

HW10

4.14 考虑一个信号 $x(t)$ ，其傅里叶变换为 $X(j\omega)$ ，假设给出下列条件：

1. $x(t)$ 是实值且非负的。
2. $\mathcal{F}^{-1}\{(1+j\omega)X(j\omega)\} = Ae^{-2t}u(t)$ ，其中 A 与 t 无关。
3. $\int_{-\infty}^{\infty} |X(j\omega)|^2 d\omega = 2\pi$

求 $x(t)$ 的闭式表达式。

4.15 设 $x(t)$ 有傅里叶变换 $X(j\omega)$ ，假设给出下列条件：

1. $x(t)$ 为实值信号。
2. $x(t) = 0, t \leq 0$
3. $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \operatorname{Re}\{X(j\omega)\} e^{j\omega t} d\omega = |t| e^{-|t|}$

求 $x(t)$ 的闭式表达式。

4.21 求下列每一信号的傅里叶变换：

(a) $[e^{-\alpha t} \cos \omega_0 t] u(t), \alpha > 0$

(b) $e^{-3|t|} \sin 2t$

(c) $x(t) = \begin{cases} 1 + \cos \pi t, & |t| \leq 1 \\ 0, & |t| > 1 \end{cases}$

(d) $\sum_{k=0}^{\infty} \alpha^k \delta(t - kT), |\alpha| < 1$

(e) $[te^{-2t} \sin 4t] u(t)$

(f) $\left[\frac{\sin \pi t}{\pi t} \right] \left[\frac{\sin 2\pi(t-1)}{\pi(t-1)} \right]$

(g) $x(t)$ 如图 P4.21(a) 所示。

(h) $x(t)$ 如图 P4.21(b) 所示。

(i) $x(t) = \begin{cases} 1 - t^2, & 0 < t < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

(j) $\sum_{n=-\infty}^{+\infty} e^{-|t-2n|}$

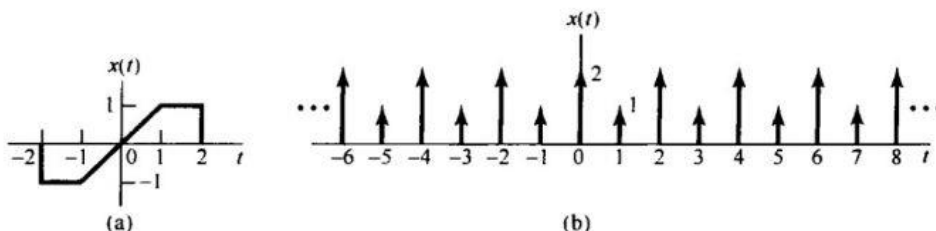


图 D4.21

4.30 假设 $g(t) = x(t) \cos t$ ，而 $g(t)$ 的傅里叶变换是

$$G(j\omega) = \begin{cases} 1, & |\omega| \leq 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

(a) 求 $x(t)$

(b) 若有

$$g(t) = x_1(t) \cos\left(\frac{2}{3}t\right)$$

试标明 $x_1(t)$ 的傅里叶变换 $X_1(j\omega)$ 。