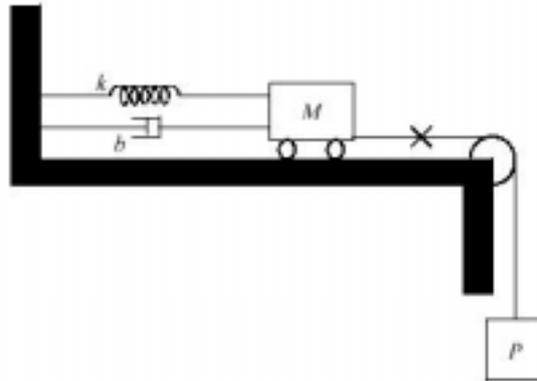


ESERCIZIO N. 1



Il sistema mostrato in figura è costituito da due masse M e P , una molla di costante elastica k e da uno smorzatore la cui forza esercitata sulla massa M è proporzionale attraverso il fattore b alla velocità della massa stessa, ha la stessa direzione ma di verso opposto.

Il sistema si trova inizialmente in una condizione di equilibrio. All'istante $t=0$, il cavo viene tagliato nel punto contrassegnato dalla X . Indicando con la variabile y l'allungamento della molla, calcolare il movimento $y(t)$ per $t>0$.

I valori dei parametri fisici sono : $M = 10 \text{ Kg}$

$$P = 3 \text{ Kg}$$

$$k = 20 \text{ Kg/s}^2 \quad (\text{costante elastica})$$

$$b = 20 \text{ Kg/s} \quad (\text{fattore di smorzamento})$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2 \quad (\text{accelerazione di gravità})$$

ESERCIZIO N. 2

Nel sistema dinamico $x' = A x + B u$

$$\text{con } A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -\alpha \\ 1 & 0 & -2-\alpha \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix} \quad \text{e } B = \begin{bmatrix} \alpha \\ \alpha \\ 0 \end{bmatrix}$$

determinare gli stati di equilibrio x in funzione del generico ingresso u . Studiare la stabilità al variare del parametro α .

ESERCIZIO N. 3

Dato il sistema dinamico:

$$y'' + 6y' + 2y = 2u' + u$$

studiare la stabilità. Calcolare la risposta libera e la risposta forzata supponendo

$$x(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad u(t) = \text{sca}(t)$$

ESERCIZIO N. 4

Determinare la rappresentazione in variabili di stato e studiare la stabilità della seguente equazione alle differenze:

$$y_{k+3} + 4y_{k+2} + 2y_{k+1} + y_k = u_k$$