Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2103 – Señales y Sistemas

Ayudantía 4

31 de Marzo 2023

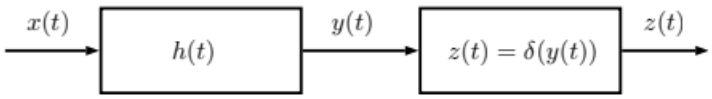
Nicolás Kantor Nagel - nkantorn@uc.cl

Crédito a Ayudantías 2016-2

Ejercicios

1. Sea un sistema cuya respuesta al impulso es $h(t) = u(t) - u(t-\tau)$. Determine un valor de τ de modo que la salida de $\cos(2\pi u_0 t)$ sea 0.

2. Sea un sistema LTI con respuesta al impulso $h(t) = \cos \pi t$. Determine $z(t)$ para $x(t) = \sqcap(t)$ para el sistema de la imagen:



3. Demuestre que se cumple para $x \in R$ que:

$$\frac{1}{3} \Uparrow (\frac{x}{\sqrt{3}}) = \sqrt{3}\delta(4x^3 - 3x) - \frac{1}{\sqrt{3}}\delta(x)$$

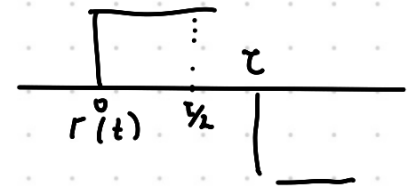
4. Determine $\text{lll}(ax) * \wedge(x)$ para todos los valores relevantes de a.

5. Sea

$$f(t) = \frac{b}{2} + \sum_{k=1}^{4573}[\sin(2k\pi f_c t) + \cos(2k\pi f_c t)]$$

Dtermine todo a y b en R que cumplan $f(t) * \sqcap(at) = 0$.

① $\delta \longrightarrow \boxed{\quad}^{g} \longrightarrow h \cdot r(t) - r(t-\tau)$



$h * \cos(2\pi\mu_0 t) = 0$

$\Pi\left(\frac{t-\tau/2}{\tau}\right)$

$$g(t) = \int_{-\infty}^{\infty} \Pi\left(\frac{x-\tau/2}{\tau}\right) \cdot \cos(2\pi\mu_0(t_0 - x))\,dx$$

$$\boxed{\tau = \frac{1}{\mu_0}} \quad \text{Periodo}$$

$$\kappa = \left|\frac{1}{f'(0)}\right|$$

$$\delta(f(x)) = \kappa\left(\delta_{f(x_0)} + \delta_{f(x_{0i})} + \dots\right)$$

② $\delta \longrightarrow \boxed{\quad}^{L} \longrightarrow \cos(\pi t)$

$\Pi \longrightarrow \boxed{\quad} \longrightarrow y = \cos(\pi t) * \Pi(x)$

$y = 0$

$$0 = \int_{-\infty}^{\infty} \Pi(t) \cdot \cos(\pi(t-\tau))\,d\tau$$

$$0 = \int_{-1/2}^{1/2} \cos(\pi(t-\tau))\,d\tau$$

$$0 = \int_{-1/2}^{1/2} \cos(\pi(t-(1/2+k)))\,d\tau \qquad \forall k \in \mathbb{Z}$$

$\tau = \frac{1}{2} + k \qquad \forall k \in \mathbb{Z}$

$$7. \int (y(t))$$

$$\int(x^2-4) = \frac{d}{dx} = 2x - 4$$

$f(0) = -4$

$$-4(\delta_2 + \delta_{-2})$$

$$f(t) = \left(\sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-(1/2+n))\right) * (K) \rightarrow \left|\frac{1}{f'(x_0)}\right| = f' = \frac{d}{dt}\left|\Pi(x) * \cos(\pi t)\right)$$

$$= (2\uparrow b(x) * \cos(\pi t))$$

$$= 2\cos(\pi(t+1/2)) - 2\cos\left(\pi\left(t-\tfrac{1}{2}\right)\right)$$