

全国重点名校系列

新版

全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年肇庆学院

806信号与系统考研精品资料

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点
考研笔记 突破难点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分子长学姐推荐



【初试】2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清 PDF 电子版支持打印，考研推荐资料。

一、重点名校真题汇编

1. 附赠重点名校：信号与系统 2016-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

说明：赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

二、2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研资料

2. 《信号与系统引论》考研相关资料

（1）《信号与系统引论》[笔记+提纲]

①肇庆学院 806 信号与系统之《信号与系统引论》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段推荐资料。

②肇庆学院 806 信号与系统之《信号与系统引论》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

（2）《信号与系统引论》考研核心题库（含答案）

①肇庆学院 806 信号与系统考研核心题库之《信号与系统引论》选择题精编。

②肇庆学院 806 信号与系统考研核心题库之《信号与系统引论》画图题精编。

③肇庆学院 806 信号与系统考研核心题库之《信号与系统引论》计算题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习推荐资料。

（3）《信号与系统引论》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习推荐。

③2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺推荐资料。

三、电子版资料全国统一零售价

3. 本套考研资料包含以上一、二部分（高清 PDF 电子版，不含教材），全国统一零售价：[¥]

特别说明：

①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。

②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

4. 肇庆学院 806 信号与系统考研初试参考书

郑君里《信号与系统引论》第一版，2009

五、本套考研资料适用院系

电子与电气工程学院

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
2024 年肇庆学院 806 信号与系统备考信息.....	9
肇庆学院 806 信号与系统考研初试参考书目	9
肇庆学院 806 信号与系统考研招生适用院系	9
2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研核心笔记.....	10
《信号与系统引论》考研核心笔记.....	10
第 1 章 绪论	10
考研提纲及考试要求	10
考研核心笔记.....	10
第 2 章 连续时间系统的时域分析	17
考研提纲及考试要求	17
考研核心笔记.....	17
第 3 章 傅里叶变换	31
考研提纲及考试要求	31
考研核心笔记.....	31
第 4 章 拉普拉斯变换、连续时间系统的 s 域分析	40
考研提纲及考试要求	40
考研核心笔记.....	40
第 5 章 傅里叶变换应用于通信系统——滤波、调制与抽样	50
考研提纲及考试要求	50
考研核心笔记.....	50
第 6 章 信号的矢量空间分析	69
考研提纲及考试要求	69
考研核心笔记.....	69
第 7 章 离散时间系统的时域分析	76
考研提纲及考试要求	76
考研核心笔记.....	76
第 8 章 z 变换、离散时间系统的 z 域分析.....	85
考研提纲及考试要求	85
考研核心笔记.....	85
第 9 章 离散傅里叶变换(DFT)	91
考研提纲及考试要求	91
考研核心笔记.....	91
第 10 章 模拟与数字滤波器	107
考研提纲及考试要求	107

考研核心笔记.....	107
第 11 章 反馈系统.....	114
考研提纲及考试要求.....	114
考研核心笔记.....	114
第 12 章 系统的状态变量分析.....	117
考研提纲及考试要求.....	117
考研核心笔记.....	117
2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研复习提纲.....	124
《信号与系统引论》考研复习提纲.....	124
2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研核心题库.....	137
《信号与系统引论》考研核心题库之选择题精编.....	137
《信号与系统引论》考研核心题库之画图题精编.....	160
《信号与系统引论》考研核心题库之计算题精编.....	214
2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研题库[仿真+强化+冲刺].....	403
肇庆学院 806 信号与系统考研仿真五套模拟题.....	403
2024 年信号与系统引论五套仿真模拟题及详细答案解析（一）.....	403
2024 年信号与系统引论五套仿真模拟题及详细答案解析（二）.....	411
2024 年信号与系统引论五套仿真模拟题及详细答案解析（三）.....	419
2024 年信号与系统引论五套仿真模拟题及详细答案解析（四）.....	427
2024 年信号与系统引论五套仿真模拟题及详细答案解析（五）.....	434
肇庆学院 806 信号与系统考研强化五套模拟题.....	444
2024 年信号与系统引论五套强化模拟题及详细答案解析（一）.....	444
2024 年信号与系统引论五套强化模拟题及详细答案解析（二）.....	452
2024 年信号与系统引论五套强化模拟题及详细答案解析（三）.....	460
2024 年信号与系统引论五套强化模拟题及详细答案解析（四）.....	469
2024 年信号与系统引论五套强化模拟题及详细答案解析（五）.....	477
肇庆学院 806 信号与系统考研冲刺五套模拟题.....	485
2024 年信号与系统引论五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）.....	485
2024 年信号与系统引论五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）.....	494
2024 年信号与系统引论五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）.....	502
2024 年信号与系统引论五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）.....	511
2024 年信号与系统引论五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）.....	519
附赠重点名校：信号与系统 2016-2022 年考研真题汇编（暂无答案）.....	526
第一篇、2022 年信号与系统考研真题汇编.....	526
2022 年沈阳工业大学信号与系统考研专业课真题.....	526
2022 年中国人民解放军陆军工程大学 807 信号与系统考研专业课真题.....	528
2022 年西安石油大学 810 信号与系统考研专业课真题.....	533

2022 年西安工程大学 812 信号与系统考研专业课真题	537
2022 年天津商业大学 818 信号与系统考研专业课真题	543
2022 年汕头大学 829 信号与系统考研专业课真题	548
2022 年西南科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	551
2022 年武汉工程大学 834 信号与系统考研专业课真题	554
2022 年北京化工大学信号与系统考研专业课真题	556
2022 年北京邮电大学 804 信号与系统考研专业课真题	560
2022 年河北工程大学 807 信号与系统考研专业课真题	567
2022 年河北科技大学 822 信号与系统考研专业课真题	570
第二篇、2021 年信号与系统考研真题汇编	574
2021 年北京化工大学 843 信号与系统考研专业课真题	574
2021 年北京邮电大学 804 信号与系统考研专业课真题	577
2021 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	583
2021 年广东工业大学 837 信号与系统考研专业课真题	587
2021 年广西民族大学 861 信号与系统考研专业课真题	589
2021 年河北工程大学 807 信号与系统考研专业课真题	593
2021 年昆明理工大学 817 信号与系统考研专业课真题	597
2021 年宁波大学 912 信号与系统考研专业课真题	602
2021 年汕头大学 829 信号与系统考研专业课真题	604
2021 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	608
2021 年天津商业大学 818 信号与系统考研专业课真题	611
2021 年西南科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	616
2021 年浙江工商大学 822 信号与系统考研专业课真题	620
2021 年中国海洋大学 946 信号与系统考研专业课真题	622
第三篇、2020 年信号与系统考研真题汇编	626
2020 年重庆邮电大学 801 信号与系统考研专业课真题	626
2020 年北京邮电大学 804 信号与系统考研专业课真题	631
2020 年中国计量大学 805 信号系统与信号处理考研专业课真题	641
2020 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	645
2020 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	647
2020 年长沙理工大学 822 信号与系统考研专业课真题	652
2020 年浙江工商大学 822 信号与系统考研专业课真题	658
2020 年浙江工业大学 826 信号处理与系统考研专业课真题	661
2020 年长沙理工大学 832 信号与系统考研专业课真题	664
2020 年西南科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	668
2020 年西安建筑科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	674
2020 年广东工业大学 837 信号与系统考研专业课真题	678
2020 年广西民族大学 861 信号与系统考研专业课真题	680
2020 年扬州大学 875 数字电路、信号与系统考研专业课真题	686
2020 年浙江工业大学 920 信号与系统考研专业课真题	694

2020 年汕头大学 829 信号与通信工程、电子信息考研专业课真题.....	699
2020 年河北工程大学 807 信号与系统考研专业课真题	705
第四篇、2019 年信号与系统考研真题汇编.....	711
2019 年安徽师范大学 702 信号与系统考研专业课真题	711
2019 年重庆邮电大学 801 信号与系统考研专业课真题	713
2019 年中国计量大学 805 信号系统与信号处理考研专业课真题.....	719
2019 年江苏大学 806 信号与线性系统考研专业课真题	724
2019 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	731
2019 年江苏大学 808 信号与系统考研专业课真题.....	733
2019 年长沙理工大学 822 信号与系统(A) 考研专业课真题及答案.....	737
2019 年赣南师范大学 831 信号与系统考研专业课真题	741
2019 年汕头大学 829 信号与系统考研专业课真题.....	744
2019 年长沙理工大学 832 信号与系统 (B) 考研专业课真题.....	748
2019 年烟台大学 833 信号与系统考研专业课真题.....	751
2019 年山东大学 833 信号与系统和数字信号处理考研专业课真题.....	754
2019 年西安建筑科技大学 834 信号与系统考研专业课真题.....	758
2019 年江苏大学 835 信号与线性系统考研专业课真题	766
2019 年广东工业大学 837 信号与系统考研专业课真题	770
2019 年北京化工大学 809 信号与系统考研专业课真题	772
2019 年广西民族大学 861 信号与系统考研专业课真题	777
2019 年扬州大学 875 数字电路、信号与系统考研专业课真题.....	782
2019 年中山大学 911 信号与系统考研专业课真题.....	787
2019 年中山大学 923 信号与系统考研专业课真题.....	791
2019 年中国海洋大学 946 信号与系统考研专业课真题	795
2019 年浙江理工大学 947 信号与系统考研专业课真题	800
2019 年河北工程大学 814 信号与系统考研专业课真题	802
2019 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	806
第五篇、2018 年信号与系统考研真题汇编.....	809
2018 年安徽师范大学 702 信号与系统考研专业课真题	809
2018 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	812
2018 年昆明理工大学 817 信号与系统考研专业课真题	814
2018 年上海海事大学 806 信号与系统考研专业课真题	819
2018 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	823
2018 年太原科技大学 826 信号与系统考研专业课真题	826
2018 年天津城建大学 816 信号与系统考研专业课真题	829
2018 年扬州大学 831 信号与系统考研专业课真题.....	836
2018 年长沙理工大学 822 信号与系统考研专业课真题及答案.....	840
2018 年长沙理工大学 832 信号与系统考研专业课真题	845
2018 年浙江工商大学 822 信号与系统考研专业课真题	849
2018 年浙江理工大学 947 信号与系统考研专业课真题	852

2024 年肇庆学院 806 信号与系统备考信息

肇庆学院 806 信号与系统考研初试参考书目

郑君里《信号与系统引论》第一版，2009

肇庆学院 806 信号与系统考研招生适用院系

电子与电气工程学院

2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研核心笔记

《信号与系统引论》考研核心笔记

第 1 章 绪论

考研提纲及考试要求

考点：信号
考点：系统
考点：信号的描述
考点：信号的分类
考点：建模
考点：系统条件

考研核心笔记

【核心笔记】信号

1.信号的概念

信息通过信号表现，信号蕴含着信息的具体内容。

2.信号的传输

人们寻求各种方法，以实现信号的传输。

(1) 古代用烽火传送疆警报，这是最原始的光通信系统。

(2) 利用击鼓鸣金报送时刻或传达命令，这是最早的声信号的传输。

(3) 19 世纪初，人们开始研究利用电信号传送消息。1837 年莫尔斯 (F.B.Morse) 发明了电报，采用莫尔斯电码表示字母和数字。

1876 年贝尔(A.G.Bell)发明了电话。

(4) 19 世纪末，1901 年马可尼成功地实现了横渡大西洋的无线电通信。

(5) “全球通信网”是信息技术的发展必然趋势。目前的综合业务数字网，Internet 以及其他各种信息技术为全球通信网奠定了基础。

3.信号的交换

现代通信的通信方式不是任意两点之间信号的直接传输，而是要利用某些集中转接设施组成复杂的信息网络，即经“交换”的功能以实现任意两点之间的传输。

4.信号的处理

对信号进行某种加工或变换。其目的是：削弱信号中的多余内容；滤除混杂的噪声和干扰；或者将信号变换成容易分析与识别的形式，便于估计和选择它的特征参量。

5.信号传输、信号交换和信号处理关系

它们之间相互密切联系（可认为交换是属于传输的组成部分），又各自形成了相对独立的学科体系。它们共同的理论基础之一是研究信号的基本性能（进行信号分析），包括信号的描述、分解、变换、检测、特征提取以及为适应指定要求而进行信号设计。

【核心笔记】系统

1.系统的概念

系统是由若干相互作用和相互依赖的事物组合而成的具有特定功能的整体。

2.电路或电网络或网络

通常，组成通信、控制和计算机系统的主要部件中包括大量的多种类型的电路。

3.系统的研究内容

研究系统所关心的是：对于给定信号形式与传输、处理的要求，系统能否与其相匹配，它应具有怎样的功能和特性。

4.信号、电路（网络）与系统的关系

- (1) 信号作为待传输消息的表现形式，可以看作运载消息的工具。
- (2) 电路或系统则是为传送信号或对信号进行加工处理而构成的某种组合。
- (3) 研究电路问题着眼于：为实现系统功能与特性应具有怎样的结构和参数。

5.系统的分类

- (1) 物理系统：包括通信系统、电力系统、机械系统等；
- (2) 非物理系统：政治结构、经济组织、生产管理等；
- (3) 人工系统：计算机网、交通运输网、水利灌溉网以及交响乐队等；
- (4) 自然系统：小至原子核，大如太阳系，可以是无生命的，也可是有生命的（如动物的神经网络）。

6.系统的研究问题方法

- (1) 系统分析：研究在给定系统的条件下，系统对于输入激励信号所产生的输出响应。
- (2) 系统综合：按某种需要先提出对于给定激励的响应，而后根据此要求设计（综合）系统。

【核心重点】信号的描述、分类和典型示例

1.信号的描述

信号一般可表示为一个或多个变量的函数。即描述信号的基本方法是写出它的数学表达式。所以通常把信号与函数两名词通用。

2.信号的分类

- (1) 确定性与随机性：对于某一时刻 t 有一相应确定函数值；实际传输的信号有不确定性
- (2) 周期性与非周期性：以一定时间间隔 T 周而复始且无始无终；在时间上不具有周而复始性
- (3) 连续与离散时间：除若干不连续点外，对于任意时刻 t 定义了函数值；尽在某些不连续的规定瞬时定义了函数值
- (4) 模拟信号，抽样信号，数字信号
- (5) 一维信号与多维信号

3.典型的连续时间信号

- (1) 实指数信号

$$f(t) = K e^{at}, \tau = \frac{1}{|a|}$$

- (2) 正弦信号：

$$f(t) = K \sin(\omega t + \theta)$$

正弦信号是周期信号，其周期 T 与角频率 ω 和频率 f 满足下列关系式：

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}$$

(3) 复指数信号

$$\begin{aligned} f(t) &= Ke^{st} \quad (-\infty < t < \infty) \\ &= Ke^{\sigma t} \cos(\omega t) + jKe^{\sigma t} \sin(\omega t) \end{aligned}$$

$s = \sigma + j\omega$ 为复数，称为复频率；

σ, ω 均为实常数；

σ 的量纲为 $1/s$ ， ω 的量纲为 rad/s

【核心重点】信号的运算

1. 移位、反褶与尺度

- (1) 信号的平移
- (2) 反褶

$$f(t) \rightarrow f(-t)$$

以纵轴为轴折叠，把信号的过去与未来对调。

- (3) 信号的展缩(Scale Changing)

$$f(t) \rightarrow f(at)$$

波形的压缩与扩展，标度变换

2. 微分和积分

- (1) 微分：

$$f_1(t) \xrightarrow{\text{微分}} f_2(t) = f_1'(t) = \frac{df_1(t)}{dt}$$

- (2) 信号的积分

$$f_8(t) \xrightarrow{\text{积分}} f_9(t) = f_8^{(-1)}(t) = \int_{-\infty}^t f_8(\tau) d\tau$$

3. 两信号相加和相乘

同一瞬时两信号对应值相加（相乘）。

【核心重点】阶跃信号与冲激信号

1. 斜变信号

- (1) 单位斜变信号
- (2) 截平的斜变信号

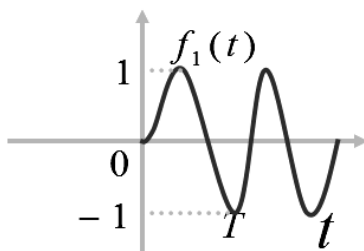
(3) 三角形脉冲信号

2. 单位阶跃信号

- (1) 单位阶跃信号
- (2) 矩形脉冲信号
- (3) 描述各种信号的接入的接入特性

阶跃信号鲜明地表现信号的单边特性。即信号在某接入时刻 t_0 以前的幅度为零。

$$f_1(t) = \sin t \cdot u(t)$$



(4) 符号函数 (signum)

3. 单位冲激信号

冲激函数可有不同的定义方式:

- (1) 由矩形脉冲演变为冲激函数。
- (2) 由三角形脉冲演变为冲激函数。
- (3) 还可利用指数函数、钟形函数、抽样函数、狄拉克(Dirac)函数等

δ 函数性质

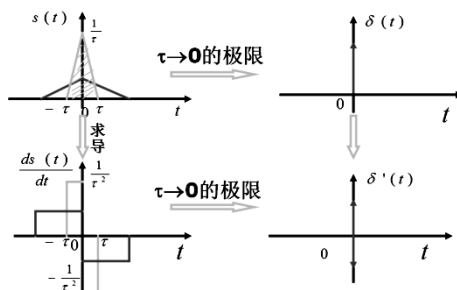
- ① 抽样特性 (筛选特性)
- ② $\delta(t)$ 是偶函数
- ③ 冲激函数的积分是阶跃函数
- ④ 冲激函数的尺度变换

4. 冲激偶信号

(1) 冲激偶信号推导

利用规则函数系列取极限的概念引出 $\delta'(t)$ 。

现以三角形脉冲系列为例, 波形如下: 三角形脉冲 $s(t)$ 其底宽为 2τ , 高度为 $1/\tau$, $\tau \rightarrow 0$



(2) 冲激偶信号性质

①

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta'(t) f(t) dt = -f'(0)$$

此处 $f'(t)$ 在 0 点连续, $f'(0)$ 为 $f(t)$ 导数在零点的取值。

2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研复习提纲

《信号与系统引论》考研复习提纲

《信号与系统引论》复习提纲

信号与系统概论

通过本章的学习，读者应该对信号和系统有一个清晰的认识。信号是传递信息的载体和工具，它表现为随时间变化的物理量。信号有很多种分类方法，本书根据对信号分析数学工具，将信号分为确定性信号和随机信号、连续时间信号和离散时间信号、周期信号和非周期信号、功率信号和能量信号等。系统是有若干个相互作用的单元有机构成的整体，通过信号从中的传递，完成一定的功能。本课程的研究对象是线性时不变动态系统，包括连续时间系统和离散时间系统，并以单输入—单输出系统为主。

信号的时域分析

1. 常用的基本信号，包括连续时间信号和离散时间信号，它们在信号与系统课程中起重要作用，尤其是以下几对连续与离散信号的对偶关系，请注意它们之间的异同。

$$\begin{cases} \delta(t) = 0, t \neq 0 \\ \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) dt = 1 \end{cases} \quad \delta(n) = \begin{cases} 1 & n = 0 \\ 0 & n \neq 0 \end{cases}$$

$$\varepsilon(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases} \quad \varepsilon(n) = \begin{cases} 1 & n \geq 0 \\ 0 & n < 0 \end{cases}$$

$$G_{\tau}(t) = \begin{cases} 1 & |t| \leq \frac{\tau}{2} \\ 0 & |t| > \frac{\tau}{2} \end{cases} \quad R_N(n) = \begin{cases} 1 & 0 \leq n \leq N-1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

2. 冲激信号和冲激序列的特性在信号与系统解题中占有很重要的位置，牢记以下公式并灵活运用。

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \delta(t) dt = \int_{-\infty}^{\infty} f(0) \delta(t) dt = f(0) \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) dt = f(0)$$

$$f(n) \delta(n) = f(0) \delta(n)$$

$$f(n) \delta(n-m) = f(m) \delta(n-m)$$

3. 连续信号的微分与积分，离散信号的差分求和各自构成互逆运算，几个基本信号也存在这样的关系。尤其是对连续时间信号的间断点在引入冲激信号的定义后，仍可以进行求微分运算。

$$\delta(t) = \varepsilon'(t) = \frac{d\varepsilon(t)}{dt} \quad \varepsilon(t) = \int_{-\infty}^t \delta(\tau) d\tau$$

$$r(t) = \int_{-\infty}^t \varepsilon(\tau) d\tau, \quad \frac{dr(t)}{dt} = \varepsilon(t)$$

$$\delta(n) = \varepsilon(n) - \varepsilon(n-1) \quad \varepsilon(n) = \sum_{k=-\infty}^n \delta(k)$$

4. 卷积（卷和）是一种特殊的信号之间的运算，并在后续的系统分析中起工具作用。除卷积的定义和性质外，尤其要记住以下几个卷积公式。

$$f_1(t) * f_2(t) = \frac{df_1(t)}{dt} * \int_{-\infty}^t f_2(\tau) d\tau = \frac{df_2(t)}{dt} * \int_{-\infty}^t f_1(\tau) d\tau$$

$$f(t) * \delta(t) = f(t), \quad f(t) * \delta(t-T) = f(t-T), \quad f(t) * \varepsilon(t) = \int_{-\infty}^t f(\tau) d\tau$$

$$f(n) * \delta(n) = f(n), \quad f(n) * \delta(n-m) = f(n-m), \quad f(n) * \varepsilon(n) = \sum_{k=-\infty}^n f(k)$$

信号的频域分析

1. 周期信号有三种傅里叶级数展开形式，分别如下：

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos n\omega_1 t + b_n \sin n\omega_1 t) \quad (3-1)$$

$$f(t) = A_0 + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos(n\omega_1 t + \varphi_n) \quad (3-3)$$

$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} F_k e^{jk\omega_1 t} \quad (3-6)$$

利用三角函数关系从 (3-1) 得到 (3-3)，根据三角函数和复指数函数关系由 (3-3) 得到 (3-6)。这三种表示形式不同，但本质都是分析周期信号的不同形式的谐波成分。由 (3-3) 和 (3-6) 分别画出周期信号的单边频谱和双边频谱。除少数特例外，任意周期信号的频谱都具有离散性、谐波性和收敛性这三个特点。

2. 周期信号除可以展开傅里叶级数外，还可以进行傅里叶变换为

$$F(j\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} 2\pi F_n \delta(\omega - n\omega_1) = 2\pi \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n \delta(\omega - n\omega_1)$$

周期信号的傅里叶变换是由无穷多个频域上的冲激函数组成，这些冲激函数位于信号各谐波频率 $n\omega_1$ 处。由于周期信号的频谱是离散的。而傅里叶变换反映的是频谱密度的概念，因此周期信号的傅里叶变换 $F(j\omega)$ 不同于其傅里叶系数 F_n ，它不是有限值，而是冲激函数，这表明在无穷小的谐波频率点上取得了无穷大的频谱值。

3. 熟记一些基本信号的频谱，对于理解傅里叶变换的性质和灵活解题都有好处。尤其以下信号的傅里叶变换。

$$A \leftrightarrow 2\pi A \delta(\omega), \quad \varepsilon(t) \leftrightarrow \pi \delta(\omega) + \frac{1}{j\omega}, \quad \delta(t) \leftrightarrow 1, \quad AG_x(t) = A\tau \text{Sa}\left(\frac{\omega\tau}{2}\right)$$

4. 熟练掌握傅里叶变换的性质并会灵活应用。最常用的性质如下

对称性 $F(j\omega) \leftrightarrow 2\pi f(-t)$

时移性 $f(t \pm t_0) \leftrightarrow F(j\omega)e^{\pm j\omega t_0}$

频移性 $e^{\pm j\omega_0 t} f(t) \leftrightarrow F[j(\omega \mp \omega_0)]$

时域微分 $\frac{d^n f(t)}{dt^n} \leftrightarrow (j\omega)^n F(j\omega)$

频域微分 $t^n f(t) \leftrightarrow (j)^n \frac{d^n F(j\omega)}{d\omega^n}$

时域积分 $\int_{-\infty}^t f(x) dx \leftrightarrow \frac{F(j\omega)}{j\omega} + \pi F(0) \delta(\omega)$

5. 采样定理的内容是：对于具有最高频率为 ω_m 的频带有限信号，当采样频率满足 $\omega_s \geq 2\omega_m$ 时，则采样信号的频谱函数是原信号频谱的周期性重复，每隔 ω_s 重复出现一次。因此采样信号含有原信号的全部信息，可从采样信号恢复原信号。

6. 为了能用计算机计算信号的频谱，必须使傅里叶变换正反变换在时域和频域都离散化，并且时域和频域都是有限长度，这样引出 DFT 的定义。

$$F(k) = \text{DFT}[f(n)] = \sum_{n=0}^{N-1} f(n) e^{-j\frac{2\pi}{N}kn} \quad (0 \leq k \leq N-1)$$

$$f(n) = \text{IDFT}[F(k)] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} F(k) e^{j\frac{2\pi}{N}kn} \quad (0 \leq n \leq N-1)$$

用 DFT 计算无限长的连续信号的频谱是近似的。DFT 的快速计算方法称为 FFT。

系统的时域分析

1. 连续 LTI 系统数学模型

连续 LTI 系统数学模型是 n 阶常系数的线性微分方程，其一般形式为

$$\begin{aligned} & y^{(n)}(t) + a_{n-1}y^{(n-1)}(t) + a_{n-2}y^{(n-2)}(t) + \dots + a_1y'(t) + a_0y(t) \\ & = b_m f^{(m)}(t) + b_{m-1}f^{(m-1)}(t) + \dots + b_1f'(t) + b_0f(t) \end{aligned}$$

2. 系统的全响应可以分解为零输入响应和零状态响应，即

$$y(t) = y_{zi}(t) + y_{zs}(t)$$

其中零输入响应是没有外部激励(零输入)下仅由系统的起始状态引起的系统响应。零输入响应形式取决于系统的特征根。

当特征根都是单根时 $y_{zi}(t) = (c_1e^{\lambda_1 t} + c_2e^{\lambda_2 t} + \dots + c_n e^{\lambda_n t})\varepsilon(t)$

若这些特征根中含有 r 重根，如 $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_r$ ，则

2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研核心题库

《信号与系统引论》考研核心题库之选择题精编

1. 已知实信号 $f(t)$ 的傅里叶变换 $F(j\omega) = R(\omega) + jX(\omega)$, 信号 $y(t) = \frac{1}{2}[f(t) + f(-t)]$ 的傅里叶变换 $Y(j\omega)$ 等于_____。

- A. $R(\omega)$
- B. $2R(\omega)$
- C. $2R(2\omega)$
- D. $R\left(\frac{\omega}{2}\right)$

【答案】A

【解析】由于 $y(t)$ 为信号 $f(t)$ 的偶分量, 利用傅里叶变换的共轭对称性, 其频谱为 $f(t)$ 频谱的实部, 故答案为 A。

2. 离散序列 $f(k) = \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^m \delta(k-m)$ 的 z 变换及收敛域为_____。

- A. $\frac{z}{z-1}, |z| < 1$
- B. $\frac{z}{z-1}, |z| > 1$
- C. $\frac{z}{z+1}, |z| < 1$
- D. $\frac{z}{z+1}, |z| > 1$

【答案】D

【解析】 $f(k) = \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^m \delta(k-m) = \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^k \delta(k-m)$
 $= (-1)^k \sum_{m=0}^{\infty} \delta(k-m) = (-1)^k \epsilon(k)$

$$f(k) \leftrightarrow \frac{z}{z+1}, |z| > 1 \quad |z| < 1$$

3. $F(\omega) = \frac{3}{(5+j\omega)^2 + 9}$ 的傅里叶反变换 $f(t)$ 为_____。

- A. $\sin 3t \epsilon(t)$
- B. $\sin 9t \epsilon(t)$
- C. $e^{-5t} \sin 3t \epsilon(t)$
- D. $e^{5t} \sin 3t \epsilon(t)$

【答案】C

4. 已知 $f(t) = \text{Sa}^2(t)$, 对 $f(t)$ 进行理想冲积取样, 则使频谱不发生混叠的奈奎斯特间隔 T_s 为_____。

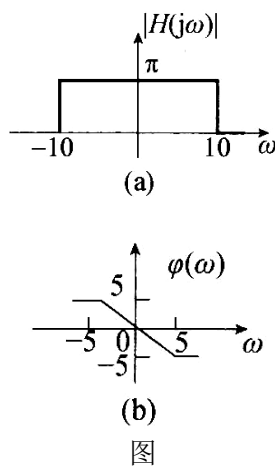
- A. $\frac{\pi}{2} \text{s}$

- B. $\frac{2}{\pi}$ s
- C. π s
- D. $\frac{1}{4}$ s

【答案】A

【解析】 $f(t) = \text{Sa}^2(t)$ 的频谱为 $\frac{1}{2\pi}\pi G_2(\omega) * \pi G_2(\omega) = \pi \Lambda_4(\omega)$ ，最高角频率为 2rad/s ，根据时域采样定理，奈奎斯特间隔 $T_s = \frac{\pi}{\omega_m} = \frac{\pi}{2}$ s。

5. 系统的幅频特性 $|H(j\omega)|$ 和相频特性如下图(a)、(b)所示，则下列信号通过该系统时，不产生失真的是_____。



- A. $f(t) = \cos(t) + \cos(8t)$
- B. $f(t) = \sin(2t) + \sin(4t)$
- C. $f(t) = \sin(2t) \sin(4t)$
- D. $f(t) = \cos^2(4t)$

【答案】C

【解析】由系统的幅频特性和相频特性可知：若输入信号的频率均处于 $\omega = -5 \sim 5$ 之间，既不产生幅度失真又不产生相位失真。只有(B)满足这一条件。

6. 已知 $f(t) = \sin t$ ，则 $\int_{-\infty}^{\infty} f(t - \frac{\pi}{4})\delta(t)dt =$ _____。

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- B. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- C. $\frac{\pi}{4}$
- D. $-\frac{\pi}{4}$

【答案】B

【解析】由冲激信号的取样特性 $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t-t_0)dt = f(t_0)$ 可知

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(t - \frac{\pi}{4})\delta(t)dt = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t + \frac{\pi}{4})dt = f(-\frac{\pi}{4})$$

而 $f(t) = \sin t$, 故有

$$f(-\frac{\pi}{4}) = \sin(-\frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

7. 线性时不变连续稳定的因果系统, 其传输函数 $H(s)$ 的极点_____。

- A. 全部在单位圆内
- B. 至少有一个极点在虚轴上
- C. 全部位于左半开复平面
- D. 全部位于右半开复平面

【答案】C

8. 已知一双边序列 $x(n) = \begin{cases} a^n, n \geq 0 \\ b^n, n < 0 \end{cases}$ ($a < b$), 其 z 变换为_____。

- A. $\frac{z(a-b)}{(z-a)(z-b)}, a < |z| < b$
- B. $\frac{-z}{(z-a)(z-b)} \quad |z| \leq a, |z| \geq b$
- C. $\frac{z}{(z-a)(z-b)}, a < |z| < b$
- D. $\frac{-1}{(z-a)(z-b)} \quad a < |z| < b$

【答案】A

【解析】 $x(n) = a^n u(n) + b^n u(-n-1)$

$$\text{则 } X(z) = \frac{z}{z-a} - \frac{z}{z-b} = \frac{z(a-b)}{(z-a)(z-b)} \quad a < |z| < b$$

9. 已知 $f(t) = (t+1)u(t+1)$, 则 $f(t)$ 的单边拉氏变换 $F(s)$ 为_____。

- A. $F(s) = \frac{1}{s^2} e^s$
- B. $F(s) = \frac{1}{s^2} e^{-s}$
- C. $F(s) = \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s}$
- D. $F(s) = \frac{1}{s^2}$

【答案】C

【解析】由于是求单边拉氏变换, 故 $\mathcal{L}[f(t)] = \mathcal{L}[(t+1)u(t)] = \mathcal{L}[tu(t) + u(t)] = \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s}$

10. 已知连续时间系统的系统函数 $H(s) = \frac{s}{s^2 + 3s + 2}$, 则其幅频特性响应所属类型为_____。

- A. 低通
- B. 高通

- C. 带通
D. 带阻

【答案】C

【解析】可以根据滤波器对应的系统函数的形式来判断。也可以令 $s=0$ 和 $s \rightarrow \infty$ ，来判断。当 $s=0$ 时， $H(0)=0$ ，故不是低通和带阻。当 $s \rightarrow \infty$ 时， $H(\infty)=0$ ，故不是带阻。

11. 已知周期信号 $f(t)$ 的第 3 次谐波的幅度等于 3，则新信号 $f(2t)$ 的第 3 次谐波的幅度等于_____。

- A. 2
B. 3
C. 3/2
D. 6

【答案】B

12. 离散序列 $f(k) = \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^m \delta(k-m)$ 的 z 变换及收敛域为_____。

- A. $\frac{z}{z-1}, |z| < 1$
B. $\frac{z}{z-1}, |z| > 1$
C. $\frac{z}{z+1}, |z| < 1$
D. $\frac{z}{z+1}, |z| > 1$

【答案】D

【解析】

$$\begin{aligned} f(k) &= \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^m \delta(k-m) = \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^k \delta(k-m) \\ &= (-1)^k \sum_{m=0}^{\infty} \delta(k-m) = (-1)^k \varepsilon(k) \\ f(k) &\leftrightarrow \frac{z}{z+1}, |z| > 1 \quad |z| < 1 \end{aligned}$$

13. 积分 $\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(1-t)(t^2+4)dt =$ _____。

- A. 1
B. 2
C. 4
D. 5

【答案】D

14. 根据系统差分方程求响应时，线性移不变离散系统零输入响应的标准定解条件 $\{y_a(0), y_a(1), \dots, y_a(k-1)\}$ 是否是根据直接型框图所得系统状态变量的初始状态_____。

- A. FIR 系统是
B. 全极点系统是
C. IIR 系统是
D. 都不是

【答案】D

【解析】离散时间系统和连续系统一样，而系统响应是由零状态响应确定，零输入响应与系统框图无关，因此选 D。

2024 年肇庆学院 806 信号与系统考研题库[仿真+强化+冲刺]

肇庆学院 806 信号与系统考研仿真五套模拟题

2024 年信号与系统引论五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、选择题

1. 已知周期信号 $f(t)$ 的第 3 次谐波的幅度等于 3, 则新信号 $f(2t)$ 的第 3 次谐波的幅度等于_____。
- A. 2
B. 3
C. 3/2
D. 6

【答案】B

2. 设 $x(n) = 0$, $n < -2$ 和 $n > 4$, 试确定信号 $x(n-3)$ 为零的 n 值_____。
- A. $n=3$
B. $n < 7$
C. $n < 7$
D. $n < 1$ 且 $n > 7$ 。

【答案】D

令 $m = n - 3$ 将各选项代入, 若得 $m \in [-2, 4] = \phi$, 则 $x(m)$ 为 0

3. 单边拉普拉斯变换 $F(s) = \frac{e^{-s}}{s^2+1}$ 的原函数为_____
- A. $\sin(t-1)\epsilon(t-1)$
B. $\sin(t-1)\epsilon(t)$
C. $\cos(t-1)\epsilon(t-1)$
D. $\cos(t-1)\epsilon(t)$

【答案】A

由 $\sin(t)\epsilon(t)$ 的拉普拉斯变换:

$$\frac{1}{s^2+1} \leftrightarrow \sin(t)\epsilon(t)$$

根据时移性质可得:

$$\frac{e^{-s}}{s^2+1} \leftrightarrow \sin(t-1)\epsilon(t-1)$$

故选 A。

4. $\delta(n)$ 和 $\epsilon(n)$ 是两个常用离散信号, 它们之间满足关系式_____。
- A. $\delta(n) = \epsilon(n) - \epsilon(n-1)$
B. $\delta(n) = \epsilon(-n) - \epsilon(-n+1)$
C. $\delta(n) = \epsilon(n+1) - \epsilon(n)$
D. $\delta(n) = \sum_{m=0}^n X_i^2 \epsilon(n-m)$

【答案】A

5. 已知 $f[k]$ 的 z 变换 $F(z) = \frac{1}{(z + \frac{1}{2})(z + 2)}$, $F(z)$ 的收敛域为_____时, $f[k]$ 是因果序列。

A. $|z| > \frac{1}{2}$

B. $|z| < \frac{1}{2}$

C. $|z| > 2$

D. $\frac{1}{2} < |z| < 2$

【答案】 C

$F(z)$ 的极点为 $z_1 = 1/2$, $z_2 = 2$, 只有收敛域为 $|z| > \max(z_1, z_2) = 2$ 时, $f[k]$ 才是因果序列, 故答案为 C。

6. 下列各表达式中错误的是_____。

A. $\delta'(t) = -\delta'(-t)$

B. $\delta'(t - t_0) = \delta'(t_0 - t)$

C. $\int_{-\infty}^{\infty} \delta'(t) dt = 0$

D. $\int_{-\infty}^t \delta'(\tau) d\tau = \delta(t)$

【答案】 B

冲激偶函数为 $\delta'(t) = \frac{d\delta(t)}{dt}$, 它的性质有: 奇函数, 即 $\delta'(t) = -\delta'(-t)$, A、C 正确; $\delta'(t)$ 的积分是单

位阶跃 $\delta(t)$, 即 $\delta(t) = \int_{-\infty}^t \delta'(\tau) d\tau$, D 正确, 因此选择 B。

7. 信号 $f(t) = \frac{d}{dt}[e^{-2(t-1)}\epsilon(t)]$ 的傅里叶变换 $F(j\omega)$ 等于_____。

A. $\frac{j\omega e^2}{2 + j\omega}$

B. $\frac{j\omega e^2}{-2 + j\omega}$

C. $\frac{j\omega e^{j\omega}}{2 + j\omega}$

D. $\frac{j\omega e^{j\omega}}{-2 + j\omega}$

【答案】 A

原式 = $e^2 \frac{d}{dt}[e^{-2t}\epsilon(t)]$

$$e^{-2t}\epsilon(t) \leftrightarrow \frac{1}{2 + j\omega}$$

利用时域微分性质, 有 $e^2 \frac{d}{dt}[e^{-2t}\epsilon(t)] \leftrightarrow \frac{e^2 j\omega}{j\omega + 2}$

8. 对一个线性时不变连续系统，已知其实信号冲激响应满足条件 $h(t) = h(t)\epsilon(t)$ ，则下列说法中正确的是_____。

- A. 该系统可以独立设计其幅频特性
- B. 该系统频率响应特性的实部与虚部有关联
- C. 该系统是稳定系统
- D. 其冲激响应是能量有限的

【答案】B

实信号冲激响应满足条件 $h(t) = h(t)\epsilon(t)$ ，则通过希尔伯特变换有

$$H(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left[H(\omega) * \left[\frac{1}{j\omega} + \pi\delta(\omega) \right] \right] = \frac{1}{2\pi} \left[H(\omega) * \frac{1}{j\omega} \right] + \frac{1}{2} H(\omega)$$

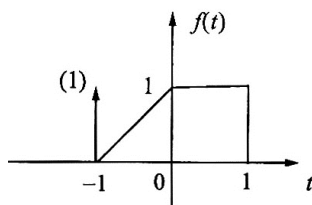
$$H(\omega) = \frac{1}{\pi} [jX(\omega) + R(\omega)] * \frac{1}{j\omega} = \frac{1}{\pi} [X(\omega) - jR(\omega)] * \frac{1}{\omega}$$

$$R(\omega) = \frac{1}{\pi} X(\omega) * \frac{1}{\omega} X(\omega) = -\frac{1}{\pi} R(\omega) * \frac{1}{\omega}$$

因此该系统频率响应特性的实部与虚部有关联，因此选择 B。

二、画图题

9. 已知 $f(t)$ 波形如下图所示，画出， $f(-2t-2)$ 的波形。



图

【答案】 $f(t) \rightarrow f(t-2) \rightarrow f(-t-2) \rightarrow f(-2t-2)$ ，波形分别如图 1~图 3 所示。

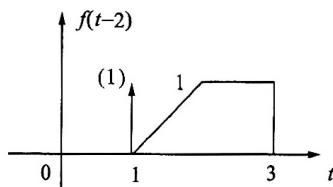


图 1

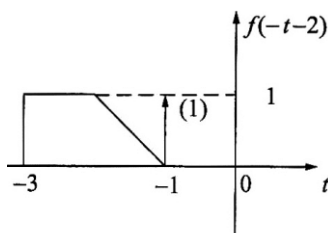


图 2

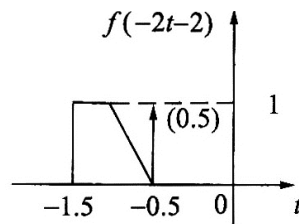


图 3

10. 已知的波形如图(a)所示, 求 $f(2-4t)$, 并画出其波形。

【答案】 $f(t)$ 可分解为两函数之和, 即

$$f(t) = f_1(t) + f_2(t) = 3\Lambda_6(t+3) + 4\delta(t-6)$$

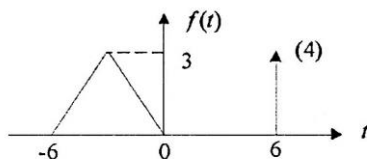
$$f_1(t) \xrightarrow{|a|=4, \text{压缩}} f_1(4t) \xrightarrow{a-4<0, \text{翻转}} f_1(-4t) \xrightarrow{\frac{b}{a} = -\frac{1}{2} < 0, \text{右移}} f_1(2-4t)$$

由冲激信号的展缩特性: $\delta(at+b) = \frac{1}{|a|}\delta(t+\frac{b}{a})$

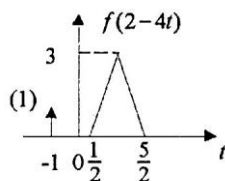
由 $f_2(t) = 4\delta(t-6)$ 到 $f_2(2-4t)$, 即

$$f_2(2-4t) = 4\delta(2-4t-6) = 4\delta(-4t-4) = \delta(t+1)$$

$f(2-4t)$ 的波形图如图(b)所示。



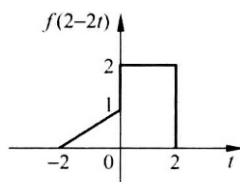
(a)



(b)

图

11. 已知 $f(2-2t)$ 下图所示, 试画出 $f(t+2)$ 的图形, 并注明必要参数。



图

【答案】 先由 $f(2-2t)$ 求出 $f(t)$ 。由于 $f(2-2t) = f[-2(t-1)]$ 包含有时移、翻转和尺度变换三种运算, 可以用先时移, 后翻转, 再尺度变换的方法求 $f(t)$ 。

下图 1~4 所示为画出 $f(t+2)$ 的图形的作图过程。

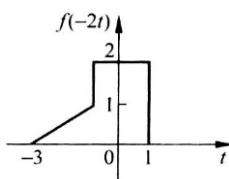


图 1

附赠重点名校：信号与系统 2016-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

第一篇、2022 年信号与系统考研真题汇编

2022 年沈阳工业大学信号与系统考研专业课真题

沈阳工业大学

2022 年硕士研究生招生考试题签

（请考生将题答在答题册上，答在题签上无效）

科目名称： 信号与系统

第 1 页共 2 页

一、（15 分）

判断并证明系统 $r(t) = e^{2-3t}$ 的线性/非线性、时变/非时变、因果/非因果性。

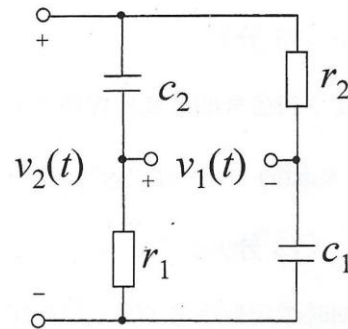
二、（15 分）

已知矩形脉冲信号为 $f(t) = 7[u(t+2) - u(t-2)]$ ，求该信号的傅里叶变换。

三、（15 分）

右图所示电路系统中， $c_1 r_2 < c_2 r_1$ ，

- 1、求系统函数 $H(s) = \frac{V_1(s)}{V_2(s)}$ ；
- 2、求系统函数的零、极点并绘制零、极点图像；
- 3、在网络参数满足什么条件下才能构成全通网络。



四、（15 分）

已知象函数 $F(s) = \frac{s-2}{s(s+2)(s+5)}$

- 1、求其拉普拉斯逆变换；
- 2、利用初值和终值定理，求原函数的初值和终值。

五、（15 分）

已知系统微分方程 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 5 \frac{dr(t)}{dt} + 6r(t) = \frac{de(t)}{dt} + e(t)$ ，若激励信号 $e(t) = u(t)$ ，起始状态为

$r(0_-) = 1, r'(0_-) = 0$ 。试求该系统的完全响应，并指出其自由响应、强迫响应，稳态响应。

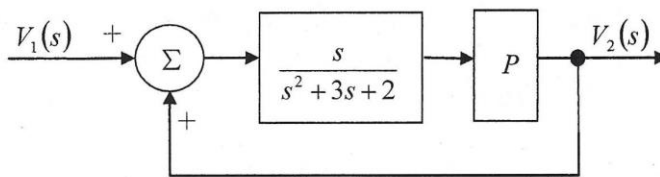
六、(15 分)

下图所示为反馈系统，回答下列各问：

1、写出 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$;

2、 P 满足什么条件时系统稳定？

3、在临界稳定条件下，求系统冲激响应 $h(t)$ 。



七、(15 分)

确定下列信号的最低抽样频率 f_s 和奈奎斯特时间间隔 T_s ：

- 1、 $Sa(80t)$ 2、 $Sa^2(80t)$ 3、 $Sa(80t) + Sa(40t)$

八、(15 分)

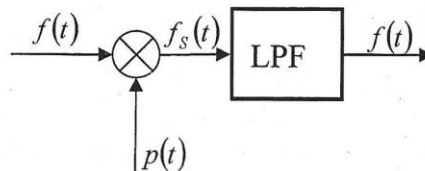
已知时域周期信号 $f(t) = 4\cos(t) + 2\cos(3t + \frac{\pi}{6}) - 3\cos(2t) + \cos(4t) - \sin(5t + \frac{\pi}{4})$ ，试画出该信号展开成三角形式（正弦形式）傅里叶级数的幅度谱图和相位谱图。

九、(15 分)

信号的采样与恢复系统如图所示，设输入信号 $f(t) = Sa(35\pi t)$ ，抽样脉冲 $p(t) = \delta_T(t)$ 为冲激序列，周期为 T_s 。频域内分析从抽样信号 $f_s(t)$ 中无失真恢复原连续信号的条件。

1、抽样脉冲信号的周期 T_s 应满足什么条件？

2、低通滤波器（LPF）截止频率 f_c 的取值范围？



十、(15 分)

已知时域内线性常系数系统微分方程 $\frac{d^2r(t)}{dt^2} + 4\frac{dr(t)}{dt} + 3r(t) = \frac{de(t)}{dt}$,

- 1、求 S 域系统函数； 2、求时域冲激响应； 3、求冲激响应的初值和终值。

2022 年中国人民解放军陆军工程大学 807 信号与系统考研专业课真题

中国人民解放军陆军工程大学

2022 年全国硕士研究生统一入学考试初试试题

科目代码： 807 科目名称： 信号与系统 满分： 150 分

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

一、选择题（本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分）

- 关于系统 $y(t) = t^2 f(t-1)$ ，下列说法正确的是（ ）。
A、线性时不变系统 B、非线性时变系统 C、线性时变系统 D、非线性时不变系统
- 周期信号 $f(t)$ 的时域波形如图 1 所示，其中 $T = 100\mu\text{s}$ ， $\tau = 20\mu\text{s}$ ，则该信号不包含的频率为（ ）。

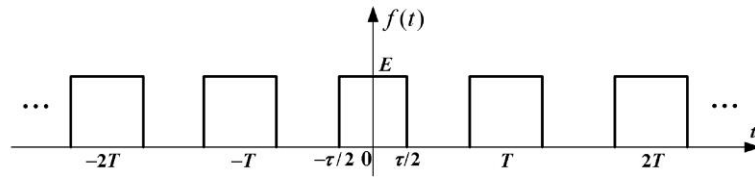


图 1

- A、10kHz B、20kHz C、50kHz D、60kHz
- 已知信号 $f(t)$ 的最高频率为 2kHz ，则信号 $f(2t) + f(\frac{t}{2})$ 的奈奎斯特采样频率为（ ）。
- A、1kHz B、2kHz C、4kHz D、8kHz
- 已知电路结构如图 2 所示，输入为 $f(t)$ ，输出为 $y(t)$ ，则该电路具有（ ）特性。

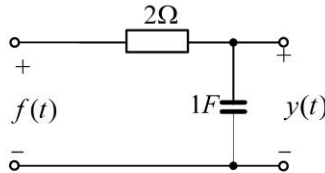


图 2

- A、低通 B、高通 C、带通 D、带阻
- 已知某 LTI 系统的系统函数如下，则属于稳定系统的是（ ）。
- A、 $H(s) = \frac{s+1}{s^2+2}$ B、 $H(s) = \frac{s-1}{s^3+2s^2+2s+2}$
- C、 $H(s) = \frac{s+1}{s^3+4s+3}$ D、 $H(s) = \frac{2s+1}{s^3+2s^2+s-2}$
- 已知 $x(n)$ 的 z 变换 $X(z) = \frac{z+1}{(z+3)(z-1)}$ ，则 $x(n)$ 的收敛域为（ ）时， $x(n)$ 为左边序列。
- A、 $|z| < -3$ B、 $z < 1$ C、 $1 < |z| < 3$ D、 $|z| < 1$

二、填空题（本题共 8 小题，每空 4 分，共 32 分）

- 已知某 LTI 系统无初始储能，当激励为 $u(t)$ 时响应为 $e^{-4t}u(t)$ ，当激励为 $2\delta(t) + u(t-1)$ 时，系统响应为_____。
- 已知描述某 LTI 系统的微分方程为 $y''(t) + 6y'(t) + 8y(t) = 2f(t)$ ，则该系统的单位冲激响应为_____。
- 已知周期信号 $f(t)$ 的双边振幅谱如图 3 所示，则该信号的平均功率为_____W。

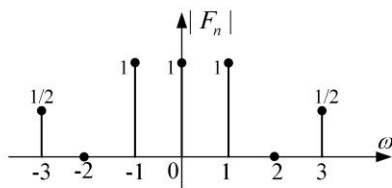


图 3

4. 已知某线性时不变系统，当输入 $f(t) = e^{-t}u(t)$ 时，其零状态响应 $y_{zs}(t)$ 的频谱函数为 $\frac{2}{1+j4\omega}$ ，则该系统的系统函数为 $H(\omega) =$ _____。
5. 若信号 $f(t)$ 的频谱函数为 $F(\omega)$ ，则 $\frac{2}{3}F(\frac{2\omega}{3})e^{-j2\omega}$ 对应的原函数 $f_1(t)$ 为 _____。
6. 已知 $F(s) = \frac{3s+4}{s^3+4s^2+5s}$ ，则其对应时域信号 $f(t)$ 的终值 $f(\infty) =$ _____。
7. $\sum_{n=0}^{\infty} (n^2 + 2n - 2)\delta(n-3) =$ _____。
8. $x(n)$ 的波形如图 4 所示，则 $x(n) \cdot R_4(n-2)$ 的 z 变换 $X_1(z)$ 为 _____。

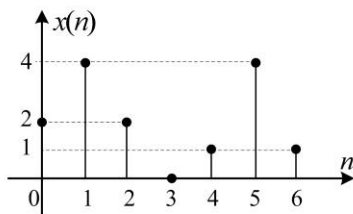


图 4

三、变换与反变换（本题共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）

1. (1) 已知信号 $f(t)$ 的时域表达式如下，求其傅里叶变换 $F(\omega)$ 。

$$f(t) = \begin{cases} 3 + 2 \cos 5t & |t| < 3 \\ 0 & |t| > 3 \end{cases}$$

- (2) 已知信号 $f(t)$ 的振幅谱和相位谱分别如图 5 (a) 和 (b) 所示，求 $f(t)$ 的时域表达式。

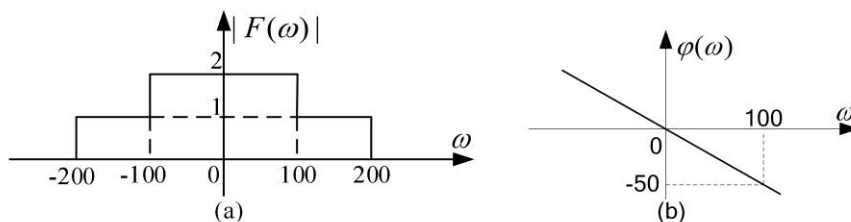


图 5

2. (1) 信号 $f(t)$ 的波形如图 6 所示，求 $f(t)$ 的拉普拉斯变换 $F(s)$ 。

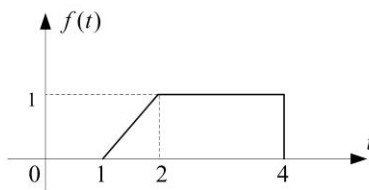


图 6

- (2) 已知 $F(s) = \frac{s^3 + 5s^2 + 9s + 7}{(s+1)(s+2)}$ ，求其拉普拉斯反变换 $f(t)$ 。

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥ 268.00元**

卖家联系方式： 客服电话： 17165966596（同微信）

微信扫码加卖家好友：

微信客服

购买资料 | 咨询问题 | 加我好友



长按二维码加官方微信客服
实时客服在线一对一回复

考研内部群

笔记文档 | 资源更新 | 免费加入



长按二维码加入考研云内部群
群内每天发笔记及重点更新目录