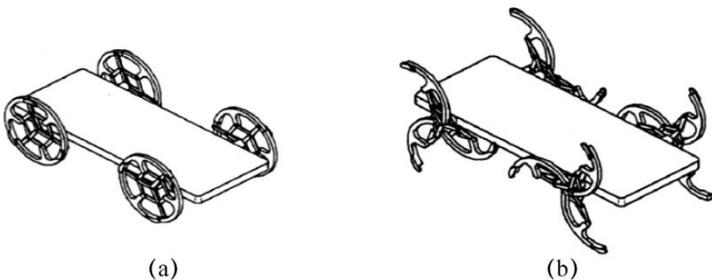


## 一、判断

- 1、机器人是在科研或工业生产中用来代替人工作的机械装置。 正确
- 2、机器人定义的标准是统一的，不同国家、不同领域的学者给出的机器人定义都是相同的。 错误
- 3、可编程机器人可以根据操作员所编的程序，完成一些简单的重复性操作，目前在工业界已不再应用。 错误
- 4、感知机器人，即自适应机器人，它是在第一代机器人的基础上发展起来的，具有不同程度的“感知”能力。正确
- 5、第三阶段机器人将具有识别、推理、规划和学习等智能机制，它可以把感知和行动智能化结合起来，称之为智能机器人。 正确
- 6、工业机器人的最早研究可追溯到第一次大战后不久。 错误
- 7、20世纪50年代中期，机械手中的液压装置被机械耦合所取代，如通用电气公司的“巧手人”机器人。 错误
- 8、一般认为 Unimate 和 Versatran 机器人是世界上最早的工业机器人。 正确
- 9、1979年 Unimation 公司推出了 PUMA 系列工业机器人，它是全电动驱动、关节式结构、多中央处理器二级微机控制，可配置视觉感受器、具有触觉的力感受器，是技术较为先进的机器人。 正确
- 10、19世纪60年代和20世纪70年代是机器人发展最快、最好的时期，这期间的各项研究发明有效地推动了机器人技术的发展和推广。 错误
- 11、对于机器人如何分类，国际上没有制定统一的标准，有的按负载量分，有的按控制方式分，有的按自由度分，有的按结构分，有的按应用领域分。 正确
- 12、所谓特种机器人就是面向工业领域的多关节机械手或多自由度机器人。 错误
- 13、机器人机械本体结构的动作是依靠关节机器人的关节驱动，而大多数机器人是基于开环控制原理进行的。 错误
- 14、机器人各关节伺服驱动的指令值由主计算机计算后，在各采样周期给出，由主计算机根据示教点参考坐标的空间位置、方位及速度，通过运动学逆运算把数据转变为关节的指令值。 正确
- 15、为了与周边系统及相应操作进行联系与应答，机器人还应有各种通信接口和人机通信装置。 正确
- 16、轮式机器人对于沟壑、台阶等障碍的通过能力较高。 错误
- 17、为提高轮式移动机器人的移动能力，研究者设计出了可实现原地转的全向轮。 正确
- 18、履带式机器人是在轮式机器人的基础上发展起来的，是一类具有良好越障能力的移动机构，对于野外环境中的复杂地形具有很强的适应能力。 正确
- 20、球形机器人是一种具有球形或近似球形的外壳，通过其内部的驱动装置实现整体滚动的特殊移动机器人。 正确
- 21 刚体的自由度是指刚体具有独立运动的数目。 正确
- 22、刚体在空间中只有4个独立运动。 错误、
- 23、在机构中，每一构件都以一定的方式与其他构件相互连接，这种由两个构件直接接触的可动连接称为运动副。 正确
- 24、运动副可以根据其引入约束的数目进行分类，引入一个约束的运动副称为二级副。 错误
- 25、通过面接触而构成的运动副，称为低副；通过点或线接触而构成的运动副称为高副。 正确
- 26、两个构件之间只做相对转动的运动副称为移动副。 错误
- 27、构成运动副的两个构件之间的相对运动若是平面运动则称为平面运动副，若为空间运动则称为空间运动副。 正确
- 28、在平面机构中，每个构件只有3个自由度。每个平面低副（转动副和移动副）提供1个约束，每个平面高副提供2个约束。 错误
- 29、机构自由度只取决于活动的构件数目。 错误
- 30、活动构件的自由度总数减去运动副引入的约束总数就是该机构的自由度。 正确
- 31、机器人运动方程的正运动学是给定机器人几何参数和关节变量，求末端执行器相对于参考坐标系的位置和姿态。 正确
- 32、机器人运动方程的逆运动学是给定机器人连杆几何参数和末端执行器相对于参考坐标系的位姿，求机器人实现此位姿的关节变量。 正确
- 33、机械臂是由一系列通过关节连接起来的连杆构成。 正确
- 34、对于机械臂的设计方法主要包括为2点，即机构部分的设计和内部传感器与外部传感器的设计。 错误
- 35、球面坐标型机械臂主要由一个旋转关节和一个移动关节构成，旋转关节与基座相连，移动关节与末端执行器连接。 正确
- 36、腿式（也称步行或者足式）机构的研究最早可以追溯到中国春秋时期鲁班设计的木车马。 正确

- 37、根据直接动力来源，机器人驱动系统可分为电气驱动系统、液压驱动系统和气压驱动器系统。 正确
- 38、气压驱动系统是利用各种电机产生的力或力矩，直接或经过减速机构去驱动机器人的关节。 错误
- 39、液压驱动系统具有无环境污染、易于控制、运动精度高、成本低和驱动效率高等优点，应用最为广泛。 错误
- 40、气压驱动系统用压缩空气作为气源驱动直线或旋转气缸，用人工或电磁阀进行控制。 正确
- 41、和液压驱动系统相比，气压驱动系统的功率—质量比要高得多。 错误
- 42、永磁式步进电机步距大，起动频率高，控制功率大。 错误
- 43、直流伺服电机稳定性好，但只能在较窄的速度范围内运行。 错误
- 44、直流伺服电机可控性好，它具有线性调节的特性，能使转速正比于控制电压的大小。 正确
- 45、直流伺服电机具有较小的起动转矩和较大的转动惯量。 错误
- 46、交流伺服电机分为两种，即同步型交流伺服电机和感应型交流伺服电机。 正确
- 47、直线电机由于不需要机构惯量，因而使整个机械得到简化，提高了精度，减少了振动和噪声。 正确
- 48、直线电机散热面积小，不易冷却，所以不允许较高的电磁负荷。 错误
- 49、对机器人关节驱动的电机电，要求有最大功率质量比和扭矩惯量比、高起动转矩、低惯量和较宽广且平滑的调速范围。 正确
- 50、机器人末端执行器(手爪)，应采用体积、质量尽可能大的电机。 错误
- 51、机器人液压驱动系统又叫液压伺服驱动系统，由液压源、驱动器、伺服阀、传感器和控制回路组成。 正确
- 52、电液比例控制的控制性能与电液伺服控制相比，精度和响应速度较高。 错误
- 53、气压驱动系统不污染环境，偶然地或少量地泄漏气体不至于对生产产生严重的影响。 正确
- 54、气压驱动系统与液压驱动相比，动作和反应都快。 正确
- 55、气压驱动系统的气控信号比电子和光学控制信号要快，可以用在信号传递速度要求很高的场合。 错误
- 56、选择步进电机时，首先要保证步进电机的输出功率大于负载所需的功率。 正确
- 57、从机器人的应用环境出发，将机器人分为两大类，即工业机器人和特种机器人。 正确
- 58、工业机器人是指除工业机器人以外的，用于非制造业并服务于人类的各种机器人。 错误
- 59、机器人都具备移动功能、执行机构、感觉和智能。 正确
- 60、机器人传感器是指一种能够将机器人对内部和外部感知的物理量变换为电量输出的装置。 正确
- 61、机器人外部传感器的功能是测量运动学及动力学参数。 错误
- 62、电位计位移传感器的工作原理是绕线电阻的端点和电刷之间的电阻一有改变，就可测量出位移的大小。 正确
- 63、导电塑料膜电位计位移传感器的阻抗可以达到连续变化。 正确
- 64、最常用的平移传感器是电位计角度传感器。 错误
- 65、增量编码器比绝对编码器要便宜得多，在机器人技术中对增量编码器的使用更加广泛。 正确
- 66、外部传感器的功能就是将这些与环境信息相关的参数采集并输入给机器人。 正确
- 67、触觉传感器、应力传感器属于机器人内部传感器。 错误
- 68、接近度传感器、听觉传感器和视觉传感器属于外部传感器。 正确
- 69、机器人触觉传感器根据测量的信息可以分为三类，接触觉传感器、压力觉传感器和滑动觉传感器。 正确
- 70、根据工作原理，触觉传感器可分为二元接触传感器、单模拟量传感器、矩阵传感器。 正确
- 71、压力觉传感器主要应用在精确抓握物体的手掌等端部执行器上。 错误
- 72、机器人的控制系统是多变量和线性的控制系统。 正确
- 73、在实际研究中，往往把机器人控制系统简化成若干个简单的低阶的子系统来描述。 正确
- 74、机器人只有一种基本运动方式，即连续运动。 错误
- 75、机器人控制的结构也可以有很大的不同，可由单处理机控制，也可由多处理机分级分布控制。 正确
- 76、在结构上，机器人控制系统是分层结构的计算机控制系统。 正确
- 77、一般工业机器人仅由伺服控制层组成。 错误
- 78、机器人控制系统主要包含协调控制计算机和传感器。 正确
- 79、机器人的每个关节分别由一个伺服控制系统驱动。 正确
- 80、伺服控制系统由控制器、电机组成。 错误

81. 反应式步进电机又称为变磁阻步进电机，它的结构按绕组的顺序可分为径向分相和轴向分相。
82. 反应式步进电机按铁芯分段，可分为单段式和多段式。
83. 永磁感应子式步进电机的转子由环形磁钢和两段铁芯组成，可以具有小步距和较高的起动频率。 正确
84. 永磁感应子式步进电机的制造工艺和结构比反应式步进电机简单许多。 错误
85. 直流伺服电机定子的作用是产生磁场。 正确
86. 直流伺服电机的转子由铁芯、 线圈组成， 用于产生电磁转矩。正确
87. 直流伺服电机的换向器由整流子和电刷组成，用于电枢线圈的电流方向，以保证电枢在磁场作用下连续旋转。 正确
88. 直流伺服电机采用的电压比较低，低于 24 V。 错误
89. 同步型交流伺服电机是指采用永磁结构的同步电机。 正确
90. 同步型交流伺服电机不需要磁极位置检测器。错误
91. Arduino IDE 界面工具栏中只有新建程序 (New sketch)、打开程序 (Open sketch)、保存程序 (Save sketch)。 错误
92. ArduBlock 是一款专门为 Arduino 设计的图形化编程软件，可以不在 Arduino IDE 的软件下运行。 错误
93. 三车轮机器人在机构上具有一定的稳定性， 与四轮和多轮机器人相比结构比较复杂， 在新型移动机器人中常被采用。 错误
94. 三车轮机器人主要靠两个后轮的转速差实现转向， 即当两个后轮输入速度存在差值时， 机器人会发生一定的偏转。 正确
95. 麦克纳姆轮是一种非常有效的全方位运动机构 正确
96. 麦克纳姆轮只具有 1 个自由度. 错误
97. 麦克纳姆轮体分布了许多能够自由旋转的小棍子。 这些小棍子类似斜齿轮的齿， 棍子 的回转轴线与轮子的回转轴线成一定的倾斜角度。 正确
98. 下图所示为变形轮机器人。 正确



99. 履带式机器人不能够通过传感器感知环境和自身状态， 实现在有障碍物的环境中面向目标自主运动。 错误
100. 非结构环境履带式机器人是机器人学发展的一个重要组成部分。正确
101. 履带式机器人不能通过差动的方式驱动机器人原地转向。 错误
102. 下图结构是一种半步行轮。 错误



103. 腿式机器人顾名思义就是使用腿（足）系统作为主要行进方式的移动机器人。 正确
104. 腿式机器人以机器人和地面之间的点接触为特征，在非结构环境中的适应性和机动性比较差。 错误
105. 腿式机器人只需要与地面进行点接触， 因此机器人可以在不连续的地面上行走， 也 106. 可以跨越沟渠等凹凸不平的障碍物。 正确
107. 对于腿式机器人， 由于每条腿可能包括多个自由度， 为了协调各腿的动作以完成指定的运动，腿式机器人只需要相对简单的控制系统即可。 错误

- 108、腿式机器人可分为开链腿式机器人和闭链腿式机器人。 正确
- 109、常见的腿式机器人根据腿的数量可分为单腿机器人、双腿机器人、四腿机器人、 错误
110. 电液伺服阀通常由电气→机械转换装置和液压放大器 2 部分组成。 错误
111. 液压放大器接受小功率的电气→机械转换装置输入的转角或直线位移信号，对大功率的压力油进行调节和分配，从而实现控制功率的转换和放大。 正确
112. 电液比例控制是一种介于普通液压阀的开关控制和电液伺服控制之间的控制方式。 正确
113. 摆动式液压缸也称为摆动液压马达，当它通入压力油时，它的主轴能输出摆动运动，常用于夹具夹紧装置、送料装置、转位装置以及需要周期性进给的系统中。 正确
114. 气压驱动器是一种比较简单的驱动方式，气体驱动元件有直线气缸和旋转气动马达两种。 正确
115. 气压驱动器用压缩空气作为工作介质，其他与液压驱动器有很大区别。 错误
116. 气动马达是把压缩空气的压力能转变为机械能的转换装置，它可以输出力矩。 正确
117. 气动马达与油马达相比，其长时间满载工作温升比较大。 错误
118. 气动马达适用于无级调速、经常变向转动、高温、潮湿和防爆等工作场合。 正确
119. 气动马达适应的工作范围较广，转速可由零到每分钟几万转。 正确
120. 谐波减速器的工作原理是谐波发生器使刚轮产生可控的弹性变形，靠柔轮与刚轮啮合来传递动力，并达到减速的目的。 错误
- 121.腿式机构的早期研究主要集中在机构部分的设计上，产生了多种单自由度腿式机构的设计方法。单自由度使得这类移动机构具有不易控制和高能耗的优势。 错误
122. 近年来，通过结合仿生学、动力学以及智能控制，腿式机器人的性能也大幅度提升，但腿式机器人不是未来移动机器人发展的重要方向。 错误
123. 机构中的高副主要有凸轮机构，齿轮机构等。 正确
- 124.大多数机械臂的程序设计语言是用笛卡儿坐标系来指定机械臂末端位置的。 正确
- 125.关于机械臂位姿方程逆解，对于末端执行器的同一位姿，也可能存在多解。 正确
126. 机械臂的负载能力与其结构、尺寸无关。 错误
127. 对于特定的任务，机械臂末端执行器的最大速度和循环时间是有不同需求的。例如，在抓持和放置物体时，机械臂必须加速或减速以到达或离开抓持与放置的位置，同时需要满足一定的定位精度要求。 正确
128. 铰接型机械臂减少了机械臂在空间的干涉，使机械臂能够到达指定的空间位置。 正确
129. 铰接型机械臂的整体结构相对较大，不能应用于工作空间较小的场合，成本较高。 错误
130. 蜗轮蜗杆减速器机械结构紧凑、热交换性能好、运行平稳。 正确
131. 行星齿轮减速器常作为减速器、增速器、差速器和换向机构等广泛应用于冶金、矿山、起重运输领域。 正确
132. 复合减速器能够将各种减速器的技术相互交叉渗透、优势互补，使设计对象达到整体综合优化的效果。 正确
133. 采用RV减速器或谐波减速器有利于提高工业机器人的精度。 正确
134. 工业机器人常用的减速器主要有两种，一种是RV减速器，另一种是谐波减速器。 正确
135. 在关节型机器人中，一般将谐波减速器放置在机座、大臂和肩部等重负载的位置，而将RV减速器放置在小臂、腕部或手部。 错误
136. RV减速器和谐波减速器在航空航天、机器人和医疗器械等新兴产业领域应用的比较少。 错误
137. RV减速器是在摆线针轮传动基础上发展起来的，具有二级减速和中心圆盘支承结构。 正确
138. 谐波减速器由三部分组成：谐波发生器、柔轮和刚轮。 正确

## 二、单项选择

- 1、机器人发展到现在共分为\_\_\_\_\_个阶段。 C  
A、1 B、2 C、3 D、4
- 2、机器人的机械本体机构基本上分为\_\_\_\_\_类。 B  
A、1 B、2 C、3 D、4
- 3、轮式移动机构具有以下\_\_\_\_\_特点？ B  
A、机械结构复杂 B、可靠性比较好 C、动力系统不成熟 D、控制系统不成熟
- 4、轮式移动机构适用于在\_\_\_\_\_高速和高效地移动。 D  
A、小台阶 B、草地 C、沟壑 D、规则的硬路面上
- 5、以下具有越障能力的轮系是\_\_\_\_\_。 A  
A、锥形轮、变形车轮、半步行轮 B、全向轮、变形车轮、半步行轮

- C、全向轮、半步行轮、变直径车轮（变径轮） D、全向轮、半步行轮、棘爪式车轮
- 6、以下使用了曲柄滑块机构的是\_\_\_\_\_。 A
- A、半步行轮和棘爪式车轮 B、全向轮、变形车轮
- C、全向轮、半步行轮 D、全向轮、棘爪式车轮
- 7、在变径轮和变形车轮的设计中，借鉴了\_\_\_\_\_的设计，使得车轮可以主动变形进行越障。 D
- A、滑块机构 B、曲轴机构 C、杠杆机构 D、放缩机构
- 8、连杆悬架系统和独立驱动轮系也成为目前\_\_\_\_\_的主流设计。 D
- A、扫地机器人 B、音乐机器人 C、水下机器人 D、星球探测机器人
- 9、沈阳自动化所研制的“灵蜥-H型”排爆机器人属于\_\_\_\_\_。 B
- A、腿式机器人 B、混合式移动机器人 C、轮式机器人 D、履带机器人
- 10、相对而言，混合式移动机器人的\_\_\_\_\_。 A
- A、自由度偏多、重量比较大 B、自由度偏多、重量比较小
- C、自由度偏少、重量比较大 D、自由度偏少、重量比较小
- 11、设平面机构中的活动构件数为  $N$ ，在未用运动副连接之前，这些活动构件的自由度总数为\_\_\_\_\_。 C
- A、  $N$  B、  $2N$  C、  $3N$  D、  $4N$

12、运动副符号  代表的含义是\_\_\_\_\_。 A

A、转动副 B、移动副 C、球面副 D、平面副

13、运动副符号  代表的含义是\_\_\_\_\_。 C

A、转动副 B、移动副 C、球面副 D、平面副

14、运动副符号  代表的含义是\_\_\_\_\_。 B

A、转动副 B、移动副 C、球面副 D、平面副

15、运动副符号  代表的含义是\_\_\_\_\_。 C

A、转动副 B、移动副 C、圆柱副 D、平面副

16、运动副符号  代表的含义是\_\_\_\_\_。 D

A、转动副 B、移动副 C、圆柱副 D、平面副

17、运动副符号  代表的含义是\_\_\_\_\_。 D

A、转动副 B、移动副 C、圆柱副 D、螺旋副

18、如图所示为圆柱面坐标型机械臂，其由一个使手臂竖直运动的移动关节和一个带有竖直旋转轴的旋转关节组成，另一个移动关节与旋转关节轴正交，这种机械臂在空间中具有\_\_\_\_\_。 A



- A、2个移动和1个转动的性能。 B、2个移动和2个转动的性能。
- C、1个移动和2个转动的性能。 D、3个移动和2个转动的性能。
- 19、SCARA 机械臂具有\_\_\_\_\_个平行的旋转关节。 C



A、1 B、2 C、3 D、4

20、\_\_\_\_\_具有无环境污染、易于控制、运动精度高、成本低和驱动效率高等优点，应用最为广泛 C

A、液压驱动系统 B、气压驱动系统 C、电气驱动系统 D、油压驱动系统

21、在响应快、载荷大的伺服系统中往往采用\_\_\_\_\_，原因是其输出力与质量比最大。 A

A、液压驱动 B、气压驱动 C、电气驱动 D、油压驱动

22、\_\_\_\_\_驱动系统在原理上和液压驱动系统非常相似。 B

A、液压驱动系统 B、气压驱动系统 C、电气驱动系统 D、电力机械驱动系统

23、步进电机驱动、直流伺服电机驱动、交流伺服电机驱动都属于\_\_\_\_\_。 C

A、液压驱动 B、气压驱动 C、电气驱动 D、油压驱动

24、\_\_\_\_\_驱动具有大的转矩质量比和转矩体积比，没有电刷和整流子，运行时几乎不需要维护，在现代机器人中广泛应用。 A

A、交流伺服电机 B、直流电机 C、直流伺服电动机 D、直线电机

25、\_\_\_\_\_是一种用电脉冲信号进行控制，将电脉冲信号转换成相应的角位移或线位移的控制电机。 C

A、交流伺服电机 B、直流电机 C、步进电机 D、直线电机

26、\_\_\_\_\_是一种定子、转子磁场均由软磁材料制成，只有控制绕组，基于磁导的变化产生反应转矩的步进电机， C

A、交流伺服电机 B、直流电机 C、反应式步进电机 D、直线电机

27、\_\_\_\_\_是用直流供电的电机。其功能是将输入的受控电压/电流能量转换为电枢轴上的角位移或角速度输出。 C

A、交流伺服电机 B、直流电机 C、直流伺服电机 D、直线电机

28、直流伺服电机广泛应用在宽调速系统和精确位置控制系统中，其输出功率范围大约为\_\_\_\_\_。 A

A、1~600 W B、100W~6000 W C、1000~6000 W D、1~6 W

29、\_\_\_\_\_常用来传递两交错轴之间的运动和动力，相比齿轮减速器，它具有更大的输出转矩。 B

A、齿轮减速器 B、蜗轮蜗杆减速器 C、行星齿轮减速器 D、复合减速器

30、下图是\_\_\_\_\_减速器。 A

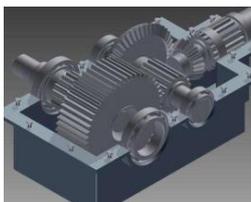


A、齿轮减速器 B、蜗轮蜗杆减速器 C、行星齿轮减速器 D、复合减速器

31、下图是\_\_\_\_\_减速器。 B



- A、齿轮减速器 B、蜗轮蜗杆减速器 C、行星齿轮减速器 D、复合减速器  
 32、下图是\_\_\_\_\_ 减速器。 D



- A、齿轮减速器 B、蜗轮蜗杆减速器 C、行星齿轮减速器 D、复合减速器  
 33、下图是\_\_\_\_\_ 减速器。 C



- A、齿轮减速器 B、蜗轮蜗杆减速器 C、行星齿轮减速器 D、复合减速器  
 34、\_\_\_\_\_是电液伺服系统中的放大转换元件，它把输入的小功率电流信号转换并放大成液压功率输出。 C  
 A、液压源 B、驱动器 C、电液伺服阀 D、传感器

- 35、娱乐机器人、农业机器人属于以下\_\_\_\_\_ 。 B  
 A、工业机器人 B、特种机器人 C、爬行机器人 D、球形机器人

- 36、水下机器人属于以下\_\_\_\_\_ 。 B  
 A、工业机器人 B、特种机器人 C、腿式机器人 D、球形机器人

- 37、能够检测物体的位置、角度、距离的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 A  
 A、光敏阵列、CCD B、光电传感器 C、微动开关、薄膜接点 D、压电传感器

- 38、能够检测压力的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 D  
 A、光敏阵列、CCD B、光电传感器 C、微动开关、薄膜接点 D、压电传感器

- 39、能够检测光线亮度的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 D  
 A、光敏阵列、CCD B、光电传感器 C、微动开关、薄膜接点 D、光敏管、光电断续器

- 40、具有色觉的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 C  
 A、光敏阵列、CCD B、光电传感器  
 C、彩色电荷耦合器件、彩色摄影机、滤色器 D、光敏管、光电断续器

- 41、具有位置觉的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 A  
 A、光敏阵列、CCD B、光电传感器  
 C、彩色电荷耦合器件、彩色摄影机、滤色器 D、光敏管、光电断续器

- 42、具有力觉的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 C  
 A、光敏阵列、CCD B、光电传感器  
 C、应变片、导电橡胶 D、光敏管、光电断续器

- 43、能够检测对象物是否接近，接近距离，对象面的倾斜的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 D  
 A、光敏阵列、CCD B、光电传感器  
 C、应变片、导电橡胶 D、光传感器、气压传感器、超声波传感器

- 44、具有滑觉的机器人传感器是\_\_\_\_\_ 。 B  
 A、光敏阵列、CCD B、球形接点式、光电旋转传感器、角编码器  
 C、应变片、导电橡胶 D、光传感器、气压传感器、超声波传感器

- 45、判断有无对象，并得到定量结果的是\_\_\_\_\_ 。 A  
 A、明暗觉传感器 B、位置觉传感器 C、力觉传感器 D、接触觉传感器

- 46、判断物体空间位置，判断物体移动的是\_\_\_\_\_ 。 B  
 A、明暗觉传感器 B、位置觉传感器 C、力觉传感器 D、接触觉传感器

- 47、能够控制手腕移动，伺服控制，正确完成作业的是\_\_\_\_\_ 。 C  
 A、明暗觉传感器 B、位置觉传感器 C、力觉传感器 D、接触觉传感器

- 48、能够确定对象位置，识别对象形态的是\_\_\_\_\_ 。 D

A、明暗觉传感器 B、位置觉传感器 C、力觉传感器 D、接触觉传感器

49、能够修正握力，防止打滑，判断物理质量及表面状态的是\_\_\_\_\_。A

A、滑觉传感器 B、位置觉传感器 C、力觉传感器 D、接触觉传感器

50、以下属于机器人点一点运动的是\_\_\_\_\_。A

A、点焊 B、喷漆 C、喷涂 D、弧焊

51、以下属于机器人连续运动的是\_\_\_\_\_。B

A、点焊 B、喷漆 C、上料 D、码垛

52、Arduino Duemilanove 具有\_\_\_\_\_路数字 I/O 口。D

A、8 B、10 C、12 D、14

53、Arduino Duemilanove 具有\_\_\_\_\_路模拟 I/O 口。C

A、2 B、4 C、6 D、8

54、Arduino 编程语言中，引脚电压常量是\_\_\_\_\_。C

A、false 和 true B、INPUT 和 OUTPUT C、HIGH 和 LOW D、(#define) 和关键字 (const)

55、Arduino 编程语言中，数字引脚常量是\_\_\_\_\_。B

A、false 和 true B、INPUT 和 OUTPUT C、HIGH 和 LOW D、(#define) 和关键字 (const)

56、“byte B=8”属于\_\_\_\_\_数据类型。C

A、布尔类型 B、字符型 C、字节型 D、整型

57、“char A=58”属于\_\_\_\_\_数据类型。B

A、布尔类型 B、字符型 C、字节型 D、整型

58、“unsigned int D=65535”属于\_\_\_\_\_数据类型。D

A、布尔类型 B、字符型 C、字节型 D、无符号整型

59、ArduBlock 是以\_\_\_\_\_的方式进行编程的。A

A、图形化积木搭建 B、不可视化 C、非面向对象 D、C 语言

60、机器人控制系统中，可完成从任务、运动指令到关节运动的全部运算的是\_\_\_\_\_。B

A、伺服控制系统 B、协调控制计算机 C、传感器 D、运动控制器

61、用于测量速度和位置的变化，用作反馈信号，构成具有预期静态和动态特性的伺服系统的是\_\_C\_\_\_\_\_。

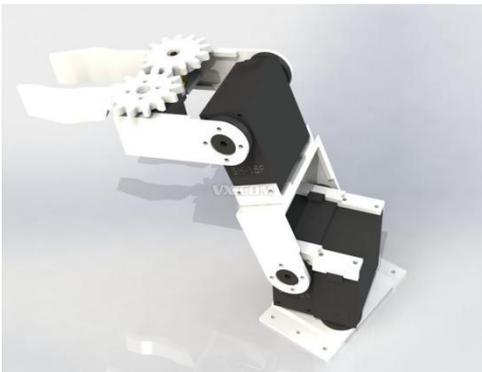
A、伺服控制系统 B、协调控制计算机 C、传感器 D、复合减速器

62、Arduino Duemilanove 数字 I/O 口中，有\_\_\_\_\_个可提供 PWM 输出。D

A、3 B、4 C、5 D、6

63、下图是一款机械臂，其自由度是\_\_\_\_\_。B

A、2 B、3 C、4 D、5

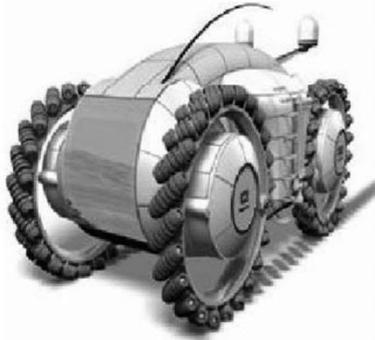


64、下图是一款\_\_\_\_\_车轮机器人。B

A、2 B、3 C、4 D、5

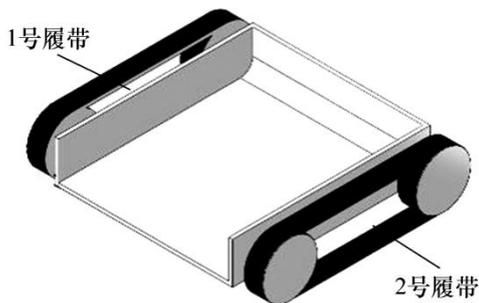


65、下图是由\_\_\_\_\_所构成的全方位轮机器人。 A



- A、麦克纳姆轮      B、变形车轮      C、半步行轮      D、棘爪式车轮

66、选择同步带及同步带轮构成履带式机器人底盘，如下图所示，移动装置的带轮直径为 80mm，其理论越障高度的极限为\_\_\_\_\_。( ) B



- A、20mm      B、40mm      C、120mm      D、240mm

67、如下图所示为履带机器人的\_\_\_\_\_。( ) C



- A、锥齿轮      B、电动推杆      C、侦察摄像头      D、控制器

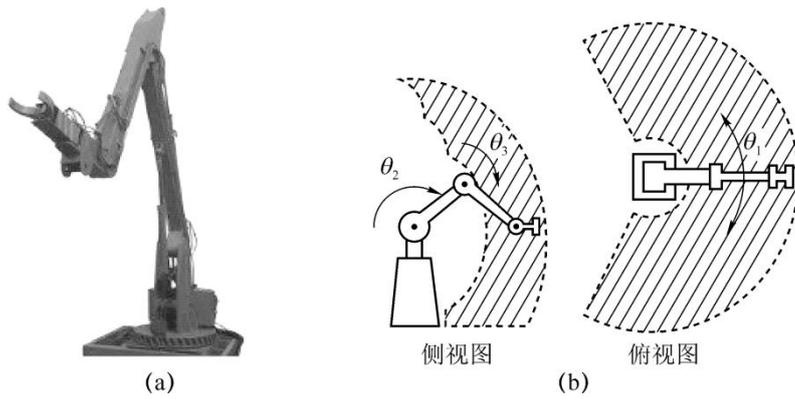
68、机器人步行时不发生翻跌现象并保持机体平衡的状态,是一种 \_\_\_\_\_。( ) D

- A、临界稳定状态      B、不稳定状态      C、动态稳定状态      D、静态稳定状态

69. 机器人运动过程中，如果重力、惯性和离心力等让机器人处于一个可持续的稳定状态，则将这种状态称为\_\_\_\_\_。( ) C

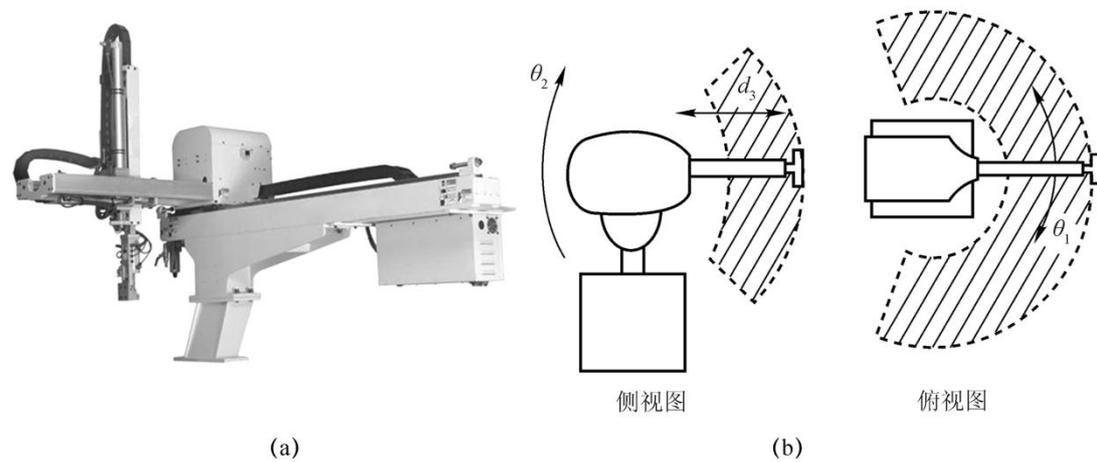
- A、临界稳定状态      B、不稳定状态      C、动态稳定状态      D、静态稳定状态

70. 如图所示为\_\_\_\_\_。( ) A



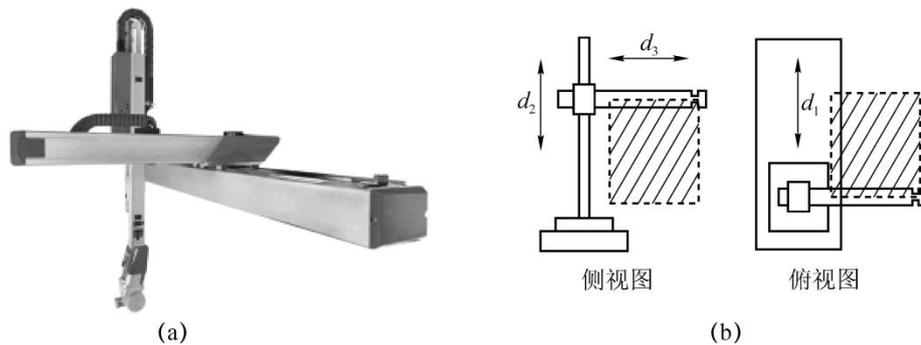
- A、铰接型机械臂      B、直接型机械臂      C、三角型机械臂      D、四边型机械臂

71. 如图所示为\_\_\_\_\_。( ) C



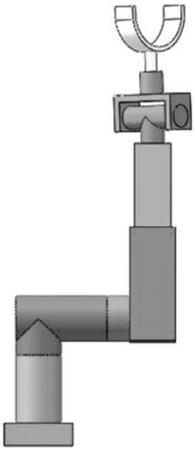
- A、铰接型机械臂      B、直接型机械臂      C、球面坐标型机械臂      D、四边型机械臂

72. 如图所示为\_\_\_\_\_。( ) D



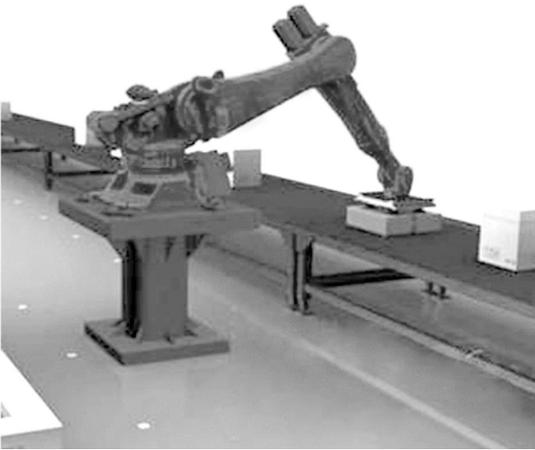
- A、铰接型机械臂      B、直接型机械臂      C、球面坐标型机械臂      D、笛卡儿机械臂

73. 如图所示为\_\_\_\_\_。( ) B



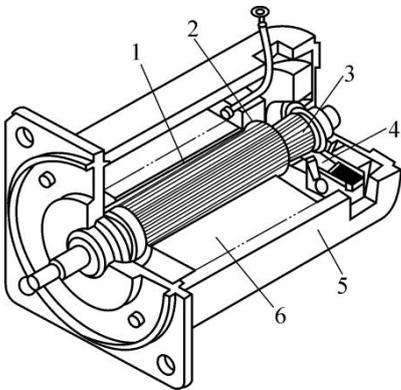
- A、铰接型机械臂      B、Stanford 机械臂      C、球面坐标型机械臂      D、笛卡儿机械臂

74. 如图所示为\_\_\_\_\_。( ) A



- A、物流分拣机械臂      B、圆柱面坐标型机械臂      C、激光切割机械臂      D、点焊机械臂

75. 如图所示为\_\_\_\_\_。( ) A



- A、直流伺服电机      B、交流伺服电机      C、交流步进电机      D、直线电机

76. 常用的直流伺服电机转速一般可达\_\_\_\_\_。 A

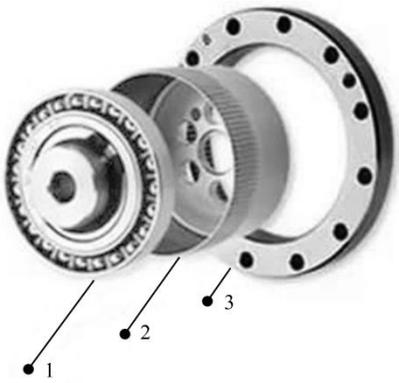
- A、1600 r / min      B、3600 r / min      C、6600 r / min      D、9600 r / min

77. 下图是\_\_\_\_\_ 减速器。 A



- A、RV 减速器      B、谐波减速器      C、行星齿轮减速器      D、复合减速器

78. 下图是\_\_\_\_\_ 减速器。 B

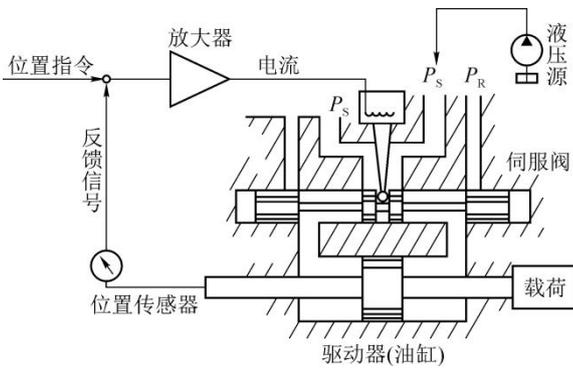


A、RV 减速器 B、谐波减速器 C、行星齿轮减速器 D、复合减速器

79. 机器人关节驱动要求电机的调速范围通常在\_\_\_\_\_。 C

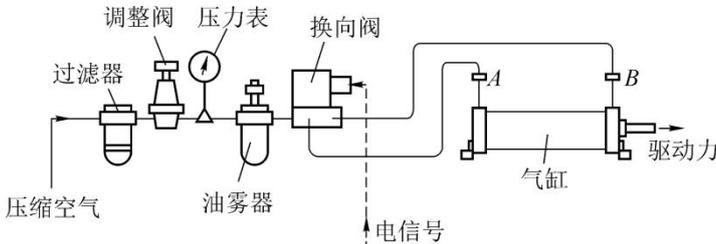
A、1 : 10~ 1 : 100 的调速范围 B、1 : 100~ 1 : 1000 的调速范围  
C、1 : 1000~ 1 : 10000 的调速范围 D、1 : 1~ 1 : 10 的调速范围

80. 下图是一种\_\_\_\_\_。 B



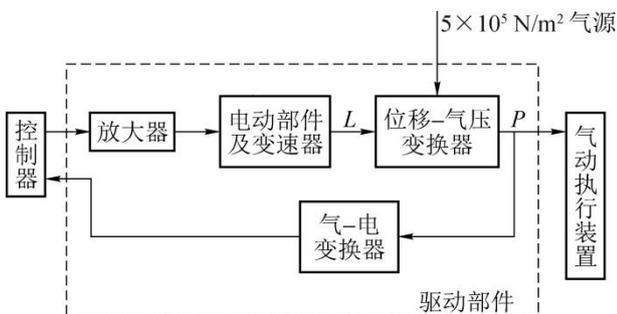
A、气压伺服驱动系统 B、液压伺服驱动系统 C、电气驱动系统 D、直流驱动系统

81. 下图是一种\_\_\_\_\_。 A



A、气压驱动系统回路 B、液压伺服驱动回路 C、电气驱动系统回路 D、直流驱动系统回路

82. 下图是一种\_\_\_\_\_控制原理图。 A



A、气压驱动系统 B、液压伺服驱动 C、电气驱动系统 D、直流驱动系统

### 三、综合题

#### 1、分析复合式移动机器人的结构与优点？

在未知非典型地形环境中，单一的移动模式很难满足机器人通过性的要求。为了获得更好的地面适应能力，除了在移动机构的结构上改进以获得更高的越障能力之外，通常还将若干个不同类型的单一移动装置（轮子、履带或者腿）叠加到一个机器人本体上，使得机器人同时具有多种移动方式，兼有所叠加模式的优点。这类机器人一般称为混合式移动机器人。

混合式移动机器人的优势在于集成了多种典型移动方式，使得机器人在复杂地形下的越障能力非常突出，但同时

由于叠加了多种移动装置，而这些移动装置一般都带有独立驱动系统，使得机器人整体自由度比较多。

2、具有蠕动、滚动步态的机器人可以设计成那种类型？举例说明这种类型机器人的运动方式。

可以设计成蛇形机器人。

ACM-R5 是一款由日本立命馆大学研制的水陆两栖蛇形机器人，它由 9 个模块化单元组成，不仅可以实现传统蛇形机器人的基本步态，还另外开发了 S 型滚动步态以及螺旋滚动步态，具有更强的地面及水下适应能力。

Unified Snake 是由卡耐基·梅隆大学开发的一款具有大扭矩、轻量化、低耗能等特点的实用型蛇形机器人，并进一步对其垂直攀爬、水平外攀爬步态进行研究，增强了机器人的野外侦察能力

3、为了缩短维护和修理时间，节约维修成本可以将工业机器人设计为什么结构特点的机器人？说明这种设计思路的优点？

可以设计为可重构模块化机器人，由若干离散模块组成，每个模块具有相对独立的功能和结构，这些模块之间能够以多种方式实现物理连接，不同的组合方式可以构成不同的形状以及不同的功能，其组合变形的方式称为重组。

可重构模块化机器人的特点是模块间的互换性强，可以大大缩短维护和修理时间，节约维修成本。由于模块化机器人具有模块种类少、单种数量多的特点，故在保证加工质量的同时，可降低生产成本。

4、设计一款其转向灵活，结构相对简单，系统重量轻，成本低的机器人，并分析其特点。

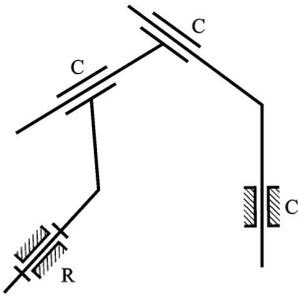
可以设计为球形机器人。

球形机器人是一种具有球形或近似球形的外壳，通过其内部的驱动装置实现整体滚动的特殊移动机器人。一般球形机器人以较少的自由度、欠驱动的方式实现了全方位移动，其转向灵活，结构相对简单，系统重量轻，成本低。球形机器人与地面接触面小，移动阻力亦小，故其起动容易，能量损耗小。

5、分析多面体机器人的滚动机理都有哪些？

依靠质心超出支撑区域使机体翻滚，从而实现移动。依靠速度和惯性，使机体的 ZMP 超出支撑区域使机体实现运动。

6.设计一个含有 1 个转动副和 3 个圆柱副的机构，并分析其自由度。



解：利用自由度计算公式

$$F = 6n - (5p_1 + 4p_2 + 3p_3 + 2p_4 + p_5)$$

- 含有 3 个活动构件

$$n = 3$$

- 含有 1 个转动副 R，其约束数为 5

$$p_1 = 1$$

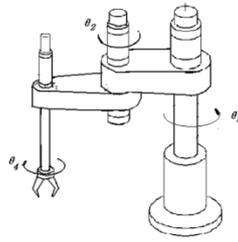
- 含有 3 个圆柱副 C，其约束数 4

$$p_2 = 3$$

$$\begin{aligned} F &= 6n - 5p_1 - 4p_2 - 3p_3 - 2p_4 - p_5 \\ &= 6 \times 3 - 5 \times 1 - 4 \times 3 = 1 \end{aligned}$$

7.设计一四轴平面关节机器人，求其自由度 .

解:



利用自由度计算公式

$$F = 6n - (5p_1 + 4p_2 + 3p_3 + 2p_4 + p_5)$$

- 含有 4 个活动构件

$$n = 4$$

- 含有 3 个转动副 R 和 1 个移动副，其约束数为 5

$$p_1 = 4$$

$$\begin{aligned} F &= 6n - 5p_1 - 4p_2 - 3p_3 - 2p_4 - p_5 \\ &= 6 \times 4 - 5 \times 4 \\ &= 4 \end{aligned}$$

8、简述下图电液比例压力阀的基本工作原理

答案：

图示为电液比例压力阀的结构示意图。它由压力阀 1 和力马达 2 两部分组成，当力马达的线圈通入电流 I 时，推杆 3 通过钢球 4、弹簧 5 把电磁推力传给锥阀 6。推力的大小与电流 I 成正比，当阀进油口 P 处的压力油作用在锥阀上的力，油液通过阀口由出油口排出，这个阀的阀口开度是不影响电磁推力的，但当通过阀口的流量变化时，由于阀座上的小孔 d 处压差的改变以及稳态液动力的变化等，被控制的油液压力依然有一些改变。

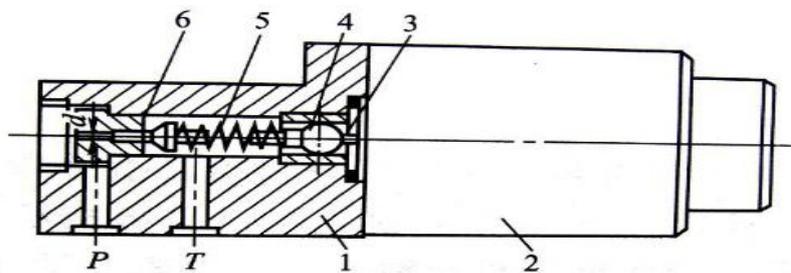


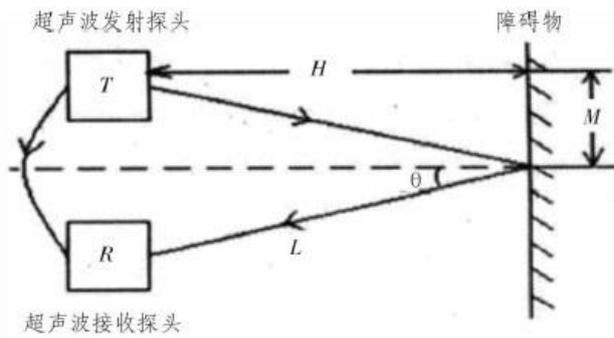
图 电液比例阀

- 1—压力阀；2—力马达；3—推杆；  
4—钢球；5—弹簧；6—锥阀

9、分析注射针视觉检测系统的工作原理。

首先光纤传感器感应到被测信号——注射针头，然后触发图像处理器拍摄图片，并进行图像分析处理，若测出有次品，则驱动剔除装置。考虑到现在的自动化生产需要，目前采用整排剔除的方法，如果需要更高的自动化水平，可以为每个针座加装吸盘。

10、绘制示意图说明超声波接近度传感器的工作原理。



11、当机器人和物体发生接触时，需要获知的关键条件有哪些？

- (1) 必须能够识别存在的接触，即检测；
- (2) 必须探测到接触点的准确位置，即定位；
- (3) 必须能检测出力的特性和大小，即表征。

这样才能将与力相关的信息经过计算用于对执行器的控制，使机器人完成适当的、需要的动作。

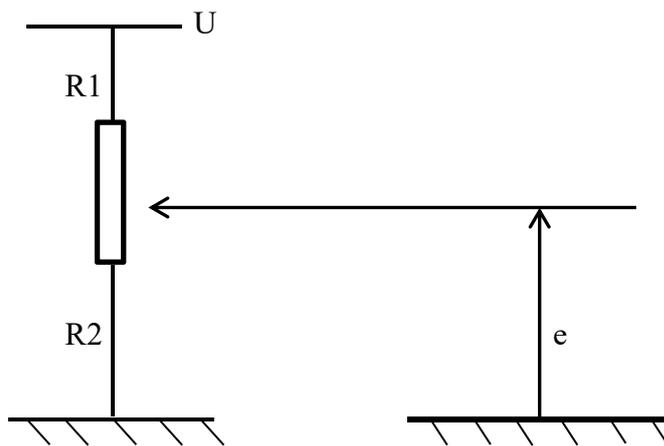
12、已知需要测量一个位移范围在 50~60mm 范围内的位移量，请选择出合适的传感器，并写出该传感器的输出量计算公式和工作原理。

参考答案：

按照 50~60mm 的位移范围，可知应该选择电位计位移传感器。  
当负载为无限大时，电位计的输出为

$$e = U \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

电位计位移传感器的工作原理如下：



13、分析常见视觉系统的类型。列出三种以上视觉系统的选型依据。

参考答案：视觉系统是指通过机器视觉产品（图像摄取装置，有 CMOS 和 CCD 两种）将被摄取目标转换成图像信号，传送给专用的图像处理系统，根据像素分布、亮度、颜色等信息，转变成数字化信号；图像系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征，进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。

视觉系统的选型依据有定位器、光学装置与照明、完整的工具集对绑在一起的多个工具、编程和操作方便、亚像素精度、升级、图像预处理、视觉引导的动作、系统集成、工厂层连接。（任写三个以上即可）

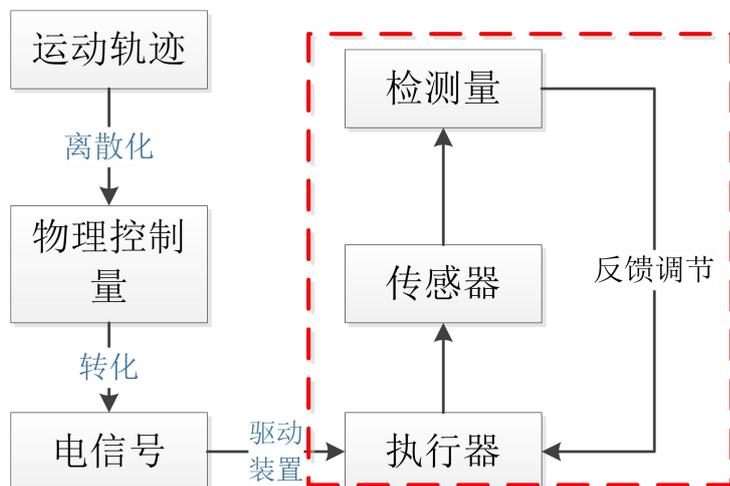
14、如何针对不同的控制任务进行控制系统设计时有以下几个步骤。

- (1) 根据机器人末端操作器的任务进行轨迹规划，即根据障碍物的分步、目标点的位置等信息规划出一条运动轨迹。
- (2) 将运动轨迹进行离散化，根据运动学逆解算出每个控制物理量的输出大小，例如三自由度机械手可解算出每个转动副的角度。
- (3) 将控制量转化为原动件的电信号控制量，例如 PWM 脉宽调制的波。
- (4) 通过驱动装置将转化后的电信号放大或者解调并作用到动力机构上，例如工业舵机、电动推杆等。

15、如何用 Arduino 进行机器人的控制系统设计？

Arduino 给硬件开发降低了设计门槛，开源的电路图可以直接复制到需要的电路中进行机器人的控制系统设计。

机器人的控制系统设计流程如下所示。



16、请设计一套简易室内气温控制系统，并画出控制设计流程图。

