

Laboratorio Matlab – Fondamenti di Automatica

Moto verticale del sedile di un'automobile – Testo

Il moto verticale del sedile di un'automobile può essere modellizzato, in prima approssimazione, come un sistema massa-molla con attrito, come mostra lo schema in figura 1. La dinamica del sedile rispetto all'automobile è descritta dall'equazione

$$M_S \ddot{x} = -k_S x - a_S \dot{x}$$

dove x rappresenta lo scostamento del sedile dalla sua posizione di riposo.

La massa del sedile più passeggero è $M_S = 250$ kg, la costante di elasticità della molla è $k_S = 5000$ N/m, mentre la costante di attrito viscoso vale $a_S = 1000$ Ns/m.

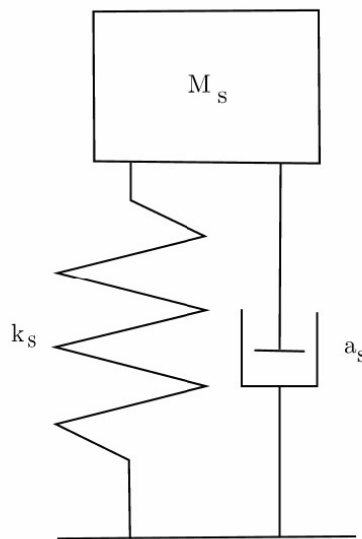


Figura 1

Sia la posizione della massa M_S rispetto al suo punto di equilibrio l'uscita del sistema dinamico.

- Scrivere il sistema dinamico in forma matriciale; studiarne la stabilità, calcolarne l'equilibrio e il tempo di risposta.
- Simulare l'andamento della posizione del sedile dovuto alla salita nell'automobile di un ulteriore passeggero (peso medio di 80 kg, da ripartire per ruota).
- Simulare l'andamento della posizione del sedile dovuto al passaggio dell'automobile sopra una rampa (si modellizzi la rampa utilizzando il file `genera_rampa.m`) nel caso di passaggio a velocità pari a 50 Km/h, 5 Km/h e 1 Km/h. Si ipotizzi che il vettore velocità rimanga costante in modulo, e che sia parallelo al manto stradale.
- Come varia il comfort del passeggero al variare della velocità di passaggio sulla rampa?