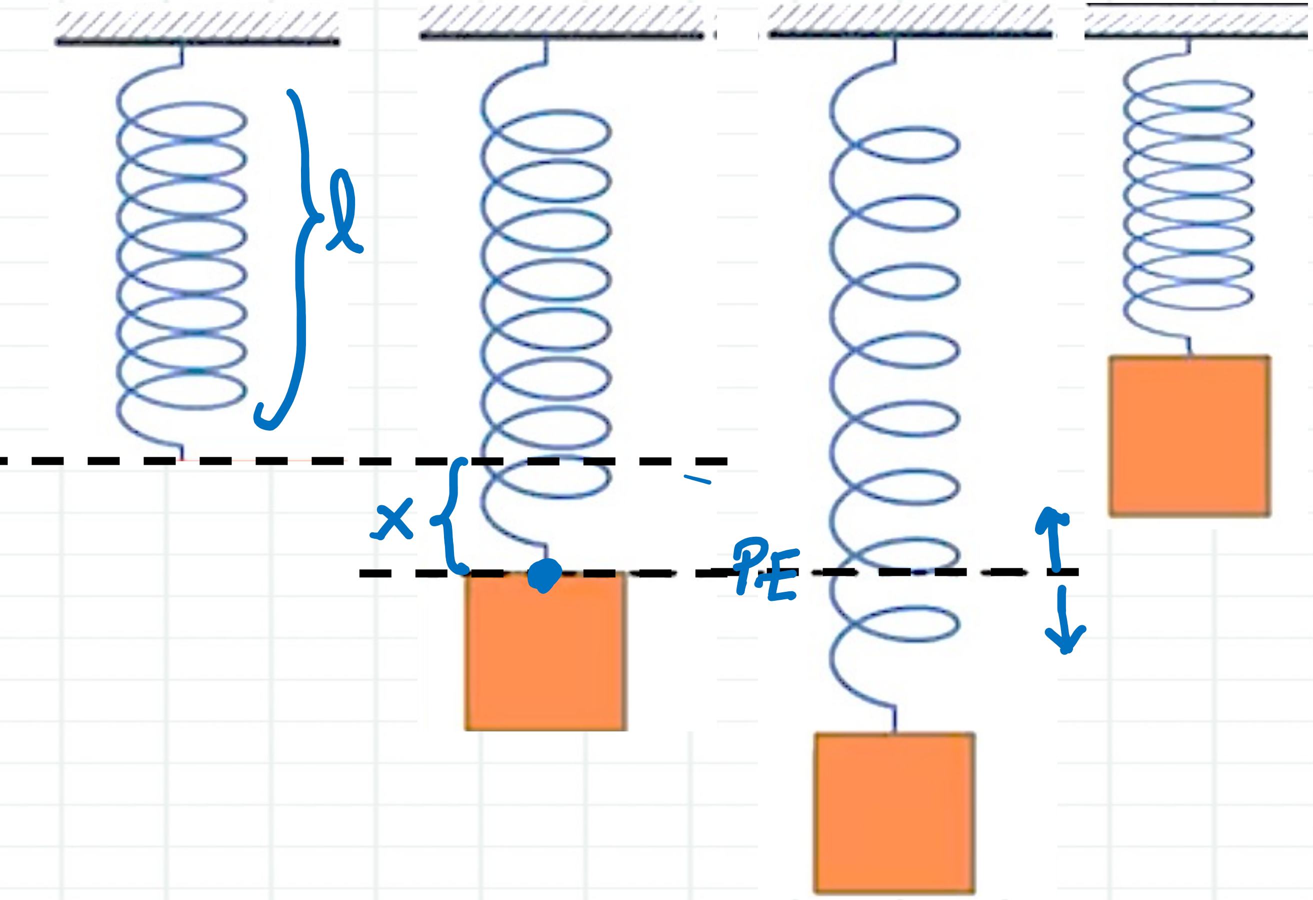
APLICACIONES DE LA TRANSFORMADA

- Sistemas Masa-Resorte
- Circuitos Eléctricos

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

- # Sistemas Masa-Resorte



$$\sum F \downarrow \oplus = 0$$

$$mg - (-kx) = 0$$

$$mg + kx = 0$$

$$m\frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0 \quad \Big|\ast \frac{1}{m}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \left(\frac{k}{m}\right)x = 0$$

- $x(0) = +x_0$

  $x(0) = -x_0$

- $x'(0) = +V_0$

  $x'(0) = -V_0$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMAL

Al fijar un cuerpo de 24 lb. Al extremo de un resorte, lo estira 4 pies. Deduzca la ecuación de posición del cuerpo cuando se suelta desde 3 pies arriba de la posición de equilibrio y con una velocidad de 1 P/s dirigida hacia abajo.

- $x'' + \left(\frac{k}{m}\right)x = 0$

$F = -kx$

$24 = -k(4)$

$k = 6$

$F = mg$

$24 = m(32)$

$m = 3/4$

$x'' + \frac{6}{(3/4)}x = 0 \rightarrow x'' + 8x = 0 \quad \begin{cases} x(0) = -3 \\ x'(0) = 1 \end{cases}$

- $\mathcal{L}\{x''\} + 8\,\mathcal{L}\{x\} = 0$

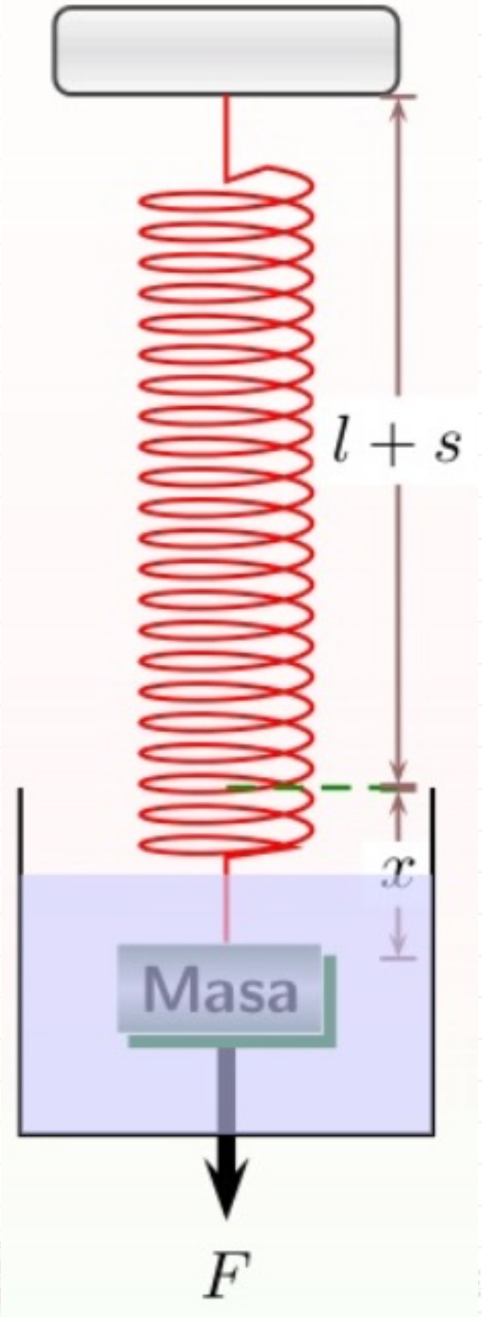
$s^2 X(s) - s\,\underbrace{x(0)}_{-3} - \underbrace{x'(0)}_{1} + 8X(s) = 0$

$X(s)\left[s^2 + 8\right] = -3s + 1$

$X(s) = \frac{-3s}{s^2+8} + \frac{1}{s^2+8} \quad \Big|\, \mathcal{L}^{-1}\{\ \}$

$x(t) = -3\cos(\sqrt{8}\,t) + \frac{1}{\sqrt{8}}\,\mathrm{SEN}(\sqrt{8}\,t)$

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMAL



En los estudios de mecánica se supone que las fuerzas de amortiguación que actúa sobre un cuerpo son proporcionales a la de velocidad instantánea.

$$f_{amort.} = -\beta \frac{dx}{dt}$$

$$ma - \left(-kx - \beta \frac{dx}{dt}\right) = 0$$

$$\boxed{m \frac{d^2x}{dt^2} + \beta \frac{dx}{dt} + kx = 0} \; * \frac{1}{m}$$