

Inviare per posta elettronica entro le **ore 24 del 3/4/2011** una breve relazione (in pdf !), allegando grafici e sorgenti MATLAB. Sinteticità e completezza!

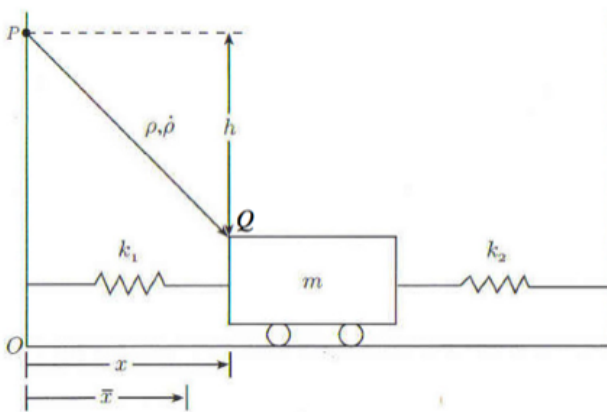
Indirizzo cui inviare la prova: luciano.iess@uniroma1.it

Indicare nel campo "Oggetto" del messaggio: "Prova 1 - Nome Cognome"

ESERCITAZIONE N. 1

Sistema massa-molla

Si consideri il seguente sistema massa-molla (TBS p. 216).



Le costanti del sistema sono:

$$k_2 = 3.7 \text{ N/m}$$

$$m = 15 \text{ kg}$$

$$\bar{x} = 5 \text{ m}$$

$$h = 5.4 \text{ m}$$

Viene fornito un set di osservabili osservate contenente misure da 0 s a 60 s ad intervalli di tempo di 0.1 s di range (ρ) accurato a 3 cm e range rate ($\dot{\rho}$) accurato a 3 mm/s.

Assumere le seguenti informazioni a priori:

$$x_0^* = 7 \text{ m}$$

$$\bar{\sigma}_{x_0} = 30 \text{ m}$$

$$v_0^* = 0.5 \text{ m/s}$$

$$\bar{\sigma}_{v_0} = 3 \text{ m/s}$$

$$k_1^* = 2.3 \text{ N/m}$$

$$\bar{\sigma}_{k_1} = 0.3 \text{ N/m}$$

- 1) A partire dalle condizioni a priori, processare le osservabili contenute nei file “observables_range.txt” (range) e “observables_rate.txt” (range rate) ed ottenere:
 - Stima di posizione e velocità iniziali (x_0, v_0) e incertezze (1-sigma) associate
 - Stima della costante elastica k_2 e incertezza (1-sigma) associata
 - Iterare la soluzione; Quante iterazioni sono necessarie per raggiungere la convergenza?
 - Fornire le matrici di covarianza e correlazione (vedi dispense).
 - Propagare la matrice di covarianza e fornire l'evoluzione temporale delle variabili di stato.
- 2) Ripetere quanto fatto nel punto 1 utilizzando solo le misure di range (sugg: dare peso nullo alle osservabili range rate).
- 3) Ripetere quanto fatto nel punto 2 utilizzando solo le misure di range rate (sugg: dare peso nullo alle osservabili range).
- 4) Confrontare i risultati dei 3 casi precedenti e trarre delle conclusioni.
- 5) Esistono simmetrie geometriche nel caso in questione?

Argomentare con una breve relazione scritta (in pdf), allegando grafici e sorgenti MATLAB. Sinteticità e completezza!

Per semplificare il lavoro a quanti non conoscessero linguaggi di programmazione, viene fornito un template in matlab (template.m) che può essere usato come traccia (le operazioni di I/O – caricamento dati e grafici – sono già riportate).