

$$F_2(\omega) = F\{f_2(t)\} = \left[u\left(\omega + \frac{3\pi}{2}\right) - u\left(\omega - \frac{3\pi}{2}\right) \right] e^{-j\omega}$$

试求: (1) $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{j\pi t} dt$; (2) $y(t) = f(t) * \frac{\sin t}{t}$.

五、(10分)

作 LTI 系统零状态响应的波形图:

1. 已知单位冲激响应 $h(t) = \frac{1}{2}t[u(t) - u(t-2)]$, 求当输入 $e(t) = u(t + \frac{1}{2}) - u(t - \frac{1}{2})$ 时,

零状态响应及波形图。

2. 已知当输入 $e(t) = u(t) - u(t-2)$ 时的零状态响应:

$$r_{zs}(t) = 2[tu(t) - 2(t-1)u(t-1) + (t-2)u(t-2)]$$

则当输入为:

(1) $e_1(t) = u(t) - 2u(t-2) + u(t-4)$

(2) $e_2(t) = u(t+1) + u(t) - u(t-1) - u(t-2)$

时的零状态响应的波形图。

六、(30分)

LTI 系统信号流图如图 P6 所示, 试求:

(1) 系统的微分方程;

(2) 系统函数 $H(s)$ 与单位冲激响应;

(3) 若 $r(0^-) = r'(0^-) = 1$, $r_{zi}(t) = ?$

(4) 若 $e(t) = u(t)$, $r_{zs}(t) = ?$

(5) 若 $e(t) = \sin t$, 稳态响应 $r_s(t) = ?$

(6) 作出系统的零极点图, 并粗略地作出系统的幅频与相频响应曲线。

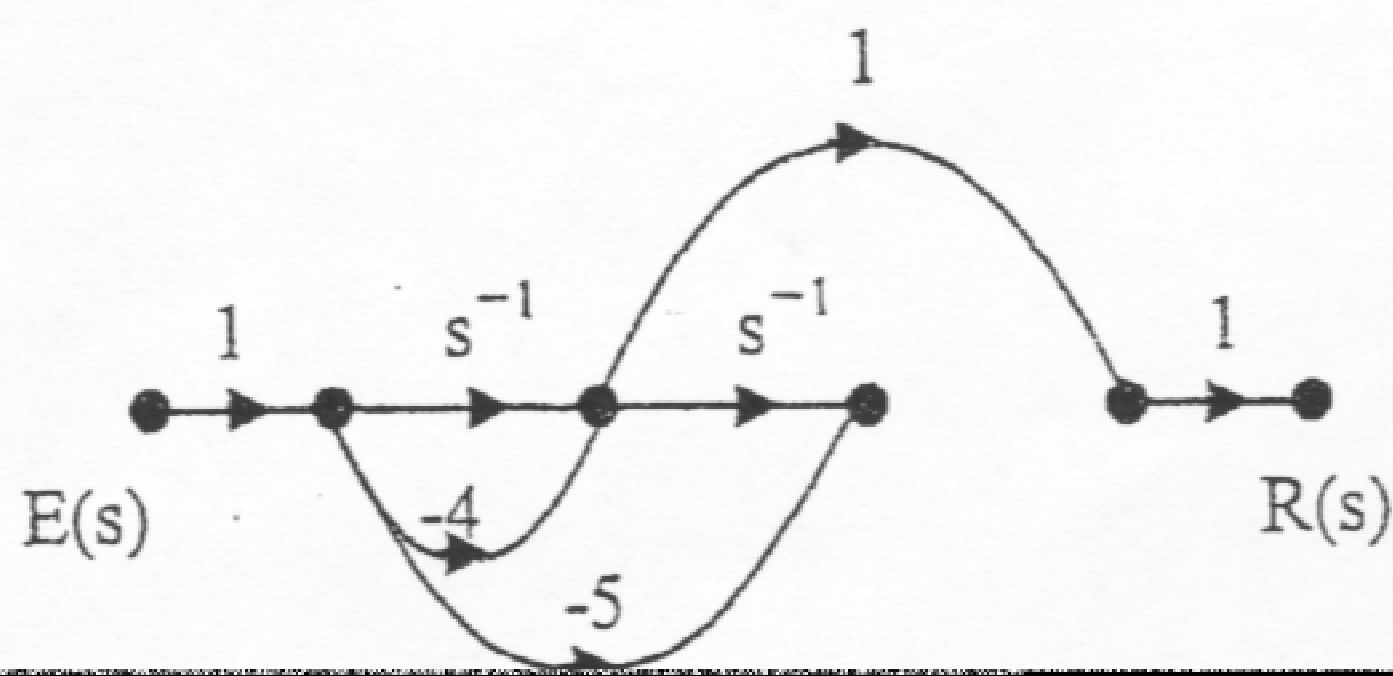


图 P6

七、(15分)

电路如图 P7 所示, 当 $t=0$, 开关合上, 试求: $t>0$ 时, $i_2(t)=?$

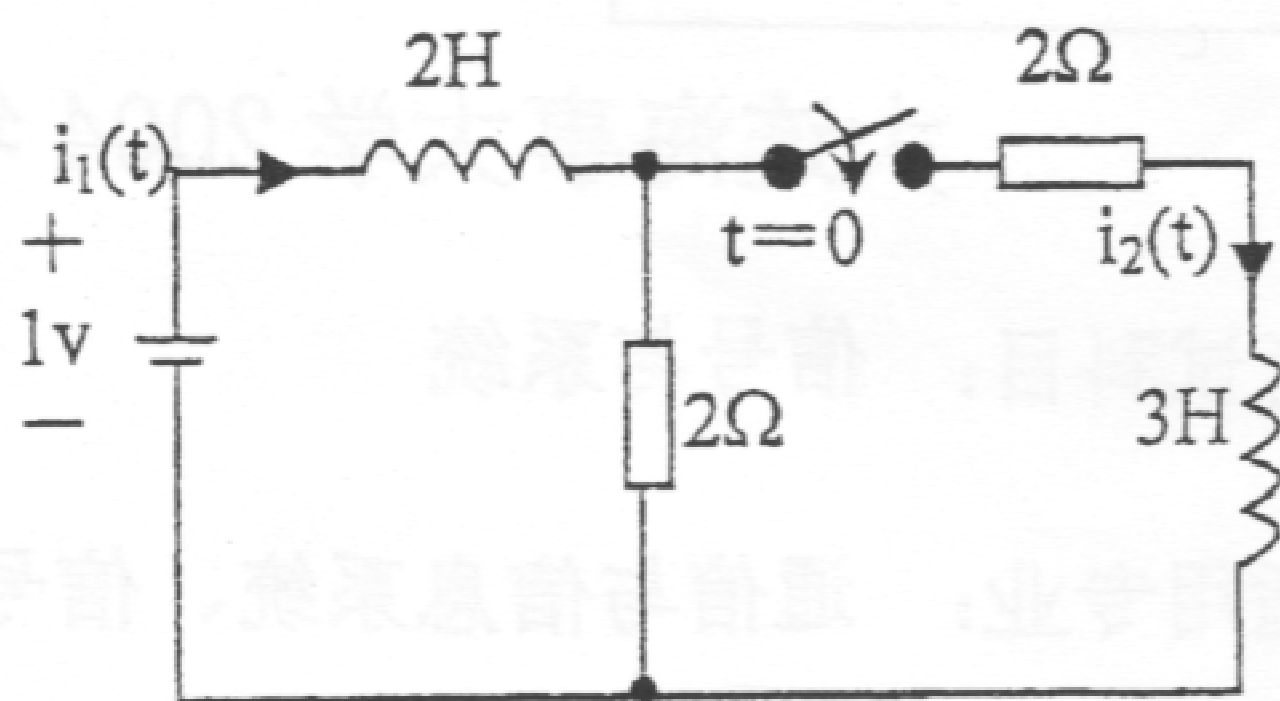


图 P7

八、(20分)

已知 LTI 系统的差分方程: $y(n) + \frac{5}{6}y(n-1) + \frac{1}{6}y(n-2) = x(n) + \frac{1}{2}x(n-1)$, 试求:

- (1) 系统函数 $H(z)$ 与单位样值响应 $h(n)$;
- (2) 当 $y(-1)=y(-2)=1$, $y_{zi}(n)=?$
- (3) 若 $x(n)=u(n)$ 时, $y_{zs}(n)=?$

(4) 若 $y_{zs}(n) = \left[2\left(-\frac{1}{3}\right)^n - 3\left(-\frac{1}{2}\right)^n \right] u(n)$, $x(n)=?$

九、(9分)

已知 DTS 的系统函数 $H(z) = \frac{-3z}{z^2 - \frac{5}{2}z + 1}$, 试求在下列情况下的单位样值响应和对应的

收敛域:

- (1) 系统是因果的;
- (2) 系统是非因果的;
- (3) 系统是稳定的。

十、(10分)

如图 P10 所示, $I_s(t)$ 是电流源, $V_s(t)=2i(t)$ 是受控电压源, 若以 $\lambda_1(t)$ 、 $\lambda_2(t)$ 为状态变量, 试写出系统的状态方程, 并求出其状态过渡矩阵 $\phi(t) = e^{At}$ 。

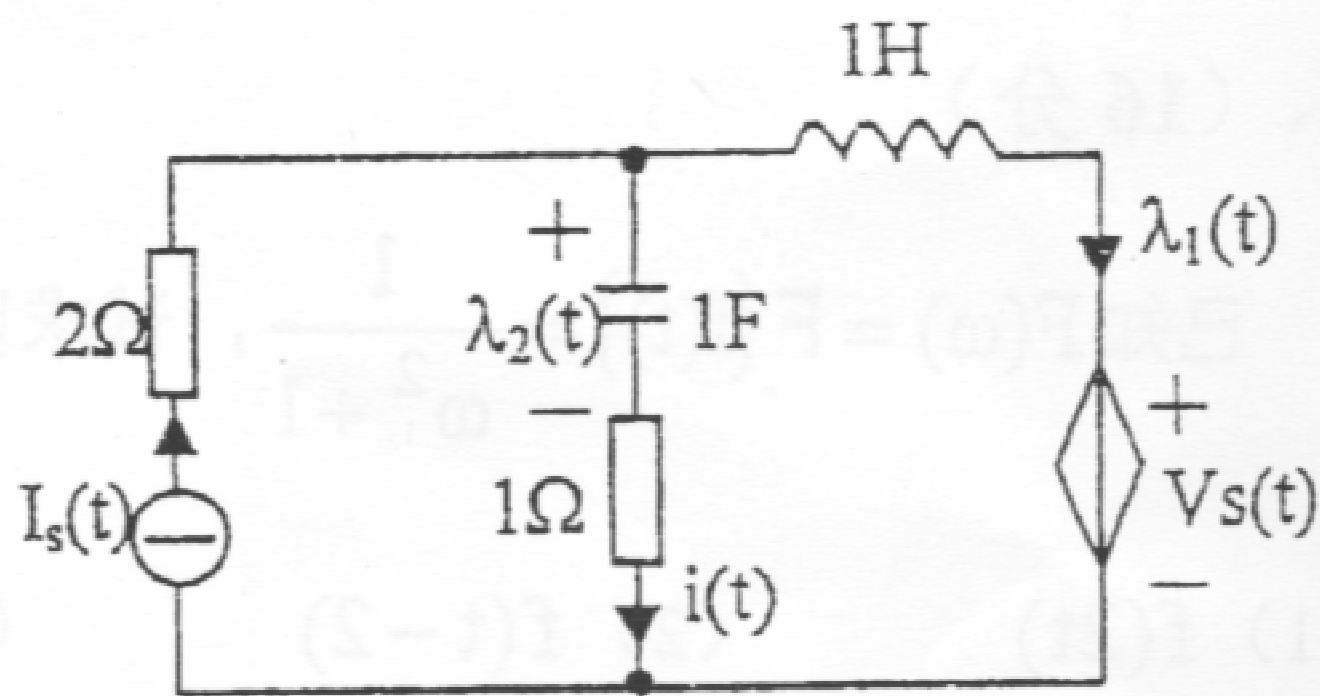


图 P10