4.21(a) 解：由已知，得

$$[e^{-\alpha t}\cos\omega_0 t]u(t)=\frac{1}{2}e^{-\alpha t}e^{j\omega_0 t}u(t)+\frac{1}{2}e^{-\alpha t}e^{-j\omega_0 t}u(t)$$

$$\therefore X(j\omega)=\frac{1}{2(\alpha-j\omega_0+j\omega)}-\frac{1}{2(\alpha+j\omega_0+j\omega)}$$

4.22(b) 解：由已知，得

$$x(t)=\frac{1}{2}e^{-\frac{j\pi}{3}}\delta(t-4)+\frac{1}{2}e^{\frac{j\pi}{3}}\delta(t+4)$$

4.23 解：(a) 由已知，有

$$x_1(t)=x_0(t)+x_0(-t)$$

$\because$ $x_0(t)$的傅里叶变换为：$X_0(j\omega)=\dfrac{1-e^{-(1+j\omega)}}{1+j\omega}$

得 $X_1(j\omega)=X_0(j\omega)+X_0(-j\omega)=\dfrac{2-2e^{-1}\cos\omega-2\omega e^{-1}\sin\omega}{1+\omega^2}$

(b) 同理有：

$$x_2(t)=x_0(t)-x_0(-t)$$

$$X_2(j\omega)=X_0(j\omega)-X_0(-j\omega_0)=j\left[\frac{-2\omega+2e^{-1}\sin\omega+2\omega e^{-1}\cos\omega}{1+\omega^2}\right)$$

(c) 同理有：

$$x_3(t)=x_0(t)+x_0(t+1)$$

$$X_3(j\omega)=X_0(j\omega)+e^{j\omega}X_0(-j\omega)=\frac{1+e^{j\omega}-e^{-1}(1+e^{-j\omega})}{1+j\omega}$$

(d) 同理有: $x_4(t)=t\,x_0(t)$

$$X_4(j\omega)=j\frac{d}{d\omega}X_0(j\omega)=\frac{1-2e^{-1}e^{-j\omega}-j\omega e^{-1}e^{-j\omega}}{(1+j\omega)^2}$$

4.26 (a)(3)解: $Y(j\omega)=X(j\omega)H(j\omega)$

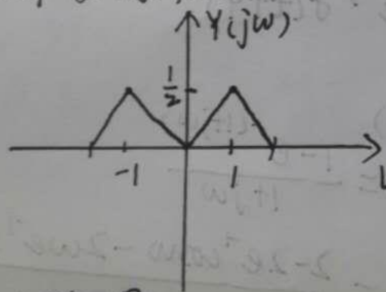
$$=\left[\frac{1}{1+j\omega}\right]\left[\frac{1}{1-j\omega}\right]$$

$$=\frac{1}{2(1+j\omega)}+\frac{1}{2(1-j\omega)}$$

由傅里叶逆变换,得

$$y(t)=\frac{1}{2}e^{-|t|}$$

4.28 (b)(2)解: 如图所示。



4.34. 解: (a) 由已知,得

$$\frac{Y(j\omega)}{X(j\omega)}=\frac{j\omega+4}{6-\omega^2+5j\omega}$$

则有 $$\frac{d^2y(t)}{dt^2}+5\frac{dy(t)}{dt}+6y(t)=\frac{dx(t)}{dt}+4x(t)$$

(b) 因式分解,得 $H(j\omega)=\frac{2}{2+j\omega}-\frac{1}{3+j\omega}$

得 $h(t)=2e^{-2t}u(t)-e^{-3t}u(t)$

(c) 由已知,得

$$X(j\omega)=\frac{1}{4+j\omega}-\frac{1}{(4+j\omega)^2}$$

$$\therefore Y(j\omega)=X(j\omega)H(j\omega)=\frac{1}{(4+j\omega)(2+j\omega)}$$

$$\therefore y(t)=\frac{1}{2}e^{-2t}u(t)-\frac{1}{2}e^{-4t}u(t)$$