

248



黑龙江大学 2016 年硕士研究生入学考试试题签

学科、专业：控制科学与工程、机电一体化理论及应用

考试科目：机电一体化理论

(共 6 页, 第 1 页)

注意：请在答卷纸上回答问题，并注明题号。在本题签上答题无效

A、控制原理部分（必答）

1、填空题（每空 2 分，共 20 分）

- 经典控制理论主要是以（ ）为基础，研究单输入、单输出系统的分析和设计问题。
- 在组成系统的元器件中，只要有一个元器件不能用线性方程描述，即为（ ）控制系统。
- 在线性定常系统中，当初始条件为（ ）时，系统输出量拉氏变换与输入量拉氏变换之比称为系统的传递函数。
- 描述稳定的系统在单位阶跃函数作用下，动态过程随时间变化状况的指标主要有：延迟时间、上升时间、（ ）、调节时间、超调量。
- 某系统的微分方程为 $0.2\ddot{c}(t) = 2r(t)$ ，且初始条件为零，则该系统的单位阶跃响应为（ ）。
- 在劳斯表中，若第一列的元素从上至下为 3、1、-7、5，则该系统 s 右半平面的极点数为（2）。
- 已知二阶系统的传递函数 $G(s) = \frac{4}{s^2 + 4s + 4}$ ，则系统的阻尼比为（1）。
- 实轴上的根轨迹是指那些在其右侧开环实数零、极点总数为（ $\frac{n}{2}$ ）数的区间。
- 非最小相位系统常在传递函数中包含（ ） s 平面的零点或极点。
- 利用超前网络进行串联校正的基本原理，是利用超前网络的（ ）超前特性。

2、单项选择题（从每小题的四个答案中，选出唯一正确的答案）（每小题 2 分，共 20 分）

- 自动控制是指在没有人直接参与的情况下，利用（ ），使被控对象的被控制量自动地按预定规律变化。
A、检测装置 B、控制装置 C、调节装置 D、放大装置
- 积分环节的传递函数为（ ）。
A、 $T \frac{dc(t)}{dt} + c(t) = r(t)$ B、 $\frac{1}{Ts+1}$ C、 $c(t) = \int r(t)dt$ D、 $\frac{1}{s}$
- 一阶微分环节的微分方程为（ ）。
A、 $c(t) = \frac{dr(t)}{dt}$ B、 $\frac{1}{Ts+1}$ C、 $c(t) = T \frac{dr(t)}{dt} + r(t)$ D、 $Ts + 1$
- 在典型二阶系统中，当阻尼比等于 1 时，其闭环系统根的情况是（ ）。
A、两个纯虚根 B、两个不等实根 C、两个相等负实根 D、两个共轭复根
- 已知系统的开环传递函数为 $G_k(s) = \frac{100}{(0.2s+1)(s+5)}$ ，则该系统的开环增益为（A）。
A、500 B、100 C、40 D、20
- 已知系统的特征方程为 $s^3 + 20s^2 + 4s + 100 = 0$ ，则系统是（A）。
A、稳定 B、不稳定 C、临界稳定 D、不能确定
- 下列哪种措施对改善系统的精度没有效果（ ）。
A、增加积分环节 B、提高系统的开环增益
C、增加微分环节 D、引入扰动补偿
- 在正弦输入信号的作用下，系统输出的（A）称为频率响应。
A、稳态分量 B、暂态分量 C、参量 D、暂态分量或稳态分量

注意: 请在答卷纸上回答问题, 并注明题号。在本题签上答题无效

9. 系统开环相频率特性的特点为: 当 () 时, $G(j\omega)$ 曲线从正虚轴开始。

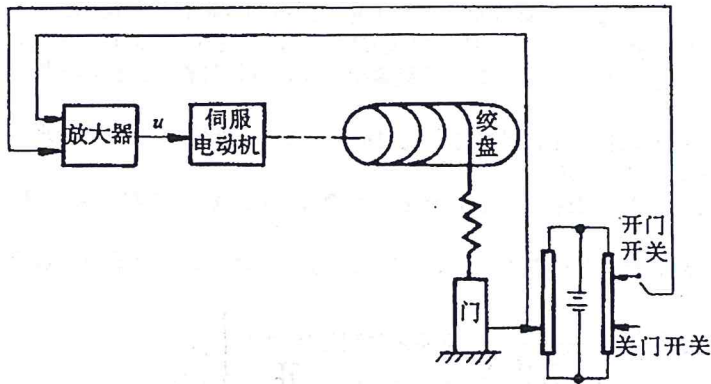
A、 $\nu = 0$ B、 $\nu = 1$ C、 $\nu = 2$ D、 $\nu = 3$

10). 如果开环传递函数没有极点位于右半 s 平面, 那么闭环系统稳定的充要条件是: 当 ω 由 $-\infty$ 变到 $+\infty$ 时, 开环频率特性包围 $(-1, j0)$ () 圈。

A、 -1 B、 0 C、 $+1$ D、 $+2$

3、(10分)

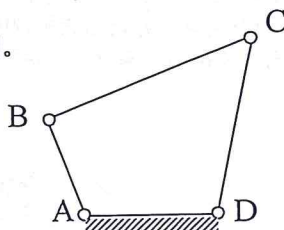
下图是仓库大门自动控制系统原理示意图。试说明系统自动控制大门开、闭的工作原理, 指出被控对象和被控量, 并画出系统方框图。



注意: 请在答卷纸上回答问题, 并注明题号。在本题签上答题无效

5、如题 5 图所示铰链四杆机构中已知 $l_{BC}=500\text{mm}$, $l_{CD}=350\text{mm}$, $l_{AD}=300\text{mm}$, AD 为机架。试求: (15 分)

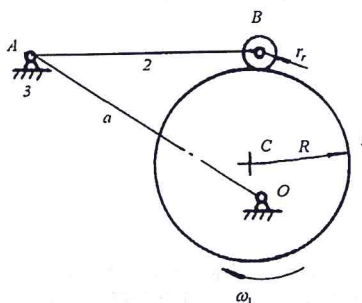
- (1) 此机构在什么条件下可成为双摇杆机构?
- (2) 若此机构为双摇杆机构, 求 l_{AB} 的取值范围。



题 5 图

6、在题 6 图所示滚子摆动从动件盘形凸轮机构中, 凸轮 1 的工作轮廓为圆, 其圆心和半径分别为 C 和 R , 凸轮 1 沿顺时针方向转动, 推动从动件往复摆动。已知: $R=100\text{mm}$, $OC=30\text{mm}$, 摆杆长度 $l=90\text{mm}$, 中心距 $a=125\text{mm}$, 滚子半径 $r_r=10\text{mm}$, 试求: (15 分)

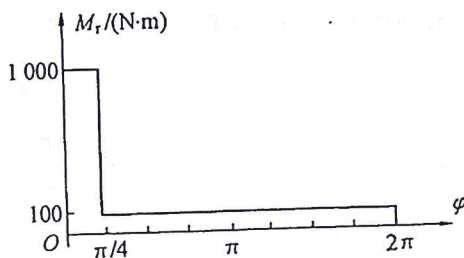
- (1) 绘出凸轮的理论轮廓和凸轮基圆;
- (2) 凸轮的基圆半径 r_0 和从动件行程角 ψ_{\max} ;
- (3) 推程运动角 ϕ_0 、回程运动角 ϕ_0' 、远休止角 ϕ_s 和近休止角 ϕ_s' 。



题 6 图

7、已知某机械一个稳定运动循环内的等效力矩 M_r 如题 7 图所示, 等效驱动力矩 M_d 为常数, 等效构件的最大及最小角速度分别为 $\omega_{\max}=200\text{rad/s}$ 及 $\omega_{\min}=180\text{rad/s}$ 。试求: (13 分)

- (1) 等效驱动力矩 M_d 的大小;
- (2) 运转的速度不均匀系数 δ ;
- (3) 当要求 δ 在 0.05 范围内, 并不计其余构件的转动惯量时, 应装在等效构件上的飞轮的转动惯量 J_F 。



题 7 图

注意: 请在答卷纸上回答问题, 并注明题号。在本题签上答题无效

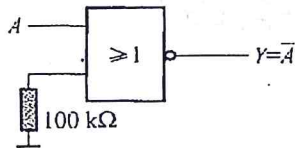
C、数字电子技术部分 (B 与 C 可任选一部分作答)

1、完成下面表 1 中的数制和码制的转换 (10 分)

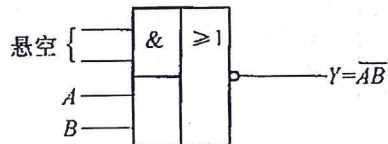
表 1

十进制数	二进制数	十六进制数	8421BCD 数
$(93)_{10}$			
二进制数	二进制原码	二进制反码	二进制补码
$(-1000100)_2$			

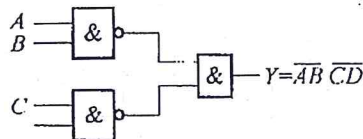
2、说明下图 1 中 (a)、(b)、(c) 三个电路能否正常工作。如果不能, 说明原因, 并改正为可正常工作电路。 (10 分)



(a) 用 74 系列 TTL 或非门接成反相器



(b) 用 74 系列 TTL 与非门接成与非门



(c) 用 74 系列 TTL 与非门 (推拉式输出) 接成与“线与”

图 1

3、写出钟控 RS 触发器的状态方程, 画出状态转移图和激励表。 (10 分)

4、电路如下图 2 所示, 触发器为上升沿触发。 (10 分)

- (1) 说明图中各部分电路的功能;
- (2) 画出 A、B、Y 各点的波形。

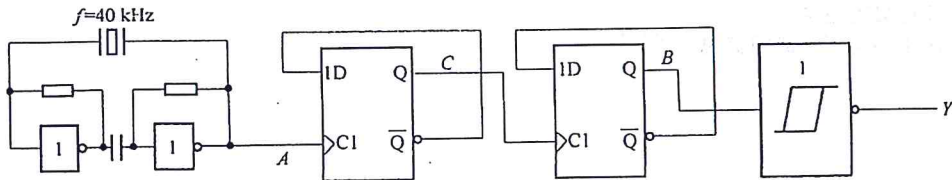


图 2

5、某系统的内存储器容量为 $64K \times 16$ 位, 存储器芯片采用 SRAM 62256, 画出存储器的扩展接线图。对图中地址线、数据线加以必要说明。 (10 分)

6、某权电流 D/A 转换器的原理电路如下图 3 所示。 (10 分)

- (1) 说明电路中多发射极晶体管的作用是什么?
- (2) 求 I_T ? ; 并以 I_T 和输出 $D = d_3 d_2 d_1 d_0$ 为变量, 写出 V_O 表达式。

注意: 请在答卷纸上回答问题, 并注明题号。在本题签上答题无效

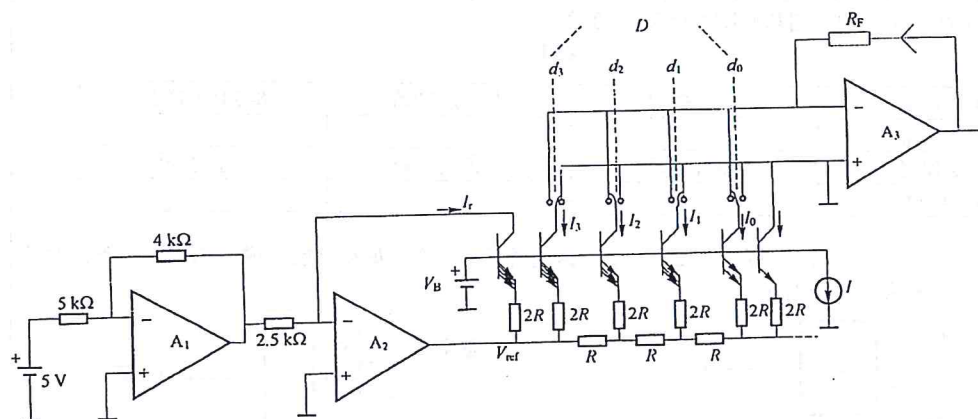


图 3

- 7、画出下图 4 所示时序电路的状态转换表、状态转换图, 写出激励函数和状态方程, 分析其逻辑功能。(20 分)

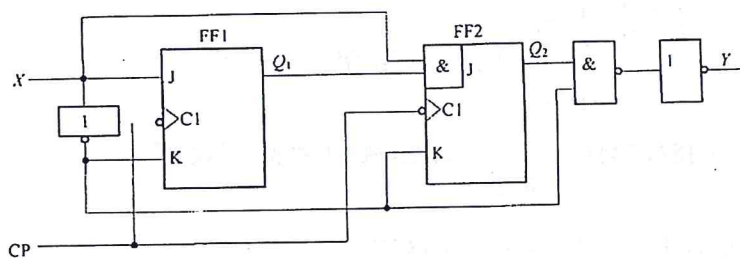


图 4

- 8、设计一个逻辑电路供三人(A、B、C)表决使用, “1”表示赞成, “0”表示反对; 多数赞成则表决结果 $Y=1$, 反之则 $Y=0$ 。(20 分)
- (1) 画出逻辑状态表。
 - (2) 写出最简逻辑式。
 - (3) 画出由与门、或门实现的逻辑图。