

一、计算作图题。

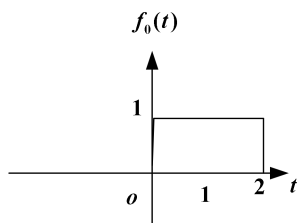
1、已知信号  $f(t)=(3t-1)u(t)-3tu(t-1)+u(t-2)$ ,画出它的波形, 求  $g(t)=f(-2t+2)$ 的波形。

2、判断如下系统的线性, 时不变和因果性。

$$(1) r(t)=e^{3t+1}u(t) \quad (2)y(n)=x(1-n)$$

3、求卷积  $r(t)=e^{-3t+3}u(t-1)*e^{-5t}u(t)$ 。

4、已知周期信号  $f(t)$ 一个周期的信号如图所示, 信号周期为 4, 求其指数形式的傅立叶级数  $F_n$ 。



5、已知  $f(t)$  的傅里叶变换为  $F(\omega)$ , 求下列信号的傅里叶变换。

$$(1) (2t-3) \frac{d}{dt} f(-3t+2) \quad (2) e^{-5t} \cos 3tu(t)$$

6、求信号  $\left[ E - \frac{2E}{\omega_0} |\omega| \right] [u(\omega + \frac{\omega_0}{2}) - u(\omega - \frac{\omega_0}{2})]$  的傅立叶反变换。

7、求信号  $f(t) = Sa50tSa20t$  的傅立叶变换和 Nyquist 抽样频率。

8、已知低频信号  $f(t)=Sa(60\pi t)$ , 该信号经  $\cos(2\pi \times 10^3 t)$  调制后得到的信号  $g(t)$ 的频谱函数, 即傅立叶变换。

9、画出信号  $x(n)=(n^2+2)[u(n+2)-u(n-3)]$ 的波形。

10、已知  $x(n) = 3\delta(n+1) + 2\delta(n) - 2\delta(n-1), h(n) = (n^2+1)[u(n+1) - u(n-4)]$ ,

求  $y(n)=x(n)*h(n)$ 。

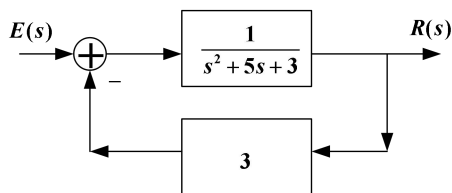
11、已知信号  $x(n)=\sin \frac{7\pi}{10} n$ , 判断该信号是否为周期信号, 若是求出周期。

12、求信号  $\sin 2(t-1)u(t-1) e^{-3t}$  的拉氏变换。

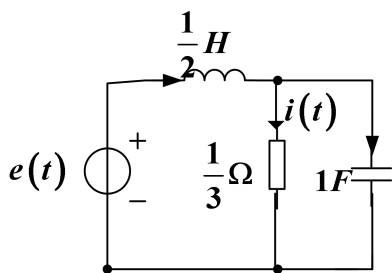
13、求信号  $t[u(t)-u(t-3)]$ 的拉氏变换。

14、求  $F(s) = \frac{(s+2)(1+e^{-3s})}{(s+3)(s+4)}$  的拉氏反变换。

15、已知连续时间系统的系统框图, 求系统函数。



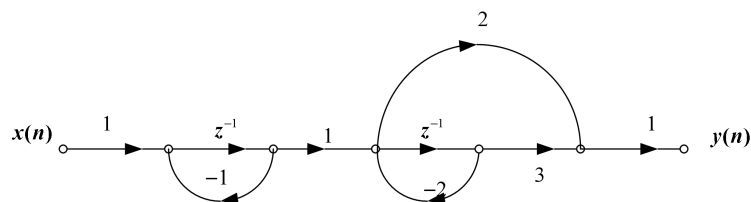
16、已知系统的电路图如图所示, 电流  $i(t)$ 是输出, $e(t)$ 是输入,求系统函数和微分方程。



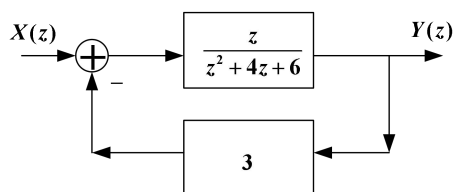
17、 $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u(n-2)$ , 求  $z$  变换并写出收敛域。

18、 $X(z) = \frac{2z+1}{z^2+7z+10}$ , 序列是因果序列, 求  $z$  反变换  $x(n)$ 。

19、已知离散时间系统的信号流图, 求系统函数和对应的差分方程。



20、已知因果离散系统的框图, 求系统函数和单位样值响应。



## 二、综合题

1、已知连续因果系统的微分方程  $\frac{d^2}{dt^2} r(t) + 7 \frac{d}{dt} r(t) + 10r(t) = e(t) + e(t-1)$ , 激励信号

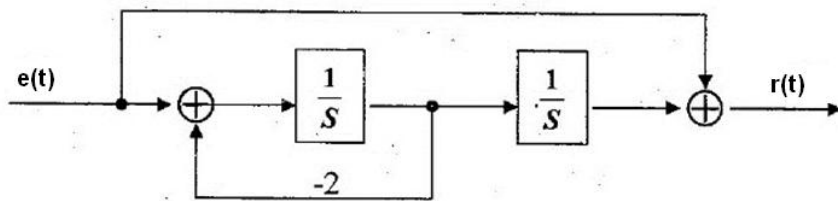
$$e(t) = u(t), r(0_-) = 1, r'(0_-) = 2,$$

- (1) 求它的完全响应, 并指出其零输入响应, 零状态响应, 自由响应, 强迫响应各分量。
- (2) 求系统函数和单位冲激响应, 并画出零极点图。
- (3) 判断系统的稳定性。

2、已知因果离散系统的差分方程为  $y(n) - 0.6y(n-1) + 0.08y(n-2) = x(n)$ ,

$$y(-1) = 1, y(-2) = 0, x(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n)$$

- (1) 求系统的零输入响应, 零状态响应和全响应。
  - (2) 求系统函数, 并画出零极点图。
  - (3) 判断系统的稳定性。
- 3、某物理可实现的 LTI 系统的信号流图如图所示:

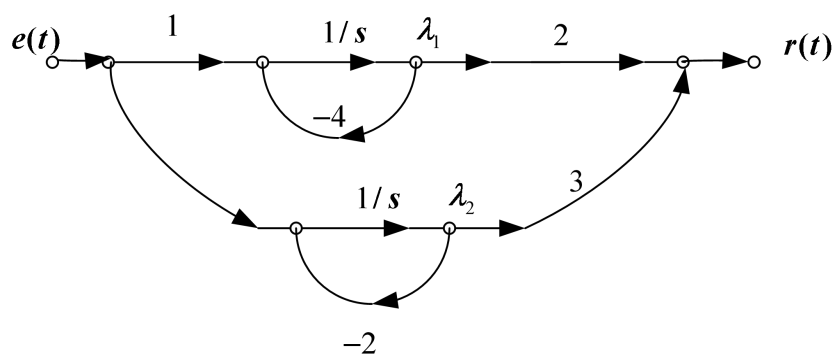


求 (1) 系统函数  $H(s)$ , 画出零极点图并写出收敛域。

(2) 求单位冲激响应  $h(t)$ 。

(3) 判断该系统的稳定性和因果性。

4、已知连续系统的信号流图, 求系统函数并写成状态方程。



5、已知系统函数  $H(s) = \frac{3s+4}{s^2+7s+10}$ , 画出并联形式和串联形式的信号流图, 并写出状态方程和输出方程。