

大连海事大学 2002 年研究生招生试题

科目: 信号与系统

适用方向:

一、(24) 求下列变换和反变换

1. $F\left\{\frac{2\alpha}{\alpha^2 + t^2}\right\} \quad (\alpha > 0)$

2. $F^{-1}\{\delta(\sin \omega)\}$

3. 已知 $L\{f(t)\} = F(s)$, 求 $L\{f(2t-4)u(t-2)\}$

4. $L^{-1}\left\{\frac{s^3 + 4s^2 + 5s}{(s+1)^2(s+2)}e^{-s}\right\}$

5. 已知 $Z\{x(n)\} = X(z)$, 求 $Z\{nx(n)\}$

6. $Z^{-1}\left\{\frac{5.2z^{-1}}{1 + 4.8z^{-1} - z^{-2}}\right\} \quad 0.2 < |z| < 5$

二、(10) 试求以下卷积。已知:

$$f_1(t) = \frac{1}{2}t[u(t) - u(t-2)], \quad f_2(t) = [u(t+1) - u(t-1)],$$

$$x_1(n) = [u(n) - u(n-5)], \quad x_2(n) = x_1(n-1)$$

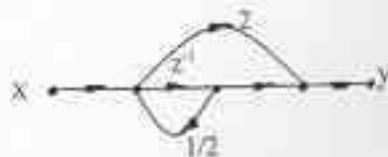
试求: 1. $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ 2. $x(n) = x_1(n) * x_2(n)$

并做出以上各函数的波形。

三、(24) 图示一离散时间系统的信号流图

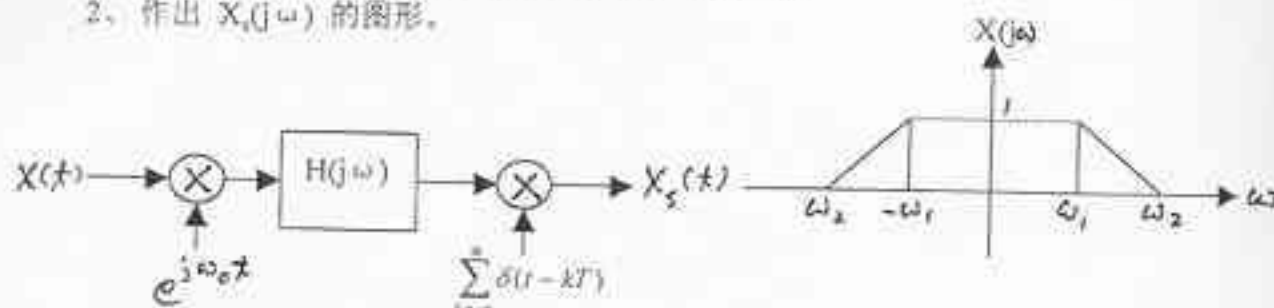
试求:

1. 系统输入-输出方程;

2. 系统函数 $H(z)$;3. 单位样值响应 $h(n)$;4. 当 $y(-1) = 2$, 求 $y_n(n)$;5. 当 $x(n) = u(n)$, 求 $y_n(n)$;6. 当 $x(n) = e^{j\frac{\pi}{2}n}$, 求稳态输出 $y_n(n)$ 。

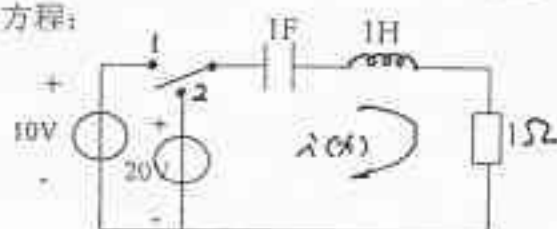
四、(10) 如图示, 系统输入 $x(t)$ 是实信号, 其傅立叶变换如图示 $X(j\omega)$ 。 $H(j\omega)$ 为理想低通滤波器, 其截止频率 $\omega_c = \frac{1}{2}(\omega_2 - \omega_1)$ 。载波频率 $\omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_2 + \omega_1)$ 。试求:

1. 能不失真地从 $x_s(t)$ 恢复 $x(t)$ 最大抽样间隔 T ;
2. 作出 $X_s(j\omega)$ 的图形。



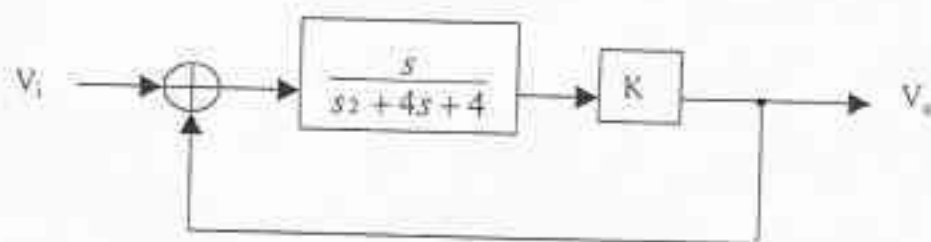
五、(10) 如图示电路, $t < 0$ 时开关位于 1 处, 且已达稳态。 $t = 0$ 时开关由 1 置 2。若以 $i(t)$ 为输出, 试: 1. 列出 $t > 0$ 以后的电路微分方程;

2. 求出 $t \geq 0$ 的全响应。



六、(12) 如图为反馈系统的框图, 试求:

1. $H(s) = V_o(s)/V_i(s)$; (4)
2. 当 k 满足什么条件时系统稳定? (2)
3. 临界稳定时系统的单位冲激响应 $h(t)$; (2)
4. 当 $k = 2$ 时, 系统的极零图和频率响应曲线。 (4)



七、(10) 电路图如下, $R_1 = R_2 = 1\Omega$, $L = 1\text{H}$, $C = 1\text{F}$, r_1 与 r_2 是输出变量。试列出电路的状态方程和输出方程, 并求出状态过渡矩阵 $\phi(t)$ 。

