Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

Uso de LateX

Señales y Sistemas

Autores:
Alvarado Balbuena Jorge Anselmo
Grupo: 2TV1

Profesor:
Dr. Rafael Martínez Martínez

21 de marzo de 2017

Índice

1. Objetivos.

Los objetivos de esta práctica son los siguientes:

- Conocer los componentes principales de Latex.
- Crear un documento que será la guía para tus reportes de prácticas.
- Perder el miedo a aprender rápido.
- Motivarte a usar Latex.
- Verificar algunas propiedades de convolución.

2. Introducción.

La convolución entre dos funciones es un concepto físico importante en muchas ramas de la ciencia. Para el caso de las señales y los sistemas lineales e invariantes en el tiempo, la integral de convolución permite determinar la respuesta del sistema ante cualquier entrada, a partir del conocimiento de la respuesta del sistema ante una única entrada particular, el impulso. Si la respuesta del sistema ante un impulso (la "respuesta impulsiva" del sistema) se nota como h(t), la salida de un sistema lineal e invariante en el tiempo (SLIT) excitado con una entrada cualquiera x(t) está dada por la expresión.

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)h(t-\tau)d\tau$$

Y se dice que la función y(t) es la convolución de las funciones x(t) y h(t), que se denota como x(t)*h(t).

3. Desarrollo

3.1. Prueba 12

$f(t) = e^{-at}cos(\omega t)u(t)$

$x(t) = e^{-at}sen(\omega t)u(t)$

$f(t) * x(t) = \frac{1}{2}te^{-at}sen(\omega t)u(t)$

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)h(t-\tau)d\tau = \int_{0}^{t} e^{-a\tau}cos(\omega\tau) * e^{-a(t-\tau)}sen(\omega(t-\tau))d\tau$$
$$= \int_{0}^{t} e^{-a(t-\tau)-a\tau}cos(\omega\tau)sen(\omega(t-\tau))d\tau$$

Identidad

$$cos(\alpha)cos(\beta) = \frac{sin(\alpha-\beta)+sin(\alpha+\beta)}{2}$$
$$= \frac{1}{2}\int_{0}^{t} e^{-a(t-\tau)-a\tau}(sin(\omega(t-2\tau))+sin(t\omega))d\tau$$

Reacomodando

$$= \frac{1}{2}\int_{0}^{t} \frac{sin(\omega(t-2\tau))+sin(t\omega)d\tau}{e^{at}}$$
$$u = -2\tau\omega \quad \text{y} \quad du = -2\omega d\tau$$

Sustituyendo y sacando las constantes

$$= -\frac{1}{4\omega e^{at}}\int_{0}^{-2t\omega} (sin(\omega t+u)+sin(t\omega))du$$

Integrando

$$= -\frac{sin(t\omega)}{4\omega e^{at}}\int_{0}^{-2t\omega} du - \frac{1}{4\omega e^{at}}\int_{0}^{-2t\omega} sin(t\omega+u)du$$
$$= -\frac{usin(t\omega)}{4\omega e^{at}}\bigg|_{u=0}^{-2t\omega} - \frac{1}{4\omega e^{at}}\int_{0}^{-2t\omega} sin(t\omega-u)du$$

Evaluando la primer parte

$$= -\frac{(-2t\omega)sin(t\omega)}{4\omega e^{at}} - \frac{-0sin(t\omega)}{a\omega e^{at}} = \frac{tsin(t\omega)}{2e^{at}}$$

Tenemos

$$= \frac{tsin(t\omega)}{2e^{at}} - \frac{1}{4e^{at}} \int_{0}^{-2t\omega} sin(\omega t + u) du$$

Sustituimos de nuevo

$$z = t\omega + u \quad dz = du$$

$$= \frac{tsin(t\omega)}{2e^{at}} - \frac{1}{4e^{at}} \int_{t\omega}^{-t\omega} sin(z) dz$$

Integramos

$$= \frac{tsin(t\omega)}{2e^{at}} + \frac{cos(z)}{4\omega e^{at}} \Bigg|_{s=t\omega}^{-t\omega}$$

Al evaluar esta expresión nos da de resultado 0 por lo que nos queda

$$f(t) * x(t) = \frac{tsin(t\omega)}{2e^{at}} u(t)$$

3.2. Prueba 13

$f(t) = e^{-at}sen(\omega t)u(t)$

$x(t) = e^{-at}sen(\omega t)u(t)$

$f(t) * x(t) = \frac{1}{2\omega}e^{-at}sen(\omega t)u(t) - \frac{1}{2}te^{-at}cos(\omega t)u(t)$

Usando la identidad trigonometrica

$$sin(\alpha)sin(\beta) = \frac{cos(\alpha-\beta) - cos(\alpha+\beta)}{2}$$

Sustituimos $\quad \alpha = \omega(t-\tau) \quad y \quad \beta = \tau\omega$

$$= \frac{1}{2}\int_0^t e^{-a(t-\tau)-a\tau}(cos(\omega(t-2\tau)) - cos(t\omega))d\tau$$

$$= \frac{1}{2}\int_0^t \frac{cos(t\omega-2\tau\omega)}{e^{at}} - \frac{cos(t\omega)}{e^{at}}d\tau$$

Sacando las constantes

$$= \frac{1}{2e^{at}}\int_0^t cos(t\omega-2\tau\omega) - \frac{cos(t\omega)}{2e^{at}}\int_0^t d\tau$$

Sustituimos e integramos solo el segundo termino

$$u = t\omega - 2\tau\omega \quad \text{y} \quad du = -2\omega d\tau$$

$$= \frac{1}{4\omega e^{at}}\int_{t\omega}^{-t\omega} cos(u)du - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$

Ahora el primer termino y evaluamos

$$= -\frac{sin(u)}{4\omega e^{at}}\bigg|_{u=t\omega}^{-t\omega} - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$

$$= \frac{sin(t\omega)}{2\omega e^{at}} - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$

Nos queda como resultado

$$f(t) * x(t) = \frac{sin(t\omega)}{2\omega e^{at}} - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$

Factorizamos terminos comunes

$$f(t) * x(t) = \frac{1}{2e^{at}}(\frac{sin(t\omega)}{\omega} - tcos(t\omega))u(t)$$

3.3. Prueba 14

$f(t) = e^{-at}cos(\omega t)u(t)$

$x(t) = e^{-at}cos(\omega t)u(t)$

$f(t) * x(t) = \frac{1}{2\omega}e^{-at}sen(\omega t)u(t) + \frac{1}{2}te^{-at}cos(\omega t)u(t)$

$$\text{Usando la identidad trigonometrica}$$
$$cos(\alpha)cos(\beta) = \frac{cos(\alpha-\beta) - cos(\alpha+\beta)}{2}$$
$$\text{Sustituimos} \quad \alpha = \omega(t-\tau) \quad y \quad \beta = \tau\omega$$
$$= \frac{1}{2}\int_0^t e^{-a(t-\tau)-a\tau}(cos(\omega(t-2\tau)) - cos(t\omega))d\tau$$
$$= \frac{1}{2}\int_0^t \frac{cos(t\omega - 2\tau\omega)}{e^{at}} - \frac{cos(t\omega)}{e^{at}}d\tau$$
$$\text{Sacando las constantes}$$
$$= \frac{1}{2e^{at}}\int_0^t cos(t\omega - 2\tau\omega) - \frac{cos(t\omega)}{2e^{at}}\int_0^t d\tau$$
$$\text{Sustituimos e integramos solo el segundo termino}$$
$$u = t\omega - 2\tau\omega \quad \text{y} \quad du = -2\omega d\tau$$
$$= \frac{1}{4\omega e^{at}}\int_{t\omega}^{-t\omega} cos(u)du - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$
$$\text{Ahora el primer termino y evaluamos}$$
$$= -\frac{sin(u)}{4\omega e^{at}}\bigg|_{u=t\omega}^{-t\omega} - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$
$$= \frac{sin(t\omega)}{2\omega e^{at}} - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$
$$\text{Nos queda como resultado}$$
$$f(t) * x(t) = \frac{sin(t\omega)}{2\omega e^{at}} - \frac{tcos(t\omega)}{2e^{at}}$$
$$\text{Factorizamos terminos comunes}$$
$$f(t) * x(t) = \frac{1}{2e^{at}}(\frac{sin(t\omega)}{\omega} - tcos(t\omega))u(t)$$

4. Conclusiones

4.1. ¿Qué es LaTeX?

LaTeX es un sistema de preparación de documentos. Con él puedes preparar manuscritos, artículos de revista, cartas, tesis, presentaciones y cualquier tipo de documento que quisieras imprimir en papel o mostrar en pantalla.

4.2. ¿Para que sirve?

Es un sistema de creación de textos basado en la tipografía TEXcreado por Leslie Lamport, es muy completo y especializado para la escritura de fórmulas matemáticas y textos científicos en general.

4.3. ¿Qué alternativas a parte de overleaf existen para producir documentos?

Actualmente existen diferentes alternativas para la elaboración de documentos enriquecidos con estos tipos de propiedades. En seguida se listan algunos de los más comunes de los que se pueden instalar sobre Windows. También en la mayoría de estos editores existen sus distribuciones para sistemas Linux. Hay que recordar que necesitamos instalar el siguiente paquete LaTeX.

Editores

- TeXmaker
- TeXstudio
- TeXworks
- ShareLaTeX

4.4. Si se necesita hacer algo en especifico que desconozcas (por ejemplo, crear la figura de un circuito eléctrico) ¿Qué se recomienda?

Documentarte de la mejor manera que te sea posible y evaluar si esa información es relevante para resolver tu problema. Si no es así, buscar ayuda de paquetes externos que puedan integrase de la manera más amigable posible con las herramientas que estés utilizando.

4.5. ¿Qué es la convolución de dos señales?

Es la manera de relacionar 3 señales. La señal de entarada, la señal de respuesta al impulso y la señal de salida.

- La señal de entrada convolucionada con la respuesta a impulso es igual a la señal de salida.
-

4.6. Menciona algunas de las aplicaciones que tiene en Telemática

- Procesamiento Digital de Señales.
- Propagación de Ondas de Radio.
- Transmisión de Datos.
- Transmisión de Datos por medio de Antenas.

4.7. ¿Cuáles son las ventajas de hacer convolución de dos señales causales, de longitud infinita y que tengan una sola expresión?

Que sean causales nos delimita los limites de integración a solo el eje positivo de t.
La longitud infinita nos indica que cada vez que la multiplicación de las funciones dará una constante, por lo cual no se simplifica el número de operaciones que deben de hacerse.
Una unica expresión da como ventaja que las operaciones de integral sobre la multiplicación de las funciones sean relativamente sencillas.

5. Referencias

Referencias

[1] Autor/Autores, *Título*, Nombre de la revista , Editorial y/o Publicador, Fecha, páginas.

[2] Autor/Autores, *Título*, Editorial, Año.