



红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU

# 2020华中科技大学考研专业课

## 824信号与线性系统

### 暑期深度指导讲座

主讲人：红果研华科824学长

华科824考研群：879574363



红果研公众号

专注  
考研  
专业课  
辅导  
红果  
研教育



红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU

# 讲座内容

- 一、学院考情介绍
- 二、专业课暑期复习规划
- 三、专业课考点及命题趋势分析
- 四、个人公共课经验分享



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育

## ➤ 一、学院考情介绍

根据近几年的命题趋势来看，824专业课题型变化不大，而且考察都是紧扣考纲的知识点。去年专业课考试难度比2018年要难一些，选择题、计算题都有一道偏难的题（20分左右），如果你把红果研讲义、真题以及会员群中勾画的课后习题上的知识点弄懂，你的最低水平应该有110+。

考研人数今年预计还会增加，竞争力会比较大，因此要注重824的基础复习。

公共课：数学相较18年简单，今年难度预计会加大

英语2016-2019连续四年难度都稳定，注重基础复习





红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU

## ➤二、专业课暑期复习规划



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育





月份	资料	内容
8月-9月	1.信号与系统（奥本海姆）课本及配套答案 2.红果研824资料核心考点讲义	扎实学习课本里面考纲考点，根据课后习题查漏补缺，做到初步全面了解和掌握
9月-11月	1.华科信号与系统、历年期末试题以及红果研考研针对性的习题集 2.红果研824资料2005年-2019年真题	通过期末试题以及习题提前感受考察点命题方式以及出题人出题陷阱，通过真题巩固强化知识点，进行全面提高
12月	1.重点题型分类归纳整理，重点公式记忆。 2.红果研冲刺模拟卷	进行知识点最后的巩固和查漏补缺，全面完善，稳住心态，做好准备上战场





红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU

## 三.专业课考点及命题趋势



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育



# 信号与系统

## 第一章:

### 【重点总结】

1. 单位冲激信号和单位阶跃信号的概念及性质
2. 信号的波形图、基本运算与奇、偶分解
3. 离散正弦、指数的周期性
4. 计算信号的能量与功率
5. 确定信号的基波周期
6. 判断系统的线性、时不变、因果、稳定、可逆等性质





## 第二章:

### 【重点总结】

1. 线性时不变系统的卷积积分（卷积和）特性
2. 线性时不变系统的零输入响应、零状态响应
3. 卷积积分（卷积和）的性质及计算
4. 单位冲激响应和单位阶跃响应
5. 根据单位冲激响应判断系统的因果性和稳定性
6. 线性常系数微分方程的时域解法
7. 线性常系数差分方程的时域解法







## 第三章:

### 【重点总结】

1. 线性时不变 (LTI) 系统的特征函数
2. 连续时间周期信号的傅里叶级数表示
3. 连续时间傅里叶级数的性质
4. 离散时间周期信号的傅里叶级数表示
5. 离散时间傅里叶级数的性质
6. 周期信号的频谱
7. 周期信号激励下线性时不变系统的响应
8. 理想低通、高通、全通、带通、带阻滤波器的概念及频率特性



## 第四章:



红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU

### 【重点总结】

1. 连续时间傅里叶变换及非周期连续信号的频谱
2. 连续周期信号的傅里叶变换
3. 连续时间傅里叶变换的性质
4. 连续时间 LTI 系统的频率响应函数  $H(j\omega)$ 、幅频响应  $|H(j\omega)|$  和相频响应  $\angle H(j\omega)$
5. 连续时间 LTI 系统的频域分析
6. 信号经过系统无失真传输的条件
7. 线性相位的概念



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育



## 第五章:

### 【重点总结】

1. 离散时间傅里叶变换及非周期离散信号的频谱  $X(e^{j\omega})$
2. 离散周期信号的傅里叶变换
3. 离散时间傅里叶变换的性质
4. 离散时间 LTI 系统的频率响应  $H(e^{j\omega})$ 、幅频响应  $|H(e^{j\omega})|$  和相频响应  $\angle H(e^{j\omega})$
5. 离散时间 LTI 系统的频域分析





## 第六章:

### 【重点总结】

1. 冲激抽样原理
2. 抽样定理
3. 由取样值重建原始连续时间信号的方法







## 第七章:

### 【重点总结】

1. 拉普拉斯变换及其收敛域
2. 拉普拉斯逆变换
3. 拉普拉斯变换的性质
4. 连续时间 LTI 系统的系统函数  $H(s)$
5. 系统函数与系统因果性和稳定性的关系
6. 利用系统函数的极-零图获得一阶或二阶系统的幅频特性曲线
7. 利用拉氏变换求零状态响应
8. 连续系统的框图表示
9. 信号流图表示与梅森公式
10. 反馈系统的稳定性分析
11. 单边拉普拉斯变换及其性质
12. 利用单边拉普拉斯变换求解线性常系数微分方程





## 第八章:

### 【重点总结】

1. Z 变换及其收敛域
2. 逆 Z 变换
3. Z 变换的性质
4. 离散时间系统的系统函数  $H(z)$
5. 系统函数与系统因果性和稳定性的关系
6. 利用系统函数的极-零图获得一阶或二阶系统的幅频特性曲线
7. 利用 Z 变换求零状态响应
8. 离散时间系统的框图表示
9. 单边 Z 变换及其性质
10. 利用单边 Z 变换求解线性常系数差分方程





## 第九章:

### 【重点总结】

- 1.连续时间和离散时间 LTI 系统的状态模型表示
- 2.状态模型（状态方程、输出方程）的建立
- 3.状态方程的求解（包括时域及变换域解法）



# 824考研题型

根据历年考研真题，现在命题形势基本是填空题、选择题、画图题、计算题（有小题和综合性大题）。

## 题型分布：

1. 填空和选择题考查基础内容，考点有重叠的部分，只是出题的方式不同，而且在红果研讲义的重点内容中都有指出，需要熟练掌握。
2. 计算题考点主要包括：卷积的基本性质和运算、傅里叶变换的性质及运用、拉普拉斯变换和Z变换的运用以及采样定理的使用等。
3. 画图题主要包括：图像的平移、拉伸、反转等。



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育



➤ 真题还原  
--填空题



红果研教育

HOYANJIAOYU

一、填空。

1、 $\int_{-\infty}^{\infty} \cos 2\pi t \delta(2t-1) dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2、信号  $x(t) = \sin(4\pi t) + e^{j(\pi-1)}$  的最小周期  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

3、信号  $x(t)$  为一周期信号，其基本频率为  $\omega_n$ ，傅里叶级数为  $a_k$ ，则信号  $\frac{d^2 x(t)}{dt^2}$  的傅里叶系数为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

4、信号  $x(3t) \cdot x(t-1)$  的奈奎斯特抽样频率为  $\omega_N$ ，则  $x(t)$  的奈奎斯特抽样频率为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

5、卷积积分  $(2t+1) * [u(t) - u(t-1)] = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

6、信号  $\frac{\sin \pi t}{\pi t} * \frac{\sin 2\pi t}{\pi(t-1)}$  的傅里叶变换为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ；（注：\*表示卷积）

7、周期序列  $x[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} u[n+3-10k] - u[n-4-10k]$  的傅里叶系数  $a_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

8、序列  $x(n) = (n+1)^2 u(n+1)$  的  $z$  变换  $X(z) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育



➤ 真题还原  
--选择题

2、 $f(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t^2 - 9) dt$  的结果则为: ( )

- (a)  $\frac{1}{3}$                       (b)  $\frac{1}{6}$                       (c) 1                      (d)  $\frac{2}{3}$

3、 $x(t)$  为一实周期信号,  $a_k$  为其傅里叶级数, 则 ( )

- (a)  $a_k = a_{-k}$               (b)  $a_k = a_{-k}^*$               (c)  $a_k = a_k^*$               (d)  $a_k$  为实数

4、某因果系统的频率  $H(j\omega) = \frac{j\omega}{6 - \omega^2 + 5j\omega}$ , 其对  $10\cos t$  的响应为 ( )

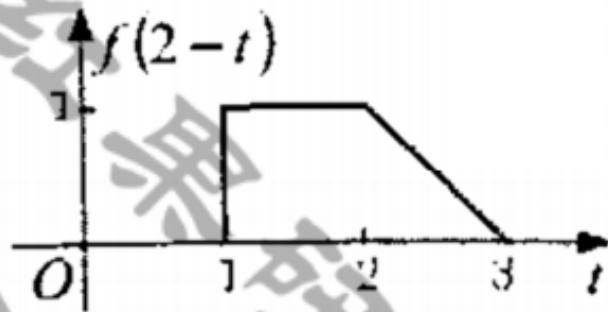
- (a)  $\sqrt{2} \cos\left(t + \frac{\pi}{4}\right)$                       (b)  $\frac{1}{10} \cos\left(t + \frac{\pi}{4}\right)$   
(c)  $\sqrt{2} \cos\left(t - \frac{\pi}{4}\right)$                       (d)  $\frac{1}{10} \cos\left(t - \frac{\pi}{4}\right)$





➤ 真题还原  
--画图题

1、已知信号  $f(2-t)$  的波形如图所示，试画出  $f(t)$ ， $f(2t+1)$  和  $f'(2t+1)$  的波形。





➤ 真题还原  
--计算题

四、计算题。

1、一个因果稳定的 LTI 系统的频率响应函数为  $H(j\omega) = \frac{j\omega + 4}{6 - \omega^2 + 5j\omega}$

(a) 确定该系统关于输入  $x(t)$  和输出  $y(t)$  的微分方程;

(b) 确定该系统的冲激响应  $h(t)$ ;

(c) 当输入  $x(t) = e^{-4t}u(t) - te^{-4t}u(t)$  时, 计算输出  $y(t)$ 。

2、已知某因果 LTI 系统的系统函数  $H(s)$  的零极点图如图所示, 且  $H(0) = -0.5$ ,

求

(1) 系统函数  $H(s)$  及冲击响应  $h(t)$ ;

(2) 写出关联系统的输入输出的微分方程;

(3) 已知系统稳定, 求  $H(j\omega)$ , 当激励为  $\sin(t)u(t)$  时, 求系统的稳态响应;







- 1.专业课做题一定要看完一章及时做题巩固，切忌全部看完再做题，这样的复习效果将会事倍功半。
- 2.一定要着手计算，切忌眼高手低，自己计算才能发现问题
- 3.注重期末试题的使用，考研试题的出题考点是以期末试题为基础的，可以说期末试题是考研真题的“母题”。
- 4.真题第一遍巩固，第二遍查漏补缺，第三遍揣摩出题思路和命题陷阱。
- 5.不要一味做题，有时候没心思做题不如返回头看看以前的错题，这比做一套题有效的多。





## ➤ 近年来真题命题趋势

- 1.重视基础内容（公式及定理）的记忆
- 2.重视考察计算能力
- 3.注重考察对考点的理解
- 4.注重一些小的思维创新
- 5.注重考察知识点之间的联系与区别
- 6.注重考察知识的综合运用能力





红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU

## 四.个人复习经验分享



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育

# 我的复习经验



红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU

1.已经进入7月份，距离2020考研仅剩不到半年的复习时间，尤其是7.8两个月需要全面提高复习效率，紧密安排复习进度

2.公共课复习进度建议：

**数学**进入强化阶段，基础阶段习题抓紧落实并着手开始强化阶段的习题复习（可以做张宇千题和闭关修炼100题）。

**英语**开始阅读理解的强化，建议先将长难句分析落实，再去做阅读，阅读频率为1-2天一篇，阅读需要对每一题型进行分类总结，并将长难句掌握，把历年真题中反复出现的生词进行总结记忆。

**政治**的话可以抽空看看视频，建议马原部分要看视频理解。

**专业课**现在开始为时未晚，要在暑假结束前尽量把课本部分和课后习题完成并全面掌握，九月底开始真题的训练。

3.要调整自己的心态，有实习的同学抽空抓紧复习，进入考研备战状态，每周休息时间频率为一个下午

4.调整作息，养成早睡早起的良好习惯。



红果研公众号

专注考研专业课辅导  
红果研教育





红果研教育  
HONGGUOYANJIAOYU



一战成硕！



红果研公众号

专注  
考研  
专业课  
辅导  
红果研教育