

1. La transformada de Laplace surge

- para transformar al dominio de la frecuencia funciones que no sean de módulo integrable
- para transformar al dominio de la frecuencia funciones con discontinuidades no evitables
- para calcular la transformada de Fourier de una forma más sencilla
- para resolver integrales de variable compleja
- Ninguna de las otras opciones es correcta.

Funciones que no son de modulo integrable.

2. Sea $f(t) = (t-1)^4$, $\forall t > 0$ su transformada de Laplace es:

- $F(s) = \frac{1}{s^5} \cdot e^{-1s}$
- $F(s) = \frac{e^s}{s^5}$
- $F(s) = \frac{1 - 4s + 6s^2 - 4s^3 + s^4}{s^5}$
- Ninguna de otras alternativas

$$(t-1)^4 = t^4 - 4t^3 + 6t^2 - 4t + 1$$

$$L[(t-1)^4] = \frac{4!}{s^5} - \frac{4 \cdot 3!}{s^4} + \frac{6 \cdot 2!}{s^3} - \frac{4 \cdot 1!}{s^2} + \frac{1}{s}$$

$$= \frac{24 - 24s + 12s^2 - 4s^3 + s^4}{s^5}$$

3. La transformada de Laplace de $f(t) = t \cdot \sin(t)$, $\forall t > 0$

- $F(s) = \frac{4s}{(s^2+4)^2}$
- $F(s) = \frac{4s}{((s^2+2)^2+4)}$
- $F(s) = \frac{4s}{(s+4)^2}$
- Ninguna de las otras opciones es correcta

$$L[t \sin t] = (-1)^1 \frac{d}{ds} \left[\frac{1}{s^2+1} \right] = (-1) \left[\frac{-2s}{(s^2+1)^2} \right]$$

$$= \frac{2s}{(s^2+1)^2}$$

4. La transformada de Laplace de la función $f(t) = e^{t^2}$ es:

- $F(s) = \frac{1}{(s-1)^2}$
- $F(s) = \frac{s}{(s-1)^2}$
- $F(s) = \frac{s}{(s^2-1)}$
- Ninguna de las otras es correcta

Ninguna es correcta: el exponente de la función es cuadrado.

5. La transformada de Laplace aplicada en los ejercicios vistos es una transformada

☐ Bilateral

☐ Unilateral izquierda

☐ Unilateral derecha

☐ Ninguna de las otras opciones

Unilateral derecha

1. Indique cuál es la transformada de Laplace de la siguiente función

$$f(t) = t \cdot a^t, \quad a > 0, \quad t > 0$$

☐ a) $\frac{-1}{(s-a)^2}$

☐ b) $\frac{1}{(s-\ln(a))^2}$

☐ c) $\frac{-1}{(s+\ln(a))^2}$

☐ d) No posee transformada de Laplace

☐ e) Ninguna de las otras opciones es correcta

$$\begin{aligned} a^t &= e^{t \cdot \ln a} \\ f(t) &= t \cdot e^{(\ln a)t} \\ F(s) &= (-1) \left(\frac{1}{s - \ln(a)} \right)' \\ &= (-1) \cdot (s - \ln(a))^{-1} \\ &= \frac{1}{(s - \ln(a))^2} \end{aligned}$$

2. El valor de la siguiente integral $\int_0^\infty t^2 \cdot e^{3t} dt$ es:

☐ a) $\frac{1}{27}$

☐ b) $\frac{1}{9}$

☐ c) $\frac{2}{27}$

☐ d) $\frac{-2}{27}$

☐ e) Ninguna de las otras opciones es correcta

Ninguna de las otras opciones es correcta: no existe la integral.

$$\begin{aligned} \int_0^\infty t^2 \cdot e^{3t} dt &\neq F(-3) \\ f(t) &= t^2 \\ F(s) &= \frac{2}{s^3} \quad (s > 0) \end{aligned}$$

3. Dada la siguiente función partida (está repetido el f(t))

$$f(t) = t^2, \quad 0 \leq t < 3$$

$$f(t) = t + 1, \quad t \geq 3$$

¿Cómo quedaría expresada en base a la función escalón unitario E(t)?

☐ a) $f(t) = t^2 + (t+1) \cdot E(t-3)$

☐ b) $f(t) = t^2 \cdot (E(t) - E(t-3)) + (t+1) \cdot E(t-3)$

☐ c) $f(t) = t^2 \cdot (E(t) - E(t+3)) + (t+1) \cdot E(t+3)$

☐ d) $f(t) = t^2 \cdot E(t) + (t+1) \cdot E(t-3)$

☐ e) Ninguna de las otras opciones es correcta

4. La función impulso unitario $\delta(t)$ equivale al límite

☐ a) $\lim_{\theta \rightarrow \infty} f(t)_\theta$ siendo $f(t) = \frac{1}{\theta}, \quad 0 \leq t \leq \theta$

☐ b) $\lim_{\theta \rightarrow 0} f(t)_\theta$ siendo $f(t) = 1, \quad 0 \leq t \leq \theta$

☐ c) $\lim_{\theta \rightarrow 0} f(t)_\theta$ siendo $f(t) = \frac{1}{\theta}, \quad 0 \leq t \leq \theta$

☐ d) $\lim_{\theta \rightarrow 0} f(t)_\theta$ siendo $f(t) = \theta, \quad 0 \leq t \leq \theta$

☐ e) Ninguna de las otras opciones es correcta