

2022—2022 第一学期“信号与系统”期中试卷

班级_____ 学号_____ 姓名_____

1. 填空和简答 (2*6+4 分)

(1) 计算: $e^{-t} d(-2t+1) + \frac{d}{dt} e^{-t} d(-2t+1) dt =$ _____

(2) 计算: $[2t \times u(2t-1)] * u(t-1) =$ _____

(3) 画波形: $[u(t+1) - u(t-1)] * d(-\frac{1}{2}t - 0.25)$

(4) 计算 FT: $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-j\omega t}}{jt+1} dt =$ _____

(5) 对信号 $Sa^2(100\pi t)$ 采样, 满足奈奎斯特采样定理的最低频率: _____ Hz

(6) 已知信号 $f_1(t) = 2[u(t) - u(t-1)]$, $f_2(t) = u(-t+1) - u(-t-1)$, 画出

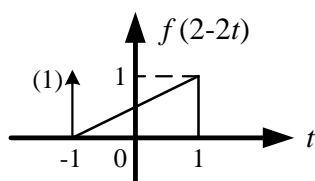
$f_1(t) * f_2(t)$ 的波形。

(7) 已知 $r(t) = e(2t-1) \times \cos(2t-1)$, 请判断该系统:

是线性的 (____)、时不变的 (____)、因果的 (____)、稳定的 (____)。

2. (20 分) 已知信号 $f(2-2t)$ 的波形如下图所示。

(1) 计算该波形的傅立叶变换。 (2) 画出信号 $f(t-1)$ 的波形。



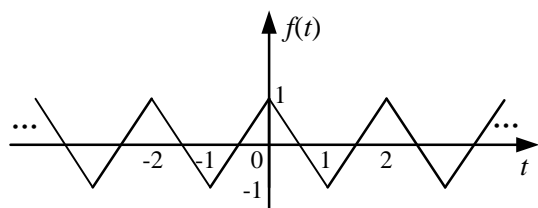
3. (14 分)分别求下列信号的单边拉普拉斯变换

(1) $f_1(t) = (t^2 - 2t)e^{-t-1}u(t-1) + \delta(t+1)$

(2) $f_2(t) = 2\sin(\pi t) \quad -2 \leq t \leq 3$

4. (15 分) 求 $x(t) = \text{Sa}(t)\cos(5t)$ 的傅里叶变换 $X(\omega)$ ，并画出 $X(\omega)$ 频谱。

5. (15 分) 下图 $f(t)$ 为周期信号，求：(1) $f(t)$ 的傅里叶级数（三角函数或指数形式）；(2) $f(t)$ 的傅里叶变换 $F(\omega)$ 。



6. (20 分) 给定 LTI 系统微分方程 $r'(t) + Ar(t) + Br(t) = 2e'(t) + 3e(t)$

若激励 $e(t) = u(t)$ 时, $t \geq 0$ 时全响应 $r(t) = e^{-t} - 2e^{-2t} + 1.5$ 。试求:

(1) 常数 A 和 B。(2) 单位阶跃响应、起始状态 $r(0_-)$ 和 $r'(0_-)$ 的值。