

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年浙大城市学院

802信号系统与数字电路考研精品资料【第1册，
共2册】

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

高分学长学姐推荐



【初试】2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研精品资料

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、重点名校真题汇编及考研大纲

1. 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）

②附赠重点名校：数字电子技术基础 2011-2021 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。

2. 浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研大纲

①2023 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研大纲。

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的推荐资料，本项为免费提供。

二、2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研资料

3. 《信号与系统》考研相关资料

(1) 《信号与系统》[笔记+提纲]

①浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之《信号与系统》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浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之《信号与系统》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》考研核心题库（含答案）

①浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之《信号与系统》考研核心题库选择题精编。

②浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之《信号与系统》考研核心题库计算题精编。

③浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之《信号与系统》考研核心题库画图题精编。

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》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之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 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之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 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之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。

4. 2024 《数字电子技术基础》考研相关资料

(1) 2024 《数字电子技术基础》[笔记+提纲]

①浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之 2024 《数字电子技术基础》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浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之 2024《数字电子技术基础》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) 2024《数字电子技术基础》考研核心题库（含答案）

①浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之 2024《数字电子技术基础》考研核心题库选择题精编。

②浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之 2024《数字电子技术基础》考研核心题库简答题精编。

③浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之 2024《数字电子技术基础》考研核心题库分析计算题精编。

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) 2024《数字电子技术基础》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之数字电子技术基础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 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之数字电子技术基础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 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之数字电子技术基础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

5. 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）

6. 浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研初试参考书

于慧敏等编著, 信号与系统（第 2 版）, 化学工业出版社, 2008.

阎石等编著, 数字电子技术基础（第 6 版）, 高等教育出版社, 2016.

五、本套考研资料适用院系

信息与电气工程学院

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..... 5

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路备考信息10

 浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研初试参考书目 10

 浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研招生适用院系..... 10

浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研大纲.....11

 2023 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研大纲..... 11

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研核心笔记.....15

《信号与系统》 考研核心笔记.....15

 第 1 章 信号与系统的基本概念..... 15

 考研提纲及考试要求..... 15

 考研核心笔记..... 15

 第 2 章 LTI 系统的时域分析..... 33

 考研提纲及考试要求..... 33

 考研核心笔记..... 33

 第 3 章 连续时间信号与系统的频域分析..... 52

 考研提纲及考试要求..... 52

 考研核心笔记..... 52

 第 4 章 离散时间信号与系统的频域分析..... 80

 考研提纲及考试要求..... 80

 考研核心笔记..... 80

 第 5 章 采样与调制..... 110

 考研提纲及考试要求..... 110

 考研核心笔记..... 110

 第 6 章 信号与系统的复频域分析..... 138

 考研提纲及考试要求..... 138

 考研核心笔记..... 138

 第 7 章 Z 变换..... 152

 考研提纲及考试要求..... 152

 考研核心笔记..... 152

 第 8 章 状态变量分析..... 166

 考研提纲及考试要求..... 166

 考研核心笔记..... 166

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研复习提纲.....184

《信号与系统》考研复习提纲	184
2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研核心题库.....	186
《信号与系统》考研核心题库之选择题精编	186
《信号与系统》考研核心题库之计算题精编	215
《信号与系统》考研核心题库之画图题精编	403
2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研题库[仿真+强化+冲刺].....	459
浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之信号与系统考研仿真五套模拟题	459
2024 年信号与系统五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	459
2024 年信号与系统五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	467
2024 年信号与系统五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	475
2024 年信号与系统五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	483
2024 年信号与系统五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	490
浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之信号与系统考研强化五套模拟题	500
2024 年信号与系统五套强化模拟题及详细答案解析（一）	500
2024 年信号与系统五套强化模拟题及详细答案解析（二）	508
2024 年信号与系统五套强化模拟题及详细答案解析（三）	516
2024 年信号与系统五套强化模拟题及详细答案解析（四）	525
2024 年信号与系统五套强化模拟题及详细答案解析（五）	533
浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之信号与系统考研冲刺五套模拟题	541
2024 年信号与系统五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	541
2024 年信号与系统五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	550
2024 年信号与系统五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	558
2024 年信号与系统五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	567
2024 年信号与系统五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	575
附赠重点名校：信号与系统 2016-2022 年考研真题汇编（暂无答案）	582
第一篇、2022 年信号与系统考研真题汇编	582
2022 年沈阳工业大学信号与系统考研专业课真题	582
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	584
2022 年西安石油大学 810 信号与系统考研专业课真题	589
2022 年西安工程大学 812 信号与系统考研专业课真题	593
2022 年天津商业大学 818 信号与系统考研专业课真题	599
2022 年汕头大学 829 信号与系统考研专业课真题	604
2022 年西南科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	607
2022 年武汉工程大学 834 信号与系统考研专业课真题	610
2022 年北京化工大学信号与系统考研专业课真题	612
2022 年北京邮电大学 804 信号与系统考研专业课真题	616
2022 年河北工程大学 807 信号与系统考研专业课真题	623
2022 年河北科技大学 822 信号与系统考研专业课真题	626

第二篇、2021 年信号与系统考研真题汇编	630
2021 年北京化工大学 843 信号与系统考研专业课真题	630
2021 年北京邮电大学 804 信号与系统考研专业课真题	633
2021 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	639
2021 年广东工业大学 837 信号与系统考研专业课真题	643
2021 年广西民族大学 861 信号与系统考研专业课真题	645
2021 年河北工程大学 807 信号与系统考研专业课真题	649
2021 年昆明理工大学 817 信号与系统考研专业课真题	653
2021 年宁波大学 912 信号与系统考研专业课真题	658
2021 年汕头大学 829 信号与系统考研专业课真题	660
2021 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	664
2021 年天津商业大学 818 信号与系统考研专业课真题	667
2021 年西南科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	672
2021 年浙江工商大学 822 信号与系统考研专业课真题	676
2021 年中国海洋大学 946 信号与系统考研专业课真题	678
第三篇、2020 年信号与系统考研真题汇编	682
2020 年重庆邮电大学 801 信号与系统考研专业课真题	682
2020 年北京邮电大学 804 信号与系统考研专业课真题	687
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	693
2020 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	697
2020 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	699
2020 年长沙理工大学 822 信号与系统考研专业课真题	703
2020 年浙江工商大学 822 信号与系统考研专业课真题	707
2020 年浙江工业大学 826 信号处理与系统考研专业课真题	710
2020 年长沙理工大学 832 信号与系统考研专业课真题	712
2020 年西南科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	715
2020 年西安建筑科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	720
2020 年广东工业大学 837 信号与系统考研专业课真题	724
2020 年广西民族大学 861 信号与系统考研专业课真题	726
2020 年扬州大学 875 数字电路、信号与系统考研专业课真题	730
2020 年浙江工业大学 920 信号与系统考研专业课真题	735
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	738
2020 年河北工程大学 807 信号与系统考研专业课真题	741
第四篇、2019 年信号与系统考研真题汇编	745
2019 年安徽师范大学 702 信号与系统考研专业课真题	745
2019 年重庆邮电大学 801 信号与系统考研专业课真题	747
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	753
2019 年江苏大学 806 信号与线性系统考研专业课真题	758
2019 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	764
2019 年江苏大学 808 信号与系统考研专业课真题	766

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	770
2019 年赣南师范大学 831 信号与系统考研专业课真题	774
2019 年汕头大学 829 信号与系统考研专业课真题	777
2019 年长沙理工大学 832 信号与系统 (B) 考研专业课真题	780
2019 年烟台大学 833 信号与系统考研专业课真题	783
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	786
2019 年西安建筑科技大学 834 信号与系统考研专业课真题	790
2019 年江苏大学 835 信号与线性系统考研专业课真题	797
2019 年广东工业大学 837 信号与系统考研专业课真题	801
2019 年北京化工大学 809 信号与系统考研专业课真题	803
2019 年广西民族大学 861 信号与系统考研专业课真题	807
2019 年扬州大学 875 数字电路、信号与系统考研专业课真题	811
2019 年中山大学 911 信号与系统考研专业课真题	815
2019 年中山大学 923 信号与系统考研专业课真题	819
2019 年中国海洋大学 946 信号与系统考研专业课真题	822
2019 年浙江理工大学 947 信号与系统考研专业课真题	827
2019 年河北工程大学 814 信号与系统考研专业课真题	829
2019 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	831
第五篇、2018 年信号与系统考研真题汇编	834
2018 年安徽师范大学 702 信号与系统考研专业课真题	834
2018 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	836
2018 年昆明理工大学 817 信号与系统考研专业课真题	838
2018 年上海海事大学 806 信号与系统考研专业课真题	843
2018 年沈阳工业大学 807 信号与系统考研专业课真题	847
2018 年太原科技大学 826 信号与系统考研专业课真题	849
2018 年天津城建大学 816 信号与系统考研专业课真题	852
2018 年扬州大学 831 信号与系统考研专业课真题	858
2018 年长沙理工大学 822 信号与系统考研专业课真题及答案	862
2018 年长沙理工大学 832 信号与系统考研专业课真题	866
2018 年浙江工商大学 822 信号与系统考研专业课真题	870
2018 年浙江理工大学 947 信号与系统考研专业课真题	873
2018 年中山大学 881 信号与系统考研专业课真题	876
2018 年中山大学 904 信号与系统考研专业课真题及答案	879
2018 年重庆邮电大学 801 信号与系统 A 卷考研专业课真题	883
第六篇、2017 年信号与系统考研真题汇编	889
2017 年杭州电子科技大学信号系统与信号处理考研专业课真题	889
2017 年广东工业大学 809 信号与系统考研专业课真题	892
2017 年广东工业大学 837 信号与系统考研专业课真题	896
2017 年华侨大学 832 信号与系统考研专业课真题	898
2017 年昆明理工大学 817 信号与系统考研专业课真题	903

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路备考信息

浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研初试参考书目

于慧敏等编著, 信号与系统 (第 2 版), 化学工业出版社, 2008.

阎石等编著, 数字电子技术基础 (第 6 版), 高等教育出版社, 2016.

浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研招生适用院系

信息与电气工程学院

浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研大纲

2023 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研大纲

浙大城市学院 2023 年

硕士研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：信号系统与数字电路 科目代码：802

一、考试目的和要求

《信号系统与数字电路》硕士研究生入学考试主要考查学生对基本信号分析法、线性时不变系统的数学模型、时域和变换域分析法、组合逻辑电路与时序逻辑电路的分析和设计方法的掌握情况，要求考生对信号处理、数字电路等相关问题具备独立思考、分析和解决实际问题的能力。

二、考试方式

闭卷笔试。满分 150 分，考试时间 3 小时。

三、考试内容

信号与系统部分

(1) 信号与系统的基本概念

信号的基本概念与分类；
常用连续时间基本信号及特点；
常用离散时间基本信号及特点；
连续时间信号的基本运算；
离散时间信号的基本运算；
系统的描述；
系统的框图表示；
系统的特征。

(2) LTI 系统的时域分析

卷积积分；
连续时间 LTI 系统的零输入响应；
连续时间 LTI 系统的零状态响应；
连续时间 LTI 系统微分方程的经典解法；
卷积和；

- 离散时间 LTI 系统的零输入响应；
- 离散时间 LTI 系统的零状态响应；
- 离散时间 LTI 系统差分方程的经典解法。
- (3) 连续时间信号与系统的频域分析
 - 周期信号的傅里叶级数和频谱；
 - 非周期信号的傅里叶变换；
 - 傅里叶变换的性质及其应用；
 - 周期信号的傅里叶变换；
 - 连续时间系统的频域描述；
 - 系统的频率响应；
 - 无失真传输条件；
 - 理想滤波器。
- (4) 采样与调制
 - 时域抽样和抽样定理；
 - 模拟信号的恢复；
 - 周期矩形脉冲抽样。
- (5) 信号与系统的复频域分析
 - 双边拉普拉斯变换；
 - 单边拉普拉斯变换及其性质；
 - 单边拉普拉斯逆变换（部分分式展开法）；
 - 连续时间系统的零状态响应；
 - 系统微分方程的复频域解；
 - 系统函数和系统的稳定性。

数字电路部分

- (1) 数制和码制
 - 几种常用的数制；
 - 不同数制间的转换；
 - 二进制算术运算；
 - 几种常用的编码。

(2) 逻辑代数基础

逻辑代数中的三种基本运算；
逻辑代数的基本公式和常用公式；
逻辑代数的基本定理；
逻辑函数及其描述方法；
逻辑函数的化简方法；
具有无关项的逻辑函数及其化简。

(3) 门电路

半导体二极管门电路；
CMOS 门电路；
TTL 门电路；
不同类型数字集成电路间的接口。

(4) 组合逻辑电路

组合逻辑电路的分析方法；
组合逻辑电路的基本设计方法；
若干常用的组合逻辑电路模块；
组合逻辑电路中的竞争-冒险。

(5) 半导体存储电路

SR 锁存器；
触发器；
寄存器。

(6) 时序逻辑电路

时序逻辑电路的分析方法；
若干常用的时序逻辑电路；
时序逻辑电路的设计方法。

四、初试参考书目

于慧敏等编著,信号与系统(第2版),化学工业出版社,2008.

阎石等编著,数字电子技术基础(第6版),高等教育出版社,2016.

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研核心笔记

《信号与系统》 考研核心笔记

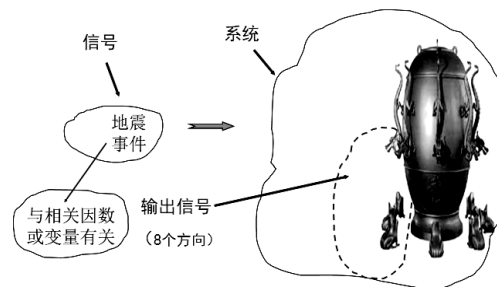
第 1 章 信号与系统的基本概念

考研提纲及考试要求

- 考点：信号的描述与信号的分类
- 考点：系统的表示与分类
- 考点：奇异信号
- 考点：单位冲激序列和单位阶跃序列
- 考点：离散时间复指数信号与正弦信号
- 考点：信号的运算与自变量变换
- 考点：线性系统和非线性系统
- 考点：可逆性与可逆系统

考研核心笔记

【核心笔记】信号与系统的基本概念



信号与系统关系： 输入信号 — 系统 — 输出信号

讨论信号与系统的概念以及数学分析方法

(1) 信号

广义地说信号是随时间或某几个自变量变化的某种物理量，是携带信息的载体。

定义：在数学上可以用一个时间或表示位置变化的多变量的函数来表示： $x(t_1, t_2, \dots, t_k)$

在本课程中仅限于对单一变量函数的分析，通常是对时间变量 t 的讨论。如语音信号的波形。

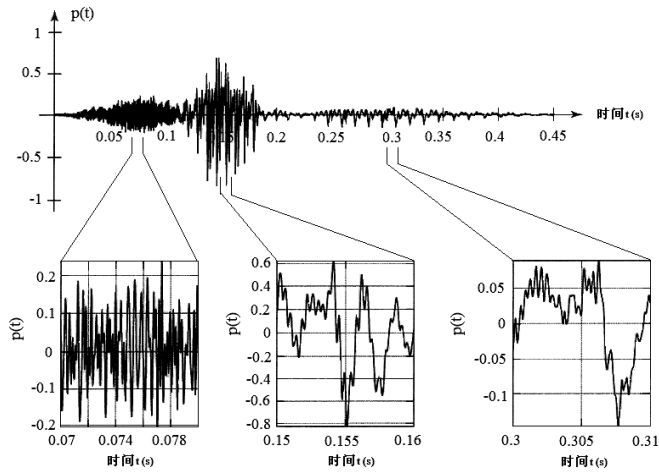
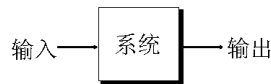


图 1.2 单词“signal”发音时的声压时域波形

(2) 系统

特点：有输入和输出，系统对输入作用产生输出。



定义：系统可以看作是对一组输入信号或变换或处理的过程，并产生另一组信号作为输出。

可表示为： $x(t) \rightarrow y(t)$ 。

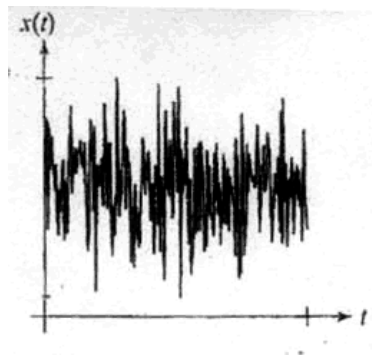


1. 信号的描述与信号的分类

(1) 确定性信号与随机性信号

确定信号：对指定的某一时刻，都有一确定的函数值相对应。

随机信号：不是时间 t 的确定函数，会表现出某种统计确定性。

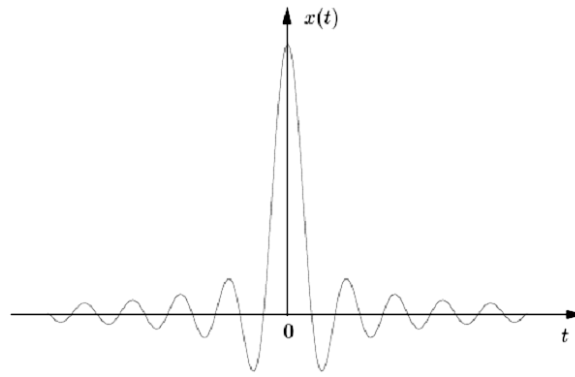


(2) 连续时间信号与离散时间信号

信号按自变量的取值是否连续可分为连续时间信号和离散时间信号。

连续时间信号：在任何时刻除了若干个不连续点外都有定义的信号。

连续信号表示方法： $x(t)$ 。



离散时间信号：仅在一些离散时刻有定义，一般自变量只取整数值。通常也称它为序列。

(3) 周期信号与非周期信号

周期信号：信号随时间变量 t 或 n 变化，具有重复性。

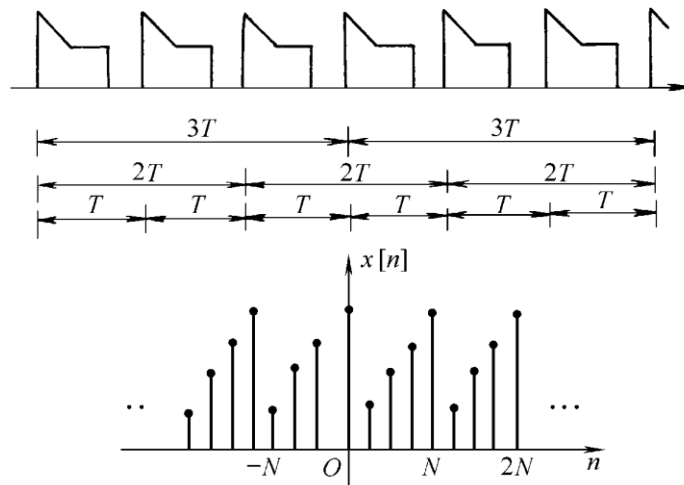


图 1.5 周期信号

连续周期信号可表示为：

$$x(t) = x(t + mT), \quad m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

我们把能使上式成立的最小正值 T 称为 $x(t)$ 的基波周期。 $2T, 3T, 4T \dots$ 都是 $x(t)$ 的周期。

离散周期信号可表示为： $x[n] = x[n + mN], \quad m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

$$x[n] = x[n + mN], \quad m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

其中周期 N 是正整数。我们把能使上式成立的最小正整数 N 称为 $x[n]$ 的基波周期。

(4) 奇信号与偶信号

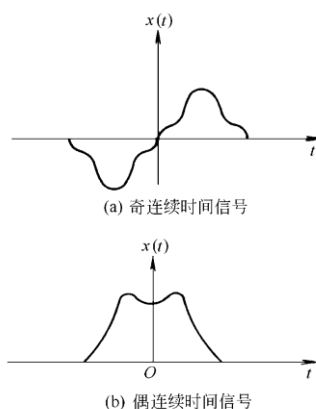


图 1.6 连续时间奇信号与偶信号

按信号是关于原点对称或关于坐标纵轴对称，又可分为奇信号与偶信号。

满足： $x(t) = -x(-t)$ 或： $x[n] = -x[-n]$ 为奇信号；

满足： $x(t) = x(-t)$ 或： $x[n] = x[-n]$ 为偶信号。

信号都可分解成奇分量与偶分量之和

其中偶分量为偶函数，满足 $x_e(t) = x_e(-t)$ 。

其中奇分量为奇函数，满足 $x_o(t) = -x_o(-t)$ 。

又因为 $x(t) = \frac{1}{2}[x(t) + x(t) + x(-t) - x(-t)] = x_e(t) + x_o(t)$

所以可以得出如下结论

$$x_e(t) = \frac{1}{2}[x(t) + x(-t)]$$

$$x_o(t) = \frac{1}{2}[x(t) - x(-t)]$$

以上分解方法同样适用于离散时间信号，即。

$$x_e[n] = \frac{1}{2}\{x[n] + x[-n]\}$$

$$x_o[n] = \frac{1}{2}\{x[n] - x[-n]\}$$

(5) 功率信号和能量信号

一个信号的能量和功率是这样定义的：

设信号 $x(t)$ 为电压或电流。

则它在 1Ω 的电阻上的瞬时功率为： $p(t) = |x(t)|^2$

在 $t_1 \leq t \leq t_2$ 内消耗的能量为： $E = \int_{t_1}^{t_2} |x(t)|^2 dt$

当 $T = (t_2 - t_1) \rightarrow \infty$ 时，总能量 E 和平均功率 P 分别定义为

$$E = \lim_{t_2 - t_1 \rightarrow \infty} \int_{t_1}^{t_2} |x(t)|^2 dt$$

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研复习提纲

《信号与系统》考研复习提纲

《信号与系统》提纲

复习内容:

一、信号与系统基本概念

- 1) 了解信号与系统的基本概念与定义，能画函数波形
- 2) 基本（常用）信号时域描述方法、特点及性质
- 3) 信号的时域分解、变换及运算方法
- 4) 线性系统的定义、性质及基本应用

二、连续系统时域分析

- 1) 系统微分方程的建立
- 2) 转移算子的概念及应用
- 3) 系统特征多项式、特征方程、特征根（自然频率）的概念及求解
- 4) 系统全响应的分解及求解
- 5) 单位冲激响应和阶跃响应的定义及求解
- 6) 卷积的定义、性质及运算规则
- 7) 用卷积积分法求解系统的零状态响应

三、连续信号频域分析

- 1) 信号（函数）正交的条件
- 2) 付里叶级定义、性质及周期信号的付里叶变换；求解周期信号的频谱函数、画频谱图
- 3) 付里叶里叶变换的定义、性质。非周期信号的频谱、频谱图，信号的正、反付里叶交换
- 4) 功率信号、功率谱、能量信号、能量谱的概念及计算

四、连续系统频域分析

- 1) 非正弦周期信号激励下系统稳定响应的求解
- 2) 频域系统函数的定义、意义、求法及应用
- 3) 非周期信号激励下系统的零状态响应和全响应的求解
- 4) 理想低通滤波器的定义、性质

五、连续系统复频域分析

- 1) 拉普拉斯变换的定义、收敛域及基本性质，常用信号的位氏变换求解
- 2) 拉普拉斯变换基本性质（时移位、频移性、时域微分、频域微分、初、终值定理等）的灵活应用及应用条件
- 3) 拉普拉斯反变换的运算（部分分式法和留数法）
- 4) 电路基本元件（电阻、电容、电感及耦合电感）的 s 域模型， s 域中电路基本定律（欧姆定律、KCL、KVL 等）

5) 线性系统 s 域分析方法

六、复频域中的系统函数

- 1) s 域系统函数 $H(s)$ 定义、物理意义、分类， $H(s)$ 的多种求法（可多达 6 种）
- 2) $H(s)$ 的一般表示形式及零、极点图
- 3) 应用 $H(s)$ 分析系统的特性，包括求系统的单位冲激响应 $h(t)$ ，零输入及零状态响应；求系统频域特性 $H(j\omega)$ 、正弦稳态响应； $H(s)$ 的零极点分布与 $h(t)$ 的关系
- 4) 系统模拟图及信号流图的概念及应用。梅森公式的应用
- 5) 系统稳定性及判定

七、离散系统时域分析

- 1) 离散信号的定义及时域特性，时域中离散信号的各种运算与变换（如加、减、乘、数乘、差分、累加和、卷积和、折叠、移序、展缩、分解等）；离散信号的表示形式（序列、解析（闭）、单位序列组合、表格和图形形式）
- 2) 离散系统及其数学模型与模拟，包括：定义，差分方程，差分算子与转移算子 $H(z)$ ，离散系统的模拟，离散系统的状态与初始状态
- 3) 线性时不变因果离散系统的性质及应用
- 4) 离散系统全响应的三种分解形式：

全响应=零输入响应+零状态响应 全响应=自由响应+强迫响应 全响应=瞬态响应+稳态响应

5) 用多种方法(迭代法、转移算子法、等效初始条件法、卷积和法、零输入、零状态法、经典法)求解系统的响应(零输入响应、单位响应、阶跃响应、零状态响应及全响应)

6) 离散系统稳定性及判定

八、离散系统 z 域分析

1) z 变换定义、收敛域及其基本性质及应用; 理解 Z 变换和拉氏变换的关系

2) z 反变换的求法

3) 用 Z 变换法求解离散系统的响应(零输入响应、零状态响应及全响应)

4) 离散系统函数 $H(z)$ 的定义, 物理意义及零, 极点概念; $H(z)$ 的求法

5) $H(z)$ 的性质、零、极点分布与单位响应 $h(k)$ 的关系

6) 应用 $H(z)$ 对系统响应、特性进行分析和求解

7) 离散系统的模拟和信号流图

8) 离散系统的频域特性的定义、物理意义、求法及性质

9) 离散系统正弦稳态响应。

九、状态变量法

1) 状态方程的建立

2) 由输入—输出方程求状态方程

3) 连续系统状态方程的复频域解法

4) 连续系统状态方程的时域解法

5) 离散系统状态方程的解

6) 由状态方程作系统的模拟

信号与系统复习重难点

1. 绪论

信号与系统概念, 信号的描述、分类和典型信号 信号运算, 奇异信号, 信号的分解 系统的模型及其分类, 线性时不变系统, 系统分析方法。

2. 连续时间系统的时域分析 微分方程式的建立、求解, 起始点的跳变, 零输入响应和零状态响应, 系统冲激响应求法, 利用卷积求系统的零状态响应, 卷积的图解法, 卷积的性质。

3. 傅里叶变换 周期信号的傅里叶级数, 频谱结构和频带宽度, 傅里叶变换——频谱密度函数, 傅里叶变换的性质, 周期信号的傅里叶变换, 抽样信号的傅里叶变换, 时域抽样定理。 4. 连续时间系统的 s 域分析

拉氏变换的定义, 拉氏变换的性质, 复频域分析法, 拉氏逆变换 系统函数 $H(s)$, 系统的零极点分布决定系统的时域、频率特性, 线性系统的稳定性。

5. 傅里叶变换应用于通信系统 利用系统函数求响应, 无失真传输, 理想低通滤波器, 带通滤波器, 调制与解调 希尔伯特变换的定义, 利用希尔伯特变换研究系统函数的约束特性, 从抽样信号恢复连续时间信号, 频分复用与时分复用, PCM 信号

6. 信号的矢量空间分析 矢量正交分解, 信号正交分解 任意信号在完备正交函数系中的表示法, 帕塞瓦尔定理, 能量信号与功率信号, 能量谱与功率谱, 相关系数与相关函数, 相关与卷积比较, 相关定理。

7. 离散时间系统的时域分析 常用的典型离散时间信号, 系统框图与差分方程, 常系数线性差分方程的求解, 离散时间系统的单位样值响应, 离散量的卷积、

8. 离散时间系统的 Z 域分析

z 变换定义、性质, 典型序列的 z 变换, z 逆变换 利用 z 变换解差分方程,

离散系统的系统函数 $H(z)$ 定义, 系统函数的零极点对系统特性的影响, 离散时间系统的频率响应特性。

9. 系统的状态变量分析 信号流图, 连续时间系统状态方程的建立, 连续时间系统状态方程的求解

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研核心题库

《信号与系统》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】 $f(k) = \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^m \delta(k-m) = \sum_{m=0}^{\infty} (-1)^k \delta(k-m)$
 $= (-1)^k \sum_{m=0}^{\infty} \delta(k-m) = (-1)^k \varepsilon(k)$

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

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

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

【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_____。

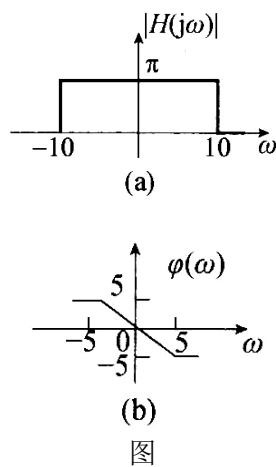
- A. $\frac{\pi}{2} \text{s}$

- 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 $\{y_z(0), y_z(1), \dots, y_z(k-1)\}$ 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。

15. 若序列 $f(k)$ 的 Z 变换为 $F(z)$ ，则 $(-0.5)^k f(k)$ 的 Z 变换为_____。

- A. $2F(2z)$
- B. $2F(-2z)$

2024 年浙大城市学院 802 信号系统与数字电路考研题库[仿真+强化+冲刺]

浙大城市学院 802 信号系统与数字电路之信号与系统考研仿真五套模拟题

2024 年信号与系统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 $m \cap [-2, 4] = \phi$, 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. $\delta(n) = \sum_{m=0}^n X^m \epsilon(n-m)$

【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

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

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

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

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

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

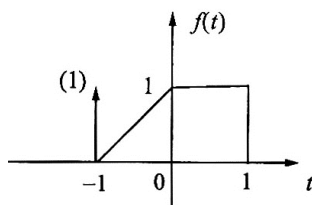
$$H(\omega) = \frac{1}{\pi} [jX(\omega) + R(\omega)] * \frac{1}{j\omega} = \frac{1}{\pi} [X(\omega) - jR(\omega)] * \frac{1}{\omega}$$

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

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。

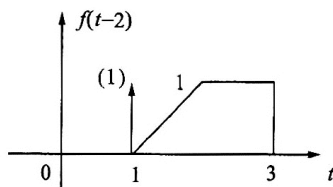


图 1

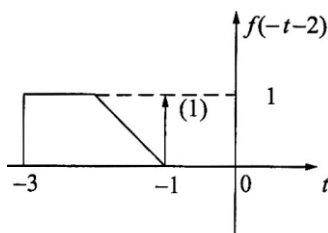


图 2

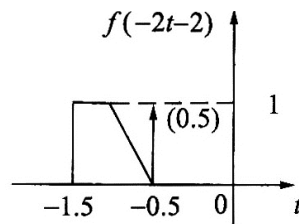


图 3

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

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

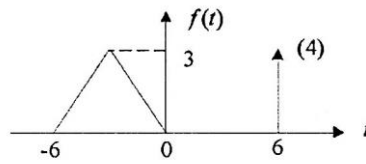
$$f_1(t) \xrightarrow{|a|=4, \text{压缩}} f_1(4t) \xrightarrow{a-4<0, \text{翻转}} f_1(-4t) \xrightarrow{\frac{b}{a} = -\frac{1}{2} < 0, \text{右移}} f_1(2-4t)$$

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

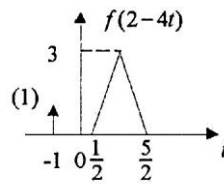
由 $f_2(t) = 4\delta(t-6)$ 到 $f_2(2-4t)$, 即

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

$f(2-4t)$ 的波形图如图(b)所示。



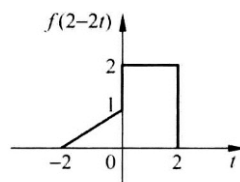
(a)



(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。

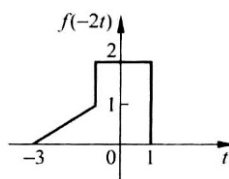


图 1

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。

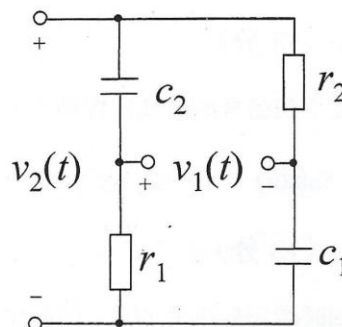
三、（15 分）

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。

科目名称： 信号与系统

第 2 页共 2 页

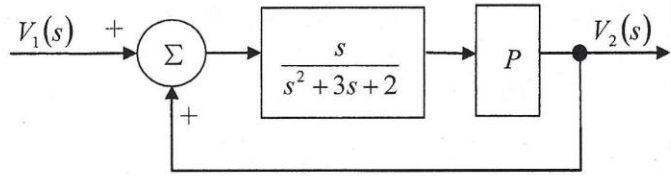
六、(15 分)

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)

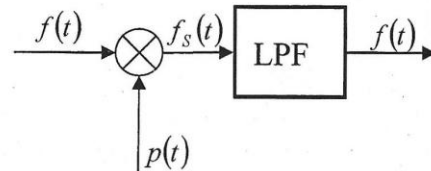
已知时域周期信号 $f(t) = 4\cos(t) + 2\cos(3t + \frac{\pi}{6}) - 3\cos(2t) + \cos(4t) - \sin(5t + \frac{\pi}{4})$ ，试画出该信号展开成三角形式（正弦形式）傅里叶级数的幅度谱图和相位谱图。

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（ ）。
A、10kHz B、20kHz C、50kHz D、60kHz

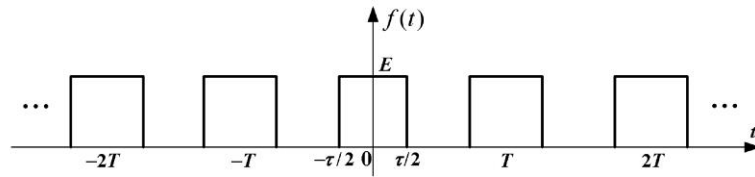


图 1

- 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。

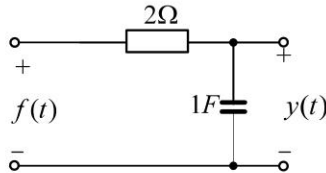


图 2

- 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。

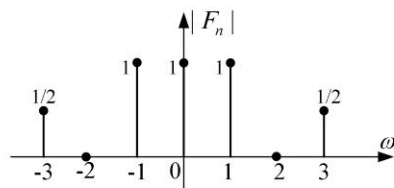


图 3

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 _____。

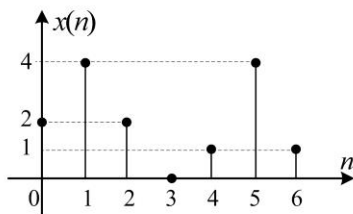


图 4

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。

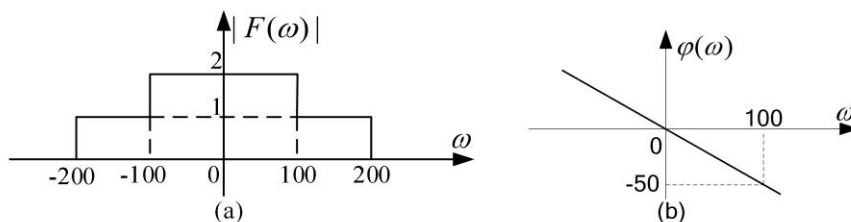


图 5

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

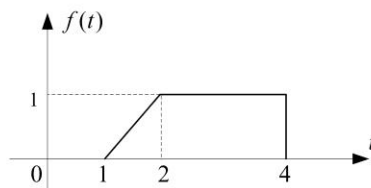


图 6

- (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： **¥ 184.00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