

INTRODUZIONE ALL'ANALISI DEI SISTEMI

Appello del 19/09/2007

Durata 1h e 30 minuti

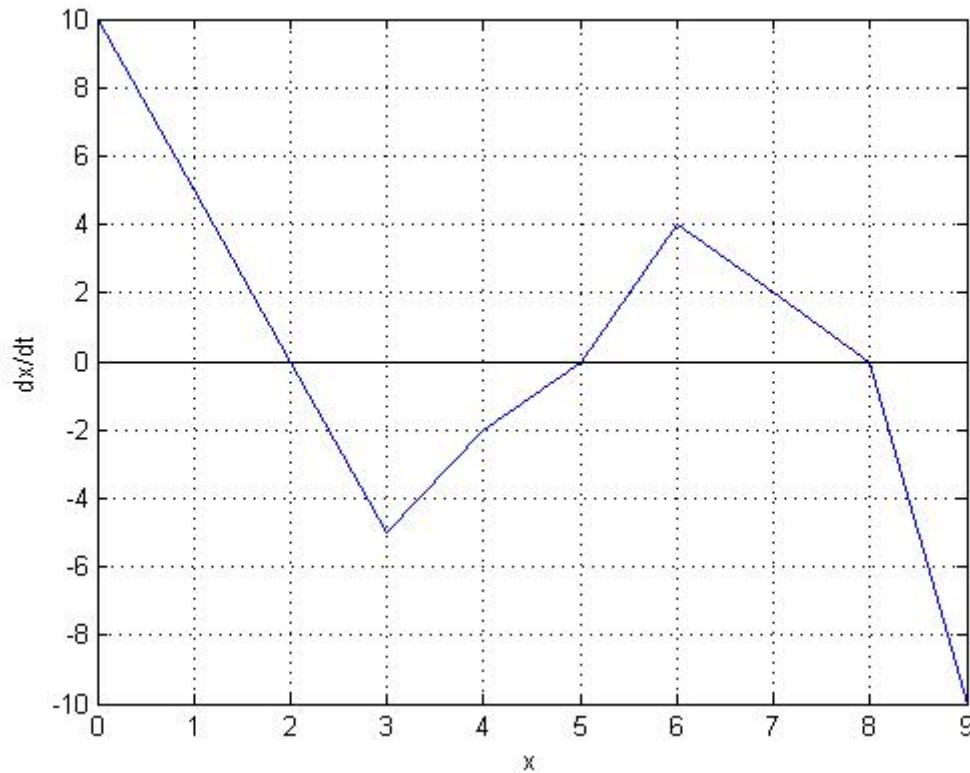
COGNOME _____

NOME _____

MATR. _____ / _____

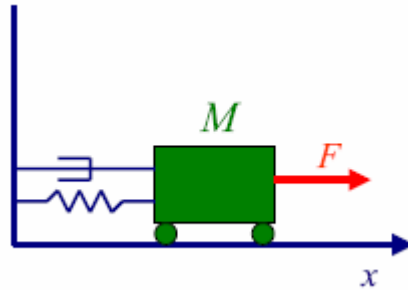
Esercizio 1

Dato il seguente grafico, con in ascissa lo stato ed in ordinata la derivata dello stato, si determino i punti di equilibrio e se ne studi la stabilità



Esercizio 2

Sia dato il seguente sistema dinamico



$$M\ddot{x}(t) = -kx(t) - h(t)\dot{x}(t) + F(t)$$

$$h(t) = h_{t_0} e^{-\alpha(t-t_0)}$$

1. Si scriva il sistema in termini di equazioni di stato

1. Si determini l'ordine $n =$ _____ del sistema
2. Il sistema è non lineare SI NO
3. Il sistema è autonomo SI NO
4. Il sistema è tempo invariante SI NO
5. Siano $M=1$, $h_{t_0}=1$, $k=1$, $\alpha=2$ e $t_0=0$.

Si determinino gli stati di equilibrio corrispondenti all'ingresso costante $F=10$.

Esercizio 3

Dato il sistema

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = 10(6 - x_1(t)) - 2x_1(t)\sqrt{x_2(t)} \\ \dot{x}_2(t) = 80u(t) - 10x_2(t) \end{cases} \quad t > 0$$

con $x_1(0) = x_{10}$, $x_2(0) = x_{20}$.

1. Si determini lo stato di equilibrio che corrisponde all'ingresso costante $u(t) = u_{eq} = 0.125$.

2. Si determini il sistema linearizzato attorno ad un equilibrio ricavato al punto precedente. Scrivere il sistema linearizzato nella forma matriciale $\delta\dot{x} = A\delta x + B\delta u$.

3. Si dica se il punto di equilibrio è

ASINTOTICAMENTE STABILE

SEMPLICEMENTE STABILE

INSTABILE

Esercizio 4

Si descriva le strategia di controllo anello aperto

