

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年中国矿业大学

（徐州）824专业基础综合（信号与系统，通信原理）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 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）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，考研首选资料。

一、中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研真题汇编及考研大纲**0. 中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2004-2008、2010 年考研真题，暂无答案。**

说明：分析历年考研真题可以把握出题脉络，了解考题难度、风格，侧重点等，为考研复习指明方向。

1. 附赠重点名校：通信原理 2014-2022 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。

2. 中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研大纲

①2023 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）系统考研大纲。

②2022 年中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统考研大纲。

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首选资料，本项为免费提供。

二、2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研资料**3. 《信号与线性系统》（上册）考研相关资料****（1）《信号与线性系统》（上册）[笔记+提纲]**

①中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之《信号与线性系统》（上册）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，基础强化阶段必备资料。

②中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之《信号与线性系统》（上册）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）《信号与线性系统》（上册）考研核心题库（含答案）

①中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库之填空题精编。

②中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库之计算题精编。

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，是考研复习首选资料。

（3）《信号与线性系统》（上册）考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

①2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之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 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）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，考研强化复习必备。

③2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）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，最后冲刺必备资料。

4. 《通信原理》考研相关资料

(1) 《通信原理》[课件+提纲]

②中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之《通信原理》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之《通信原理》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) 《通信原理》考研核心题库（含答案）

①中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库之选择题精编。

②中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库之填空题精编。

③中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库之简答题精编。

④中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库之计算题精编。

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，是考研复习首选资料。

(3) 《通信原理》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

①2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）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 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）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，考研强化复习必备。

③2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）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，最后冲刺必备资料。

三、电子版资料全国统一零售价

6. 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）

7. 中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研初试参考书

《信号与线性系统》（第 6 版上册），原著管致中等，修订孟桥等，高等教育出版社，2015 年. ISBN: 978-7-04-044665-4

《通信原理》（第七版），樊昌信，曹丽娜主编，国防工业出版社，2020 年. ISBN: 978-7-118-08768-0

五、本套考研资料适用学院和专业及考试题型

信息与控制工程学院（包括物联网中心）

选择题、填空题、简答题、计算题、图形表示、推导论述题及综合题等

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疑问请直接联系我们，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 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）备考信息	9
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研初试参考书目	9
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研招生适用院系及考试题型	9
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）历年真题汇编	10
中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2004 年考研真题（暂无答案）	10
中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2005 年考研真题（暂无答案）	17
中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2006 年考研真题（暂无答案）	22
中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2007 年考研真题（暂无答案）	30
中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2008 年考研真题（暂无答案）	38
中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2010 年考研真题（暂无答案）	46
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研大纲	54
2023 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研大纲	54
2022 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研大纲	56
2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心笔记	57
《信号与线性系统》（上册）考研核心笔记	57
第 1 章 绪论	57
考研提纲及考试要求	57
考研核心笔记	57
第 2 章 连续时间系统的时域分析	62
考研提纲及考试要求	62
考研核心笔记	62
第 3 章 连续信号的正交分解	95
考研提纲及考试要求	95
考研核心笔记	95
第 4 章 连续时间系统的频域分析	118
考研提纲及考试要求	118
考研核心笔记	118
第 5 章 连续时间系统的复频域分析	130
考研提纲及考试要求	130
考研核心笔记	130
第 6 章 连续时间系统的系统函数	142
考研提纲及考试要求	142

考研核心笔记	142
第 7 章 离散时间系统的时域分析	154
考研提纲及考试要求	154
考研核心笔记	154
第 8 章 离散时间系统的变换域分析	172
考研提纲及考试要求	172
考研核心笔记	172
第 9 章 线性系统的状态变量分析	193
考研提纲及考试要求	193
考研核心笔记	193
2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研辅导课件	214
《通信原理》考研辅导课件	214
2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研复习提纲	358
《信号与线性系统》（上册）考研复习提纲	358
《通信原理》考研复习提纲	361
2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库	365
《信号与线性系统》考研核心题库之填空题精编	365
《信号与线性系统》考研核心题库之计算题精编	380
《通信原理》考研核心题库之选择题精编	434
《通信原理》考研核心题库之填空题精编	446
《通信原理》考研核心题库之简答题精编	454
《通信原理》考研核心题库之计算题精编	461
2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研题库[仿真+强化+冲刺]	476
.....	476
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之信号与线性系统考研仿真五套模拟	
拟题	476
2024 年信号与线性系统分析五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	476
2024 年信号与线性系统分析五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	484
2024 年信号与线性系统分析五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	491
2024 年信号与线性系统分析五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	499
2024 年信号与线性系统分析五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	506
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之信号与线性系统考研强化五套模	
拟题	514
2024 年信号与线性系统分析五套强化模拟题及详细答案解析（一）	514
2024 年信号与线性系统分析五套强化模拟题及详细答案解析（二）	522
2024 年信号与线性系统分析五套强化模拟题及详细答案解析（三）	528
2024 年信号与线性系统分析五套强化模拟题及详细答案解析（四）	536

2024 年信号与线性系统分析五套强化模拟题及详细答案解析（五）	545
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之信号与线性系统考研冲刺五套模拟题	555
2024 年信号与线性系统分析五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	555
2024 年信号与线性系统分析五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	564
2024 年信号与线性系统分析五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	570
2024 年信号与线性系统分析五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	580
2024 年信号与线性系统分析五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	587
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之通信原理考研仿真五套模拟题	595
2024 年通信原理五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	595
2024 年通信原理五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	599
2024 年通信原理五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	602
2024 年通信原理五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	606
2024 年通信原理五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	609
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之通信原理考研强化五套模拟题	614
2024 年通信原理五套强化模拟题及详细答案解析（一）	614
2024 年通信原理五套强化模拟题及详细答案解析（二）	617
2024 年通信原理五套强化模拟题及详细答案解析（三）	621
2024 年通信原理五套强化模拟题及详细答案解析（四）	625
2024 年通信原理五套强化模拟题及详细答案解析（五）	629
中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之通信原理考研冲刺五套模拟题	632
2024 年通信原理五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	632
2024 年通信原理五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	636
2024 年通信原理五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	639
2024 年通信原理五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	643
2024 年通信原理五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	646
附赠重点名校：通信原理 2014-2022 年考研真题汇编	651
第一篇、2022 年通信原理考研真题汇编	651
2022 年北京邮电大学 801 通信原理考研专业课真题	652
第二篇、2021 年通信原理考研真题汇编	659
2021 年北京邮电大学 801 通信原理考研专业课真题	660
2021 年浙江工业大学 830 通信原理与信号处理考研专业课真题	667
第三篇、2020 年通信原理考研真题汇编	670
2020 年北京邮电大学 801 通信原理考研专业课真题	671
2020 年广东工业大学 820 通信原理考研专业课真题	677
2020 年浙江工业大学 827 通信原理考研专业课真题	681

2020 年浙江工业大学 919 通信原理（II）考研专业课真题.....	684
2020 年杭州电子科技大学通信原理考研专业课真题.....	687
第四篇、2019 年通信原理考研真题汇编.....	693
2019 年广东工业大学 820 通信原理考研专业课真题.....	693
2019 年沈阳工业大学 832 通信原理考研专业课真题.....	697
第五篇、2018 年通信原理考研真题汇编.....	700
2018 年江西理工大学 871 通信原理 A 卷考研专业课真题.....	700
2018 年江西理工大学 871 通信原理 B 卷考研专业课真题.....	703
2018 年青岛理工大学 823 通信原理考研专业课真题.....	705
2018 年沈阳工业大学 832 通信原理考研专业课真题.....	707
第六篇、2017 年通信原理考研真题汇编.....	709
2017 年沈阳工业大学 832 通信原理考研专业课真题.....	709
2017 年广东工业大学 820 通信原理考研专业课真题.....	712
2017 年江苏科技大学 816 通信原理考研专业课真题.....	714
2017 年青岛理工大学 825 通信原理考研专业课真题.....	716
2017 年空军工程大学 864 通信原理考研专业课真题.....	718
2017 年杭州电子科技大学通信原理考研专业课真题.....	721
第七篇、2016 年通信原理考研真题汇编.....	726
2016 年浙江工业大学 827 通信原理考研专业课真题.....	726
2016 年浙江工业大学 919 通信原理（II）考研专业课真题.....	729
2016 年沈阳工业大学 832 通信原理考研专业课真题.....	732
2016 年江苏科技大学 816 通信原理考研专业课真题.....	735
第八篇、2015 年通信原理考研真题汇编.....	737
2015 年浙江工业大学 919 通信原理（II）考研专业课真题.....	737
2015 年浙江工业大学 827 通信原理考研专业课真题.....	740
2015 年沈阳工业大学 832 通信原理考研专业课真题.....	743
2015 年空军工程大学 867 通信原理考研专业课真题.....	745
2015 年杭州电子科技大学通信原理考研专业课真题.....	747
第九篇、2014 年通信原理考研真题汇编.....	752
2014 年杭州电子科技大学通信原理考研专业课真题.....	752
2014 年沈阳工业大学 832 通信原理考研专业课真题.....	758
2014 年浙江工业大学 827 通信原理考研专业课真题.....	761
2014 年浙江工业大学 919 通信原理（II）考研专业课真题.....	764

2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）备考信息

中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研初试参考书目

《信号与线性系统》（第 6 版上册），原著管致中等，修订孟桥等，高等教育出版社，2015 年。ISBN：978-7-04-044665-4

中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研招生适用院系及考试题型 信息与控制工程学院（包括物联网中心）

选择题、填空题、简答题、计算题、图形表示、推导论述题及综合题等。

考研云分享
kaoyany.top

中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）历年真题汇编

中国矿业大学（徐州）824 信号与线性系统 2004 年考研真题（暂无答案）

中国矿业大学 2004 年硕士生入学考试试题（三小时）

科目代码：424 科目名称：信号与线性系统

一、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

- 1、连续周期信号的频谱有（ ）
 - A. 连续性，周期性；
 - B. 连续性，收敛性；
 - C. 离散性，周期性；
 - D. 离散性，收敛性。
- 2、信号的时宽与信号的带宽之间呈（ ）
 - A. 正比关系；
 - B. 反比关系；
 - C. 没有关系。
- 3、信号 $f(t) = e^{-3(t-2)}\delta(t)$ 的拉普拉斯变换的收敛域为（ ）
 - A. $\sigma > 3$ ；
 - B. $\sigma < 3$ ；
 - C. 整个 s 平面。
- 4、卷积积分： $e^{-2t} * \delta'(t)$ 等于（ ）
 - A. $-2e^{-2t}$
 - B. $-2\delta'(t)$
 - C. $\delta'(t)$
 - D. -2
- 5、序列 $f(k) = -\varepsilon(-k)$ 的 Z 变换等于（ ）
 - A. $\frac{z}{z-1}$
 - B. $\frac{-z}{z-1}$
 - C. $\frac{1}{z-1}$
 - D. $\frac{-1}{z-1}$

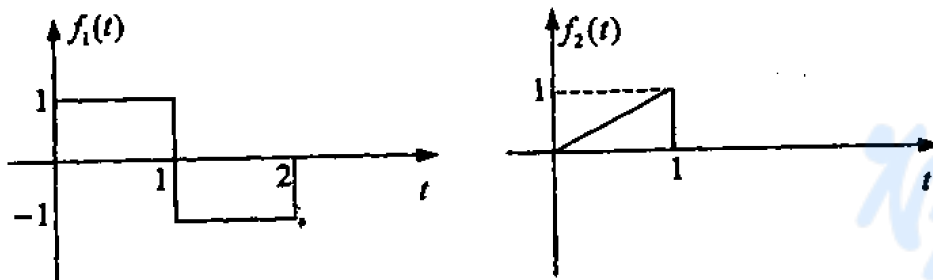
试题必须随答卷一起交回

235

二、按要求完成下列各题（本大题共 10 小题，每小题 5 分，共 50 分）

1、计算积分： $\int_{-\infty}^{\infty} 4t^3 \delta(-t+2) dt$

2、求图示信号 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 的卷积积分 $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ ，并画出 $f(t)$ 的波形。



3、已知 $f(t)$ 的频谱函数为 $F(j\omega)$ ，求函数 $g(t) = (t-1)f(1-t)$ 的频谱函数。

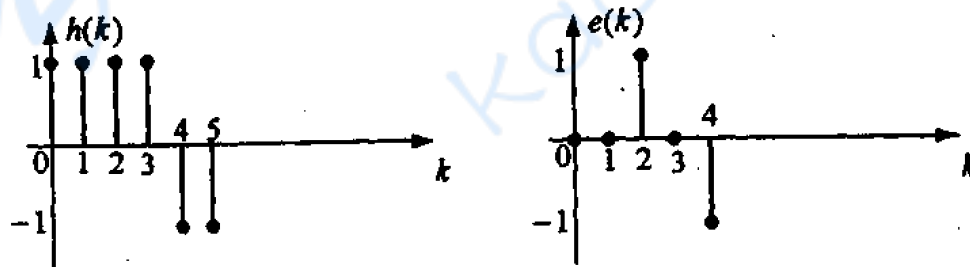
4、求函数 $F(s) = \left(\frac{1-e^{-s}}{s} \right)^2$ 的拉普拉斯反变换。

5、试求序列 $f(k) = ka^{2k} \epsilon(k-2)$ 的单边 Z 变换。

6、求 $F(z) = \frac{z+2}{2z^2-7z+3}$ 的原序列 $f(k)$ ，收敛区为 $\frac{1}{2} < |z| < 3$ 。

7、一个线性非时变离散时间系统的单位函数响应为 $h(k)$ 如图(a)所示，当激励 $e(k)$ 如图(b)

所示时，求系统的响应 $y(k)$ （画出图形）。



图(a)

图(b)

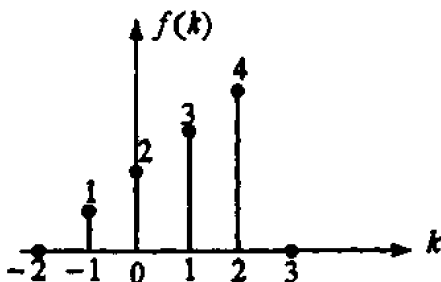
所有答题必须写在专用答题纸上，写在本试题纸上无效！

中国矿业大学 2004 年硕士生入学考试试题（三小时）

科目代码：424 科目名称：信号与线性系统

8、已知连续信号 $f(t) = \frac{\sin 100t}{50t}$ ，求其占有的频带宽度。

9、已知离散信号 $f(k)$ 的波形如图所示，画出 $g(k) = f(k-2)\varepsilon(3-k)$ 的波形。



10、连续时间信号的最高截止频率 $\omega_m = 10^3 \pi (\text{rad/s})$ ，若对其抽样，求奈奎斯特抽样时间间隔。

三（本题 10 分）

一线性非时变系统具有两个初始条件 $x_1(0)$ 、 $x_2(0)$ ，其激励信号为 $e(t)$ ，响应为 $r(t)$ 。

已知：

(1) 当 $e(t) = 0$ ， $x_1(0) = 6$ ， $x_2(0) = 2$ 时 $r(t) = e^{-(8t+6)}\varepsilon(t)$ ；

(2) 当 $e(t) = 0$ ， $x_1(0) = 3$ ， $x_2(0) = 4$ 时 $r(t) = e^{-(7t+3)}\varepsilon(t)$ ；

(3) 当 $e(t) = \begin{cases} 1 & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$ ， $x_1(0) = 1$ ， $x_2(0) = 1$ 时， $r(t) = e^{-(t+1)}\varepsilon(t)$

求： $e(t) = \begin{cases} 5 & t > 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases}$ 时的零状态响应。

试题必须随答卷一起交回

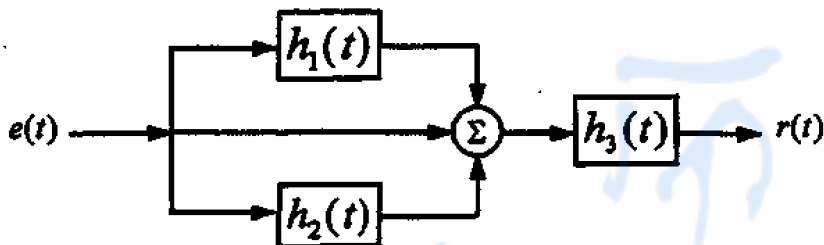
四 (本题 10 分)

某系统由几个子系统组合构成, 如图所示。已知各子系统的单位冲激响应分别为

$$h_1(t) = \delta(t-1), \quad h_2(t) = \delta(t+1), \quad h_3(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-1),$$

输入信号为 $e(t) = \varepsilon(t)$, 试求:

- (1) 总系统的冲激响应 $h(t)$;
- (2) 画出系统零状态响应 $r(t)$ 的波形。



五 (本题 10 分)

线性时不变系统的频率特性如图 1 所示, 系统的输入 $e(t)$ 如图 2 所示。请给出系统的零状态响应波形图或解析表示。

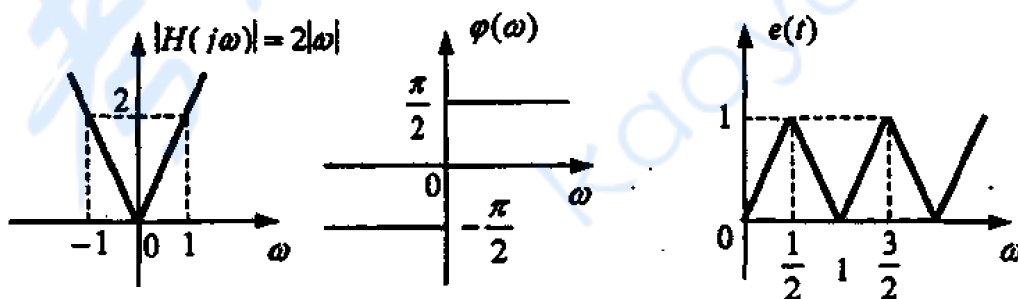


图 1

图 2

所有答题必须写在专用答题纸上, 写在本试题纸上无效!

中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研大纲

2023 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研大纲

科目代码	科目名称	参考书目	考试大纲	备注
824	专业基础综合（信号与系统，通信原理）	<p>信号与系统：</p> <p>《信号与线性系统》（第6版上册），原著管致中等，修订孟桥等，高等教育出版社，2015年。ISBN：978-7-04-044665-4</p> <p>通信原理：</p> <p>《通信原理》（第七版），樊昌信，曹丽娜主编，国防工业出版社，2020年。ISBN：978-7-118-08768-0</p>	<p>一、考试目的与要求</p> <p>全国硕士研究生入学统一考试中的“专业基础综合”是为我校招收信息与通信工程（081000）学术学位硕士研究生和新一代电子信息技术（085401）、通信工程（085402）专业学位硕士研究生而设置的具有选拔性质的考试科目。要求考生能够掌握信号与系统、通信的基本概念、基本理论、基本分析方法和运算推理方法，掌握通信系统的组成，各种通信系统的性能分析和计算方法，具有模拟和数字通信系统数学建模和分析能力，以及综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，为从事工程技术工作、科学研究以及开拓性技术领域打下坚实的基础。</p> <p>二、考试范围</p> <p>信号与系统部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 信号、系统的概念及分类 (2) 常见典型信号及性质 (3) 信号的基本运算及在时域中的变换 (4) 卷积积分的计算方法及性质 (5) 连续时间系统的时域分析 (6) 连续信号的正交分解、频谱的概念 (7) 傅里叶变换的计算方法及性质、应用 (8) 连续时间系统的频域分析 (9) 拉普拉斯变换的计算方法及性质 (10) 连续时间系统的复频域分析 (11) 连续时间系统的系统函数 (12) 抽样信号和抽样定理 (13) 卷积和的计算方法及性质 (14) 离散时间系统的时域分析 (15) z变换的计算方法及性质 (16) 离散时间系统的z变换分析法 (17) 线性系统的模拟（连续或离散） <p>通信原理部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 通信系统的组成、性能指标和信息度量； (2) 确知信号与随机过程分析方法； (3) 信道分类、数学模型及特点，信道容量计算； (4) 信源编码原理和主要实现方法，包括模拟信号的抽样、量化、编码（PCM）原理，差分脉冲编码调制和增量调制的基 	携带三角尺或直尺画图

			<p>本原理，时分复用等；</p> <p>(5) 数字基带传输基本原理和实现方法，包括基带信号的表示、频谱、码型，码间干扰与无码间串扰传输特性，数字基带传输抗噪声性能分析，部分响应、时域均衡及眼图等；</p> <p>(6) 模拟和二进制数字调制解调原理、方法、系统性能分析及频分复用等。</p> <p>三、试题结构（包括考试时间，试题类型等）</p> <p>(1) 考试时间 考试时间为180分钟，信号与系统和通信原理各占比50%左右。</p> <p>(2) 答题方式 答题方式为闭卷、笔试。</p> <p>(3) 试题类型 选择题、填空题、简答题、计算题、图形表示、推导论述题及综合题等。（一份试卷不一定涵盖所有题型）。</p>	
--	--	--	---	--

- 要求：1. 参考书目应尽量考虑通用性和出版时间（出版时间不宜太早，以方便考生购买）；非正式出版物以及正在出版过程中的书不能作参考书；参考书应注明书名、编著者、出版社、出版年份等。如：《高级英语》（修订版）第1、2册，张汉熙主编，外国教学与研究出版社，2000年；
2. 不允许使用计算器；绘图及其他科目考试时如有其他说明的请在“备注”栏内标明

2022 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研大纲

科目代码	科目名称	参考书目	考试大纲	备注
824	信号与系统	<p>《信号与线性系统》（第 5 版），原著管致中等，修订孟桥等，高等教育出版社，2011 年。</p> <p>或</p> <p>《信号与线性系统》（第 6 版上册），原著管致中等，修订孟桥等，高等教育出版社，2015 年。</p>	<p>一、考试目的与要求</p> <p>全国硕士研究生入学统一考试中的“信号与系统”是为我校招收信息与通信工程一级学科（081000）和（085400）领域电子与通信工程方向硕士生而设置的具有选拔性质的考试科目。要求学生掌握信号与系统的基本概念、基本理论和基本分析方法，为从事工程技术工作、科学研究以及开拓性技术领域打下坚实的基础。</p> <p>二、考试范围</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 信号、系统的概念及分类 (2) 常见典型信号及性质 (3) 信号的基本运算及在时域中的变换 (4) 卷积积分的计算方法及性质 (5) 连续时间系统的时域分析 (6) 连续信号的正交分解、频谱的概念 (7) 傅里叶变换的计算方法及性质、应用 (8) 连续时间系统的频域分析 (9) 拉普拉斯变换的计算方法及性质 (10) 连续时间系统的复频域分析 (11) 连续时间系统的系统函数 (12) 抽样信号和抽样定理 (13) 卷积和的计算方法及性质 (14) 离散时间系统的时域分析 (15) z 变换的计算方法及性质 (16) 离散时间系统的 z 变换分析法 (17) 线性系统的模拟（连续或离散） <p>三、试题结构</p> <p>考试时间：180 分钟（3 小时）</p> <p>闭卷考试</p> <p>试题类型：填空题和计算题</p>	

2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心笔记

《信号与线性系统》（上册）考研核心笔记

第 1 章 绪论

考研提纲及考试要求

- 考点：确知信号的分类
- 考点：信号的特性
- 考点：基本运算
- 考点：信号自变量变换
- 考点：系统的状态
- 考点：系统的分类
- 考点：线性时不变（LTI）系统的分析（求响应）方法
- 考点：关于间接法求零状态响应 $r_{zs}(t)$

考研核心笔记

【核心笔记】引言

- (1) 本课程的性质：专业基础
- (2) 本课程发展情况：（见下表）

50年代	60年代	70年代	80年代	90年代
*谱分析： 傅里叶变换	伺服系统： 灵敏度	*时域分析；	*数字信号 处理；	神经网络；
*过渡过程： 拉普拉斯变换	*稳定性；	*离散信号与 系统；	时间序列 分析；	时、频综合 分析；
			

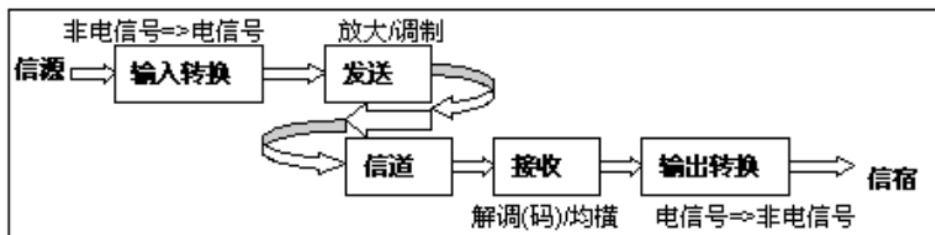
注：前面有“*”的内容将在本课程中学到。

- (3) 本课程任务：研究信号与系统的基本概念与基本分析法。
- (4) 信号传输系统

信号：随时间变化的物理量。本课程：电信号

系统：由若干个单元组成的并具有某种功能以用来达到某些目的的有机整体。

信号传输系统：统称“通信系统”，分为以下五个部分：



重点：信号的处理、传输。

【核心笔记】信号的基本概念
1. 确知信号的分类

(1) 连续(时间)信号(或称模拟信号): $f(t)$;

离散(时间)信号(或称数字信号): 只在离散时刻有定义, 记为 $f(t_k)$, 一般由抽样得到 $f(kT)$, T 是抽样间隔。或简记为 $f(k)$ 。

(2) 能量(设 $R=1\Omega$):

$$E = \int_{-\infty}^{+\infty} |f(t)|^2 dt$$

① 平均功率

$$P = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T |f(t)|^2 dt;$$

② 能量信号:

$$E < \infty, P \rightarrow 0;$$

③ 功率信号:

$$P < \infty, E \rightarrow \infty。$$

(3) 周期信号: 是功率信号;

非周期信号: 可以是能量信号, 如脉冲; 功率信号, 如 $\varepsilon(t)$; 非能量/非功率信号, 如 $t\varepsilon(t)$, $\delta(t)$

(4) 奇信号: 满足等式 $f(t) = -f(-t)$ 的信号;

偶信号: 满足等式 $f(t) = f(-t)$ 的信号。

2. 信号的特性

(1) 时间上: $f(t)$, 时间 t 的函数(本课程中, “信号” = “函数”)。

(2) 空间上: (时域) 波形。

(3) 频域中: 频谱。

【核心笔记】信号的简单处理
1. 基本运算

加、减、乘、除、微分、积分、差分等, 如:

(1) 加(减):

$$f(t) = f_1(t) + f_2(t)$$

(2) 乘:

$$f(t) = f_1(t) \cdot f_2(t)$$

(3) 标量乘法: $f(t) \rightarrow af(t)$

(4) 反褶: $f(t) \rightarrow f(-t)$

(5) 平移。

(6) 尺度变换。

(7) 混合运算。

2. 信号自变量变换

(1) 尺度变换:

$$f(t) \rightarrow f(at), a \neq 0 \begin{cases} |a| > 1, & \text{压缩;} \\ |a| < 1, & \text{扩展;} \\ a = -1, & \text{反褶.} \end{cases}$$

注: 当 $a < 0$ 时, 还包含反褶。

例: 设 $a \neq 0, \delta(at) = \begin{cases} \infty, & t = 0; \\ 0, & t \neq 0. \end{cases} = \frac{1}{|a|} \delta(t).$

(2) 时移 (延时):

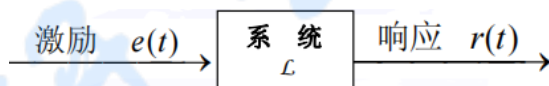
$$f(t) \rightarrow f(t-t_0) \begin{cases} t_0 > 0, & \text{右移;} \\ t_0 < 0, & \text{左移.} \end{cases}$$

(3) 尺度+时移:

$$f(t) \rightarrow f(at-t_0).$$

【核心笔记】系统的基本概念

1. 系统的状态



设初始状态为 $\{x_j(t_0)\}, j=1,2,\dots,n$. (有 n 个独立储能元件), 则响应为

$$r(t) = \mathcal{L} \left[\{x_j(t_0)\}, e(t) \right] \stackrel{\text{对线性系统}}{=} r_{zi}(t) + r_{zs}(t), t \geq t_0.$$

零输入响应+零状态响应

2. 系统的分类

(1) 线性系统

设已知 $\{x_j(0)\}, e(t) = \sum_{i=1}^m a_i e_i(t)$, 且 $x_j(0) = 1$ 单独作用时 $\Rightarrow r_{x_i}(t), j=1 \dots n, e_i(t)$.

单独作用时 $\Rightarrow r_{e_i}(t), i=1 \dots m$ 则线性系统须同时满足:

①分解性: $r(t) = r_{zi}(t) + r_{zs}(t), t \geq 0;$

② $r_{zi}(t)$ 线性: $r_{zi}(t) = \sum_{j=1}^n x_j(0) r_{x_j}(t), t \geq 0;$

$$\textcircled{3} \quad r_{zs}(t) \text{ 线性: } r_{zs}(t) = \sum_{i=1}^m a_i r_{e_i}(t)$$

注 1: 数学上线性=齐次性+迭加性;

注 2: 乘法器 $r(t) = e_1(t) e_2(t)$ 不属于线性系统, 但是它在通信系统中有很重要的作用。所以它同样是我们课程研究的内容之一。

(2) 时变(变参)与时不变(恒参);

时不变: 若 $e(t) \rightarrow r(t)$; 则 $e(t-t_0) \rightarrow r(t-t_0)$

(3) 连续(时间)系统(or 模拟系统)与离散(时间)系统(or 数字系统)。

(4) 因果系统: 若冲激响应 $h(t)$, 当 $t < 0$ 时, $h(t) = 0$ 。(即有始)非因果系统。

(5) 稳定系统:

$$\lim_{t \rightarrow \pm\infty} h(t) = 0 \quad (\text{注意: } t \rightarrow \pm\infty, \text{ 其中 } t \rightarrow -\infty \text{ 表示反因果系统});$$

$$\textcircled{1} \text{ 非稳定系统: } \lim_{t \rightarrow \pm\infty} h(t) = \infty;$$

$$\textcircled{2} \text{ 临界系统: } \lim_{t \rightarrow \pm\infty} h(t) \leq c \quad (\text{常量, 既不为 } 0, \text{ 亦不为 } \infty)。$$

(6) 动态(记忆)系统与非动态(无记忆)系统:

与有无储能元件有关。

(7) 集总参数系统与分布参数系统: 由波长的长=>短分类。

3. 线性时不变(LTI)系统的分析(求响应)方法

(1) 将系统建模

①对连续系统: 线性常系数微分方程(组);

②对离散系统: 线性常系数差分方程(组)。

(2) 求解

①直接法: 齐次解(自由解)+特解(受迫解);

②间接法: 时域或变换域; 用于求零状态响应

③状态变量分析法。

(3) 赋以物理解释

4. 关于间接法求零状态响应 $r_{zs}(t)$

(1) 将激励 $e(t)$ 分解成单元信号迭加;

(2) 求单元信号作用下的响应(子响应);

(3) 最后将子响应迭加。具体情况见下表 1-1:

2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研辅导课件

《通信原理》考研辅导课件

通信原理

第1章 绪论

本章内容:

第1章 绪论

基本概念

模型/分类/通信方式

信息度量

信息量/信源熵

性能指标

有效性/可靠性

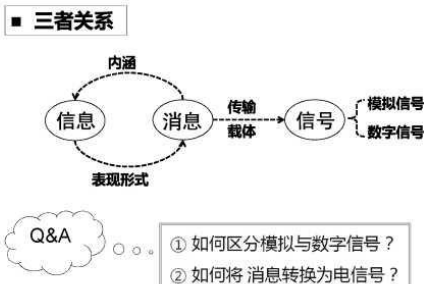
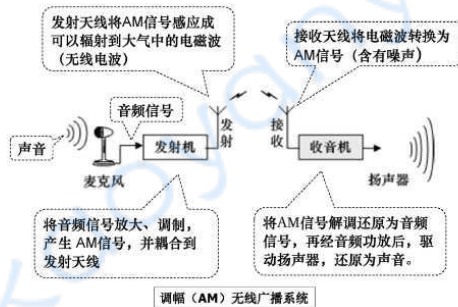
§ 1.1

通信的基本概念

1.1.1 通信的发展

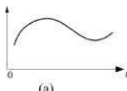


1.1.2 消息 信息 信号

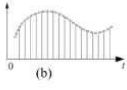


① 模拟信号 和 数字信号:

取值连续
(无穷多)




(a)

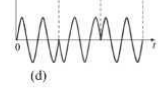


(b)

取值离散
(有限个)



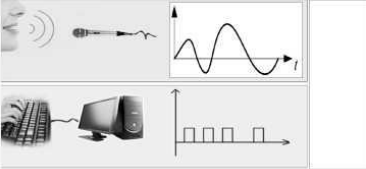
(c)



(d)

区分原则: 看携带消息的信号参量取值。

② 消息 ~ 电信号的转换: 传感器



- > 话筒 (声音传感器) 把声音转变成音频信号;
- > 数字终端把符号转变成数字信号;
- > 摄像机把图像转变成视频信号;
- > 热敏电阻 (温度传感器) 把温度转变成电信号。

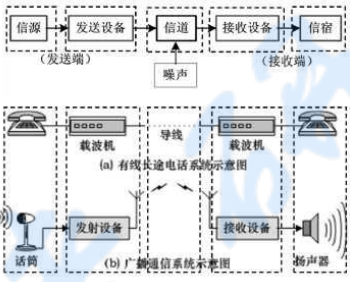
基于以上对(消息)、(信息)和(信号)的理解:

通信: 就是利用电信号传输消息中所包含的信息。

完成通信过程所需的电子设备和信道的总体——communication system **通信系统**

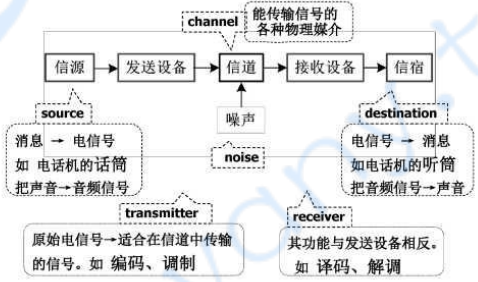
§ 1.2 通信系统模型

1.2.1 通信系统一般模型



(a) 有线长途电话系统的示意图

(b) 广通信系统示意图



channel: 能传输信号的各种物理媒介

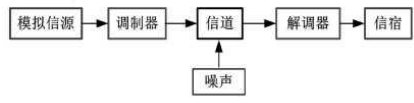
source: 消息 → 电信号
如电话机的话筒
把声音 → 音频信号

destination: 电信号 → 消息
如电话机的听筒
把音频信号 → 声音

transmitter: 原始电信号 → 适合在信道中传输的信号。如 编码、调制

receiver: 其功能与发送设备相反。如 译码、解调


1.2.2 模拟通信系统模型



■ 两对重要变换:

- 模拟消息 ⇔ 原始电信号 (基带)
- 基带信号 ⇔ 已调信号 (带通)

1.2.3 数字通信系统模型



■ 信源编码:

- 模/数转换
- 提高有效性

■ 信道编码:

- 增强抗干扰能力

■ 调制: 把信息寄托到载波上

■ 解调: 从已调信号中卸载信息

编码 译码 调制 解调 同步

1.2.4 数字通信的特点

优点

- 抗干扰能力强，且噪声不积累；
- 传输差错可控；
- 便于处理、变换、存储；
- 便于将来自不同信源的信号综合传输；
- 易于集成；易于加密。

缺点

- 可能需要较大的传输带宽；
- 对同步要求高。

§ 1.3

通信系统分类 与 通信方式

1.3.1 通信系统分类

详见表3-1

按信道信号特征分类	按传输媒质分类	按传输方式分类	按电信业务分类	按工作波段分类
模拟通信	有线通信	基带传输	电话、数据	长波、中波、短波、微波、红外以及激光通信等
数字通信	无线通信	带通传输	图像通信等	

- 按复用方式划分：频分、时分、码分复用。
- 同一个通信系统可以分属于不同分类。
 ◎ AM广播系统——中短波通信、模拟通信、带通传输系统（调制系统）。

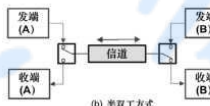
1.3.2 通信方式

按传输方向和时间分：

- 单工通信：
(单向)



- 半双工通信：
(双向、不同时)



- 全双工通信：
(双向、同时)



按数字码元传输时序分：

- 并行传输：在并行信道上同时传输 n 个比特信息。



- 优点：节省传输时间，速度快；
- 缺点：需要 n 条通信线路，成本高；
- 应用：设备之间的近距离通信；

◎ 计算机和打印机之间数据的传输。

- 串行传输：

- 串行传输：数字码元序列按时间顺序一个接一个地在一条信道中传输。



- 优点：节省传输时间，速度快；
- 缺点：需要 n 条通信线路，成本高；
- 应用：设备之间的近距离通信；

◎ 计算机和打印机之间数据的传输。

本章内容：

第1章 绪论

基本概念

模型/分类/通信方式

信息度量

信息量/信源熵

性能指标

有效性/可靠性

§ 1.4

信息及其度量

引言

- 信息是消息的内涵;
- 通信的目的在于传输消息中所包含的信息;
- 消息中不确定的内容才构成信息;
- 信息量就是对这种不确定性的定量描述。

■ 信息具有以下特性:

存在

存储

共享

压缩

相对

时效

扩充

传输

度量

- 在当今信息社会中, 信息是最宝贵的资源之一。

如何度量消息中所含的信息量 ?

原则:

- 度量方法与消息的种类无关。
- 与消息的重要程度无关。

举例:

- “美国世贸大楼被炸 (9.11事件)” (时效性)
- “明天下雨”

根据概率论知识: 事件的不确定性可用事件出现的概率来描述。

可见:

- 消息中所含信息量和不可预测性或不确定性有关。
- 消息所表达的事件越不可能发生, 信息量就越大。

如何度量消息中所含的信息量 ?

信息量 I 可用概率 P 来度量:

$$I = f[P(x)]$$

举例:

- “美国世贸大楼被炸 (9.11事件)” (时效性)
- “明天下雨”

根据概率论知识: 事件的不确定性可用事件出现的概率来描述。

可见:

- 消息中所含信息量和不可预测性或不确定性有关。
- 消息所表达的事件越不可能发生, 信息量就越大。

1. 离散消息 x 的信息量

$P \rightarrow 1, I \rightarrow 0$
 $P \rightarrow 0, I \rightarrow \infty$
 $P(x) < P(y), I(x) > I(y)$
 相加性

为什么取对数 ?

$$I = \log_a \frac{1}{P(x)} = -\log_a P(x)$$

$a=2$, 比特(bit), 简记为**b**
 $a=e$, 奈特(nat)
 $a=10$, 哈特莱(Hartley)

$I = \log_2 \frac{1}{P(x)}$

$1 \text{ nat} = 1.44 \text{ b}$

例 【1-1】 二进制信源 (0, 1)

试求: 等概独立发送符号时, 每个符号的信息量。

解: $P(0) = P(1) = \frac{1}{2}$

$$I_0 = I_1 = \log_2 \frac{1}{P(x)} = \log_2 2 = 1 \text{ b}$$

例 【1-2】 四进制信源 (0, 1, 2, 3)

试求: 等概独立发送符号时, 每个符号的信息量。

解: $P(0) = P(1) = P(2) = P(3) = \frac{1}{4}$

$$I_0 = I_1 = I_2 = I_3 = \log_2 4 = 2 \text{ b}$$

评注 概率相同, 每个符号蕴含的信息量也相同:

- 二进制的每个码元含 **1 (b)**
- 四进制的每个码元含 **2 (b)**
- 推广: **M**进制的每个码元含 **$\log_2 M$ (b)**

2. 离散消息的平均信息量

—— 信源中每个符号所含信息量的统计平均值。

设 $(x_1, \dots, x_i, \dots, x_M)$ 且 $\sum_{i=1}^M P(x_i) = 1$

则 统计独立的 M 个符号的离散信源的平均信息量为

$$H = \sum_{i=1}^M p(x_i) \log_2 \frac{1}{p(x_i)} \quad (\text{b/符号})$$

H 与热力学中的熵形式一样, 故称为信源的熵。

例 【1-3】 四进制信源 (0, 1, 2, 3), $P(0)=3/8, P(1)=P(2)=1/4, P(3)=1/8$, 试求信源的平均信息量。

解

$$H = \sum_{i=1}^M p(x_i) \log_2 \frac{1}{p(x_i)} \quad I_i = \log_2 \frac{1}{P(x_i)}$$

$$H = P(0)I_0 + P(1)I_1 + P(2)I_2 + P(3)I_3 = 1.906 \text{ (b/符号)}$$

评注 比较例【1-3】与【1-2】可知: 等概时, 熵最大: $H_{\max} = \log_2 M$

例 【1-4】 某离散信源的概率场同【例1-3】, 由它发送一条消息: 201020130213001203210100321010023102002010312032100120210, 求这条消息的总信息量。

解: 利用信息相加性概念来计算:

$$I_{\text{总}} = 23I_0 + 14I_1 + 13I_2 + 7I_3 = 108 \text{ (b)}$$

利用熵的概念来计算: $H = 1.906 \text{ (b/符号)}$

$$I_{\text{总}} = 57 \times H = 57 \times 1.906 = 108.64 \text{ (b)}$$

评注 一条由 m 个符号构成的消息, 其总信息量为: $I_{\text{总}} = m \times H$

2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研复习提纲

《信号与线性系统》（上册）考研复习提纲

《信号与线性系统》复习提纲

第 1 章 绪论

复习内容：确知信号的分类
复习内容：信号的特性
复习内容：基本运算
复习内容：信号自变量变换
复习内容：系统的状态
复习内容：系统的分类
复习内容：线性时不变（LTI）系统的分析（求响应）方法
复习内容：关于间接法求零状态响应 $r_{zs}(t)$

第 2 章 连续时间系统的时域分析

复习内容：经典解法
复习内容：叠加积分法
复习内容：拉普拉斯（傅里叶）变换法
复习内容：特征根为异（实）根
复习内容：特征根为共轭复根
复习内容：特征根为 k 阶重根
复习内容：单位阶跃函数 $\varepsilon(t)$
复习内容：单位冲激函数 $\delta(t)$
复习内容：单位斜变函数 $R(t)$

第 3 章 连续信号的正交分解

复习内容：矢量的正交分解
复习内容：信号的正交分解
复习内容：信号表示为傅里叶级数
复习内容：复指数傅里叶级数
复习内容：时域微分
复习内容：能量频谱

第 4 章 连续时间系统的频域分析

- 复习内容：时域分析法
- 复习内容：频域分析方法
- 复习内容：理想低通滤波器的冲激响应与阶跃响应
- 复习内容：物理可实现的时域条件
- 复习内容：物理可实现的频域条件
- 复习内容：希尔伯特变化的性质

第 5 章 连续时间系统的复频域分析

- 复习内容：模拟与数字滤波器
- 复习内容：拉普拉斯变换
- 复习内容：拉普拉斯变换的收敛区
- 复习内容：拉普拉斯变换的基本性质
- 复习内容：拉普拉斯反变换
- 复习内容：线性系统的拉普拉斯变换分析法
- 复习内容：线性系统的模拟
- 复习内容：信号流图

第 6 章 连续时间系统的系统函数

- 复习内容：系统函数的分类
- 复习内容：系统函数的物理意义
- 复习内容：系统函数的求解方法
- 复习内容：系统函数的图示表示法
- 复习内容：极点和零点的分布规律
- 复习内容：极零点与系统的稳定性的关系
- 复习内容：通过极零点求系统频率特性
- 复习内容：两种重要的系统函数
- 复习内容：系统稳定的充分必要条件

第 7 章 离散时间系统的时域分析

- 复习内容：离散时间信号

复习内容：离散时间系统
复习内容：线性时不变系统的特性
复习内容：离散时间系统的数学描述—差分方程
复习内容：离散时间系统的模拟
复习内容：常系数线性差分方程的求解
复习内容：齐次通解
复习内容：特解
复习内容：零输入响应和零状态响应

第 8 章 离散时间系统的变换域分析

复习内容：从拉普拉斯变换到 z 变换
复习内容：典型序列的 z 变换
复习内容： $x(n)$ 为有限长序列
复习内容： $x(n)$ 为右边序列
复习内容： $x(n)$ 为左边序列
复习内容： $x(n)$ 为双边序列
复习内容：逆 z 变换的定义
复习内容：部分分式展开法求逆 z 变换
复习内容：线性（适合单、双边 z 变换）

第 9 章 线性系统的状态变量分析

复习内容：模拟与数字滤波器
复习内容：系统的状态方程和输出方程
复习内容：CTS 状态方程的复频域解法
复习内容：CTS 状态方程的时域解法
复习内容：DTS 状态方程的解
复习内容：可控性和可观测性的定义
复习内容：线性定常连续系统的可控性判据
复习内容：对偶原理

《通信原理》考研复习提纲

《通信系统原理》重点提纲

一、复习目的与任务

本课程是通信工程、电子信息专业重要的专业基础课之一，是必修的专业基础课、主干课。

本课程以现代通信系统为背景，以数字通信技术为主，系统、深入地介绍现代通信技术的基本原理。通过本课程的学习，使学生能较全面和系统的了解和掌握数字通信的基本原理，为后续专业课程学习打下坚实基础。同时也为学生以后在相应领域工作或研究奠定良好的理论基础。

二、复习基本要求

1 通信系统概述

掌握通信系统的基本组成，通信系统分类及通信方式。掌握信息及其度量方法。掌握模拟和数字通信系统的主要性能指标。

2 随机信号分析

理解随机过程的一般描述；掌握随机过程的数字特征；掌握维纳一欣钦定理，即平稳随机过程的相关函数与功率谱密度是傅立叶变换对；掌握高斯过程的数字特征以及一维密度函数；掌握窄带随机过程的包络和相位分别为瑞利分布和均匀分布；掌握正弦波如窄带随机过程的包络满足莱斯分布；掌握平稳随机过程通过线性系统还是平稳随机过程。

3 信道

掌握信道定义、分类和信道数字模型。掌握恒参信道及随参信道的定义。了解分集接收方法。掌握数字信道和模拟信道的容量计算方法，尤其是要理解香农公式的含义及应用条件等。

4 模拟调制系统

掌握幅度调制中 AM、DSB、SSB 和 VSB 的基本原理、调制与解调框图、数学描述、以及抗噪性能；掌握模拟调频的基本原理、调制与解调框图以及数学描述；掌握频分复用的概念；了解复合调制和多级调制。

5 数字基带传输系统

掌握数字基带信号及其频谱特性；基带传输的常用码型；深入理解数字基带传输中码间干扰和噪声；熟练掌握无码间干扰的基带传输特性以及噪声对传输性能的影响；掌握改善传输性能的重要措施：部分响应系统和时域均衡。

6 数字调制系统

掌握 2ASK、2FSK、2PSK 和 2DPSK 数字调制的基本原理、调制和解调框图及系统的抗噪声性能并进行比较；掌握多进制数字调制系统中的 QPSK、QDPSK 和 16QAM 的基本原理及系统抗噪声性能。掌握改进的数字调制方式的 MSK 的基本原理及其特点，了解 GMSK 和时频调制的概念。

7 模拟信号的数字传输

掌握低通信号和带通信号的抽样定理。掌握脉冲振幅调制中自然和平顶两种抽样方式。掌握模拟信号的均匀量化和非均匀量化的方法及其性能，尤其要掌握 13 折线 A 律法，了解 15 折线率法。掌握脉冲编码调制、增量调制和增量脉冲编码调制的基本原理、实现框图和性能。掌握时分复用的概念。

8 数字信号的最佳接收

掌握数字信号接收的统计表述，最佳接收的准则，确知信号的最佳接收，实际接收机与最佳接收机的性能比较，匹配滤波器，基带系统的最佳化。

2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研核心题库

《信号与线性系统》考研核心题库之填空题精编

1. 已知 $f(t)$ 的频带宽度为 B_ω ，则 $f\left(\frac{1}{2}t\right)$ 的频带宽度为_____。

【答案】 $\frac{1}{2}B_\omega$

2. 单位阶跃序列 $u(n)$ 的平均功率是_____。

【答案】 $\frac{1}{2}$

3. 某系统的系统函数为 $H(s) = \frac{(s+2)(s+1)}{(s+0.5)(s+2.5)(s+3)}$ ，求系统的单位冲激响应的初值 $h(0_+)$ 和终值 $h(\infty)$ =_____。

【答案】 $h(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} sH(s) = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{s(s+2)(s+1)}{(s+0.5)(s+2.5)(s+3)} = 0$

【解析】 $h(0_+) = \lim_{s \rightarrow \infty} sH(s) = \lim_{s \rightarrow \infty} \frac{s(s+2)(s+1)}{(s+0.5)(s+2.5)(s+3)} = 1$

$h(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} sH(s) = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{s(s+2)(s+1)}{(s+0.5)(s+2.5)(s+3)} = 0$

4. $\int_0^t (\tau^2 + 2)\delta(2 - \tau)d\tau =$ _____。

【答案】 $6u(t - 2)$

【解析】 由筛选特性， $\int_0^t (\tau^2 + 2)\delta(2 - \tau)d\tau = 6 \int_0^t \delta(\tau - 2)d\tau = 6u(t - 2)$

5. 信号 $f(t) = \cos^2(\pi t)$ 的基本周期是_____。

【答案】 1

6. 已知一连续时间 LTI 系统的频响特性 $H(j\omega) = \frac{1+j\omega}{1-j\omega}$ ，该系统的幅频特性 $|H(j\omega)| =$ _____，相频特性 $\varphi(j\omega) =$ _____，是否是无失真传输系统_____。

【答案】 $|H(j\omega)| = 1$ 、 $\Phi(\omega) = 2\arctan(\omega)$ 、否

【解析】 由于 $H(j\omega)$ 的分子分母互为共轭，故有 $H(j\omega) = e^{j2\arctan(\omega)}$ ，所以系统的幅度响应和相位响应分别为 $|H(j\omega)| = 1$ $\Phi(\omega) = 2\arctan(\omega)$ 由于系统的相位响应 $\varphi(\omega)$ 不是 ω 的线性函数，所以系统不是无失真传输系统。

7. 序列 $x(n)$ 满足条件 $\sum_{n=-\infty}^{\infty} |x(n)| < \infty$ ，其 Z 变换的收敛域为 $R_{x-} < |z| < R_{x+}$ ，则 R_{x-} 应该满足条件_____， R_{x+} 应该满足条件_____。

【答案】 $R_{x-} < 1, R_{x+} > 1$

【解析】 满足条件 $\sum_{n=-\infty}^{\infty} |x(n)| < \infty$ ，收敛域含单位圆。

8. 序列 $x[n] = 2\delta[n] + \delta[n-1] + 5\delta[n-2] + 3\delta[n-4]$, 则其 z 变换为 $X(z) =$ _____。

【答案】 $X[z] = Z\{2\delta[n] + \delta[n-1] + 5\delta[n-2] + 3\delta[n-4]\}$
 $= 2 + z^{-1} + 5z^{-2} + 3z^{-4}$

9. $F(s) = \frac{s+1}{(s+2)^2}$ ($\sigma > -2$) 的拉普拉斯逆变换是 _____。

【答案】 $(1-t)e^{-2t}u(t)$

10. 求离散时间序列 $x(n) = 2^n u(-n+2)$ 的傅里叶变换 $X(e^{j\omega}) =$ _____。

【答案】 $X(e^{j\omega}) = \frac{4e^{-j2\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$

【解析】 对 $x(n)$ 求 z 变换可得:

$$X(z) = \frac{4z^{-2}}{1 - \frac{1}{2}z}$$

故可得: $x(n)$ 的傅里叶变换为:

$$X(e^{j\omega}) = \frac{4e^{-j2\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$$

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

【答案】 0

【解析】 $\delta(\frac{1}{4}t)$ 在 $t \neq 0$ 时都为零, 而积分限是从 $-\infty \sim -2$, 不包含 $t=0$, 故积分结果为 0。

12. 已知 $f(t)$ 的频谱函数 $F(j\omega) = \begin{cases} 1, & |\omega| \leq 2\pi \text{ rad/s} \\ 0, & |\omega| > 2\pi \text{ rad/s} \end{cases}$, 则对 $f(2t-1)$ 进行均匀采样的奈奎斯特(Nyquist)采样间隔 T_s 为 _____。

【答案】 $T_s = 1/(2f_m) = 0.25\text{s}$

【解析】 $F(j\omega)$ 的最高角频率为 $2\pi \text{ rad/s}$

$$f(2t-1) \leftrightarrow 0.5e^{-j0.5\omega}F(j0.5\omega)$$

所以 $f(2t-1)$ 频谱的最高角频率为 $\omega_m = 4\pi \text{ rad/s}$

$$f_m = 2\text{Hz}$$

故

$$T_s = 1/(2f_m) = 0.25\text{s}$$

13. 若系统的输入、输出分别为连续信号 $f(t)$, $y(t)$, $T[f(t)]$ 表示系统对输入的响应, 则系统: $y(t) = T[f(t)] = f(t) \cos t + a^{f(t)}$ 为 _____ (判断线性性)、_____ (判断因果性)、_____ (判断时变性)、_____、(判断稳定性) 系统。

【答案】 非线性、时变、因果、稳定

14. $\int_t^{\infty} \tau \sin(0.5\tau) \delta(\tau - \pi) d\tau =$ _____。

【答案】 $\pi u(-t + \pi)$

15. 计算 $\int_0^{10} t^2 \delta(2t-2) dt =$ _____。

【答案】 $\int_0^{10} t^2 \delta(2t-2) dt = \int_0^{10} t^2 \left(\frac{1}{2}\right) \delta(t-1) dt = \frac{1}{2} \int_0^{10} \delta(t-1) dt = \frac{1}{2}$

【解析】 由 $\delta(2t-2) = \frac{1}{2} \delta(t-1)$, 得

$$\int_0^{10} t^2 \delta(2t-2) dt = \int_0^{10} t^2 \left(\frac{1}{2}\right) \delta(t-1) dt = \frac{1}{2} \int_0^{10} \delta(t-1) dt = \frac{1}{2}$$

16. 已知一线性滤波器的频响为 $H(\omega) = \begin{cases} A_0 e^{-j\theta_0} & (\omega > 0) \\ A_0 e^{j\theta_0} & (\omega < 0) \end{cases}$ 如下图 1、2 所示。确定其冲激响应 $h(t) =$ _____。

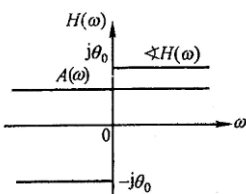


图 1

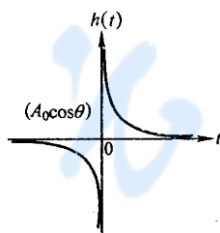


图 2

【答案】 $h(t) = A_0 \cos \theta_0 \delta(t) + A_0 \frac{\sin \theta_0}{\pi t}$

【解析】 $H(\omega)$ 可写成如下形式

$$H(\omega) = A_0 (\cos \theta_0 - j \sin \theta_0 \operatorname{sgn} \omega)$$

根据对偶性: $\operatorname{sgn} t \leftrightarrow \frac{2}{j\omega}$, 可得

$$\frac{2}{jt} \leftrightarrow 2\pi \operatorname{sgn}(-\omega) = -2\pi \operatorname{sgn} \omega$$

因此, 其逆变换 $h(t)$ 为

$$h(t) = A_0 \cos \theta_0 \delta(t) + A_0 \frac{\sin \theta_0}{\pi t}$$

17. 已知离散信号 $x(n)$ 的 z 变换 $X(z) = \frac{2z^2}{z^2-1}$ ($|z| > 1$), 求 $x(n) =$ _____。

【答案】 $x(n) = [1 + (-1)^n] u(n)$

【解析】

$$X(z) = \frac{2z^2}{z^2-1} = \frac{2z^2}{(z-1)(z+1)} = \frac{z}{z-1} + \frac{z}{z+1}$$

从收敛域知 $x(n)$ 是右边序列, 得

$$x(n) = [1 + (-1)^n] u(n)$$

18. 信号 $f(t) = \epsilon(t+2) - \epsilon(t-2)$ 的单边拉普拉斯变换 $F(s) =$ _____。

【答案】 $\frac{1 - e^{-2s}}{s}$

【解析】 信号 $f(t)$ 当 $t < 0$ 的部分，对求单边拉普拉斯变换无贡献。所以 $\epsilon(t+2) - \epsilon(t-2)$ 与 $\epsilon(t) - \epsilon(t-2)$ 的单边拉普拉斯变换相同

故

$$F(s) = \frac{1 - e^{-2s}}{s}$$

19. 已知信号 $f(t)$ 的傅里叶变换 $F(j\omega) = \begin{cases} 1, & |\omega| < 2\text{rad/s} \\ 0, & |\omega| > 2\text{rad/s} \end{cases}$ ，今对信号 $f(t) \cos 2t$ 进行抽样，则奈奎斯特抽样间隔 $T_N =$ _____。

【答案】 $T_N = \frac{2\pi}{\omega_N} = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4} \text{ s}$

【解析】 $F(j\omega) = G_1(\omega)$

$$f(t) \cos 2t \leftrightarrow \frac{1}{2} G_1(\omega + 2) + \frac{1}{2} G_1(\omega - 2)$$

故得奈奎斯特角频率：

$$\omega_N = 2 \times 4 = 8 \text{ rad/s}$$

故得奈奎斯特间隔：

$$T_N = \frac{2\pi}{\omega_N} = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4} \text{ s}$$

20. 差分方程 $y(n] - y[n-1] = nu[n)$ 的特解为 _____。

【答案】 $0.5(n^2 + n)u[n)$

21. $f(t) = \frac{1}{2} \sin(2t)u(t) + 2\delta(t)$ 的拉普拉斯变换 $F(s) =$ _____。

【答案】 $\frac{2s^2 + 9}{s^2 + 4}$

22. 线性时不变系统的输入-输出关系为 $y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)} f(\tau-2) d\tau$ ，求该系统的单位冲激响应 $h(t) =$ _____。

【答案】 $h(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)} \delta(\tau-2) d\tau = \int_{-\infty}^t e^{-(t-2)} \delta(\tau-2) d\tau = e^{-(t-2)} \epsilon(\tau-2)$

【解析】 $y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)} f(\tau-2) d\tau$

$$h(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\tau)} \delta(\tau-2) d\tau = \int_{-\infty}^t e^{-(t-2)} \delta(\tau-2) d\tau = e^{-(t-2)} \epsilon(\tau-2)$$

23. 对带宽为 20kHz 的信号 $f(t)$ 进行抽样，其奈奎斯特间隔 _____ μs ，信号 $f(2t)$ 的带宽为 _____ kHz，其奈奎斯特频率为 _____ kHz。

【答案】 $25\mu\text{s}$ 、40kHz、80kHz

2024 年中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）考研题库[仿真+强化+冲刺]

中国矿业大学（徐州）824 专业基础综合（信号与系统，通信原理）之信号与线性系统考研仿真五套模拟题

2024 年信号与线性系统分析五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、填空题

1. 计算周期信号 $[5\sin(8t)]^2$ 的基本周期 $T_0 =$ _____。

【答案】 $\frac{\pi}{8}$

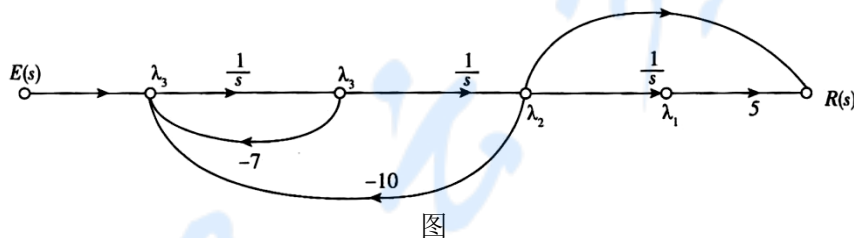
2. 奈奎斯特频率是指_____。

【答案】 对连续时间信号进行抽样的最小频率 $2f_m$ ，超过这个频率得到的样本可以唯一恢复原信号

3. 对于动态连续系统的模拟，通常由_____、_____、_____三种部件组成。

【答案】 加法器、标量乘法器、积分器

4. 系统流图如下图所示，列出对应的状态方程和输出方程_____。



【答案】
$$\begin{cases} \dot{\lambda}_1(t) = \lambda_2(t) \\ \dot{\lambda}_2(t) = \lambda_3(t) \\ \dot{\lambda}_3(t) = -10\lambda_2(t) - 7\lambda_3(t) + e(t) \end{cases}$$

 $r(t) = 5\lambda_1(t) + \lambda_2(t)$

5. 已知 $f(t)$ 的频带宽度为 B_w ，则 $f(\frac{1}{2}t)$ 的频带宽度为_____。

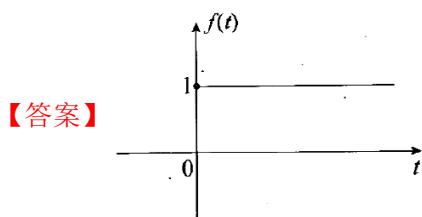
【答案】 $\frac{1}{2}B_w$

6. 已知信号 $f(t)$ 的最高频率为 ω_m (rad/s)，求信号 $f^2(t)$ 的最高频率_____。

【答案】 $2\omega_m$ (rad/s)

【解析】 $f^2(t) \leftrightarrow \frac{1}{2\pi} F(j\omega) * F(j\omega)$ ，由于 $f(t)$ 的最高频率为 ω_m (rad/s)，则 $f^2(t)$ 的最高频率为 $2\omega_m$ (rad/s)。

7. 函数 $f(t) = \int_{-\infty}^t e^{-\tau} \delta(\tau) d\tau$, 其中 $\delta(\tau)$ 表示单位冲激信号, 该函数所对应的波形图为_____。



8. $e^{-4t}u(t) * \delta'(t) =$ _____。

【答案】 $\delta(t) - 4e^{-4t}u(t)$

9. $F(z) = \frac{z}{(z+0.2)(z-0.6)}$ ($0.6 > |z| > 0.2$) 的逆变换是_____。

【答案】 $-\frac{5}{4}(-0.2)^n u(n) - \frac{5}{4}(0.6)^n u(-n-1)$

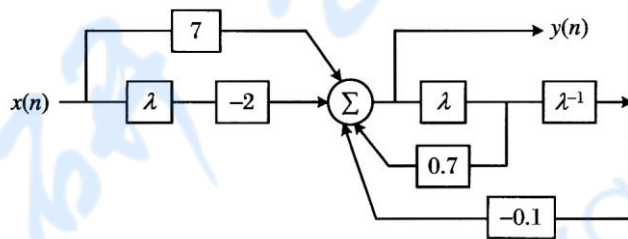
10. 离散系统具有非周期的单位脉冲响应 $h(n)$, 则系统频率响应 $H(j\Omega)$ 是_____和_____, 且周期为_____。

【答案】 连续的、周期的、 2π

【解析】 实质上, 这是非周期序列的 DTFT 的性质。

二、计算题

11. 已知如图所示的系统。



图

(1) 求系统的差分方程;

(2) 如果激励 $x(n) = \epsilon(n)$, 全响应的初始值为 $y(0) = 9$, $y(1) = 13.9$, 求系统的零输入响应 $y_{zi}(n)$;

(3) 求系统的零状态响应 $y_{zs}(n)$;

(4) 求全响应 $y(n)$ 。

【答案】 (1) 由

$$y(n) = 0.7y(n-1) - 0.1y(n-2) + 7x(n) - 2x(n-1)$$

得

$$y(n) - 0.7y(n-1) + 0.1y(n-2) = 7x(n) - 2x(n-1) \quad ①$$

或

$$y(n) - 0.7y(n-1) + 0.1y(n-2) = 7\epsilon(n) - 2\epsilon(n-1) \quad ②$$

(2) 系统的特征方程为

$$1 - 0.7\lambda^{-1} + 0.1\lambda^{-2} = 0$$

所以

$$\lambda^2 - 0.7\lambda + 0.1 = (\lambda - 0.5)(\lambda - 0.2) = 0$$

其特征根为 $\lambda_1 = 0.5$, $\lambda_2 = 0.2$, 则原方程的通解为

$$y_{zi}(n) = C_1 \cdot 0.5^n + C_2 \cdot 0.2^n \quad (3)$$

特定系数 C_1, C_2 由系数的初始状态 (初始条件) 确定, 而不能根据全响应的初始值 $y(0) = 9, y(1) = 13.9$ 确定。又由于激励 $x(n) = \varepsilon(n)$ 是在 $n=0$ 时刻作用于系统的, 故初始状态 (初始条件) 应为 $y(-1), y(-2)$ 。

取 $n=1$, 代入式 (2), 有

$$y(1) - 0.7y(0) + 0.1y(-1) = 7\varepsilon(1) - 2\varepsilon(0)$$

即

$$13.9 - 0.7 \times 9 + 0.1y(-1) = 7 \times 1 - 2 \times 1 = 5$$

解得 $y(-1) = -26$ 。

同理, 取 $n=0$, 可得 $y(-2) = -202$ 。

将 $y(-1) = -26, y(-2) = -202$ 代入式 (3), 有

$$y_{zs}(-1) = C_1 \cdot 0.5^{-1} + C_2 \cdot 0.2^{-1} = -26$$

$$y_{zs}(-2) = C_1 \cdot 0.5^{-2} + C_2 \cdot 0.2^{-2} = -202$$

解得 $C_1 = 12, C_2 = -10$, 则

$$y_{zs}(n) = 12 \cdot 0.5^n - 10 \cdot 0.2^n$$

(3) 差分方程的转移算子为

$$H(\lambda) = \frac{7 - 2\lambda^{-1}}{1 - 0.7\lambda^{-1} + 0.1\lambda^{-2}} = \frac{5\lambda}{\lambda - 0.5} + \frac{2\lambda}{\lambda - 0.2} \Rightarrow h(n) = [(5 \cdot 0.5^n + 2 \cdot 0.2^n)]\varepsilon(n)$$

利用 $a^n \varepsilon(n) * b^n \varepsilon(n) = \frac{b^{n+1} - a^{n+1}}{b - a} \varepsilon(n)$ 及 $a^n \varepsilon(n) * a^n \varepsilon(n - i) = (n - i + 1)a^n \varepsilon(n - i)$, 可得

$$y_{zi}(n) = h(n) * x(n) = (5 \cdot 0.5^n + 2 \cdot 0.2^n)\varepsilon(n) * \varepsilon(n)$$

$$= \left(5 \cdot \frac{1 - 0.5^{n+1}}{1 - 0.5} + 2 \cdot \frac{1 - 0.2^{n+1}}{1 - 0.2} \right) \varepsilon(n)$$

$$= (12.5 - 5 \cdot 0.5^n - 0.5 \cdot 0.2^n)\varepsilon(n)$$

(4) $y(n) = y_{zs}(n) + y_{zi}(n) = 12.5 + 7 \cdot 0.5^n - 10.5 \cdot 0.2^n (n \geq 0)$ 。

12. 设某 LTI 系统的初始状态一定, 已知当输入信号 $f_1(t) = \delta(t)$ 时, 系统的全响应为 $y_1(t) = 3e^{-t}\varepsilon(t)$; 当 $f_2(t) = \varepsilon(t)$ 时, 系统的全响应为 $y_2(t) = (1 + e^{-t})\varepsilon(t)$; 当输入为 $f(t) = t\varepsilon(t)$ 时, 求系统的全响应。

【答案】系统全响应的象函数可写为

$$Y(s) = Y_{zi}(s) + Y_{zs}(s) = Y_{zi}(s) + H(s)F(s)$$

由已知条件, 输入 $f_1(t) = \delta(t) \leftrightarrow F_1(s) = 1$, 故有

$$Y_1(s) = Y_{zi}(s) + H(s) = \frac{3}{s+1} \quad (1)$$

输入 $f_2(t) = \varepsilon(t) \leftrightarrow F_2(s) = \frac{1}{s}$

$$Y_2(s) = Y_{zi}(s) + H(s) \frac{1}{s} = \frac{2s+1}{(s+1)s} \quad (2)$$

由式 (1) 和式 (2) 解得 $H(s) = \frac{1}{s+1}$, $Y_{zi}(s) = \frac{2}{s+1}$, 所以零输入响应为 $y_{zi}(t) = 2e^{-t}\varepsilon(t)$, 当输入

$f(t) = t\varepsilon(t) \leftrightarrow F_3(s) = \frac{1}{s^2}$ 时:

$$Y_{zs}(s) = H(s)F_3(s) = \frac{1}{s^2(s+1)} \Rightarrow y_{zs}(t) = (t-1+3e^{-t})\varepsilon(t)$$

所以系统的全响应为

$$y(t) = y_{zi}(t) + y_{zs}(t) = (t-1+5e^{-t})\varepsilon(t)$$

13. 下图 1 示出一滤波器的频率响应 $H(\omega)$ 。由图可见，其幅值是常数 A_0 ，其相位在 $|\omega| < \omega_c$ 时是线性的，在 $|\omega| > \omega_c$ 时为常数，即

$$\angle H(\omega) = \begin{cases} t_0 \omega & |\omega| < \omega_c \\ t_0 \omega_c & |\omega| > \omega_c \end{cases}$$

为简化起见，假设 $t_0 = \frac{n\pi}{\omega_c}$ 。求该滤波器时的冲激响应。

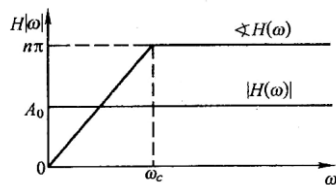


图 1

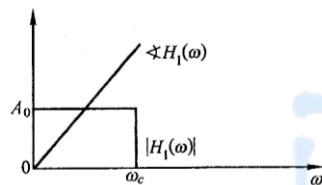


图 2

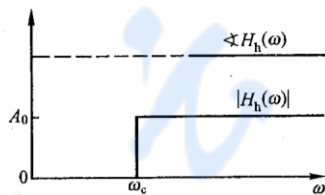


图 3

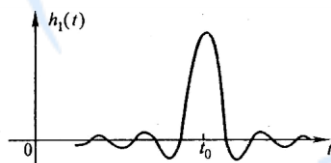


图 4

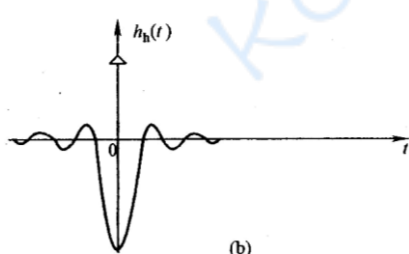


图 5

附赠重点名校：通信原理 2014-2022 年考研真题汇编

第一篇、2022 年通信原理考研真题汇编

考研云分享
kaoyany.top

2022 年北京邮电大学 801 通信原理考研专业课真题

北京邮电大学

2022 年硕士研究生招生考试试题

考试科目：801 通信原理

请考生注意：①所有答案一律写在答题纸上，否则不计成绩。

②不允许使用计算器。

一. 单项选择题（每题 1 分，共 40 分）

按下面的格式将答题表复制在答题纸上，然后填写**最佳答案**。

空格编号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
答案		所有答案一律写在答题纸上，否则不计成绩！								
空格编号	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
答案										
空格编号	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
答案		所有答案一律写在答题纸上，否则不计成绩！								
空格编号	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
答案										

- 若信号 $s_1(t), s_2(t)$ 的能量分别是 1 和 4，则它们的欧氏距离至多是(1)。

(1)	(A) 1	(B) 2	(C) 3	(D) 4
-----	-------	-------	-------	-------

- 设 $n(t) = n_c(t)\cos(2\pi f_c t) - n_s(t)\sin(2\pi f_c t)$ 是零均值窄带平稳高斯过程，其同相分量 $n_c(t)$ 与正交分量 $n_s(t)$ 满足(2)。

(2)	(A) $E[n_c(t)n_s(t)] = 0, \forall t \in \{-\infty, \infty\}$	(B) $n_c(t) = n_s(t), \forall t \in \{-\infty, \infty\}$
	(C) $E[n_c(t_1)n_s(t_2)] = 0, \forall t_1, t_2 \in \{-\infty, \infty\}$	(D) $n_s(t)$ 是 $n_c(t)$ 的希尔伯特变换

- 已知某线性分组码用于纠错时可以保证纠正所有 4 位及 4 位以内的错，该码的最小码距至少是(3)，其校验矩阵 H 的秩至少是(4)。

(3)(4)	(A) 6	(B) 7	(C) 8	(D) 9
--------	-------	-------	-------	-------

- 设有离散信源 $X \in \{a_1, a_2, \dots, a_6\}$ ，其出现概率依次是 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{32}$ 。对 X 进行哈夫曼编码后码字的平均码长是(5)bit/symbol。

(5)	(A) $\frac{7}{8}$	(B) $\frac{31}{16}$	(C) $\frac{127}{64}$	(D) $\frac{39}{16}$
-----	-------------------	---------------------	----------------------	---------------------

- 设有带通信号 $s(t) = m_1(t) \cos(2\pi f_c t) - m_2(t) \sin(2\pi f_c t)$ ，其中 $m_1(t)$ 是带宽为 2kHz 的零均值平稳过程。若 $m_2(t) = 0$ ，则 $s(t)$ 的带宽是(6)kHz。若 $m_2(t)$ 是 $m_1(t)$ 的希尔伯特变换，则 $s(t)$ 的带宽是(7)kHz。

(6)(7)	(A) 1/2	(B) 1	(C) 2	(D) 4
--------	---------	-------	-------	-------

- FM 信号 $s(t) = 2 \cos(2\pi \times 10^6 t + 4 \cos 2000\pi t)$ 的带宽近似是(8)kHz。

(8)	(A) 5	(B) 10	(C) 15	(D) 20
-----	-------	--------	--------	--------

- 设带宽为 5kHz 的模拟基带信号按奈奎斯特速率采样，经 A 律十三折线量化编码后的速率是(9)kbit/s。将 6 路这样的数据与一路速率为 60kbit/s 的控制信息时分复用，总速率是(10)kbit/s。若以二进制方式基带传输，所需的信道带宽最小是(11)kHz。

(9)(10)(11)	(A) 1080	(B) 540	(C) 270	(D) 80
-------------	----------	---------	---------	--------

- 若 64QAM 系统的数据速率为 9600bit/s，则其符号速率是(12)Baud。当基带采用矩形脉冲成形时，发送信号的主瓣带宽为(13)Hz。当基带采用滚降因子为 1/2 的根升余弦频谱成形时，发送信号的带宽为(14)Hz。

(12)(13)(14)	(A) 1600	(B) 2400	(C) 3200	(D) 4800
--------------	----------	----------	----------	----------

- 信道的相干时间很小，说明信道的(15)很大。

(15)	(A) 时延扩展	(B) 群时延	(C) 多普勒扩展	(D) 等效矩形带宽
------	----------	---------	-----------	------------

- 下列技术中，(16)通过引入人为的符号间干扰来提高频带利用率；(17)通过扩展频带来对抗窄带干扰；(18)主要用于对抗信道中的平坦型衰落；(19)可用于减小接收信号中存在的符号间干扰。

(16)(17)(18)(19)	(A) 时域均衡	(B) 分集接收	(C) 直接序列扩频	(D) 部分响应
------------------	----------	----------	------------	----------

- 与单极性 RZ 码相比，AMI 码的优点是(20)；与 AMI 码相比，HDB3 码的优点是(21)；与数字分相码（Manchester 码）相比，HDB3 码的优点是(22)。

(20)(21)(22)	(A) 主瓣带宽小	(B) 误码率低	(C) 有利时钟提取	(D) 可隔直流传输
--------------	-----------	----------	------------	------------

- 考虑话音信号的量化，在平均量化信噪比要求相同的条件下，与均匀量化相比，采用 A 律十三折线量化可以使量化编码后的数据(23)。

(23)	(A) 速率更高	(B) 随机性更强	(C) 对误码不敏感	(D) 速率更低
------	----------	-----------	------------	----------

- 若正交 16FSK 的比特速率是 16kbit/s，则其频差最小是(24)kHz。

(24)	(A) 2	(B) 4	(C) 8	(D) 16
------	-------	-------	-------	--------

- 给定 E_b/N_0 ，下列调制方式中误比特率最低的是(25)，最高的是(26)。

(25)(26)	(A) 64FSK	(B) 32ASK	(C) 64QAM	(D) 16PSK
----------	-----------	-----------	-----------	-----------

- 若 AWGN 信道中信号功率是 S 、噪声单边功率谱密度是 N_0 、信道带宽是 B ，则频带利用率的香农极限是(27) bit/s/Hz。

(27)	(A) $B \log_2 \left(1 + \frac{S}{N_0 B} \right)$	(B) $\log_2 \left(1 + \frac{S}{N_0 B} \right)$	(C) $B \log_2 \left(1 + \frac{S}{N_0} \right)$	(D) $\log_2 \left(1 + \frac{S}{N_0} \right)$
------	---	---	---	---

- 设基带传输系统的符号速率为 R_s ，信道带宽为 W ，系统的总体传递函数为 $X(f)$ 。欲使接收端采样点无符号间干扰， $X(f)$ 应满足(28)，其中 c 表示常数。

(28)	(A) $\sum_{n=-\infty}^{\infty} X(f - nR_s) = c$	(B) $\sum_{n=-\infty}^{\infty} X(f - nR_s) = c \cdot X(f)$	(C) $X(nR_s) = \begin{cases} c, & n=0 \\ 0, & n \neq 0 \end{cases}$	(D) $X(f - R_s) = X(f)$
------	---	--	---	-------------------------

- 设 $m(t)$ 的频带范围是 11kHz~14kHz。对其进行理想采样，能使频谱不发生混叠的最低采样率是(29)kHz。

(29)	(A) 4	(B) 5	(C) 6	(D) 7
------	-------	-------	-------	-------

- 若 2PSK 和 2DPSK 的比特速率 R_b 及比特信噪比 E_b/N_0 相同，则 2DPSK 的带宽(30)，误比特率(31)。

(30)(31)	(A) 比 2PSK 大	(B) 与 2PSK 相同	(C) 比 2PSK 小	(D) 不可比
----------	--------------	---------------	--------------	---------

- 若四进制最佳基带传输系统的滚降系数是 1/3，则该系统的频带利用率是(32)bit/s/Hz。

(32)	(A) 1.5	(B) 2	(C) 2.5	(D) 3
------	---------	-------	---------	-------

- 信号通过(33)信道后会产生时域扩展，通过(34)信道后会产生频域扩展。

(33)(34)	(A) AWGN	(B) BSC	(C) 频率选择性	(D) 时变
----------	----------	---------	-----------	--------

- 下列技术中，对抗多径信道所引起的符号间干扰最有效的是(35)。

(35)	(A) 多天线分集	(B) OQPSK	(C) 64QAM	(D) OFDM
------	-----------	-----------	-----------	----------

- 假设下列调制都采用了升余弦滚降频谱成形，其中对放大器的非线性失真最不敏感的是(36)。

(36)	(A) 16QAM	(B) OQPSK	(C) QPSK	(D) 8PSK
------	-----------	-----------	----------	----------

- 有两个 m 序列 $\{a_n\}$ 、 $\{b_n\}$ ，其特征多项式分别为 $f_1(x) = 1 + x + x^3$ 、 $f_2(x) = 1 + x^2 + x^3$ 。令 $c_n = a_n \oplus b_n$ ，则下列中的(37)是 $\{c_n\}$ 的一个周期。

(37)	(A) 1000001	(B) 1011100	(C) 0011101	(D) 0000000
------	-------------	-------------	-------------	-------------

- 在 OFDM 系统中，信道的(38)决定其循环前缀 (CP) 的长度。

(38)	(A) 多径时延扩展	(B) 相干时间	(C) 噪声功率	(D) 群时延
------	------------	----------	----------	---------

- 在以下技术中，用 Walsh 码区分信道的是(39)。

(39)	(A) FDMA	(B) CDMA	(C) TDMA	(D) SDMA
------	----------	----------	----------	----------

- 在(40)的条件下，按 MAP 准则检测等价于按最小欧氏距离检测。

(40)	(A) AWGN 信道传输，接收信号后验等概	(B) BSC 信道传输，发送信号等能量
	(C) AWGN 信道传输，发送信号先验等概	(D) BSC 信道传输，发送信号先验等概

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： **¥ 368.00元**

卖家联系方式： 客服电话： 17165966596（同微信）

微信扫码加卖家好友：

考研云分享-精品资料库

真题汇编 | 考研笔记 | 模拟题库



长按二维码加Q仔6号微信
有疑问直接私聊我

考研云分享-官方网站

免费真题 | 免费笔记 | 全科资源



长按二维码跳转至官网
还有更多内容和服务访问查看