RCF B02

Montiel Cruz Jorge de Jesús

Ejemplo 1.6.

Describa la señal en la figura 1.1(a)

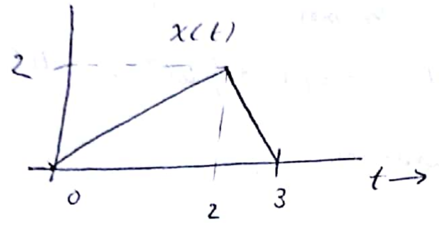


fig. 1.1 (a)

La señal de la figura 1.1 (a) podemos verla como una suma de dos señales, $x_1(t)$ y $x_2(t)$ como a continuación se muestra.

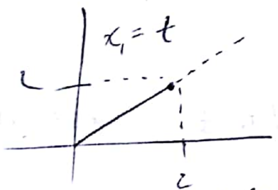


fig 1.2 (a)

&

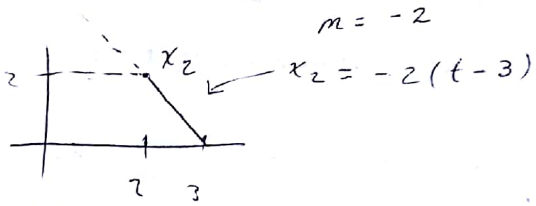


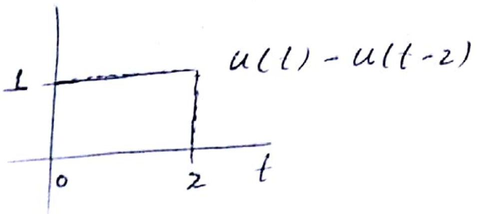
fig 1.2 (b)

Ahora, para que la señal de la fig 1.1 (a) sea el resultado de la suma de $x_1(t)$ & $x_2(t)$ entonces es necesario que tanto $x_1(t)$ como $x_2(t)$ esten 'activas' en el intervalo que les corresponde.

Esto lo logramos multiplicando por la función escalón unitario.

Tenemos entonces que, para que la función $x_1(t)$ esté activa de 0 a 2 entonces debemos multiplicar por un escalón unitario de 'anchura' igual a dos.

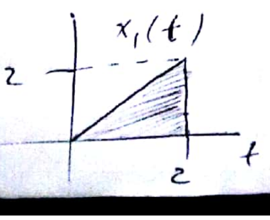
gráficamente:



así, al multiplicar a $x_1(t)$ por este escalón obtenemos lo siguiente.

$$x_1(t) = t[u(t) - u(t-2)]$$

que, gráficamente:

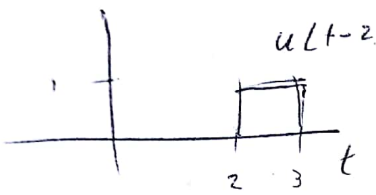


análogamente para $x_2(t)$.

necesitamos que esté activa de 2 a 3.

necesitando un escalón de anchura 1 y que comience en 2.

así, pues:

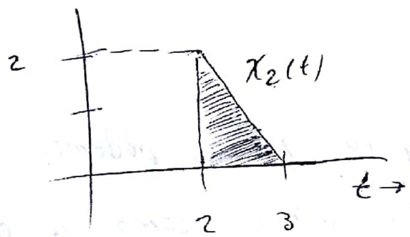


y al multiplicarlo por $x_2(t)$

tenemos.

$$x_2(t) = -2(t-3)[u(t-2) - u(t-3)]$$

gráficamente



finalmente, si sumamos $x_1(t)$ y $x_2(t)$ como se dijo al principio, tenemos:

$$x(t) = x_1(t) + x_2(t) = t[u(t) - u(t-2)] - 2(t-3)[u(t-2) - u(t-3)]$$

simplificando

$$x(t) = t\,u(t) - 3(t-2)u(t-2) + 2(t-3)u(t-3)$$

Ejemplo 1.7

Describa la señal en la figura 1.1.1(a) por una ~~señal~~ expresión valida para cualquier t

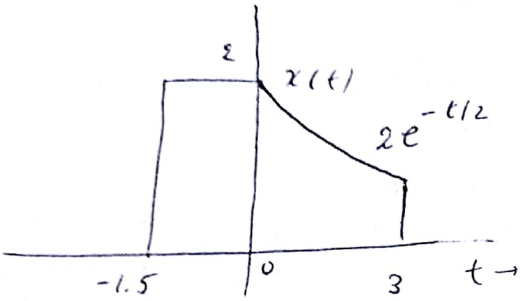


fig. 1.1.1(a)

análogo al ejemplo 1.6, la señal de la figura 1.1.1(a) podemos describirla como la suma de dos funciones $x_1(t)$ y $x_2(t)$ cuyos intervalos correspondan a los mismos de $x(t)$.

así pues. en el intervalo de -1.5 a 0, $x_1(t) = 2$ el intervalo activo lo representamos como la resta de dos escalones unitarios, uno de ellos desplazado 1.5 unidades a la izquierda.

$$\Rightarrow x_1(t) = 2[u(t+1.5) - u(t)]$$

igualmente para la función $x_2(t)$ necesitamos que esté activa de 0 a 3, lo cual significa que multiplicaremos por un escalón unitario de anchura 3, así pues

$$x_2(t) = 2e^{-t/2}[u(t) - u(t-3)]$$

así, finalmente:

$$x(t) = x_1(t) + x_2(t) = 2[u(t+1.5) - u(t)] + 2e^{-t/2}[u(t) - u(t-3)]$$

simplificando

$$2u(t+1.5) - 2e^{-t/2}u(t-3) + 2(e^{-t/2} - 1)u(t)$$

ejemplo 1.8.

encuentre las componentes pares e impares de

e^{jt}.

Por definición, de la siguiente ecuación.

$$x(t) = \underbrace{\frac{1}{2}[x(t) + x(-t)]}_{par} + \underbrace{\frac{1}{2}[x(t) - x(-t)]}_{impar}.$$

$$\therefore\ e^{jt} = \frac{1}{2}[e^{jt} + e^{-jt}] + \frac{1}{2}[e^{jt} - e^{-jt}]$$

Por fórmula de Euler.

$$x_{par}(t) = \frac{1}{2}(\cancel{j\,sen\,t} + \cos t + \underbrace{\cos(-t)}_{=\cos t} - \cancel{j\,sen(t)})$$

$$= \frac{2\cos t}{2} = \cos t$$

$$x_{par}(t) = \cos t$$

$$x_{impar}(t) = \frac{1}{2}(\cancel{\cos t} + j\,sen\,t - (\overset{\cos t}{\cancel{\cos(-t)}} + \overset{-j\,sen\,t}{j\,sen(-t)}))$$

$$= \frac{1}{2}(2j\,sen\,t) = \frac{2}{2}j\,sen\,t = j\,sen\,t$$

$$x_{impar}(t) = j\,sen\,t$$