) 是用于直流测量。

(3分)

(2) 根据直流电桥的平衡条件, 经计算可得

$R_1 \times R_x = 5 \times 16 = 80$; $R_2 \times R_3 = 8 \times 10 = 80$, 即 $R_1 \times R_x = R_2 \times R_3$, 满足了电桥的平衡条

件,因此此时电桥平衡。

(3)根据电路可得:

$$I_1 = \frac{U_x}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = \frac{U_x}{R_3 + R_x}$$

$$U_{ab} = I_1 R_1 = \frac{R_1 U_x}{R_1 + R_2}$$

$$U_{ad} = I_2 R_3 = \frac{R_3 U_x}{R_3 + R_x}$$

由此可得出输出电压为:

$$U_o = U_{ad} - U_{ab} = \left(\frac{R_3}{R_3 + R_x} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) U_x$$

(4)根据输出电压表达式,可得

$$U_o = \left(\frac{R_3}{R_3 + R_x} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) U_x = \left(\frac{10}{10 + 20} - \frac{5}{5 + 8} \right) \times 10 = -512.8 \text{ mV}$$

输出电压为 -512.8 mV 。

6、电桥是传感器的常用转换电路,图中 R_1 、 R_2 、 R_3 为固定电阻,

R_x 为随温度 T 变化的电阻,即热敏电阻,电源电压 $U_x = 10 \text{ V}$ 。

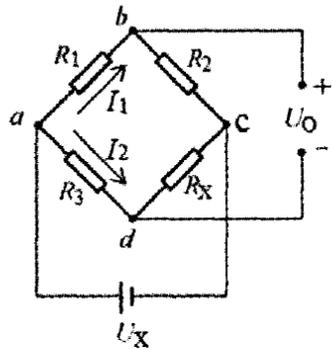


图1 电桥测量电路

- (1)请指出上图是用于直流还是交流测量?
- (2)当室温为 20°C , $R_1=50$ 、 $R_2=80$ 、 $R_3=100$ 时,此时热敏电阻 $R_x=160$,此时电桥是否达到平衡?
- (3)写出输出电压 U_o 的表达式。
- (4)当室温发生变化时, $R_x=200$,求出此时输出电压 U_o 为多少?

答案:(1)是用于直流测量。

(2)根据直流电桥的平衡条件,经计算可得

$R_1 \times R_x = 50 \times 160 = 8000$; $R_2 \times R_3 = 80 \times 100 = 8000$,即 $R_1 \times R_x = R_2 \times R_3$,满足了电桥的平衡条件,因此此时电桥平衡。

(3)根据电路可得:

由此可得出输出电压为:

$$U_o = U_{ab} - U_{ad} = \left(\frac{R_3}{R_3 + R_x} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) U_x$$

(4)根据输出电压表达式,可得: , 输出电压为 -512.8 mV 。

7、电桥是传感器的常用转换电路图中 R_1 、 R_2 、 R_3 为固定电阻,

17. 电桥是传感器的常用转换电路,图中 R_1 、 R_2 、 R_3 为固定电阻, R_x 为随温度 T 变化的电阻,即热敏电阻,电源电压 $U_x = 5 \text{ V}$ 。

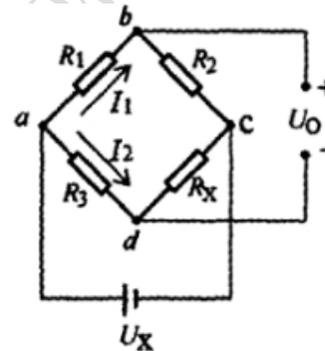


图2 电桥测量电路

(1)请指出上图是用于直流还是交流测量?

(2)当室温为 20°C , $R_1 = 5\Omega$ 、 $R_2 = 8\Omega$ 、 $R_3 = 10\Omega$ 时,热敏电阻 $R_x = 16\Omega$,此时电桥是否达到平衡?

(3)写出输出电压 U_o 的表达式。

(4)当室温发生变化时, $R_x = 17\Omega$,试分析求得此时输出电压 U_o 为多少?

答案:要点:(1)是用于直流测量。(4分)

(2)根据直流电桥的平衡条件,经计算可得

$R_1 \times R_x = 5 \times 16 = 80$; $R_2 \times R_3 = 8 \times 10 = 80$,即 $R_1 \times R_x = R_2 \times R_3$,即满足了电桥的平

平衡条件,因此此时电桥平衡。

(3)根据电路可得:

$$I_1 = \frac{U_x}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = \frac{U_x}{R_3 + R_4}$$

$$U_{ab} = I_1 R_1 = \frac{R_1 U_x}{R_1 + R_2}$$

$$U_{cb} = I_2 R_3 = \frac{R_3 U_x}{R_3 + R_4}$$

由此可得出输出电压 U_o 为:

$$U_o = U_{ab} - U_{cb} = \left(\frac{R_3}{R_3 + R_4} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) U_x$$

(4)根据输出电压的表达式,可得

$$U_o = -71.2 \text{ mV}$$

8、根据红外传感器测试系统框图(图2),给出图中A、B、C、D四处的名称,并简要叙述其在红外传感器测试系统中的工作过程。

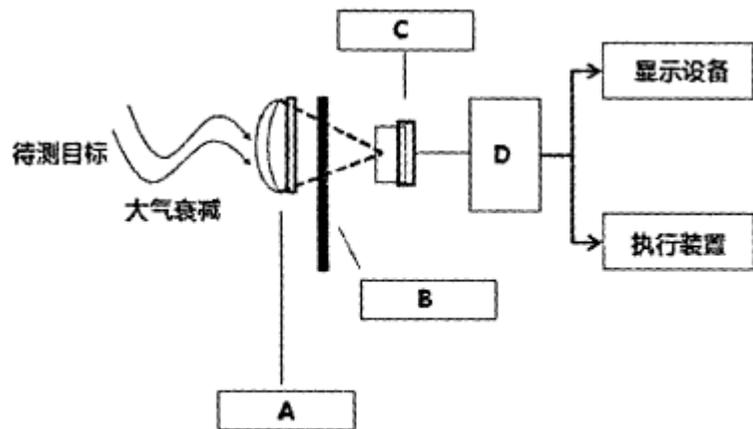


图2 红外传感器测试系统

答: A——光学接收器

光学接收器接受目标的部分红外辐射并传输给红外传感器。

B.——辐射调制器。

辐射调制器会将来自待测目标的辐射调制成交变的辐射光。

C.——红外探测器

红外探测器是利用红外辐射与物质相互作用所呈现出来的物理效应探测红外辐射的探测器。

D.——信号处理系统。

信号处理系统将探测的信号进行放大、滤波等处理,然后将这些信息转化成所需要的格式。

9、根据下图简述利用PSD进行三角法测距的原理。

根据下图简述利用PSD进行三角法测距的原理。

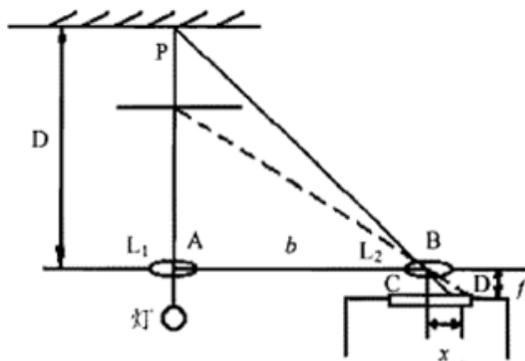


图8-53 PSD光学三角法测距系统

答案:(1)光源发出的光经透镜L1聚焦后投向待测体的表面。反射光由透镜L2聚焦到一维PSD上,形成一个光点。

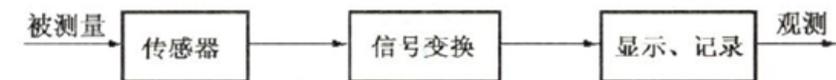
(2)只要测出PSD的光点位置坐标x的值,即可测出待测体的距离。

(3)若透镜L1与L2间的中心距离为b,透镜L2到PSD表面之间的距离(即透镜L2的焦距)为f,聚焦在PSD表面的光点距离透镜L2中心的距离为x,则根据相似三角形的性质,可得出待测距离D为: $D = bf/x$ (8分)

10、画出测试系统的组成框图,并说明各组成部分的作用。

画出测试系统的组成框图,并说明各组成部分的作用。

答案:



(5分)。

(1)传感器作为测试系统的第一环节,将被测量转化为人们所熟悉的各种信号,通常传感器将被测量转换成电信号;(3分)

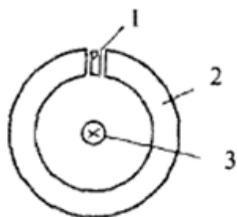
(2)信号变换部分是对传感器所送出的信号进行加工,如信号的放大、滤波、补偿、校正、模数转换、数模转换等,经过处理使传感器输出的信号便于传输、显示或记录;(3分)

(3)显示与记录部分将所测信号变为便于人们理解的形式,以供人们观测和分析。(3分)

11、画出霍尔钳形电流表的工作原理图,并简述其工作原理。

画出霍尔钳形电流表的工作原理图,并简述其工作原理。

答案: ↙



霍尔钳形电流表的工作原理图(6分)

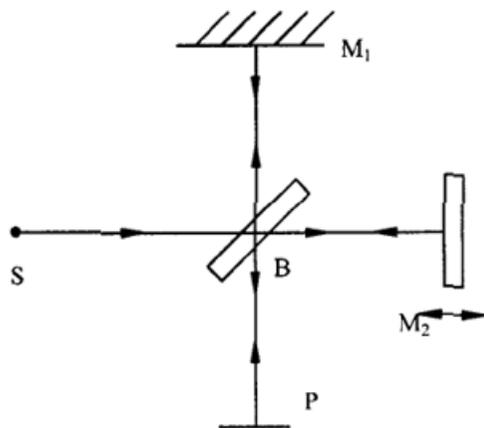
1—霍尔元件 2—环形铁芯 3—导线

(1) 霍尔钳形电流表的探头是用环形铁芯做集束器, 霍尔器件放在空隙中间, 由安培定律可知, 在载导体周围会产生一正比于该电流的磁场。(5分)

(2) 霍尔元件在磁场中产生的霍尔电势: $U_H = K_H IB$ 。电流表中霍尔元件的灵敏度 K_H , 控制电对为定值, 霍尔元件输出的霍尔电势与磁场成正比, 通过对磁场的测量可间接测得电流的大小。(5分)

12、激光干涉传感器的作用是测量长度, 其基本原理就是光的干涉原理, 测量精度高、分辨力强。激光干涉传感器的作用是测量长度, 其基本原理就是光的干涉原理, 测量精度高、分辨力强。

激光干涉传感器的作用是测量长度, 其基本原理就是光的干涉原理, 测量精度高、分辨力强。如图所示是迈克尔逊双光束干涉系统, 图中 S 是光源, B 是分光镜, M_1 是固定反射镜, M_2 是可动反射镜, P 是观察屏处, 试介绍其工作原理; 当 M_2 每移动半个光波波长时, 写岛被测长度 x 的公式。(16分)



迈克尔逊干涉系统原理图

答案: (1) 来自光源 S 的光经半反半透分光镜 B 后分成两路, 一路由固定反射镜 M_1 反射, 另一路经可动反射镜 M_2 和 B 反射, 在观察屏 P 处相遇产生干涉。(9分)

(2) 当 M_2 每移动半个光波波长时, 干涉条纹亮暗变化一次, 因此被测长度为 $x = N \lambda / 2n$ 式中, x 一被测长度;

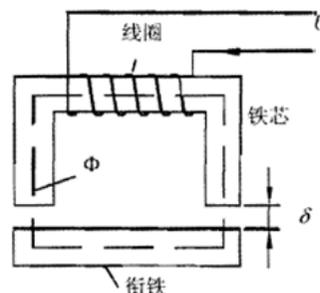
N 一干涉条纹亮暗变化次数 E

λ 。一真空中光波波长;

n 一空气折射率。

13、螺管型电感传感器与变气隙型电感传感器各有何优缺点?

螺管型电感传感器与变气隙型电感传感器各有何优缺点?



传感器结构原理图

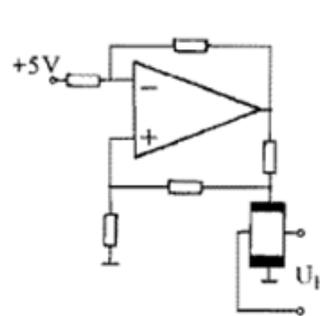
答案: (1) 变气隙型电感传感器灵敏度高, 因而它对电路的放大倍数要求低。它的主要缺点是非线性严重, 为减小非线性, 量程就必须限制在较小范围内, 通常为气隙 U 的 1/5 以下, 同时, 这种传感器制造装配困难。

(2) 螺管型电感传感器的灵敏度低, 但量程大, 线性性较好, 制造装配方便, 批量生产的互换性强。

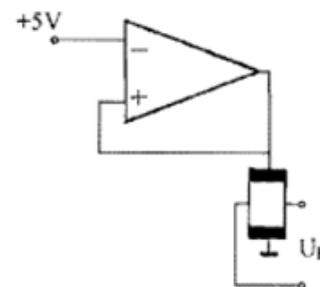
14、请画出两种霍尔元件的驱动电路, 简述其优缺点。

请画出两种霍尔元件的驱动电路, 简述其优缺点。

答案: ↙



(1) 恒流驱动(4分)



(2) 恒压驱动(4分)

(1) 对霍尔元件可采用恒流驱动或恒压驱动, 恒压驱动电路简单, 但性能较差, 随着磁感应强度增加, 线性变坏, 仅用于精度要求不太高的场合。

(2) 恒流驱动线性度高, 精度高, 受温度影响小。两种驱动方式各有优缺点, 应根据工作要求确定驱动方式。

15、如图所示电路, R_1, R_2, R_3, R_4 为同一类型金属应变片电阻, 灵敏系数为 100,

如图 4 所示电路, R_1, R_2, R_3, R_4 为同一类型金属应变片电阻, 灵敏系数为 100, 电路初始状态为电桥平衡状态, 直流输入电压 $U_2 = 4 \text{ V}$, 当测试件受力后, 4 个应变片产生应变分别为:

$\varepsilon_1 = 0.001, \varepsilon_2 = 0.0005, \varepsilon_3 = 0.001, \varepsilon_4 = 0.0005$, 求电桥在测试件受力后的输出电压 U_0 。

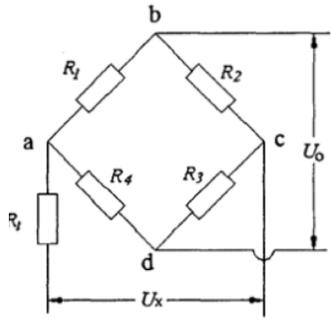


图4 直流电桥电路

答案: 解: 以上电桥中, 当测试件受力后, 产生的输出电压为:

$$U_o = \frac{U_s}{4} K(\epsilon_1 - \epsilon_2 + \epsilon_3 - \epsilon_4)$$

根据已知数据, 可得:

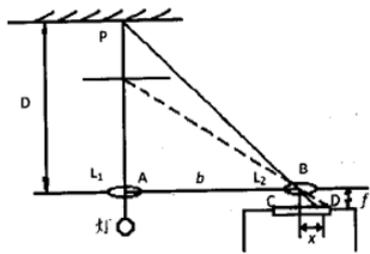
$$U_o = \frac{4}{4} \times 100 \times (0.001 - 0.0005 + 0.001 - 0.0005)$$

进一步计算得:

$$U_o = 0.1\text{v} \quad 2\text{分}$$

16、如图所示是 PSD 光学三角法测距系统的工作原理图,

如图所示是 PSD 光学三角法测距系统的工作原理图, 光源发出的光经透镜 L1 聚焦后投向待测体的表面。反射光由透镜 L2 聚焦到一维 PSD 上, 形成一个光点。令透镜 L1 与 L2 间的中心距离为 b, 透镜 L2 到 PSD 表面之间的距离 (即透镜 L2 的焦距) 为 f, 聚焦在 PSD 表面的光点距离透镜 L2 中心的距离为 x, 求待测距离 D 的值。(14 分)



PSD 光学三角法测距系统工作原理图

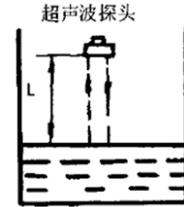
答案: (1) 光源发出的光经透镜 L1 聚焦后投向待测体的表面。反射光由透镜 L2 聚焦到一维 PSD 上, 形成一个光点。

(2) 只要测出 PSD 的光点位置坐标 x 的值, 即可测出待测体的距离。

(3) 若透镜 L1 与 L2 间的中心距离为 b, 透镜 L2 到 PSD 表面之间的距离 (即透镜 L2 的焦距) 为对, 聚焦在 PSD 表面的光点距离透镜 L2 中心的距离为 x, 则根据相似三角形的性质, 可得出待测距离 D 为: $D = bf/x$

17、如图所示是超声波液位计的原理图, 简述其工作原理。

如图所示是超声波液位计的原理图, 简述其工作原理。



超声波液位计的原理图

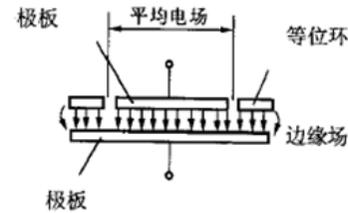
答案: (1) 如图所示是自发自收单换能器方式, 换能器安装在最高液位之上的空气或气体中, 超声换能器发出的超声脉冲在气体中从换能器传至液面, 反射后再从液面返回同一换能器而被接收。

(2) 如换能器至液面的垂直距离为 L, 从发到收经过的时间为 t, 超声波在气体中的传播速度为 c, 则:

$$L = 1/2ct$$

18、如图所示是带有等位环的平板电容器结构原理图, 请介绍等位环的作用。

如图所示是带有等位环的平板电容器结构原理图, 请介绍等位环的作用。

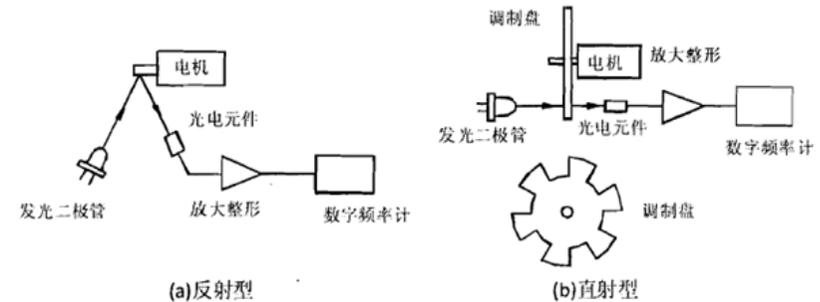


带有等位环的平板电容器结构原理图

答案: 使电极 2 的边缘电力线平直, 两电极间的电场基本均匀, 消除和减小边缘效应, 提高电容传感器的灵敏度和线性度。

19、如图所示是两种光电转速传感器的工作原理图, 试介绍其工作原理。

如图所示是两种光电转速传感器的工作原理图, 试介绍其工作原理。



光电转速传感器工作原理图

答案: 反射型光电转速传感器在电机的转轴上沿轴向均匀涂上黑白相间条纹。光源 C 发出的光照在

电机轴上，再反射到光敏元件上。由于电机转动时，电机轴上反光面和不反光面交替出现，所以光敏元件间断地接收光的反射信号，输出相应的电脉冲。电脉冲经放大整形电路变换为方波，根据方波的频率，就可测得电机的转速。（5分）

直射型光电转速传感器在电机轴上装有带孔的圆盘，圆盘的一边设置光源，另一边放置光电元件。当光线通过圆盘上的孔时，光电元件产生一个电脉冲。当电机转动时，圆盘随着转动，光电元件就产生一系列与转速及圆盘上的孔数成正比的电脉冲数，由此可测得电机的转速。（5分）

电机的转速 n 为

$$n=60f/N$$

式中， N ——圆盘的孔数或白条纹的条数；

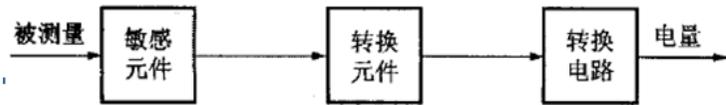
f ——电脉冲的频率。

20、什么是传感器？画出其组成框图并介绍各环节的功能。

什么是传感器？画出其组成框图并介绍各环节的功能。

答案：（1）传感器是一种以一定的精确度把被测量转换成与之有确定关系的、便于精确处理的另外一种量的测量装置或系统。

（2）传感器一般由敏感元件、转换元件、转换电路三部分组成。



传感器组成框图（5分）

（3）敏感元件直接感受被测量，并输出与被测量成确定关系的某一种量；转换元件把敏感元件的输出量转换成电路参量（电阻、电容、电感）；转换电路将转换元件输出的电路参数转换成电量输出。（3分）

21、图为热释电红外传感器的结构图，给出图中 ABC 三处分别代表的器件名称，并简述热释电红外传感器的工作原理。

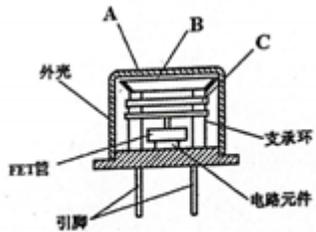


图 3 热释电红外传感器结构图

答：A：窗口 B：滤光片 C：热电元件

要点 1：当红外辐射照射到已经极化的铁电体薄片表面上时引起薄片温度升高，使其极化强度降低；

要点 2：表面电荷减少，这相当于释放一部分电荷，如果将负载电阻与铁电体薄片相连，则负载电阻上便产生一个电信号输出；

要点 3：输出信号的强弱取决于薄片温度变化的快慢，从而反映出入射的红外辐射的强弱。

要点 4：如果对红外辐射进行调制，使恒定辐射变成交变辐射，不断地引起铁电体的温度变化，才能导致热释电产生，并输出交变信号。

22、图为热释电红外传感器的结构图，给出图中 A、B、C 三处分别代表的器件名称，并简述热释电红外传感器的工作原理。

图为热释电红外传感器的结构图，给出图中 A、B、C 三处分别代表的器件名称，并简述热释电红外传感器的工作原理。

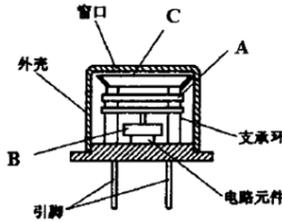


图 3 热释电红外传感器结构图

答案：

A. 热电元件 3 分

B. FET 管 3 分

C. 滤光片 3 分

要点 1：当红外辐射照射到已经极化的铁电体薄片表面上时引起薄片温度升高，使其极化强度降低；2 分

要点 2：表面电荷减少，这相当于释放一部分电荷，如果将负载电阻与铁电体薄片相连，则负载电阻上便产生一个电信号输出；3 分

要点 3：输出信号的强弱取决于薄片温度变化的快慢，从而反映出入射的红外辐射的强弱。2 分

要点 4：如果对红外辐射进行调制，使恒定辐射变成交变辐射，不断地引起铁电体的温度变化，才能导致热释电产生，并输出交变信号。4 分

23、图为虚拟仪器及传统仪器构成元素的对比框图。请根据图 2，说明虚拟仪器技术的主要组成部分有哪些？并论述虚拟仪器技术的各主要组成部分的功能。

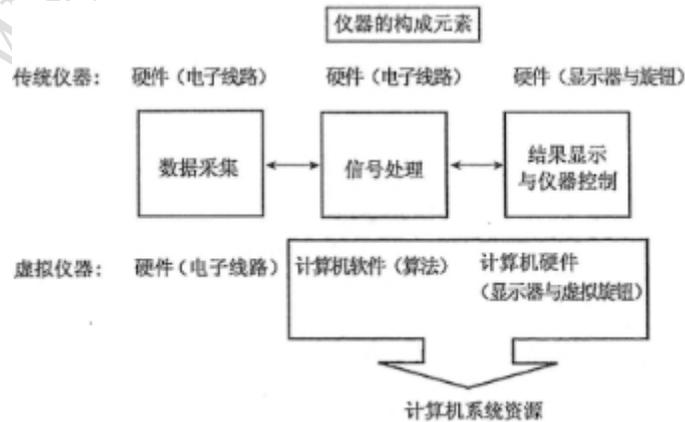


图 2 虚拟仪器及传统仪器的构成元素对比

答：虚拟仪器技术的三大组成部分有：灵活高效的软件、模块化的 I/O 硬件和用于集成的软硬件平台。

虚拟仪器技术的各主要组成部分的功能如下：

（1）灵活高效的软件

软件是虚拟仪器技术中最重要的部分，使用正确的软件工具并通过调用特定的程序模块，可以高效地创建自己的应用以及友好的人机交互界面，图形化编程软件不仅能轻松方便地完成与各种软硬件的连接。更能提供强大的数据处理能力，并将分析结果有效地显示给用户。此外，还有其它交互式的测量工具和系统管理软件工具，这些软件均可满足用户对高性能应用的需求，拥有了灵活高效的

软件，用户就可以在虚拟仪器技术中创建智能和决策功能，从而发挥虚拟仪器技术在测试应用中的强大优势。

(2) 模块化的 I/O 硬件

模块化的硬件能方便地提供全方位的系统集成，高性能的模块化 I/O 硬件产品结合灵活的开发软件。可为负责测试和设计工作的工程师们创建完全自定义的测试系统，满足各种灵活独特的应用需求。

(3) 用于集成的软硬件平台

专为测试任务设计的 PXI 硬件平台已成为当今测试的标准平台，PXI 作为一种专为工业数据采集与自动化应用量身定制的模块化仪器平台，内建有高端的定时和触发总线，再配以模块化的 I/O 硬件和相应的测试，开发软件，能满足用户对同步和定时应用的需求，并建立自定义的测试解决方案。

24、以下是红外传感器测试系统框图，请给出图中 A、B、C、D 四处的名称，并简要叙述其在红外传感器测试系统中的工作过程。

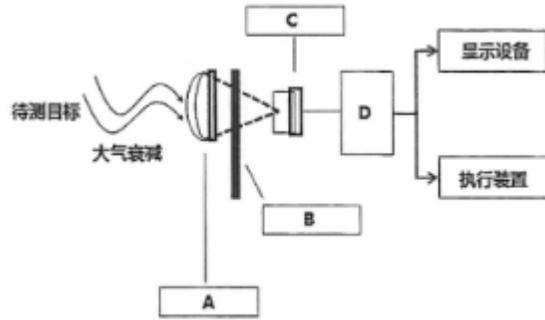


图1 红外传感器测试系统

答案：A—光学接收器。光学接收器接受目标的部分红外辐射并传输给红外传感器。

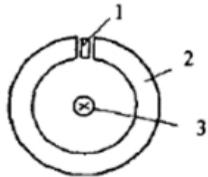
B—辐射调制器。辐射调制器会将来自待测目标的辐射调制成交变的辐射光。

C—红外探测器。红外探测器是利用红外辐射与物质相互作用所呈现出来的物理效应探测红外辐射的探测器。

D—信号处理系统。信号处理系统将探测的信号进行放大、滤波等处理，然后将这些信息转化成所需要的格式。

25、以下是霍尔钳形电流表的工作原理图，请标出图中 1, 2, 3 处的名称，并简述霍尔钳形电流表的工作原理。

以下是霍尔钳形电流表的工作原理图，请标出图中 1, 2, 3 处的名称，并简述霍尔钳形电流表的工作原理。



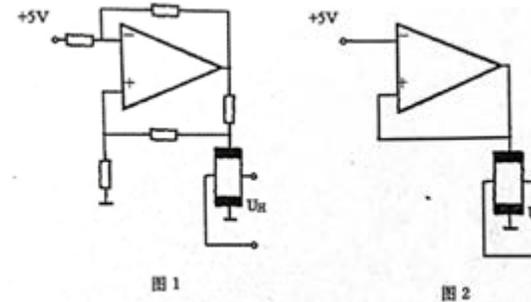
霍尔钳形电流表的工作原理图

1—霍尔元件(2分); 2—环形铁心(2分); 3—导线(2分)

(1) 霍尔钳形电流表的探头是用环形铁芯做集束器，霍尔器件放在空隙中间，由安培定律可知，在载流导体周围会产生一正比于该电流的磁场。

(2) 霍尔元件在磁场中产生的霍尔电势： $U_H = K_H IB$ 。电流表中霍尔元件的灵敏度 K_H 、控制电流 I 为定值，霍尔元件输出的霍尔电势与磁场成正比，通过对磁场的测量可间接测得电流的大小。

26、以下是两种霍尔元件的驱动电路图，请指出哪个是恒流源驱动电路？哪个是恒电压源电路？并简述两种电路的优缺点？



答：图1是恒流源驱动电路

图2是恒电压源驱动电路

对霍尔元件可采用恒流驱动或恒压驱动，恒压驱动电路简单，但性能较差，随着磁感应强度增加，线性变坏，仅用于精度要求不太高的场合。

恒流驱动线性度高精度高，受温度影响小。两种驱动方式各有优缺点，应根据工作要求确定驱动方式。

27、影响测试系统正常工作的干扰有哪些？如何防护？

影响测试系统正常工作的干扰有哪些？如何防护？(12分)

答案：(1) 机械干扰。采取减振措施，一般可设置减振弹簧或减振橡胶。(3分)

(2) 光干扰。将元件封闭在不透光的壳体内，注意对光的屏蔽。(3分)

(3) 温、湿度干扰。采用导热性良好的金属材料制成屏蔽罩将需要防护的装置屏蔽起来，并使罩内温度分布均匀。对于高精度的计量测试工作，可安排在恒温室内进行，在测试的过程中还可采用温度补偿的方法以减小环境温度变化对测试结果的影响。环境去湿或在设计测试装置时采取防潮措施，如对电气元件和印刷电路板等浸渍防潮漆或用机硅橡胶或环氧树脂等灌装。(3分)

(4) 电磁干扰。屏蔽、接地和滤波等。(3分)

28、用 K 型热电偶测量温度，已知冷端温度

18. 用 K 型热电偶测量温度，已知冷端温度为 40°C ，测得的热电势为 29.188mV ，求被测温度 T 。

[由 K 型热电偶分度表已知 $U(30, 0) = 1.203\text{mV}$, $U(40, 0) = 1.611\text{mV}$, $U(560, 0) =$

23.198mV , $U(610, 0) = 25.327\text{mV}$, $U(740, 0) = 30.799\text{mV}$, $U(800, 0) = 33.277\text{mV}$,]。

答案：由题中已知： $U(T, 40) = 29.188\text{mV}$ 1分

查 K 型分度表可知： $U(40, 0) = 1.611\text{mV}$ 2分

故： $U(T, 0) = 29.188 + 1.611 = 30.799\text{mV}$ 5分

由题目已知条件可得： $T = 740^\circ\text{C}$ 。 2分

因此被测温度为 740°C 。

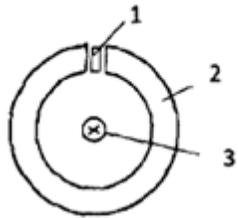
29、用涡流传感器测量金属板厚度时是否需要恒温，为什么？

用涡流传感器测量金属板厚度时是否需要恒温，为什么？

答案：导体的电阻率 ρ 随温度变化，在较小的温度范围内导体的电阻率 ρ 与温度关系为线性关系，在其他条件不变的情况下，导体电阻率的改变可导致涡流传感器输出信号的变化，引起测量误差，所以用涡流传感器测量金属板厚度时需要恒温。

30、由安培定律可知，在载流导体周围会产生一正比于该电流的磁场，霍尔钳形电流表的探头是用环形铁芯做集束器，霍尔器件放在空隙中间，如图所示。

由安培定律可知，在载流导体周围会产生一正比于该电流的磁场，霍尔钳形电流表的探头是用环形铁芯做集束器，霍尔器件放在空隙中间，如图所示。试介绍霍尔钳形电流表的工作原理。



霍尔钳形电流表的工作原理图

1—霍尔元件 2—环形铁心 3—导线

答案：由安培定律可知，在载流导体周围会产生一正比于该电流的磁场，霍尔元件在磁场中产生的霍尔电势： $U_H=K_HIB$ 。电流表中霍尔元件的灵敏度 K_H 、控制电流 I 为定值，霍尔元件输出的霍尔电势与磁场成正比，通过对磁场的测量可间接测得电流的大小。

31、在图所示的交流电桥电路中，

Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 为交流电桥各个桥壁上的等效元件，其中 Z_1 的幅值 $|Z_1|=6\Omega$ ，幅角 $\phi_1=45^\circ$ ； Z_2 的幅值 $|Z_2|=4\Omega$ ，幅角 $\phi_2=70^\circ$ 。 Z_4 的幅值 $|Z_4|=3\Omega$ ，幅角 $\phi_4=-35^\circ$ ，请计算当交流电桥达到平衡时 Z_3 的幅值 $|Z_3|$ 和幅角 ϕ_3 为多少，并根据所得结果判断出 Z_3 是感抗还是容抗？

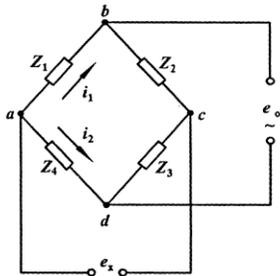


图4 交流电桥电路

答：根据交流电桥的平衡条件： $|Z_1| \times |Z_3| = |Z_2| \times |Z_4|$ 可得， $|Z_3| = \frac{|Z_2| \times |Z_4|}{|Z_1|}$ ，将

$$|Z_1|=6\Omega, |Z_2|=4\Omega, |Z_4|=3\Omega \text{ 代入可得, } |Z_3| = \frac{4 \times 3}{6} = 2\Omega. \text{ (4分)}$$

根据交流电桥的另一个平衡条件： $\phi_1 + \phi_3 = \phi_2 + \phi_4$ 可得， $\phi_3 = \phi_2 + \phi_4 - \phi_1$ ，将 $\phi_1=45^\circ$ ， $\phi_2=70^\circ$ ， $\phi_4=-35^\circ$ 代入可得：

$$\phi_3 = \phi_2 + \phi_4 - \phi_1 = 70 - 35 - 45 = -10^\circ \text{ (4分)}$$

所以经计算当交流电桥达到平衡时 Z_3 的幅值 $|Z_3|$ 为 2Ω ，幅角 ϕ_3 为 -10° ，并根据 $\phi_3 = -10^\circ < 0$ 判断出 Z_3 为容抗。(2分)

32、在图所示的交流电桥电路中， Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 为交流电桥各个桥壁上的等效元件，其中 Z_1

在图 4 所示的交流电桥电路中， Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 为交流电桥各个桥壁上的等效元件，其中 Z_1 的幅值 $|Z_1|=2\Omega$ ，幅角 $\phi_1=-30^\circ$ ； Z_2 的幅值 $|Z_2|=4\Omega$ ，幅角 $\phi_2=60^\circ$ ； Z_4 的幅值 $|Z_4|=3\Omega$ ，幅角 $\phi_4=-20^\circ$ ，请计算当交流电桥达到平衡时 Z_3 的幅值 $|Z_3|$ 和幅角 ϕ_3 为多少，并根据所得结果判断出 Z_3 是具有电感特性还是电容特性？

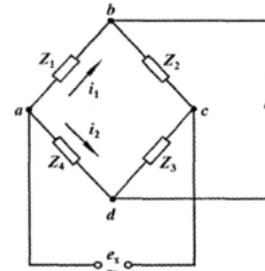


图4 交流电桥电路

答案：根据交流电桥的平衡条件： $|Z_1| \times |Z_3| = |Z_2| \times |Z_4|$ 可得， $|Z_3| = \frac{|Z_2| \times |Z_4|}{|Z_1|}$ ，

$$\text{将 } |Z_1|=2\Omega, |Z_2|=4\Omega, |Z_4|=3\Omega \text{ 代入可得, } |Z_3| = \frac{4 \times 3}{2} = 6\Omega.$$

根据交流电桥的另一个平衡条件： $\phi_1 + \phi_3 = \phi_2 + \phi_4$ 可得， $\phi_3 = \phi_2 + \phi_4 - \phi_1$ ，将 $\phi_1=-30^\circ$ ， $\phi_2=60^\circ$ ， $\phi_4=-20^\circ$ 代入公式可得：
 $\phi_3=70^\circ$ (4分)

所以经计算当交流电桥达到平衡时 Z_3 的幅值 $|Z_3|$ 为 6Ω ，幅角 ϕ_3 为 70° ，并根据 $\phi_3=70^\circ > 0$ 判断出 Z_3 具有电感特性。(2分)

33、粘贴到试件上的电阻应变片，环境温度变化会引起电阻的相对变化，产生虚假应变，这种现象称为温度效应，简述产生这种现象的原因。

粘贴到试件上的电阻应变片，环境温度变化会引起电阻的相对变化，产生虚假应变，这种现象称为温度效应，简述产生这种现象的原因。

答案：(1) 环境温度变化时，由于敏感栅材料的电阻温度系数的存在，引起应变片电阻相对变化；(5分)

(2) 环境温度变化时，敏感栅材料和试件材料的膨胀系数不同，应变片产生附加的拉长(或压缩)，引起电阻的相对变化。(5分)

34、只要磁通量发生变化，就有感应电动势产生，说出三种产生感应电动势的方法。

只要磁通量发生变化，就有感应电动势产生，说出三种产生感应电动势的方法。

答案：(1) 线圈与磁场发生相对运动；

(2) 磁路中磁阻变化；

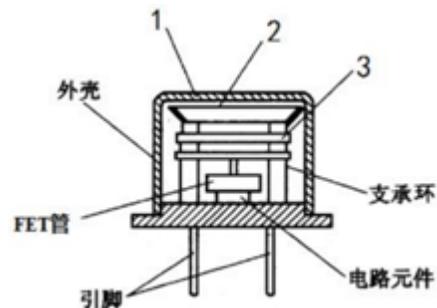
(3) 恒定磁场中线圈面积变化。

设计题(2)——电大资源网：<http://www.dda123.cn/> (微信搜：905080280)

1、热释电红外传感器的结构图如图 1 所示，请根据...

2、图1和图2是两种霍尔元件的驱动电路，请根据图...

1、热释电红外传感器的结构图如图1所示，请根据图1以及热释电红外传感器的工作原理，给出以下5个问题的正确答案。



- (1) 热释电红外传感器结构图（图1）中标注1处代表的器件名称为-->C. 窗口
- (2) 热释电红外传感器结构图（图1）中标注2处代表的器件名称为-->B. 滤光片
- (3) 热释电红外传感器结构图（图1）中标注3处代表的器件名称为-->C. 热电元件
- (4) 当红外辐射照射到已经极化的铁电体薄片表面上时，会引起薄片温度，使其极化强度降低，表面电荷减少，这相当于释放一部分电荷。-->B. 升高
- (5) 如果对红外辐射进行，使恒定辐射变成交变辐射，不断地引起铁电体的温度变化，才能导致热释电产生，并输出交变信号。-->C. 调制

2、图1和图2是两种霍尔元件的驱动电路，请根据图1和图2给出以下5个小问题的正确答案。

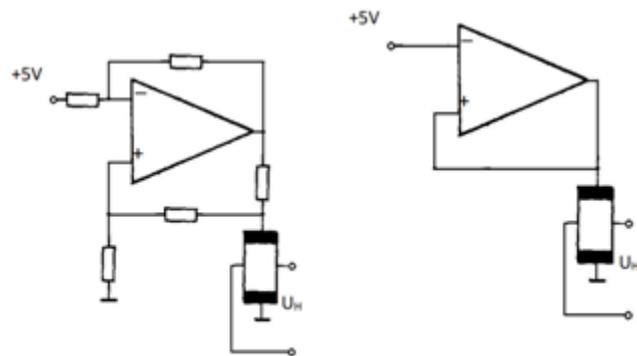


图1

图2

- (1) 图1是（ ）驱动电路。-->B. 恒流源
- (2) 图2是（ ）驱动电路。-->A. 恒压源
- (3) 关于恒压源驱动电路的优缺点，以下描述错误的是。-->C. 恒压源驱动电路可用于精度要求很高的场合
- (4) 关于恒流源驱动电路的优缺点，以下描述错误的是。-->C. 恒流源驱动电路受温度影响大
- (5) 对霍尔元件的驱动方式描述正确的是（ ）。-->A. 恒流源驱动或恒压源驱动两种驱动方式各有优缺点，应根据工作要求确定驱动方式