Determine la corriente $\boldsymbol{i(t)}$ en un circuito en serie, en el que se tiene: $0.\mathbf{1}\ \boldsymbol{h}.$, $\mathbf{2\ \Omega}$, $\mathbf{0.1}\ \boldsymbol{f}.$ y un voltaje aplicado de $\boldsymbol{E(t) = 10t - 10t\,u(t-1)}$, con $\boldsymbol{i(0) = 0}$.

$$L\frac{di}{dt} + R\,i(t) + \frac{1}{C}\int_0^t i(\tau)\,d\tau = E(t)$$

$$0.1\frac{di}{dt} + 2\,i(t) + \frac{1}{0.1}\int_0^t i(\tau)\,d\tau = 10t - 10t\,u(t-1)$$

$$\frac{di}{dt} + 20\,i(t) + 100\int_0^t \underbrace{i(\tau)}_{\tau}\,\underbrace{d\tau}_{t-\tau} = 100t - 100t\,u(t-1) \qquad \Big|\ \mathcal{L}\{\ \}$$

$i(t) * 1$

$-100(t+1)u(t-1)$

$$sI(s) - \cancel{i(0)}^{\,0} + 20I(s) + 100\frac{I(s)}{s} = \frac{100}{s^2} - 100e^{-s}\left[\frac{1}{s^2} + \frac{1}{s}\right]$$

$$I(s)\left[\frac{\overbrace{\cancel{s^2 + 20s + 100}}^{(s+10)^2}}{\cancel{s}}\right] = \frac{100}{s^{\cancel{2}}} - 100e^{-s}\left[\frac{1+s}{s^{\cancel{2}}}\right]$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Determine la corriente $\boldsymbol{i(t)}$ en un circuito en serie, en el que se tiene: $0.\mathbf{1}\,\boldsymbol{h}.$, $\mathbf{2}\,\boldsymbol{\Omega}$, $\mathbf{0.1}\,\boldsymbol{f}$. y un voltaje aplicado de $\boldsymbol{E(t) = 10t - 10t\,u(t-1)}$, con $\boldsymbol{i(0) = 0}$.

$$I(s) = \frac{100}{s(s+10)^2} - 100e^{-s}\left[\frac{1+s}{s(s+10)^2}\right]$$

$$I(s) = \frac{1}{s} - \frac{1}{s+10} - \frac{10}{(s+10)^2} - e^{-s}\left[\frac{1}{s} - \frac{1}{s+10} + \frac{90}{(s+10)^2}\right] \Big| \mathcal{L}\{\ \}_{s+10\to s}$$

$$i(t) = 1 - e^{-10t} - 10e^{-10t}t - u(t-1)\left[1 - e^{-10(t-1)} + 90e^{-10(t-1)}(t-1)\right]$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Dichos sistemas de ecuaciones diferenciales se resolverán por la regla de Cramer, que dice lo siguiente:

$$\boldsymbol{ax + by = k_1}$$
$$\boldsymbol{cx + dy = k_2}$$

Entonces la solución queda escrita como:

$$\boldsymbol{x = \frac{\begin{vmatrix} k_1 & b \\ k_2 & d \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}} \quad , \quad \boldsymbol{y = \frac{\begin{vmatrix} a & k_1 \\ c & k_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}}$$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMAL

Use la Transformada de Laplace para Resolver el siguiente Sistemas de Ecuaciones Diferenciales:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} = 0$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} - 4\frac{dx}{dt} = 0$$

$x(0) = 1, \quad x'(0) = 0,$

$y(0) = -1, \quad y'(0) = 5$

- $s^2X(s) - s\overset{1}{\cancel{x(0)}} - \overset{0}{\cancel{x'(0)}} + sX(s) - \overset{1}{\cancel{x(0)}} + sY(s) - \overset{-1}{\cancel{y(0)}} = 0$

  $s^2Y(s) - s\underset{-1}{\cancel{y(0)}} - \underset{5}{\cancel{y'(0)}} + sY(s) - \underset{-1}{\cancel{y(0)}} - 4[sX(s) - \underset{1}{\cancel{x(0)}}] = 0$

- $X(s)[s^2+s] + sY(s) = s$; $ax + by = k_1$

  $-4sX(s) + Y(s)[s^2+s] = -s$; $cx + dy = k_2$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA