

IPD468 - DINÁMICA DE SISTEMAS

Tarea #2

Bond Graphs

El objetivo de esta tarea es realizar una introducción al modelado de sistemas en base a **energía**, en particular, utilizando los llamados *bond graphs*.

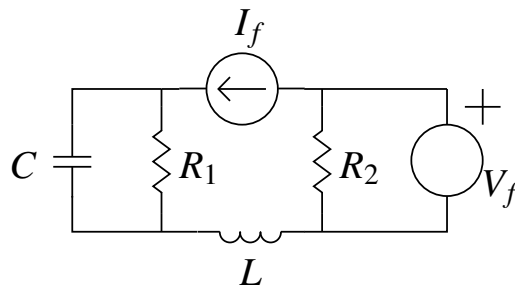
Como referencia usaremos el texto Ljung, L. & Glad, T., 1994. Modeling of dynamic systems.

Específicamente el Capítulo 5 discute las analogías entre el modelado de sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos y térmicos:

1. Demuestre que la energía (instantánea) almacenada en un inductor es $E(t) = \frac{1}{2}Li^2(t)$
2. Demuestre que la energía (instantánea) almacenada en un resorte (lineal) es $E(t) = \frac{1}{2}kx^2(t)$, en que $x(t)$ es la desviación con respecto al largo natural. Obtenga una expresión para la energía almacenada si la fuerza del resorte es $F(t) = -kx^3(t)$.
3. Demuestre que la energía potencial almacenada en un estanque como en la Figura 5.7 es $E(t) = \frac{1}{2}C_f p^2(t)$, en que $p(t)$ es la presión en la parte baja del estanque y $C_f = \frac{A}{\rho g}$ es la capacitancia del fluido.

El Capítulo 6 define la notación para modelar sistemas mediante *bond graphs* y cómo se pueden interconectar considerando los flujos de energía.

1. Modele el circuito de la Figura usando el formalismo de *bond graphs*:



2. Modele el puente grúa del Taller 5 usando el formalismo de *bond graphs*.