

为了帮助广大考生复习备考,也应广大考生的要求,现提供我校自命题专业课的考试大纲供考生下载。考生在复习备考时,应全面复习,我校自命题专业课的考试大纲仅供参考。

上海电力大学

2027 年硕士研究生入学初试《常微分方程》课程考试大纲

参考书目:

- ① 蔡燧林,《常微分方程》(第四版),杭州:浙江大学出版社,2018 年;
- ② 丁同仁,李承治,《常微分方程教程》(第二版),北京:高等教育出版社,2004 年.

一、复习总体要求

要求学生对常微分方程的基本概念和理论能正确理解,并具有一定的分析求解能力和利用变量数学方法解决生产实际问题的应用能力。

二、复习内容

第一章 初等积分法可求解的各类方程

- 1.微分方程的基本概念
- 2.可分离变量的微分方程
- 3.齐次方程
- 4.一阶线性微分方程
5. 全微分方程
6. 可降阶的高阶微分方程

了解微分方程、解、通解、初始条件和特解等概念以及将实际问题建立成常微分方程模型的一般步骤;掌握变量可分离的方程及一阶线性方程的解法;掌握齐次线性微分方程的解法;会求解伯努利(Bernoulli)方程并从中领会用变量代换求解方程的思想;会解全微分方程;会用降阶法求解方程: $y^{(n)}=f(x)$, $y''=f(x, y')$ 和 $y''=f(y, y')$ 。

第二章 线性微分方程解的结构和求法

- 1.线性微分方程解的一般理论
- 2.二阶齐次线性常系数微分方程的特征方程求解法
- 3.高阶线性常系数微分方程的求法
4. 二阶非齐次线性常系数微分方程特解的待定系数法
5. 欧拉方程的形式和解法
6. 刘维尔公式

7. 变动任意常数法求解非奇次线性微分方程的解法

了解 n 阶齐次（非齐次）线性微分方程解的性质与结构；了解复值函数和复值解；了解用复数法求解带三角函数的非齐次常系数线性微分方程；掌握二阶齐次线性常系数微分方程的特征方程求解法；掌握二阶非齐次线性常系数微分方程的特解的待定系数法；掌握欧拉方程的形式和解法；掌握刘维尔公式；掌握变动任意常数法求解非奇次线性微分方程的解法；掌握高阶常系数线性齐次微分方程的求法。

第三章 线性微分方程组解的结构和求法

1. 常系数齐线性微分方程组的特征值代数求法
2. 求解常系数非齐线性微分方程组的常数变易法
3. 求解非齐线性微分方程组的低阶情形的代入消去法

了解一阶齐（非齐）线性微分方程组解的性质与结构；掌握求解常系数齐线性微分方程组的方法；掌握求解常系数非齐线性微分方程组的常数变易法；掌握求解非齐线性微分方程组的低阶情形的代入消去法。

第四章 稳定性理论及定性理论初步

1. 一次线性近似决定微分方程组零解稳定性的方法
2. Routh-Hurwitz 判据
3. 李雅谱若夫第二方法判别稳定性的方法
4. 平面初等奇点的分类方法

了解解的稳定性、零解稳定性及零解渐进稳定性的概念；了解定号函数的概念及判定以及相平面、相轨线与相图的概念；掌握一次线性近似决定微分方程组零解稳定性的方法；掌握 Routh-Hurwitz 判据；掌握用李雅谱若夫第二方法判别稳定性的方法；掌握平面初等奇点的分类方法。