DERIVADA DE TRANSFORMADA

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

- $$\frac{d}{ds}\left[\mathcal{L}\{f(t)\}\right] = \int_0^\infty \frac{d}{ds}\left[e^{-st}\right] f(t)\,dt = \int_0^\infty -e^{-st}\,\underbrace{t\,f(t)}\,dt$$

$$-\frac{d}{ds}\left[\mathcal{L}\{f(t)\}\right] = \int_0^\infty e^{-st}\,t\,f(t)\,dt$$

- $$-\frac{d}{ds^2}\left[\mathcal{L}\{f(t)\}\right] = \int_0^\infty \frac{d}{ds}\left[e^{-st}\right]\cdot t\,f(t)\,dt = -\int_0^\infty e^{-st}\,t^2 f(t)\,dt$$

$$\frac{d}{ds^2}\left[\mathcal{L}\{f(t)\}\right] = \int_0^\infty e^{-st}\,t^2 f(t)\,dt$$

- $$\frac{d}{ds^3}\left[\mathcal{L}\{f(t)\}\right] = \int_0^\infty \frac{d}{ds}\left[e^{-st}\right] t^2 f(t)\,dt = -\int_0^\infty e^{-st}\,t^3 f(t)\,dt$$

$$-\frac{d}{ds^3}\left[\mathcal{L}\{f(t)\}\right] = \int_0^\infty e^{-st}\,t^3 f(t)\,dt$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

$$\mathcal{L}\{t^n f(t)\} = (-1)^n \frac{d}{ds^n}\left[\mathcal{L}\{f(t)\}\right]$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMAL

Calcular $\mathcal{L}\{f(t)\}$ de :

1) $f(t) = t^2 \cdot e^t$

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = \mathcal{L}\{t^2\}_{s \to s-1}$$

$$F(s) = \frac{2}{s^3}\Big|_{s \to s-1}$$

$$F(s) = \frac{2}{(s-1)^3}$$

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = (-1)^2 \frac{d}{ds^2}\left[\mathcal{L}\{e^t\}\right]$$

$$F(s) = \frac{d}{ds^2}\left[\frac{1}{s-1}\right]$$

$$F(s) = \frac{d}{ds}\left[\frac{-1}{(s-1)^2}\right]$$

$$F(s) = \frac{2}{(s-1)^3}$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Calcular $\mathcal{L}\{f(t)\}$ de :

2) $f(t) = t \cdot cos(2t)$

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = (-1)^1 \frac{d}{ds}\left[\mathcal{L}\{\cos(2t)\}\right]$$

$$F(s) = -\frac{d}{ds}\left[\frac{s}{s^2+4}\right]$$

$$F(s) = -\left[\frac{(1)(s^2+4) - s(2s)}{(s^2+4)^2}\right]$$

$$F(s) = -\left[\frac{4-s^2}{(s^2+4)^2}\right] = \frac{s^2-4}{(s^2+4)^2}$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Calcular $\mathcal{L}\{f(t)\}$ de :

3) $f(t) = t \cdot e^{3t} \cdot \sin(2t)$

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = (-1)^1 \frac{d}{ds}\left[\mathcal{L}\{\text{SEN}(2t)\}\right]\Big|_{s \to s-3}$$

$$F(s) = -\frac{d}{ds}\left[\frac{2}{s^2+4}\right]\Big|_{s \to s-3}$$

$$F(s) = -\left[\frac{(0)(s^2+4)-2(2s)}{(s^2+4)^2}\right]\Big|_{s \to s-3}$$

$$F(s) = \frac{4s}{(s^2+4)^2}\Big|_{s \to s-3} = \frac{4(s-3)}{\left((s-3)^2+4\right)^2}$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMAL