

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)

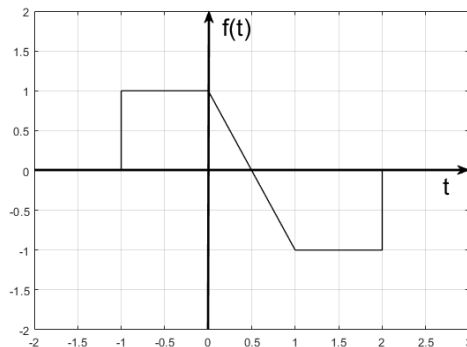
姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____

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 $f_N =$ _____ 和抽样

间隔 $T_N =$ _____。

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) $x_4[n] = e^{j\frac{3}{5}n}$

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 $h(t) =$ _____;

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

(1) $Fourier[f_1'(t)] =$ _____

(2) $Fourier[f_1(t) * f_2(t)] =$ _____

(3) $Fourier[f_1(-\frac{t}{2} + 3)] =$ _____

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

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