

ESERCIZIO N. 1

Si valuti la stabilità per il sistema rappresentato dall'equazione alle differenze:

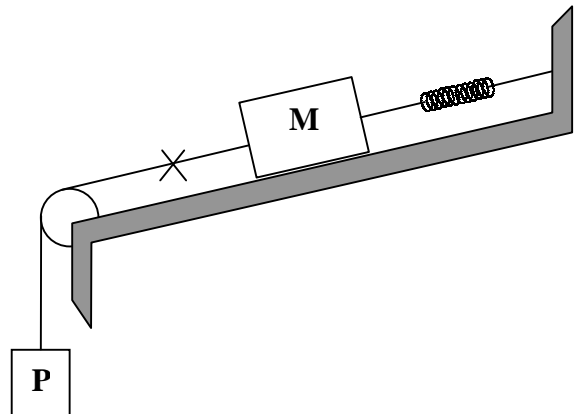
$$4y_{k+3} + 2\alpha y_{k+2} - 3\alpha y_{k+1} + \alpha y_k = u_k \quad k = 0,1,2,\dots$$

al variare di α .

ESERCIZIO N. 2

Il sistema mostrato in figura è costituito da due masse M e P , una molla di costante elastica k e da un piano inclinato 45 gradi sull'orizzontale, sopra il quale la massa M si sposta frenata da una forza di attrito proporzionale attraverso il coefficiente b alla velocità della massa stessa.

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 :

$$M = 8 \text{ Kg}$$

$$P = 5 \text{ Kg}$$

$$k = 25 \text{ Kg/s}^2 \quad (\text{costante elastica})$$

$$b = 10 \text{ Kg/s} \quad (\text{coefficiente di attrito})$$

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

ESERCIZIO N. 3

Dato il seguente sistema

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -x_1 x_2 + -x_1 + u \\ \dot{x}_2 = -x_2 + u \end{cases}$$

determinare gli eventuali punti di equilibrio per $\bar{u} = 4$ e studiarne la stabilità.

ESERCIZIO N. 4

Per il circuito mostrato in figura, indicata con $y(t)$ la tensione ai capi del condensatore e $u(t)$ la tensione del generatore, valutare la risposta forzata $y_f(t)$ per un ingresso a gradino unitario, con condizioni iniziali nulle e per valori delle costanti di tempo: $RC = 0.1 \text{ sec}$ $LC = 0.02 \text{ sec}$

