

- 资料链接: <http://www.kaoyancas.net/cas/ziliao/966.html>
- 官网: <http://www.kaoyancas.net>
- 学长 QQ: 2852509804
- 2019 年中科院考研交流群: 681994146
- 学长免费答疑, 群内共享中科院考研信息。

2019 年中科院 857 自动控制理论资料清单如下 (后期同步更新):

2019 版最新全套资料包含:

1、《857 自动控制理论》历年考研真题及答案 (已更新 2018 年真题及答案)

2018 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2017 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2016 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2015 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2014 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含部分答案解析)
2013 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2012 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2011 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2010 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2009 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2008 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2007 年中国科学院《自控控制理论》考研真题 (含答案解析)
2006 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
2005 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
2004 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
2003 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
2002 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
2001 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
2000 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
1999 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
1998 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
1997 年中国科学院-中国科学技术大学《自控控制理论》考研真题 (含官方答案)
说明: 1997—2006 的试题名称为自动控制理论 (中国科学院-中国科学技术大学), 2000—2006 年有详细答案解析 (官方答案); 2007—2018 年为中科院统一命题, 其中 2007—2009 年, 2010 年, 2012, 2013 年答案是学长提供的手写版参考答案, 其他年份答案均为 word 版。

2、《自动控制理论》复习参考笔记

本笔记是学长复习笔记, 使用的参考教材是宠国仲的《自动控制原理》和胡寿松的《自动控制原理》。此笔记能够很好地帮助梳理课本知识点, 进而理解知识结构, 适合在第一遍过书的时候, 配套使用此笔记效果更佳。



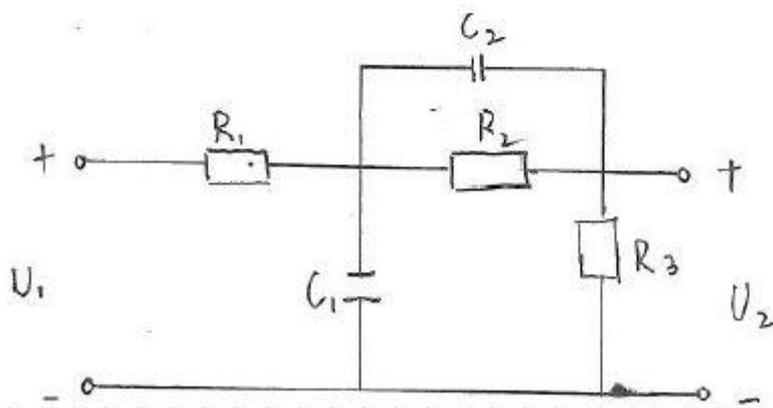
中国科学院大学
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：自动控制理论
科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

第一题：传递函数求取问题 www.kaoyancas.com

1、



研网
s.com

中国科学院大学

2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：自动控制理论 参考答案

科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

第一题：传递函数求取问题


$$\text{解：(1) } U_2 = U_1 \times \frac{\frac{1}{C_1 s} \parallel \left(\frac{1}{C_2 s} \parallel (R_2 + R_3) \right)}{R_1 + \frac{1}{C_1 s} \parallel \left(\frac{1}{C_2 s} \parallel (R_2 + R_3) \right)} \times \frac{R_3}{\frac{1}{C_2 s} \parallel (R_2 + R_3)}$$

(2) 运动方程： $F - kx - f\dot{x} = m\ddot{x}$

$$\text{传递函数： } F(s) - kx(s) - fsx(s) = ms^2x(s) \Rightarrow \frac{x(s)}{F(s)} = \frac{1}{ms^2 + fs + k}$$

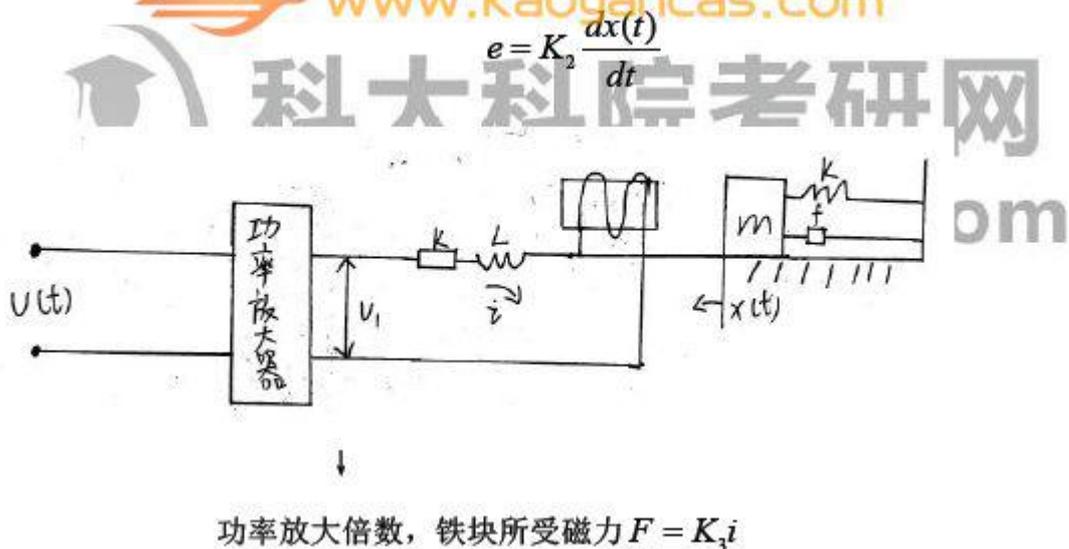
第二题：时域分析问题

中国科学院大学
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：自动控制理论
科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

一、建模问题



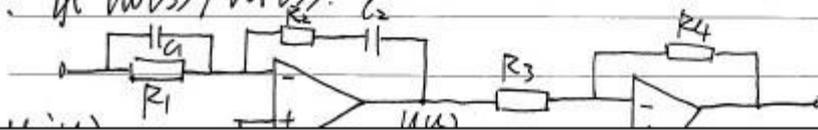
2016年 中科院 自动控制理论 考研真题

SM@JUN

$$\begin{aligned}
 (1. \quad & X_1(s) = R(s) \\
 & X_2(s) = R(s) + H_1 X_4(s) \\
 & X_3(s) = G_1 X_2(s) - H_1 X_4(s) - H_2 X_5(s) \\
 & X_4(s) = \cancel{G_2} G_2 X_3(s) \\
 & X_5(s) = G_3 X_4(s) \\
 & U(s) = X_5(s) + G_4 X_1(s)
 \end{aligned}$$

- ① 绘制系统结构图
- ② 画信号流图
- ③ 求闭环传递函数 $U(s)/R(s)$

2. 求 $U_0(s)/U_i(s)$.



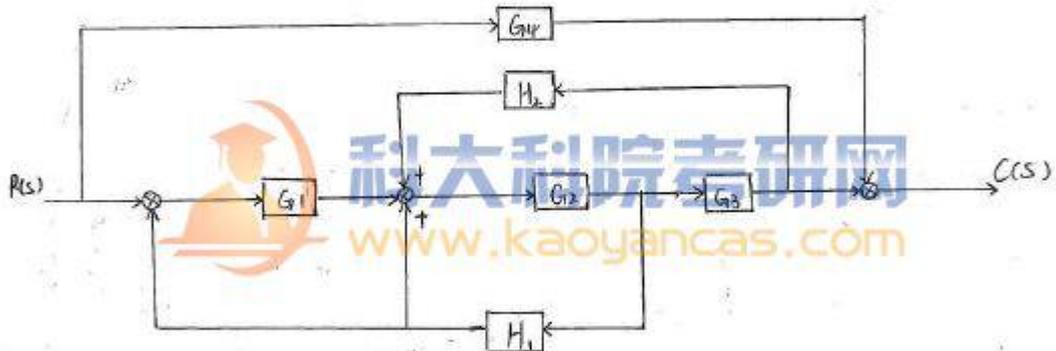
中国科学院大学

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：自动控制理论

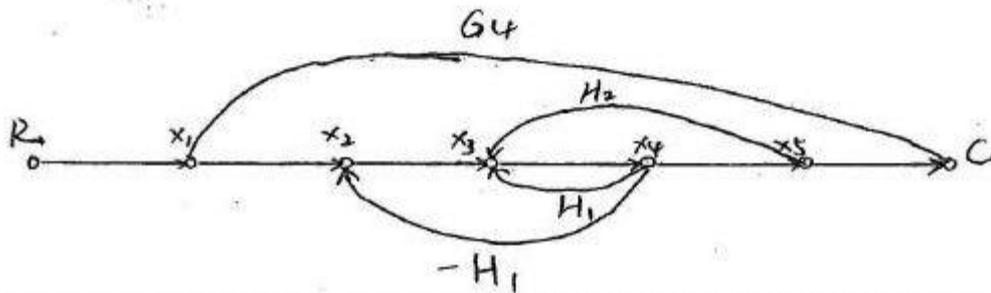
(科大科院考研网独家提供参考答案)

1、(1)



(2)

信号流图



中国科学院大学
2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：自动控制理论
科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

一、给定微分方程画结构图，写传函

已知一系统由如下方程组组成，试绘制系统结构图并求出闭环传递函数 $C(s)/R(s)$ 。

$$X_1(s) = G_1(s)R(s) - G_1(s)[G_7(s) - G_8(s)]C(s)$$

$$X_2(s) = G_2(s)[X_1(s) - G_6(s)X_3(s)]$$

$$X_3(s) = [X_2(s) - C(s)G_5(s)]G_3(s)$$

$$C(s) = G_4(s)X_3(s)$$

中国科学院大学
2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：自动控制理论

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

一、(共 15 分) 如下图所示，空间起飞助推器的姿态控制模型可简化为一个安装在马达传动车上的倒立摆。姿态控制问题的目的是要把空间起飞助推器保持在垂直位置。倒立摆是不稳定的，如果没有适当的控制力作用到它上面，它将随时可能向任何方向倾倒。这里只考虑二维问题，即认为倒立摆只在如图所示的平面内运动。控制力 u 作用于小车上，小车的质量为 M ，摆杆的质量为 m ，摆杆的长度为 l ，假设摆杆的重心位于其几何中心，摆杆围绕其重心的转动惯量为 I 。试求该系统的数学模型。

2013年 中科院 857 自动控制理论 考研真题答案解析

一、写出运动方程:

$$u(t) = M \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + m \left[\frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \frac{d^2 [l \sin \varphi(t)]}{dt^2} \right]$$

$$mg \sin \varphi(t) = \left[\frac{d^2 \varphi(t)}{dt^2} + m \frac{d^2 x(t)}{dt^2} \right] \cos \varphi(t)$$

联立求解得

$$\begin{aligned} & [(M+m) - m^2 l \cos^2 \varphi(t)] \frac{d^2 \varphi(t)}{dt^2} \\ & + m^2 l \sin \varphi(t) \cos \varphi(t) \left[\frac{d \varphi(t)}{dt} \right]^2 \\ & - (M+m) mg \sin \varphi(t) + m u(t) \cos \varphi(t) = 0 \end{aligned}$$

当 $\varphi(t)$ 较小时, 取 $\sin \varphi(t) \approx \varphi(t)$
 $\cos \varphi(t) \approx 1$

$$\begin{aligned} \text{得方程 } & [(M+m) - m^2 l] \frac{d^2 \varphi(t)}{dt^2} - (M+m) mg \varphi(t) \\ & = -m u(t) \end{aligned}$$

$$\text{或 } \left[ml - \left(\frac{M}{m} + 1 \right) \right] \frac{d^2 \varphi(t)}{dt^2} + (M+m) g \varphi(t)$$

2012年 中科院 857自动控制理论 真题答案

三. 1). $\tau=0$ 时. $G(s) = \frac{K}{s(s+2)} = \frac{10}{s(s+2)}$

$$\Phi(s) = \frac{10}{s^2 + 2s + 10}$$

$$\therefore \begin{cases} \omega_n = \sqrt{10} \\ \xi = \frac{1}{\sqrt{10}} \end{cases}$$

$$K_v = \lim_{s \rightarrow 0} sG(s) = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{10}{s+2} = 5$$

$$\therefore e_{ss}(t) = \frac{1}{K_v} = \frac{1}{5} = 0.2$$

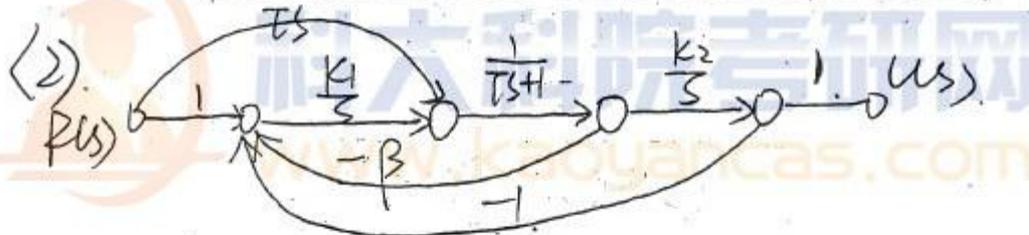
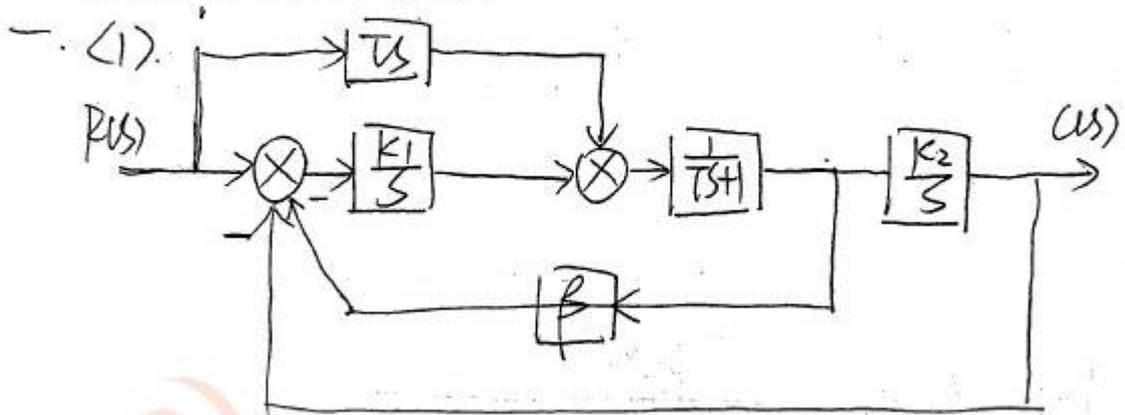
(2) $\xi = 0.6$ 时. $G(s) = \frac{K \cdot s(s+2)}{1 + \frac{\tau s}{s(s+2)}} = \frac{10}{s^2 + (2+\tau)s}$

$$\Phi(s) = \frac{10}{s^2 + (2+\tau)s + 10}$$

$$\therefore \begin{cases} \omega_n = \sqrt{10} \\ \xi = 0.6 \end{cases} \Rightarrow \tau = 1.8$$

$$\therefore G(s) = \frac{10}{s^2 + 3.8s + 10}$$

2010年中科院 857自动控制理论
 考研真题答案解析



$$P_1 = \frac{k_1 T s}{s(Ts+1)} \quad P_2 = \frac{k_1 k_2}{s^2(Ts+1)}$$

$$\Delta = 1 + \frac{\beta k_1}{s(Ts+1)} + \frac{k_1 k_2}{s^2(Ts+1)}$$

$$\Delta_1 = 1$$

$$\Delta_2 = 1$$

$$\text{则 } \Phi(s) = \frac{\frac{k_1 T s}{s(Ts+1)}}{\beta k_1} + \frac{\frac{k_1 k_2}{s^2(Ts+1)}}{k_1 k_2}$$

中国科学院研究生院

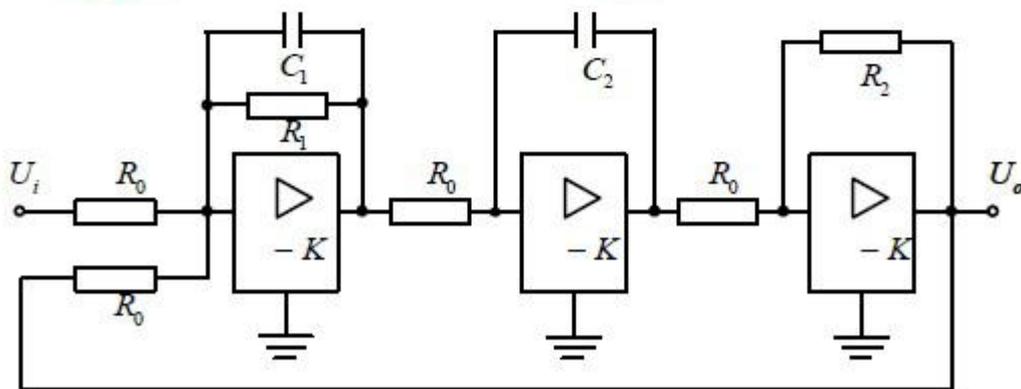
2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：自动控制理论

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

一、(20 分) 由运算放大器组成的控制系统模拟电路如下图所示，求闭环传递函数 $U_o(s)/U_i(s)$ 。



二、复习参考笔记预览

自动控制原理

1. 绪论

参考教材：宠国仲 自动控制理论
胡寿松 自动控制理论

1.1 引言

控制：为达到某种目的，对某一对象施加需要的操作。

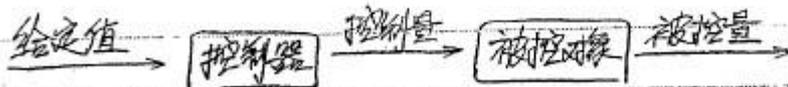
对象：被控物体或过程。

目的：将被控对象的某个或某些变量控制到期望值。

操作：对被控对象实施控制。

两种方式：
┌ 手动控制
└ 自动控制

自动控制系统：被控对象和控制装置的总体



1.2 反馈控制原理

反馈 (feedback)：返回提供信号、信息。

反馈控制：将输出信号反馈到输入端的控制 (闭环控制)。

2.2 单变量线性定常系统的数学模型描述

一般从系统输入端开始，依次列出写，同时考虑负载效应问题。

- 1) 分析系统因果关系
- 2) 对复杂系统，做出合乎实际的假设，使问题简化。
- 3) 根据支配动态特性的基本定律，列写各部分方程
- 4) 消去中间变量，得到输入输出的微分方程。
- 5) 化方程为标准形

1. 电路系统 2. 机械系统 3. 机电系统

电能 → 机械能

① 电枢控制法：改变电枢电压 → 改变电机转速。

② 磁场控制法：改变励磁电流 → 改变电机转速。

抽象数学模型中变量和参数的物理意义，其一般形式为

$$a_n \frac{d^n y}{dt^n} + a_{n-1} \frac{d^{n-1} y}{dt^{n-1}} + \dots + a_1 \frac{dy}{dt} + a_0 y = b_m \frac{d^m r}{dt^m} + b_{m-1} \frac{d^{m-1} r}{dt^{m-1}} + \dots + b_1 \frac{dr}{dt} + b_0 r \quad (a_i (1 \leq i \leq n))$$

$$= b_m \frac{d^m r}{dt^m} + b_{m-1} \frac{d^{m-1} r}{dt^{m-1}} + \dots + b_1 \frac{dr}{dt} + b_0 r \quad (b_j (1 \leq j \leq m))$$

$n \geq m$

4. 高阶系统的降阶处理

应用闭环主导极点概念, 可将一些高阶系统简化为低阶系统, 实现对系统动态性能的近似。

设计后的系统:

① 一对共轭复极点, ② 一对主导极点, 一个实极点。

实极点使系统响应变慢, 为保持二阶系统指标不变, 可将 ζ 取小些。

③ 一对主导极点, 一个零点。

零点作用使系统响应加快, $M_p \uparrow$

为保持二阶系统指标不变, 可将 ζ 取大一些。

④ 一个主导极点, 一个实极点和一个零点。

实极点作用 \rightarrow 实极点作用

为保持二阶系统性能指标不变, 可将 ζ 取大一些。

实极点作用 \rightarrow 实极点作用