

2006 年硕士研究生入学复试试题

科目：机械电子学

共 3 页 第 1 页

一、简答题（每题 3 分，共 30 分）

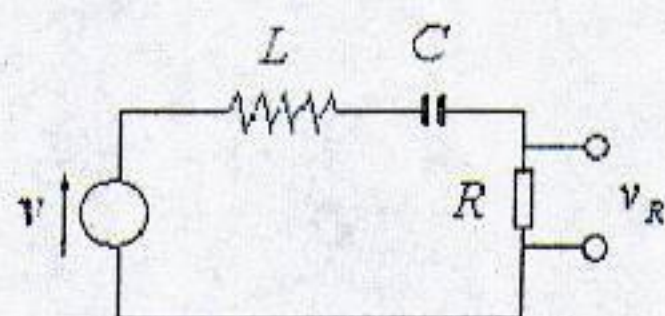
1. 一个机电一体化系统通常由哪几部分组成？其核心是什么？
2. 什么是 A/D 转换器的分辨率？
3. 对于串励式直流电机来说，能否通过改变电源极性改变其转向？为什么？
4. 永磁式转子交流伺服电机采用矩形波供电和正弦波供电时，分别称作何种电机？哪种供电方式下需要配备的传感器精度高？
5. 常用的自适应控制方法有哪几种？
6. 试列出 5 种能用来测位的移传感器或元器件。
7. 直流电机根据线圈绕组和电枢绕组连接方式的不同通常分为几种励磁类型？
8. 何谓变频调速？变频调速时，逆变器一般采用哪种波形信号作为载波信号？
9. 两步控制(two-step)有何局限性？一般都用在哪些场合？
10. 在 PID 控制器中，哪个控制环节能对被控量的变化趋势进行调节？

二、下表是一种铂电阻在不同温度下的电阻值：

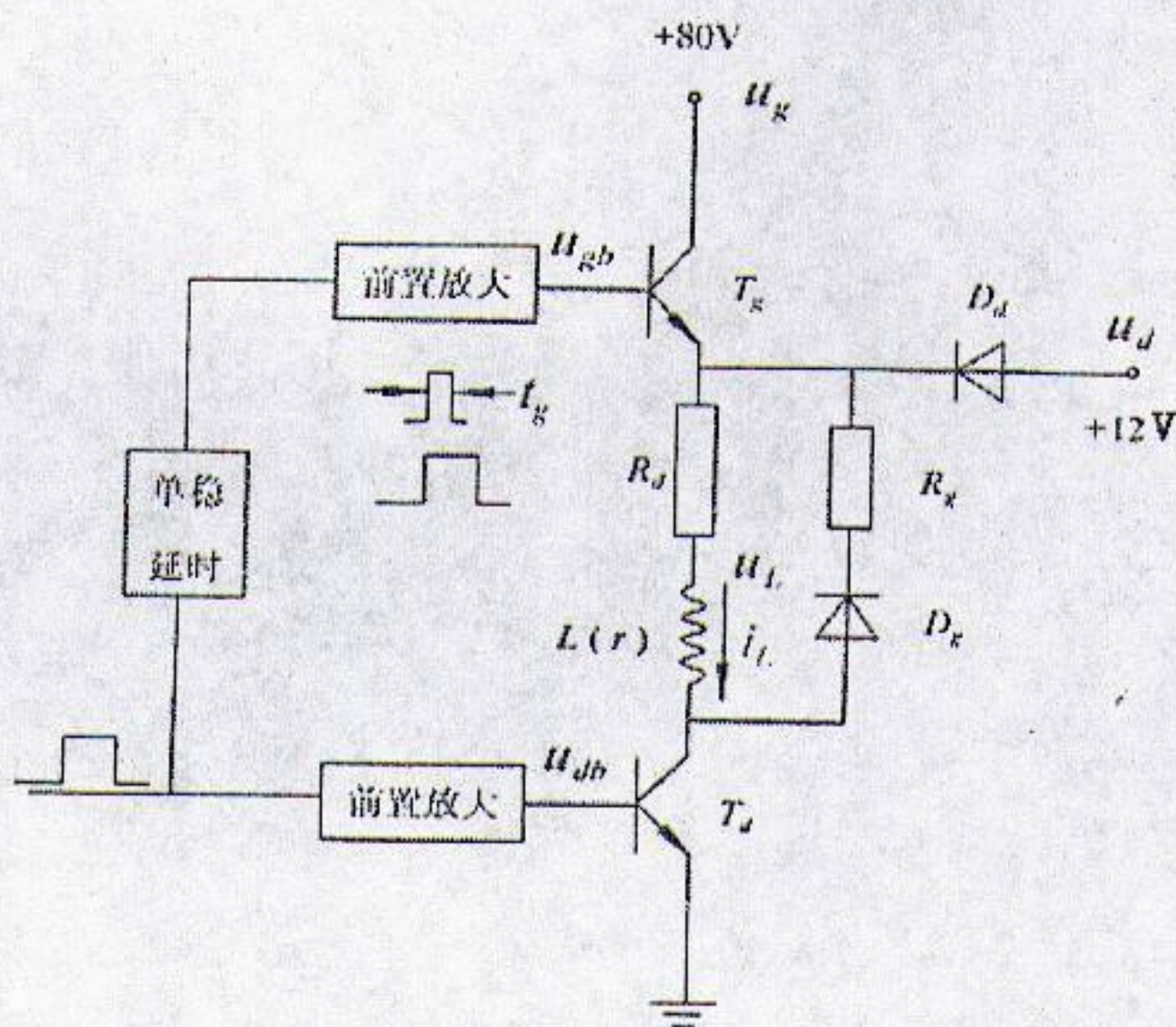
电阻 (Ω)	100	138.5	175.83
温度 ($^{\circ}\text{C}$)	0	100	200

现采用该材料制作温度传感器，其量程为 $0^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。假设该传感器在量范围内具有线性特性，它在 100°C 时的线性误差是多少 $^{\circ}\text{C}$ ？(10)

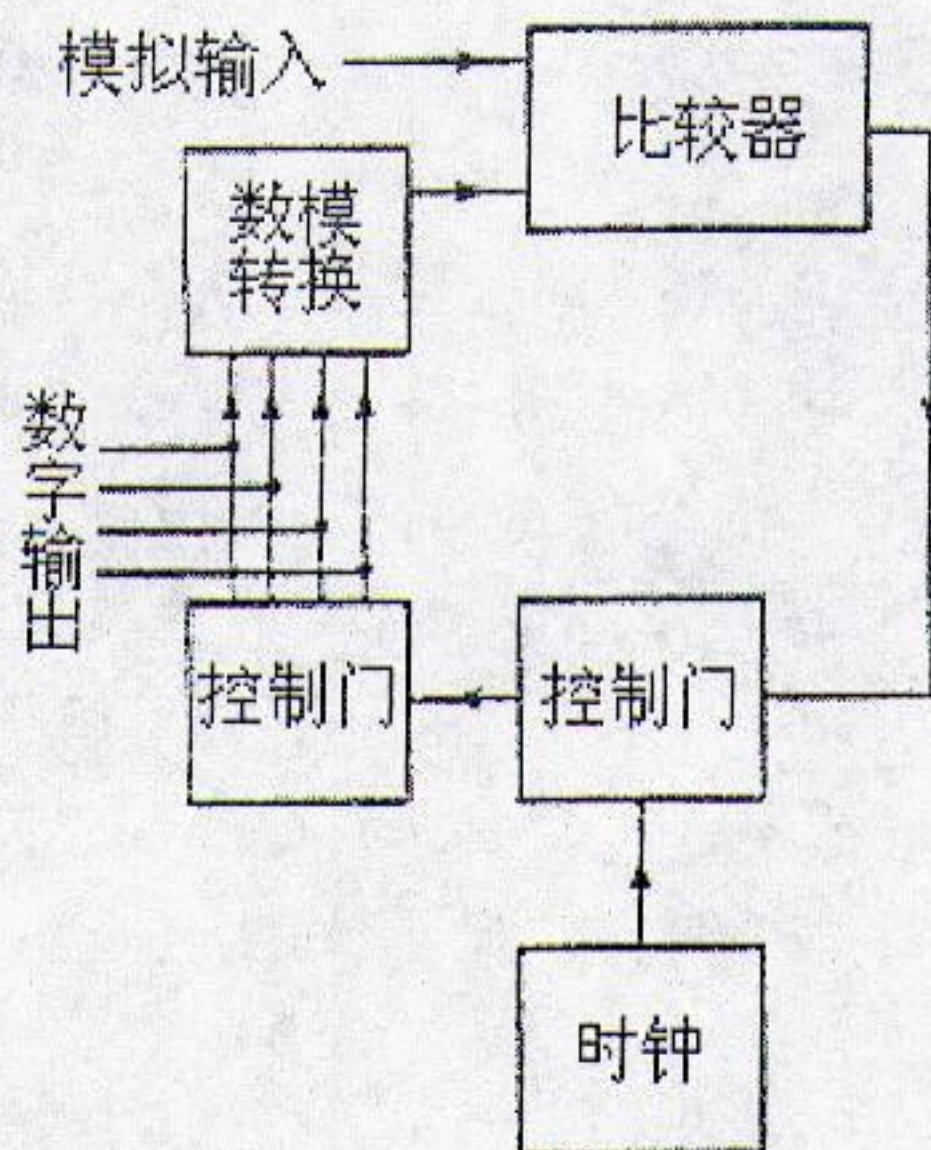
三、如图示为一 RLC 电路,其中 v 为输入电压, v_R 输出电压,试以 v 为输入, v_R 为输出推导该系统的传递函数。(10 分)



四、下图是步进电机双电压驱动电路原理图，(1) 说明该电路的工作原理。(2) 二极管 D_d 和 D_g 分别起什么作用？(3) 当低压断开时，电感 L 中的储能通过哪个回路进行释放？说明放电电流的方向。(10 分)

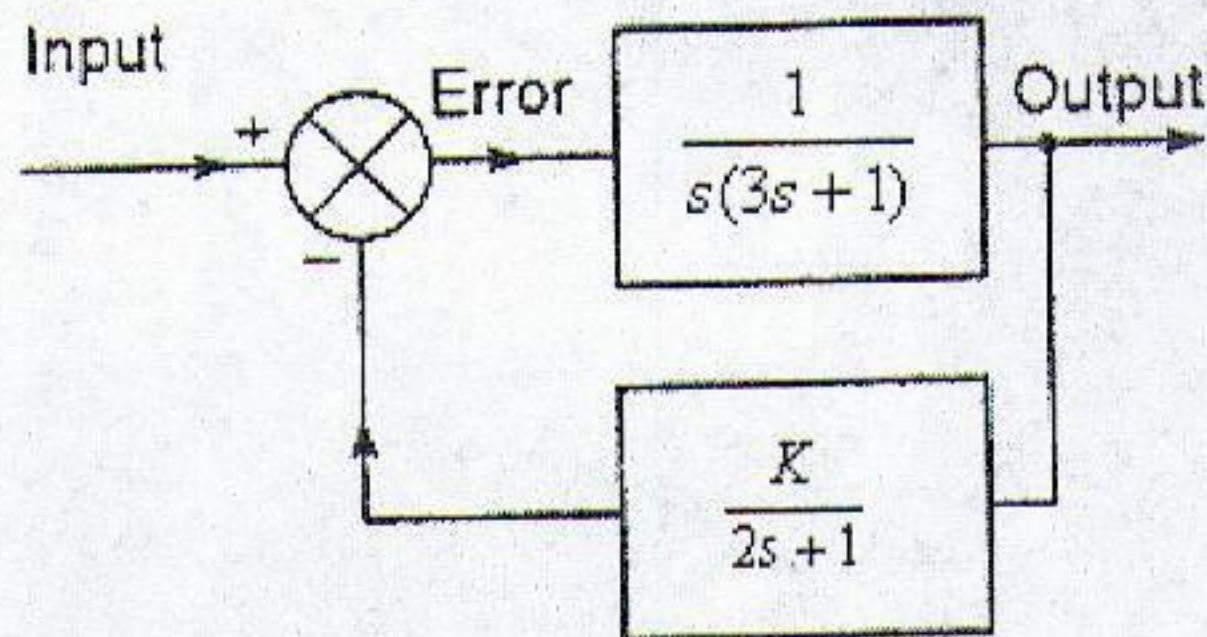


五、下图是逐次逼近式 A/D 转换器工作原理示意图，说明其工作原理。(5 分)



六、已知一个控制系统的传递函数为 $G(s) = 5/(s^2 + 3s + 10)$ ，求输入为 $4\sin(2t + 75^\circ)$ 时系统的稳态响应函数 $x(t)$ ，其中 t 为时间。(10 分)

七、下图是一个闭环控制系统的框图。1) 求该系统的开环传递函数 $G_o(s)$ ；2) 当该系统的幅值裕度为 2dB 时，确定 K 的值。(10 分)



八、一个 PID 控制系统中 $K_P=2$, $K_I=0.1S^{-1}$, $K_D=1.0S$ ，设定的输入点为 50%，误差信号从 0 开始以 5%/S 的变化率增加了 2S 后保持恒定，3S 后以 2%/S 的变化率减少至 0。分别求出系统在 0S、3S、7S、11S 时的输出。(10 分)

九、一个数字控制系统，采样周期为 T 。用数字误差信号的差分代替微分，数字误差信号的累积和代替积分，试写出数字控制 PID 递推算法表达式。(5 分)