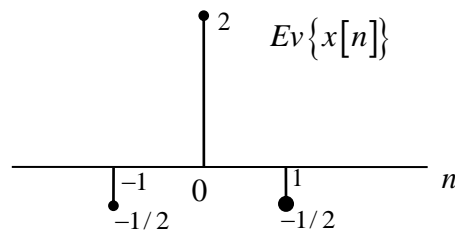


21-22-1 学期 信号与系统 A 卷参考解答

1. (12 分) 解:

(1)



(6 分)

(2)  $y[n] = \{2, -3, 1\}, n = 0, 1, 2$

(6 分)

2. (12 分) 解:

(1)  $\frac{dx(t)}{dt} = -x(t) + \delta(t)$

$$\frac{dx(t)}{dt} \longrightarrow -y(t) + h(t)$$

$h(t) = e^{-2t}u(t)$  (6 分)

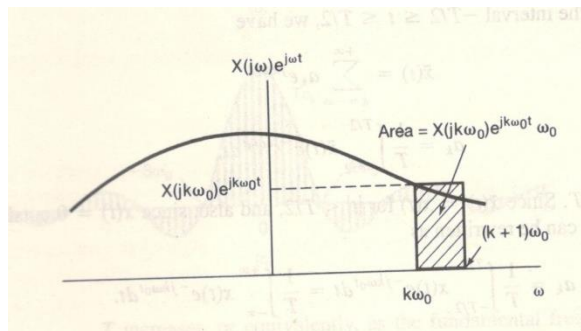
(2) 该系统是因果的 (3 分)

(3) 该系统是稳定的 (3 分)

3. (14分) 解:

$$(1) \quad \tilde{x}(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k e^{jk\frac{2\pi}{T}t}, \quad a_k = \frac{1}{T} X(j\omega) \Big|_{\omega=k\frac{2\pi}{T}} \quad (4 \text{ 分})$$

$$(2) \quad \tilde{x}(t) = \frac{1}{2\pi} \sum_{k=-\infty}^{+\infty} X(jk\omega_0) e^{jk\omega_0 t} \omega_0 \quad (2 \text{ 分})$$



(4分)

$$T \rightarrow \infty, \quad \omega_0 \rightarrow d\omega; \quad k\omega_0 \rightarrow \omega; \quad \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \rightarrow \int_{-\infty}^{+\infty}; \quad \tilde{x}(t) \rightarrow x(t)$$

$$x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega \quad (4 \text{ 分})$$

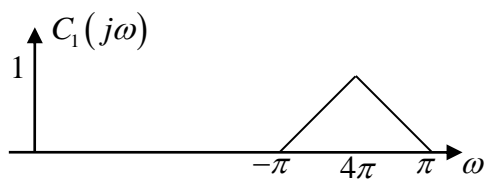
4. (12分) 解:

$$(1) \quad Y(j\omega) = \frac{1}{2} X(j\omega/2) \quad (4 \text{ 分})$$

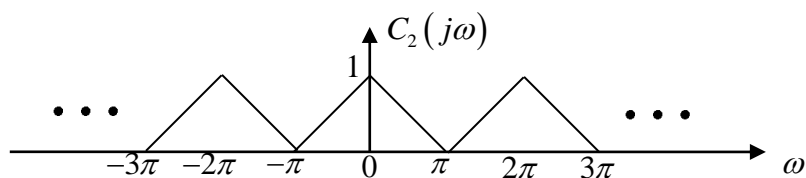
$$(2) \quad \omega_Y = 2\omega_M \quad (4 \text{ 分})$$

$$\omega_s > 2\omega_Y \quad T < \frac{\pi}{\omega_M} \quad (4 \text{ 分})$$

5. (16 分) 解:

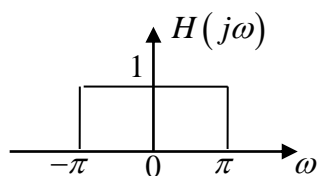


(4 分)



(6 分)

最后一级子系统应为低通滤波器:



(6 分)

6. (18 分) 解:

$$(1) H(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}, \text{Re}\{s\} > -1 \quad (6 \text{ 分})$$

$$(2) h(t) = (e^{-t} - e^{-2t})u(t) \quad (4 \text{ 分})$$

该系统稳定 (2 分)

$$(3) e^{2t} \xrightarrow{s=2 \in \text{ROC}} y(t) = H(s)\bigg|_{s=2} = \frac{1}{12} e^{2t} \quad (6 \text{ 分})$$

7. (16分) 解:

$$(1) H(z) = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}z^{-1}}{1 - \frac{1}{2}z^{-1}}, |z| > \frac{1}{2} \quad (6 \text{ 分})$$

$$(2) h[n] = (1/2)^{n+1} u[n] + (1/2)^{n+1} u[n-1] \quad (4 \text{ 分})$$

该系统是因果的 (2分), 稳定的 (2分)

$$(3) y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] = \frac{1}{2}x[n] + \frac{1}{4}x[n-1] \quad (4 \text{ 分})$$