Gerardo Antonio Cabezas Vaquero CV152055 | Ejercicio #1

Demuestre usando convolución $\frac{1}{s}F(s)$.

$h(t)$, integral de $f(t)$

$$h(t) = \int_0^t f(\tau)d\tau$$

Encontrando la transformada de Laplace.

$$H(s) = \int_0^{\infty} e^{-st}\left(\int_0^t f(\tau)d\tau\right)dt$$

$$H(s) = \int_0^{\infty}\int_{\tau}^{\infty} e^{-st} f(\tau)dt\,d\tau.$$

$$= H(s) \quad \int_0^{\infty}\int_0^{t} e^{-st} f(\tau)d\tau\,dt.$$

forma de convolución $f(t) = e^{-st}$
$g(t) = f(\tau).$

$$H(s) = \int_0^{\infty}\left(e^{-st} * f(\tau)d\tau\right)$$

Propiedad de convolución de la transformada de Laplace,

$$H(s) = F(s) \cdot \frac{1}{s}$$

//

Gerardo Antonio Cabezas Vaquero CV152055 | Ejercicio #2

Transformada de Laplace de $F(s) = \frac{1}{s^8}$ usando convolución

Propiedad:

$$\mathcal{L}^{-1}\{F(s) \cdot G(s)\} = (f * g)(t)$$

Donde $F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$ y $G(s) = \mathcal{L}\{g(t)\}$.

Convolución $G(s) = \frac{1}{s^8}$ ya que $\frac{1}{s^8} \cdot \frac{1}{s} = \frac{1}{s^9}$

Por lo tanto la transforma inversa de $\frac{1}{s^9}$ es la función $(f * g)(t)$, donde $f(t)$ y $g(t)$ son las transformadas inversas de $\frac{1}{s^8}$ y $\frac{1}{s^9}$.

La transformada inversa de $\frac{1}{s^8}$ es t^7, y la transformada inversa de $\frac{1}{s}$ es 1

Entonces

$\frac{1}{s^9}$ es $(t^7 * 1)(t) = t^7$

R// $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{s^9}\right\} = t^7$