(1)

$x(t) = e^{-at}cos(2\pi t)u(t)$ olarak verilen sürekli işaretin, Fourier dönüşümü aşağıda verilmiştir. a=2.7 için T=A+B+C+D+E değerini bulunuz.

$$X(jw) = \frac{1}{A}\left[\frac{1}{B - j(2\pi + Cw)} + \frac{1}{D + j(2\pi + Ew)}\right]$$

$$x(t) = e^{-at}\cdot\cos(2\pi t)\,u(t) = e^{-at}\left(\frac{e^{j2\pi t} + e^{-j2\pi t}}{2}\right)u(t)$$

$$X(jw) = \frac{1}{2}\int_0^\infty e^{-at}\cdot e^{j2\pi t}\cdot e^{-jwt}\,dt + \frac{1}{2}\int_0^\infty e^{-at}\cdot e^{-j2\pi t}\cdot e^{-jwt}\,dt$$

$$= \frac{1}{2}\int_0^\infty e^{-t(a - j2\pi + jw)}\,dt + \frac{1}{2}\int_0^\infty e^{-t(a + j2\pi + jw)}\,dt$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{-e^{-t(a - j2\pi + jw)}}{a - j2\pi + jw}\Bigg|_{t=0}^{\infty}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{-e^{-t(a + j2\pi + jw)}}{a + j2\pi + jw}\Bigg|_{t=0}^{\infty}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{(a - j2\pi + jw)} + \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{a + j2\pi + jw}$$

$$= \frac{1}{2}\left[\frac{1}{a - j(2\pi - w)} + \frac{1}{a + j(2\pi + w)}\right]$$

$$\frac{1}{A}\left[\frac{1}{B - j(2\pi + Cw)} + \frac{1}{D + j(2\pi + Ew)}\right]$$

$A=2$, $B=a$, $C=-1$, $D=a$, $E=1$

$T = 2a + 2$

2)

$$X(jw) = \frac{e^{-jwb}}{(a+jw)^2}$$

olarak Fourier dönüşümü verilen sürekli $x(t)$ işaretini dikkate alarak, $a = 1.6$ ve $b = 2.0$ değerleri için $x(3.3)$ değerini bulunuz.

$X(jw)$'yi iki parçaya ayıralım:

$$X(jw) = e^{-jwb} \cdot \frac{1}{(a+jw)^2} \rightarrow X_1(jw) \text{ diyelim}$$

Dönüşüm tablosundan

$$\frac{1}{(a+jw)^2} \xrightarrow{\mathcal{F}^{-1}} t \cdot e^{-at} \cdot u(t)$$

$x_1(t) = t \cdot e^{-at} \cdot u(t)$ olsun.

$$\frac{e^{-jwb}}{(a+jw)^2} \xrightarrow{\mathcal{F}^{-1}} (t-b)\, e^{-a(t-b)}\, u(t-b)$$

$a = 1,6$, $b = 2$ $t = 3,3$ için

t>b için

$x(t) = (t-b)\, e^{-a(t-b)}$

$x(3,3) = (3,3-2)\, e^{-1,6(3,3-2)} = 1,3 \cdot e^{-1,6 \cdot 1,3} = 0,1624$

3

Sürekli zamanlı $x(t)$ işareti aşağıda verilmişir. Bu işaretin genlik spektrumu $|X(j\omega)|$'yı $\omega = 2$ için değeri için hesaplayınız.

$x(t) = e^{-9|t-4|}$

$x_1(t) = e^{-a|t|}$ diyelim.

$x(t) = x_1(t-4)$ olacak.

$x_1(t) = e^{-at}.u(t) + e^{at}.u(-t)$ olacak yazalım.

$\downarrow F \qquad \downarrow F$

$X_1(j\omega) = \frac{1}{a+j\omega} + \frac{1}{a-j\omega}$

$(a-j\omega) \qquad (a+j\omega)$

$X_1(j\omega) = \frac{a-j\omega+a+j\omega}{a^2+\omega^2} = \frac{2a}{a^2+\omega^2}$

$x(t) \xrightarrow{F} e^{-j\omega 4}.X_1(j\omega) = X(j\omega)$

$|X(j\omega)| = \left|e^{-4j\omega}\frac{2a}{a^2+\omega^2}\right| = \underbrace{|e^{-4j\omega}|}_{=1}.\left|\frac{2a}{a^2+\omega^2}\right|$

$= \left|\frac{2a}{a^2+\omega^2}\right| \rightarrow a = 9$ olacak verilmiş

$|X(j2)| = \left|\frac{18}{81+4}\right| = 0,2118$