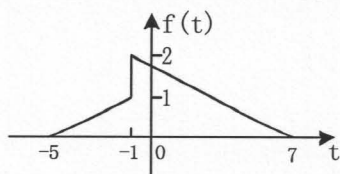


山东科技大学2011年招收硕士学位研究生入学考试 信号与系统Z试卷

一、作图题: 画出以下各题图形, 请给出作图过程(每小题6分, 共18分)

1、 $f(t) = r(t) [\varepsilon(t) - \varepsilon(2-t)]$, 其中 $r(t) = t\varepsilon(t)$

2、 $f(t)$ 波形如下图所示, 试画出 $f(2t-3)$ 的波形。



3、 $f(k) = (k+5) [\varepsilon(k+5) - \varepsilon(k)]$

二、简答题(每题3分, 共39分)

1、计算 $H(s) = \frac{2s+5}{s^2+3s+2}$ 的原函数;

2、已知 $f(t)$ 的频谱为 $F(j\omega)$, 求 $f_1(t) = f(2t)$ 的频谱 $F_1(j\omega)$;

3、有一个带宽为10kHz的低通信号 $f(t)$, 计算对该信号进行抽样的最小抽样频率和信号 $f(3t)$ 的带宽;

4、离散时间序列 $\left[(-1)^k + \left(\frac{1}{2}\right)^k \right] \varepsilon(k)$, 求其象函数 $H(z)$;

5、已知某系统的差分方程为: $y(k) - 5y(k-1) = f(k)$, 判断该系统的线性性_____、时不变性: _____, 该系统的因果性和稳定性为: _____;

6、某个连续时间信号: $f(t) = \varepsilon(t) + e^{-2(t-1)}\varepsilon(t-1)$, 求其拉普拉斯变换 $F(s)$;

7、已知函数 $f(t)$ 的频谱为 $F(j\omega)$, 求信号 $f_1(t) = f(2-t)$ 的频谱 $F_1(j\omega)$;

8、已知因果系统 $y(k) + 1.5y(k-1) - y(k-2) = f(k-1)$, 求该系统的单位序列响应 $h(k)$;

9、求频谱函数 $F(j\omega) = 1 + \frac{1}{j\omega}$ 的傅里叶逆变换 $f(t)$;

10、求积分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-2t} \delta'(t) dt$;

三、(15分) 描述某连续时间线性时不变系统的微分方程为:

$y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 2f'(t) + 6f(t)$, 已知 $f(t) = \varepsilon(t)$, $y(0^-) = 2$, $y'(0^-) = 1$ 求

系统的零输入响应、零状态响应和全响应, 并指出其强迫响应和自由响应、稳态响应和暂态响应。

四、(10分) 已知两个序列 $f_1(k) = \begin{cases} k+1, & k=0,1,2 \\ 0, & \text{其它值} \end{cases}$ $f_2(k) = \begin{cases} 1, & k=0,1,2,3 \\ 0, & \text{其它值} \end{cases}$

试求两序列的卷积和 $f(k) = f_1(k) * f_2(k)$

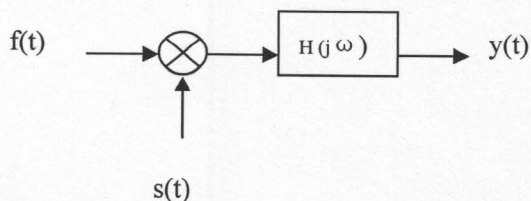
五、(15分) 已知某因果系统在输入 $f(k) = \left(\frac{1}{2}\right)^k \varepsilon(k)$ 时的零状态响应为

$$y_f(k) = \left[3\left(\frac{1}{2}\right)^k + 2\left(\frac{1}{3}\right)^k \right] \varepsilon(k)。$$

求该系统的系统函数 $H(z)$, 写出系统方程, 画出它的模拟方框图。

六、(15) 如图所示系统, $H(j\omega) = \begin{cases} 1 & -3 \leq \omega \leq 3 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$,

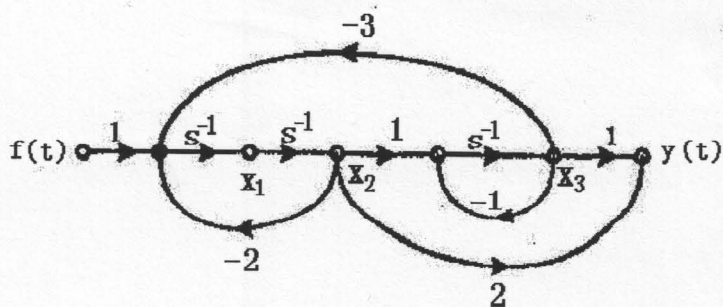
当激励 $f(t) = \frac{\sin 2t}{t}$, $s(t) = \cos(3t)$ 时, 求响应 $y(t)$ 。



七、(14分) 已知: $F(Z) = \frac{2az}{z^2 - a^2}$ 。

- 1、(6分) 计算其原函数 $f(k)$;
- 2、(5分) 若 $a=1$, 画出 $f(k)$ 的波形。
- 3、(3分) 试写出用 Matlab 画 $f(k)$ 的波形的程序。

八、(15分) 某连续因果系统的信号流图如下图所示:



- (1) 利用梅森公式求系统函数 $H(s)$ 。
- (2) 判断系统的稳定性 (写出判断过程)。
- (3) 若选择 x_1, x_2, x_3 为状态变量, 试列出系统的状态方程和输出方程。

九、(9分) 门函数: $f(t) = \varepsilon(t+1) - \varepsilon(t-1)$ 。

- 1、(5分) 计算其频谱函数;
- 2、(4分) 画出 $f(t)$ 的幅度谱波形。