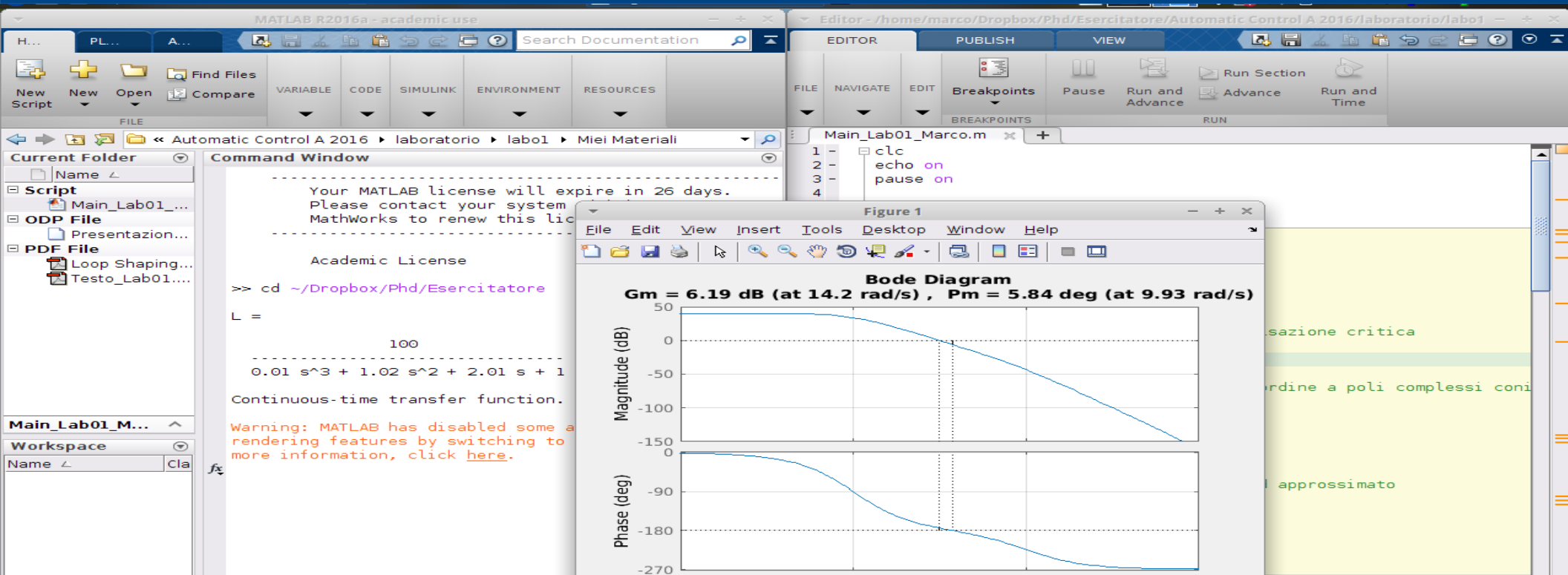


Fondamenti di Automatica (per Aerospaziali)

A.A. 2016-17, corso di laurea in ing. aerospaziale

Prof. L. Bascetta



Laboratorio 1: “Sistemi Dinamici”

6 aprile 2017

Marco Baur (marco.baur@polimi.it)

PhD Student in Information Technology, DEIB, Politecnico di Milano

- Lab 1: **“Sistemi Dinamici”**
6/4/17
- Lab 2: **“Risposta in frequenza”**
20/4/17
- Lab 3: **“Introduzione all'uso di Simulink”**
xx/5/17
- Lab 4: **“Controllo automatico dell'altitudine di un Boeing 747”**
xx/6/17
- Lab 5: **“Controllo del moto laterale di un Boeing 747”**
xx/6/17
- Lab 5: **“Sistemi dinamici a tempo discreto e controllo digitale”**
xx/6/17


Lab CS.08
11:30 – 13:00

Mathworks Matlab[®]:

- **Control System Toolbox**
- **Simulink**



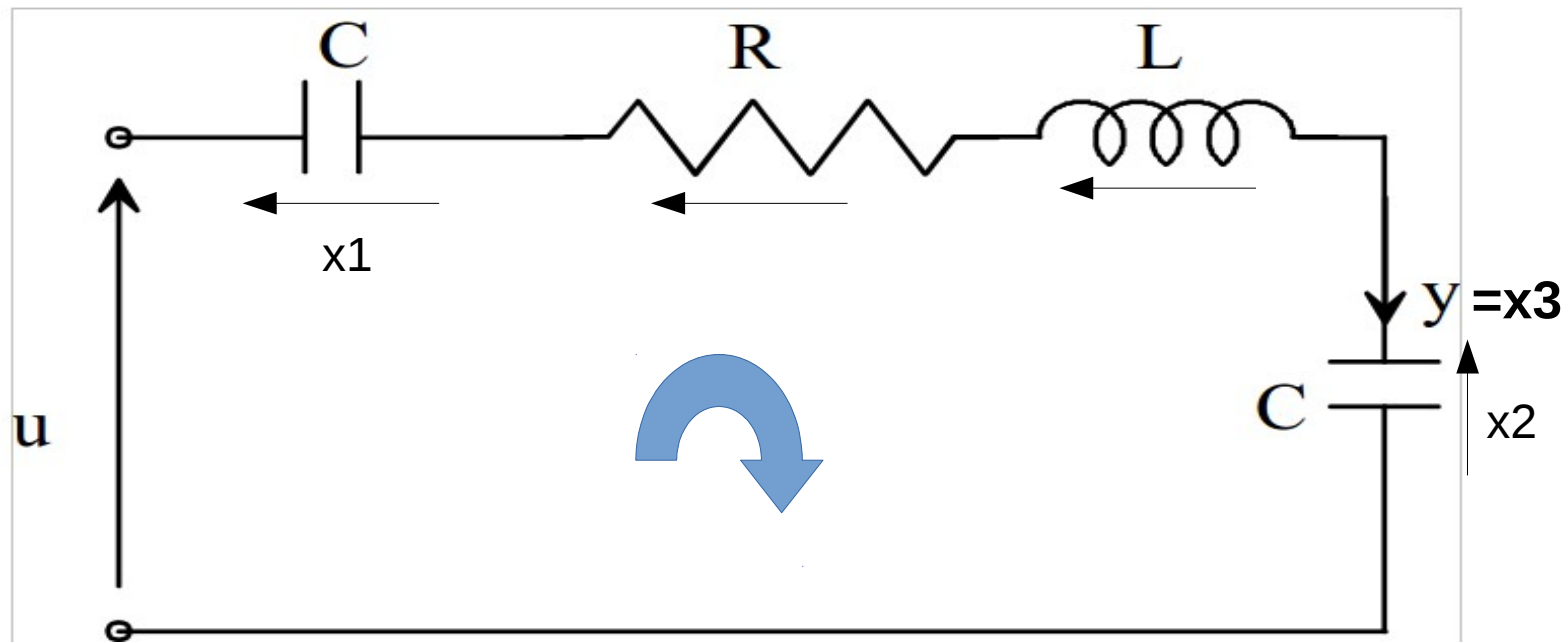
Una delle migliori caratteristiche di Matlab è la documentazione di supporto ...



Quando non sapete o la sintassi o la funzione di un comando, digitate
help nome comando
o **doc nome comando** per una spiegazione più dettagliata
(Ex: `help bode`, `doc damp`)

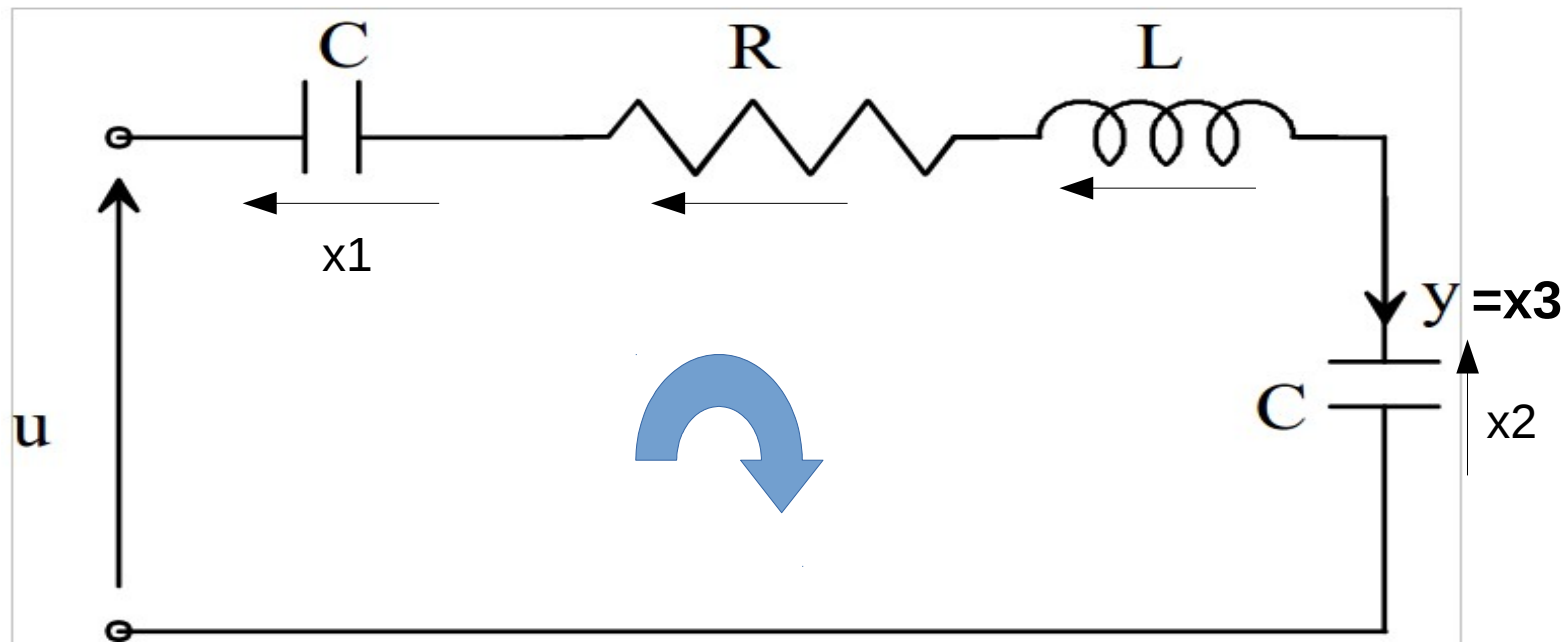
Exercise 2

Es 2: equazioni di stato



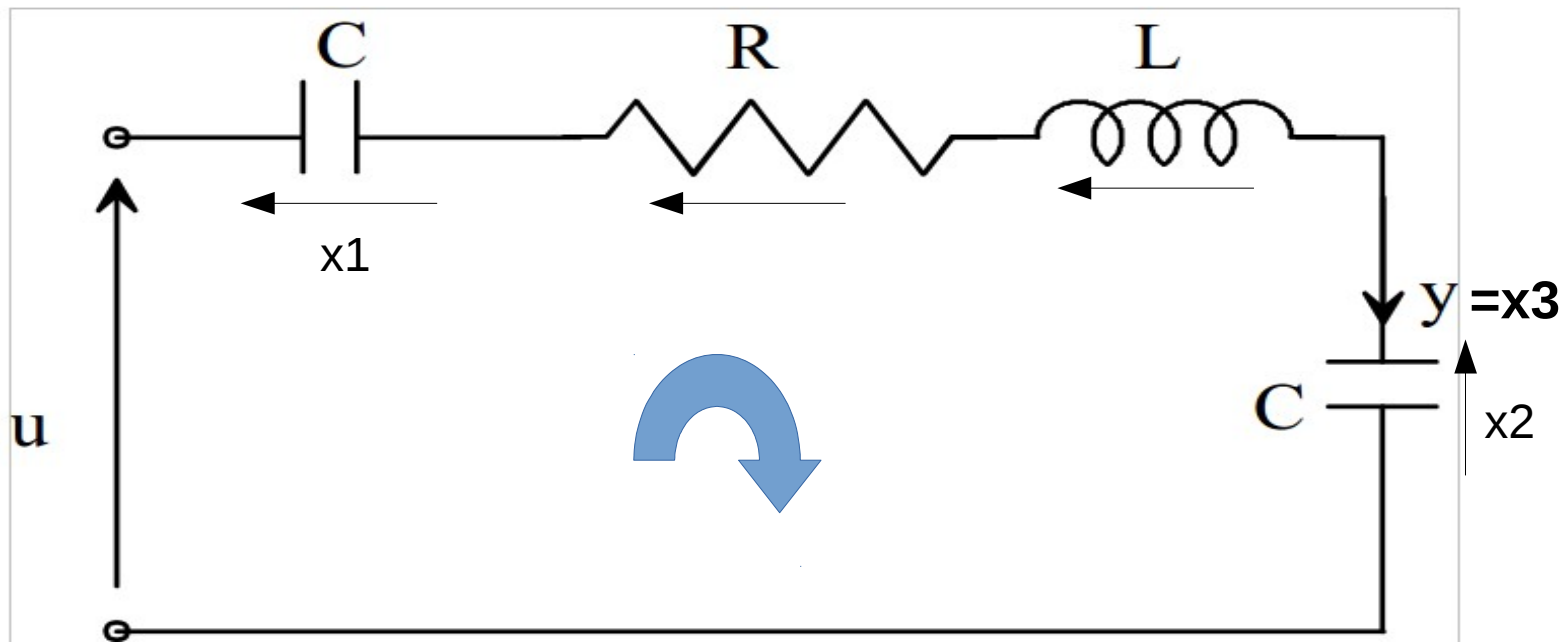
$$\begin{cases} C\dot{x}_1 &= x_3 \\ C\dot{x}_2 &= x_3 \\ 0 &= u - x_1 - Rx_3 - L\dot{x}_3 - x_2 \end{cases}$$

Es 2: equazioni di stato



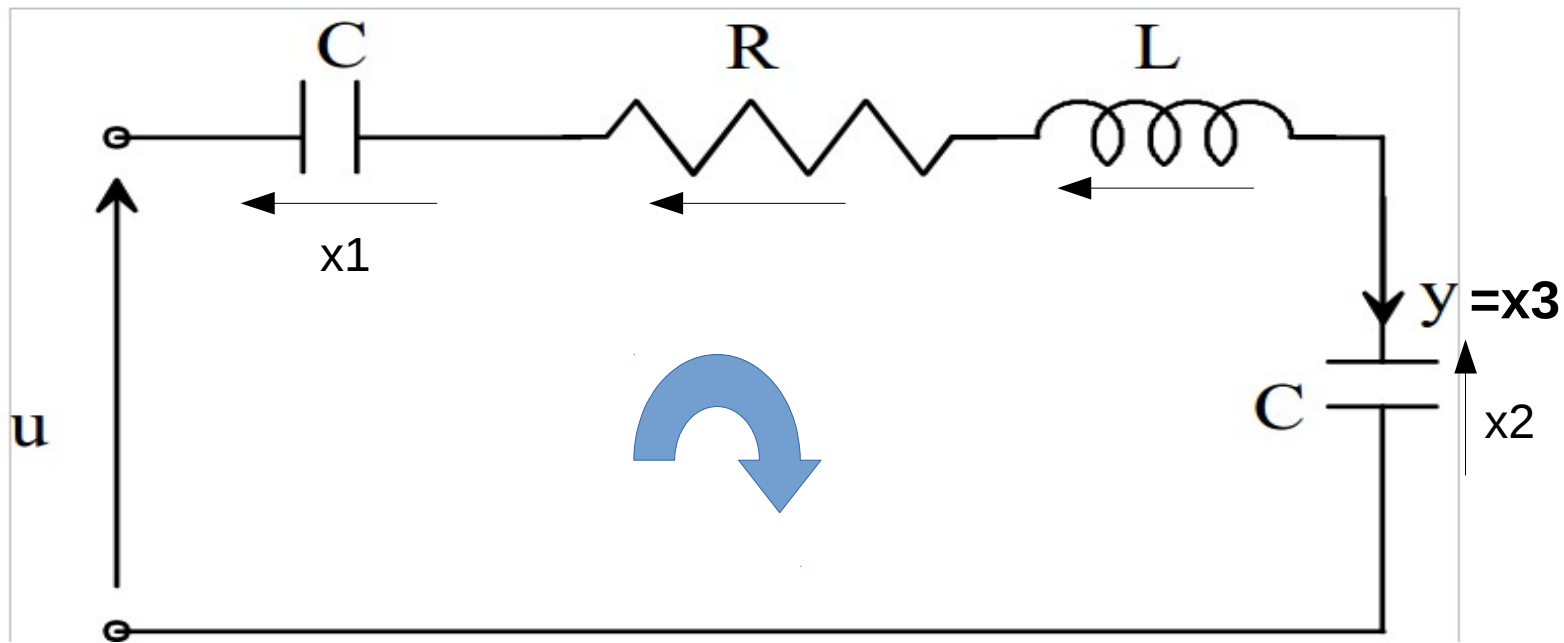
$$\begin{cases} \dot{x}_1 &= \frac{1}{C} x_3 \\ \dot{x}_2 &= \frac{1}{C} x_3 \\ \dot{x}_3 &= \frac{1}{L} (-x_1 - x_2 - R x_3) + \frac{1}{L} u \end{cases}$$

Es 2: cambio variabili di stato



$$\begin{cases} \hat{x}_1 &= x_1 - x_2 \\ \hat{x}_2 &= x_1 + x_2 \\ \hat{x}_3 &= x_3 \end{cases} \quad \longrightarrow \quad [T] = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
$$\hat{\mathbf{x}} = [T] \mathbf{x}$$

Es 2: cambio variabili di stato



$$\begin{cases} \hat{x}_1 &= x_1 - x_2 \\ \hat{x}_2 &= x_1 + x_2 \\ \hat{x}_3 &= x_3 \end{cases} \quad \longrightarrow \quad \begin{cases} \dot{\hat{x}}_1 &= 0 \\ \dot{\hat{x}}_2 &= 2\hat{x}_3 \\ \dot{\hat{x}}_3 &= -\hat{x}_2 - \hat{x}_3 + u \end{cases}$$

Exercise 4

Es 4: calcolo di ω_n

$$G(s) = \mu \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2}$$

$$G(s) = \mu \frac{1}{\frac{s^2}{\omega_n^2} + \frac{2\xi}{\omega_n} s + 1}$$

Prestare attenzione alla struttura della FdT per ricavarne correttamente i parametri (ω_n, ξ, μ)



Es 4: calcolo di ω_n

Per un sistema del **II ordine**:

$$T_{\varepsilon}^a = \frac{\ln(0,01\varepsilon)}{\xi\omega_n}$$

$$T_{\varepsilon=1\%}^a \simeq \frac{4,6}{\xi\omega_n}$$