

2009 年硕士研究生复试考试试卷

科目名称: 923 机械电子学

共 3 页

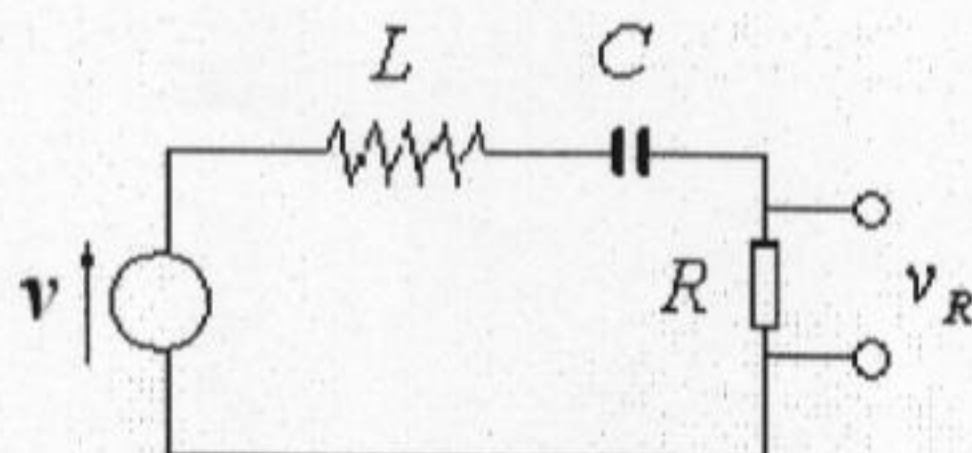
一、简答题 (共 12 分)

1. 一个机电一体化系统通常由哪几部分组成? (2 分)
2. 评定一个传感器性能好坏常用的指标有哪些? (至少列出 4 个) (2 分)
3. 简述机电一体化系统对机械系统的基本要求及机械系统的组成。 (3 分)
4. 工业控制用的计算机主要有哪几种类型, 它们分别适用于哪些场合? (3 分)
5. 试分析直流伺服电机与交流伺服电机在控制上有什么不同? (2 分)

二、某加热炉温度测量范围为 $0 \sim 1024^{\circ}\text{C}$, 采用 ADC0809 (字长 8 位) 转换器输入到微机控制系统, 试求测量该温度环境的分辨率? (6 分)

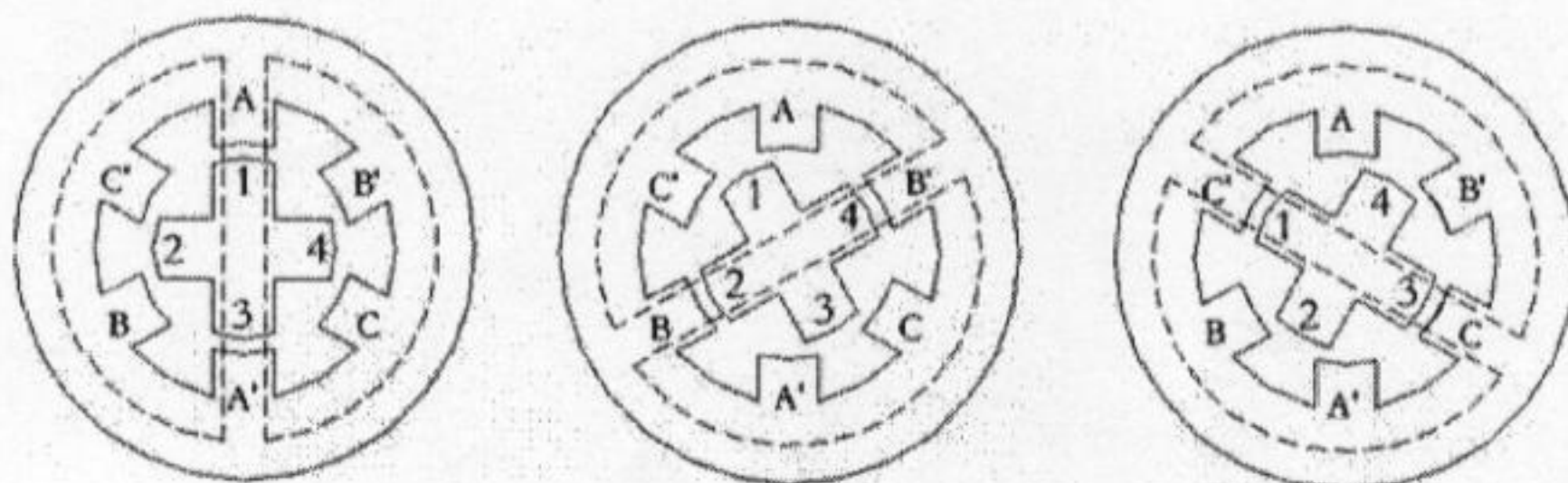
三、一个数字控制系统, 采样周期为 T 。用数字误差信号的差分代替微分, 数字误差信号的累积和代替积分, 试写出数字控制 PID 递推算法表达式。 (6 分)

四、如图示为一 RLC 电路, 其中 v 为输入电压, v_R 为输出电压, 试以 v 为输入, v_R 为输出, 推导该系统的传递函数。 (8 分)



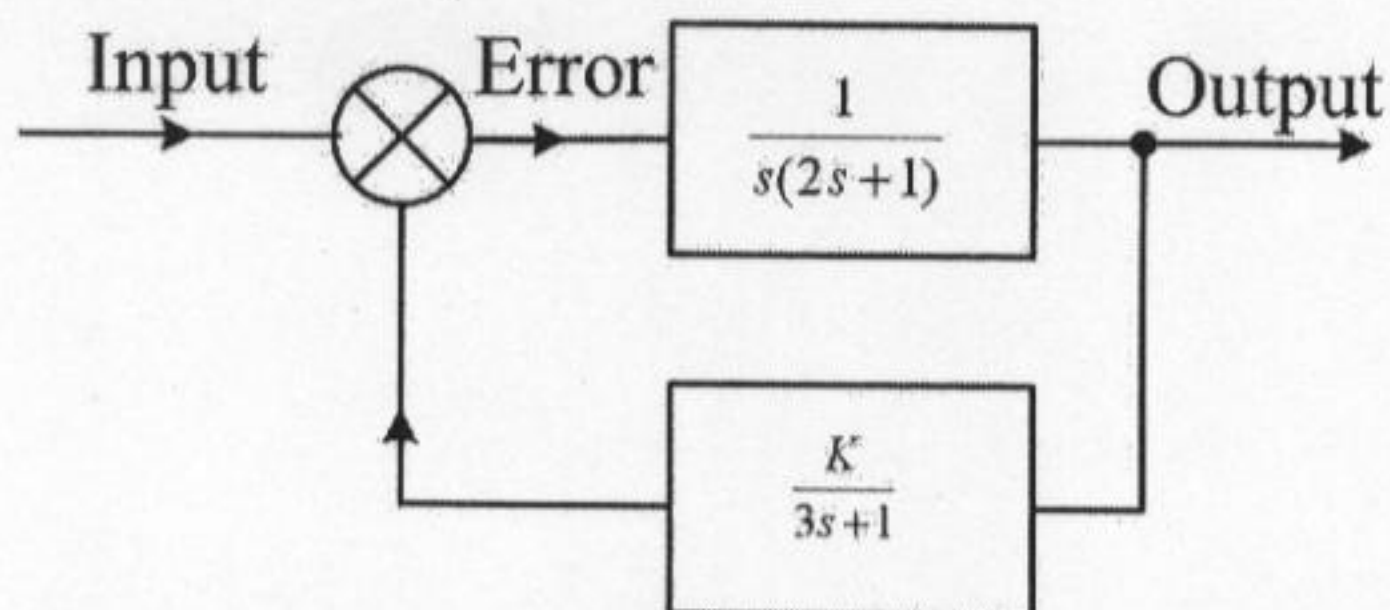
五、下图为三相反应式步进电动机的工作原理图。 (10 分)

- 1) 简述步进电机的工作原理。
- 2) 说明三相步进电机“单三拍”、“双三拍”的含义是什么?

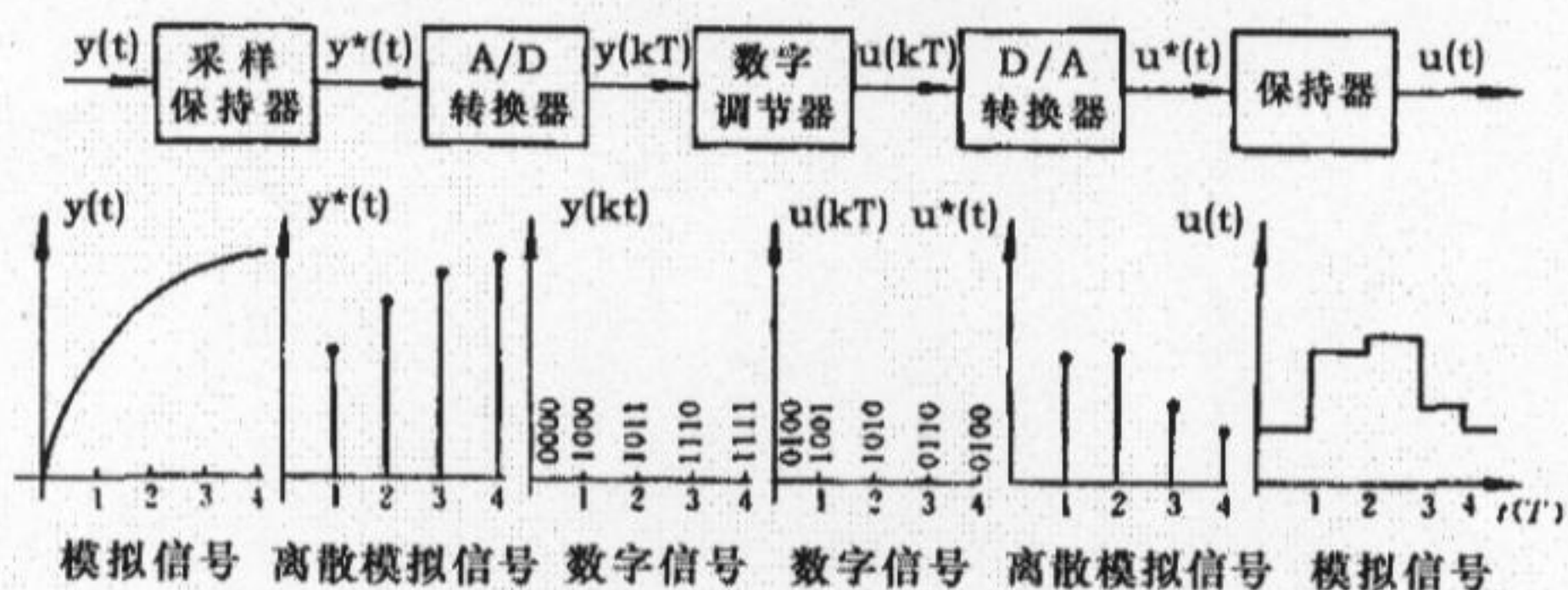


六、下图是一个闭环控制系统的框图。(12 分)

- 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。

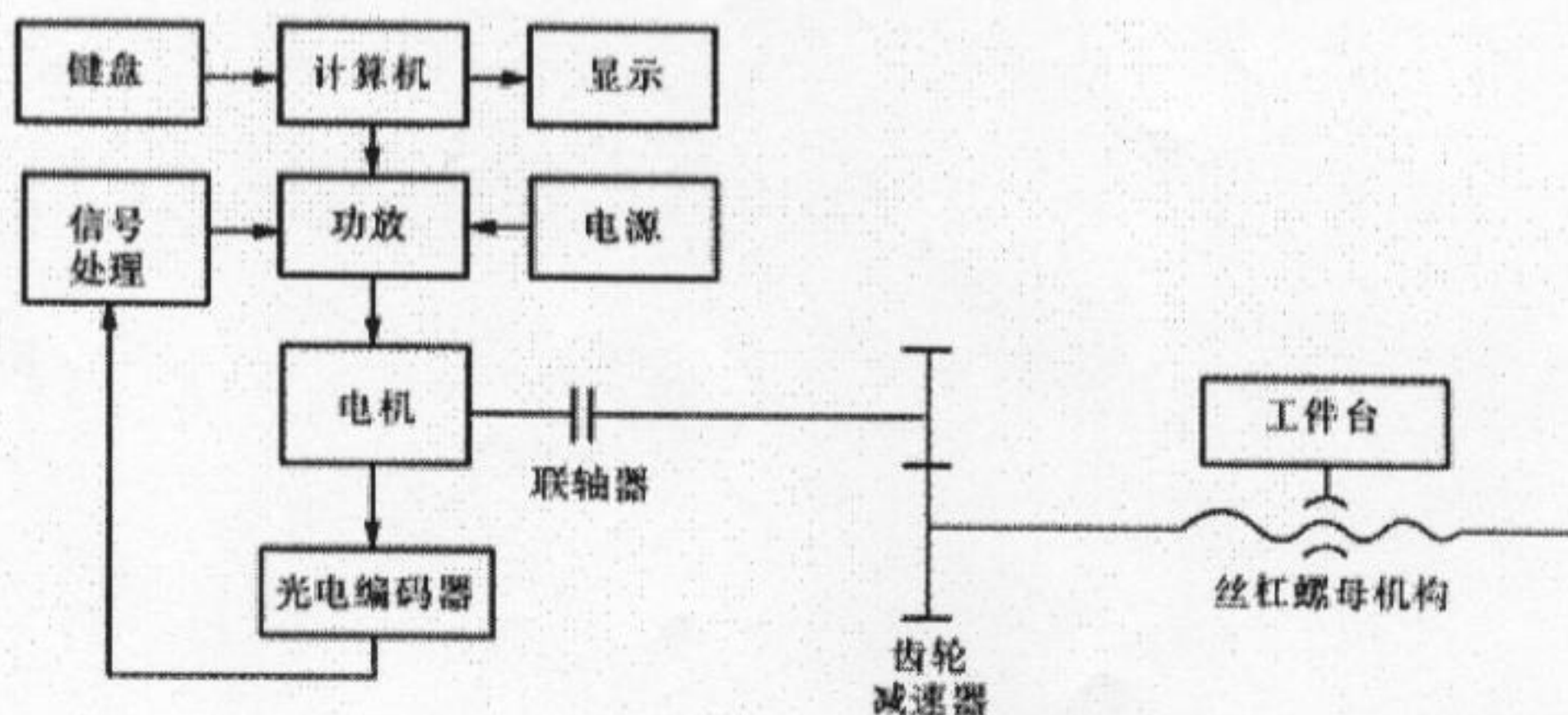


七、对比下面两图, 分析、说明计算机控制系统中信号变换与传输的过程、原理。(6 分)



八、已知一个控制系统的传递函数为 $G(s) = 3/(s^2 + 2s + 8)$, 求输入为 $3\sin(2t + 30^\circ)$ 时系统的稳态响应函数 $x(t)$, 其中 t 为时间。(10 分)

九、已知数控机床控制系统如图所示, 试说明图中的各个部分属于机电一体化系统中的哪个基本要素?(12 分)



十、下图是励磁式直流电动机结构示意图。(18 分)

- 1) 图中的 1、2、3、4 分别代表电动机的哪部分？
- 2) 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？分别画出示意图，并简述其特点。
- 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？

