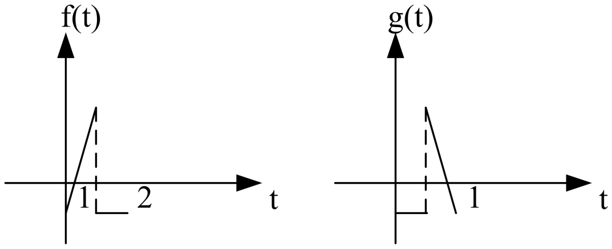
习题答案

1：




2：（1）线性，时变，非因果

（2）线性，时变，非因果。

3： $r(t)=\frac{1}{2}\left(e^{-3(t-1)}-e^{-5(t-1)}\right)u(t-1)$

4： $F_n=\frac{1}{2}Sa\left(\frac{n\pi}{2}\right)e^{-j\frac{n\pi}{2}}$

5：（1） $\frac{-2}{3}\frac{d\left[\omega F\left(\frac{-\omega}{3}\right)e^{-j\frac{2}{3}\omega}\right]}{d\omega}-j\omega F\left(\frac{-\omega}{3}\right)e^{-j\frac{2}{3}\omega}$

（2） $\frac{j\omega+5}{\left(j\omega+5\right)^2+9}$

6： $\frac{E\omega_0}{4\pi}Sa^2\left(\frac{\omega_0}{4}t\right)$

7：

$$F\left(\omega\right)=\frac{\pi}{2000}\left[\left(\omega+70\right)u\left(\omega+70\right)-\left(\omega+30\right)u\left(\omega+30\right)+\left(30-\omega\right)u\left(\omega-30\right)-\left(70-\omega\right)u\left(\omega-70\right)\right]$$

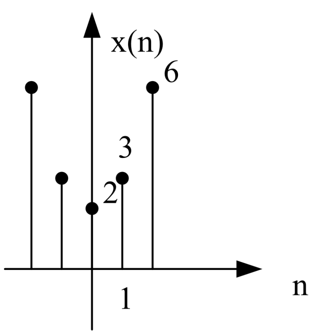
$$F_s=\frac{70}{\pi}$$

8：

$$F\left(\omega\right)=\frac{1}{60}\left[u\left(\omega+60\pi\right)-u\left(\omega-60\pi\right)\right]$$

$$G\left(\omega\right)=\frac{1}{2}\left[F\left(\omega+2\pi\times10^3\right)+F\left(\omega-2\pi\times10^3\right)\right]$$

$$=\frac{1}{120}\left[u\left(\omega+60\pi+2\pi\times10^3\right)-u\left(\omega-60\pi+2\pi\times10^3\right)+u\left(\omega+60\pi-2\pi\times10^3\right)-u\left(\omega-60\pi-2\pi\times10^3\right)\right]$$




9：

10：$y(n)=\{6,7,\underline{4},17,36,10,-20\}$

11：$N=20$

12：$\dfrac{2e^{-(s+3)}}{(s+3)^2+4}$

13：$\dfrac{1}{s^2}-\dfrac{1}{s^2}e^{-3s}-\dfrac{3}{s}e^{-3s}$

14：$f(t)=\left(2e^{-4t}-e^{-3t}\right)u(t)+\left(2e^{-4(t-3)}-e^{-3(t-3)}\right)u(t-3)$

15：$H(s)=\dfrac{1}{s^2+5s+6}$

16：$H(s)=\dfrac{6}{s^2+3s+2}$，微分方程为：$r''(t)+3r'(t)+2r(t)=6e(t)$

17：$X(z)=\dfrac{1}{2}\dfrac{z^{-1}}{z-\frac{1}{2}},|z|>\dfrac{1}{2}$

18：$x(n)=\dfrac{1}{10}\delta(n)+\left[\dfrac{1}{2}(-2)^n-\dfrac{3}{5}(-5)^n\right]u(n)$

19：
$$H(z)=\frac{2z+3}{(z+1)(z+2)}$$
$$y(n)+3y(n-1)+2y(n-2)=2x(n-1)+3x(n-2)$$

20：
$$H(z)=\frac{z}{(z+1)(z+6)}$$
$$h(n)=\left[\frac{1}{5}(-1)^n-\frac{1}{5}(-6)^n\right]u(n)$$

二、

1：（1）

$$r_{zi}(t)=\left(\frac{7}{3}e^{-2t}-\frac{4}{3}e^{-5t}\right)u(t)$$

$$r_{zs}(t)=\left(\frac{1}{10}-\frac{1}{6}e^{-2t}+\frac{1}{15}e^{-5t}\right)u(t)+\left(\frac{1}{10}-\frac{1}{6}e^{-2(t-1)}+\frac{1}{15}e^{-5(t-1)}\right)u(t-1)$$

$$r(t)=\left(\frac{1}{10}+\frac{13}{6}e^{-2t}-\frac{19}{15}e^{-5t}\right)u(t)+\left(\frac{1}{10}-\frac{1}{6}e^{-2(t-1)}+\frac{1}{15}e^{-5(t-1)}\right)u(t-1)$$

$$r_h(t)=\left(\frac{13}{6}e^{-2t}-\frac{19}{15}e^{-5t}\right)u(t)+\left(\frac{1}{6}e^{-2(t-1)}+\frac{1}{15}e^{-5(t-1)}\right)u(t-1)$$

$$r_p(t)=\left(\frac{1}{10}\right)u(t)+\left(\frac{1}{10}\right)u(t-1)$$

（2）
$$H(s)=\frac{1+e^{-s}}{s^2+7s+10}$$
$$h(t)=\left(\frac{1}{3}e^{-2t}-\frac{1}{3}e^{-5t}\right)u(t)+\left(\frac{1}{3}e^{-2(t-1)}-\frac{1}{3}e^{-5(t-1)}\right)u(t-1)$$

（3）稳定

2：（1）

$$y_{zi}(n)=\left[-0.2(0.2)^n+0.8(0.4)^n\right]u(n)$$

$$y_{zs}(n)=\left[\frac{3}{2}(0.2)^n+12(0.4)^n-\frac{25}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^n\right]u(n)$$

$$y(n)=\left[1.3(0.2)^n+12.8(0.4)^n-\frac{25}{2}\left(\frac{1}{3}\right)^n\right]u(n)$$

（2） $H(z)=\dfrac{z^2}{z^2-0.6z+0.08}$

（3）稳定

3：（1） $H(s)=\dfrac{s^2+2s+1}{s^2+2s}, \mathrm{Re}\{s\}>0$

（2） $h(t)=\delta(t)+\dfrac{1}{2}\left(1-e^{-2t}\right)u(t)$

（3）因果，临界稳定。

4： $H(s)=\dfrac{2}{s+4}+\dfrac{3}{s+2}$

$$\begin{bmatrix}\dot{\lambda}_1\\ \dot{\lambda}_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-4 & 0\\ 0 & -2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\lambda_1\\ \lambda_2\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}1\\ 1\end{bmatrix}e(t)$$

$$r(t)=\begin{bmatrix}2 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\lambda_1\\ \lambda_2\end{bmatrix}$$

5： $H(s)=\dfrac{-2/3}{s+2}+\dfrac{11/3}{s+5}$

图和状态方程略。