

COSTRUZIONE DEL MODELLO

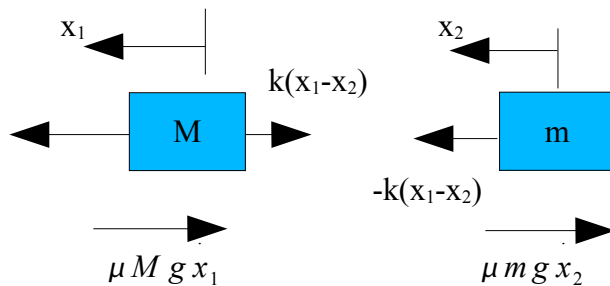
In SCILAB, come in Matlab, è possibile rappresentare un qualunque sistema fisico o modello. Come noto, un sistema fisico è rappresentato con un sistema di equazioni differenziali. Come esempio, viene considerato il **sistema treno**.

Per semplicità assumiamo che il treno giocattolo possa viaggiare in una sola direzione. Il nostro scopo è applicare al sistema treno un controllo che permetta al treno di viaggiare a velocità costante, con partenza ed arresto non bruschi.

Il treno è composta da una locomotiva di massa M e da una carrozza di massa m . Sono uniti da una molla con coefficiente di rigidezza k . Sulla locomotiva viene applicata una forza F lungo la direzione di viaggio. Teniamo conto, infine, del coefficiente di attrito μ .

Equazioni di moto

Il sistema può essere così rappresentato:



Le equazioni di moto nella sola direzione orizzontale (le forze verticali sono annullate dalla reazione vincolare della terra) sono le seguenti:

$$M \ddot{x}_1 = F - k(x_1 - x_2) - \mu M g x_1$$

$$m \ddot{x}_2 = k(x_1 - x_2) - \mu m g x_2$$

Variabili di stato ed equazioni dell'uscita

Questo insieme di equazioni può essere elaborato in forma di variabili di stato. Le incognite sono le variabili di stato x_1 e x_2 ed è nota la forza F . Pertanto,

$$\dot{x}_1 = v_1$$

Schiacciamo Editor per far partire scipad(), e completiamo il file salvandolo con *modello.sci*. Poi, lo carichiamo con

```
exec('C:\Scilab\modello.sci',-1);
```

Il -1 per non far vedere a video lo script.

- $M = 1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g}$
- $m = 0.5 \text{ Kg} = 500 \text{ g}$
- $k = 1 \text{ N/sec}$
- $F = 1 \text{ N}$
- $\mu = u = 0.002 \text{ sec/m}$
- $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

Per risolvere il problema possiamo usare tutti e due i metodi. E' necessario l'utilizzo di funzioni grafiche. Come noto, vi è la possibilità di conversione tra le rappresentazioni di sistemi.