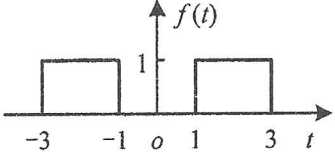


浙江工商大学 2018 年全国硕士研究生入学考试试卷 (A) 卷

考试科目: 822 信号与系统 总分: 150 分 考试时间: 3 小时

($\delta(t)$, $g_r(t)$ 分别表示单位冲激函数、门函数, $Sa(t)$, $\text{sgn}(t)$ 分别表示单位取样函数、符号函数; $\varepsilon(t)$, $u(t)$ 均表示单位阶跃函数, y_z 表示零输入响应, y_{zs} 表示零状态响应; LTI 指线性时不变系统。)

一、基本计算题 (每小题 5 分, 共 75 分)

1. 计算 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{2t} [\delta'(t+2) - \delta(t-3)] dt$ 。
2. 已知一连续信号 $f(t) = \sin t$, 若对 $f(t)$ 以 $f_s = 1\text{Hz}$ 进行抽样, 计算所得离散序列, 并判断该离散信号是否为周期序列, 若是, 计算其周期。
3. 某连续系统输入、输出关系为 $y(t) = ax(0) + \int_{-\infty}^{2t} f(\tau) d\tau$, 判断该系统的线性和时不变性。
4. 计算卷积积分 $[e^{-(t+2)} \varepsilon(t)] * \delta'(t-3)$ 。
5. 已知有两个序列 $f_1(k) = \begin{cases} k+1, & k=0,1,2 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$, $f_2(k) = \begin{cases} 1, & k=0,1,2,3 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$, 两序列的卷积和是 $f(k) = f_1(k) * f_2(k)$, 计算 $f(2)$ 。
6. 已知一周期信号 $f(t) = 2 - 4 \cos\left(2t - \frac{2\pi}{3}\right) + 6 \sin\left(3t - \frac{\pi}{6}\right)$, 画出 $f(t)$ 的双边幅度谱和双边相位谱。
7. 计算信号 $e^{-(2+j)t} \delta(t-2)$ 的 Fourier 变换。
8. 已知信号 $f(t)$ 的波形如图所示, 计算信号 $f\left(\frac{t}{2}\right)$ 的傅里叶变换。

9. 某理想低通滤波器的频率响应为 $H(j\omega) = \begin{cases} e^{-j\omega t_d}, & |\omega| < \omega_c \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$, 计算其冲激响应 $h(t)$ 。
10. 计算频谱函数 $F(j\omega) = g_4(\omega) \cos(2\omega)$ 的傅里叶逆变换 $f(t)$ 。
11. 有限频带信号 $f(t)$ 的最高频率为 100Hz, 若对信号 $f(3t)$ 进行时域取样, 计算其奈奎

斯特频率 f_N 。

12. 计算信号 $f(t) = (1-t)e^{-2t}\varepsilon(t)$ 的单边拉普拉斯变换 $F(s)$ 。

13. 计算单边拉普拉斯变换 $F(s) = \frac{(4s+2)e^{-2s}}{s^2}$ 的原函数 $f(t)$ 。

14. 计算序列 $f(k) = 2^{-k}\varepsilon(k-2)$ 的 z 变换。

15. 已知象函数 $F(z) = \frac{z^2}{(z-1)(z+2)}$ ，其收敛域为 $\frac{3}{2} < |z| < 2$ ，计算其原序列 $f(k)$

二、(10分) 某 LTI 系统的频率响应 $H(j\omega) = \frac{2-j\omega}{2+j\omega}$ ，若 $f(t) = \cos(2t)$ ，求系统的输出

$y(t)$ 。

三、(15分) 某一理想低通滤波器的频率响应 $H(j\omega) = \begin{cases} e^{j\frac{\pi}{2}}, & -6\text{rad/s} < \omega < 0 \\ e^{-j\frac{\pi}{2}}, & 0 < \omega < 6\text{rad/s} \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ ，若输

入 $f(t) = \frac{\sin 3t}{t} \cos 5t$ ，求该系统的输出 $y(t)$ 。

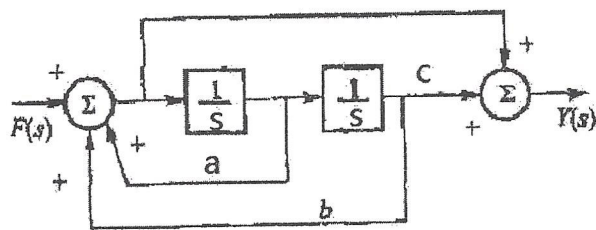
四、(15分) 某因果连续时间 LTI 系统的微分方程为 $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = f'(t) + 3f(t)$ ，

求该系统的系统函数、单位冲激响应，并判断系统的稳定性。

五、(15分) 如图所示系统，已知当

$f(t) = \varepsilon(t)$ 时，系统的零状态响应

$y_{zs}(t) = [1 - 5e^{-2t} - 5e^{-3t}]\varepsilon(t)$ ，求系数 a, b, c



六、(10分) 当输入 $f(k) = \varepsilon(k)$ 时，某 LTI 离散系统的零状态响应

$y_{zs}(k) = 2[1 - (0.5)^k]\varepsilon(k)$ ，求输入 $f(k) = (0.5)^k \varepsilon(k)$ 时的零状态响应。

七、(10分) 某离散系统的系统函数 $H(z) = \frac{z^2 - 1}{z^2 + 0.5z + (K+1)}$ ，当常数 K 满足什么条

件时，系统是稳定的？