

# 复旦大学微电子学院

## 2019~2020 学年第二学期期末考试试卷

A 卷     B 卷     C 卷

课程名称: 信号与通信系统    课程代码: INFO130009.02&03

开课院系: 微电子学院    考试形式: 网上考试(闭卷)

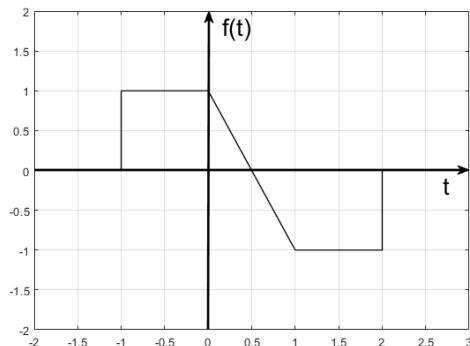
姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 专业: \_\_\_\_\_

提示: 请同学们秉持诚实守信宗旨, 谨守考试纪律, 摒弃考试作弊。学生如有违反学校考试纪律的行为, 学校将按《复旦大学学生纪律处分条例》规定予以严肃处理。

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 总分 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 得分 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

### 一、概念题 (共 30 分)

1 (5 分) 请写出图 1 所示信号的时域表达式\_\_\_\_\_



2) (5 分) 设  $f(t)$  的信号频谱在  $[-f_m, f_m]$  内, 试求  $f(\frac{t}{2})$  的奈奎斯特抽样率  $f_N = \underline{\hspace{2cm}}$  和抽样

间隔  $T_N = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3) (5 分) 下列信号中是周期信号的有\_\_\_\_\_

(a)  $x_1(t) = j10^{j10t}$

(b)  $x_2(t) = e^{(-1+j)t}$

(c)  $x_3[n] = e^{j7\pi n}$

(d)  $x_4[n] = e^{\frac{j3}{5}n}$

4) (5 分) 信号  $u(t)-u(t-2)$  的拉普拉斯变换为 \_\_\_\_\_, 收敛域为 \_\_\_\_\_

5) (5 分) 某连续系统微分方程表示为:

$$y''(t) - y'(t) - 2y(t) = f(t)$$

系统的冲激响应  $h(t) = \underline{\hspace{10cm}}$ ;

6) (5 分) 若  $\text{Fourier}[f_1(t)] = F_1(j\omega)$ ,  $\text{Fourier}[f_2(t)] = F_2(j\omega)$ , 则

(1)  $\text{Fourier}[f_1'(t)] = \underline{\hspace{10cm}}$

(2)  $\text{Fourier}[f_1(t) * f_2(t)] = \underline{\hspace{10cm}}$

(3)  $\text{Fourier}[f_1(-\frac{t}{2} + 3)] = \underline{\hspace{10cm}}$

## 二. 简答题 (共 30 分)

1) (10 分) 无失真传输系统应满足得两个条件?

2) (10 分) 简述周期信号的频谱特性

3) (10 分) 简述频分复用和时分复用的基本原理, 并画出原理框图

## 三. 计算题 (共 40 分)

1) (10 分) 试求下列连续时间 LTI 系统的零输入响应、零状态响应和完全响应。

$$y''(t) + 5y'(t) + 4y(t) = f'(t) = 2f(t), t > 0; \quad f(t) = u(t), y(0^-) = 2, y'(0^-) = 4$$

2) (8 分) 求由下面微分方程描述的因果 LTI 系统的单位冲激响应。

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = 3\frac{dx(t)}{dt} + x(t)$$

3) (7 分) 计算信号的卷积积分

$$x(t) = u(t-3) - u(t-5)$$

$$h(t) = e^{-3t}u(t)$$

$$x(t) * h(t)$$

4) (5 分) 求  $f(t) = te^{-3t}u(t)$  的 Fourier 变化表达式。

5) (10 分) 已知描述连续时间 LTI 系统的微分方程  $y''(t) - 5y'(t) + 4y(t) = 2f(t)$ , 求系统的系统函数、单位冲激响应、系统的模拟方框图，并判断系统是否稳定

附加题: (5 分)

函数  $f(t)$  可以表示成偶函数  $f_e(t)$  与奇函数  $f_o(t)$  之和, 证明:

若  $f(t)$  为实函数, 其傅里叶变换为  $F(j\omega)$ , 则

$f_e(t)$  的傅里叶变换为  $\text{Re}[F(j\omega)]$

$f_o(t)$  的傅里叶变换为  $j\text{Im}[F(j\omega)]$

(  
装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题  
)

# 试 卷 答 题 纸

装 订  
线 内  
不 要  
答 题

姓 名: \_\_\_\_\_

学 号: \_\_\_\_\_

装\_订  
线\_内  
不\_要  
答\_题

装 订  
线 内  
不 要  
答 题

装 订  
线 内  
不 要  
答 题