

INTRODUZIONE ALLA DEFINIZIONE RIGOROSA di SISTEMA ①

gli oggetti del nostro studio nel corso di teoria dei sistemi saranno i sistemi dinamici.

○ Per sistema dinamico intendiamo un oggetto dinamico o fenomeno la cui evoluzione nel tempo (di parametri) si manifesta mediante la variazione di attributi "misurabili", cioè che possono essere misurati in relazione con un numero o un simbolo.

I vari passi mediante i quali procedo tale studio sono

- costruzione di un modello matematico a IP fenomeno studiato
- analisi delle proprietà modello
- governamenti del comportamento

○ Poiché non faremo astrazione, quella che intendiamo spesso in seguito per sistema è proprio il nostro modello matematico e non l'oggetto reale da cui nasce per lui.

In altri ambiti questa confusione potrebbe essere marcata, vale a dire che in base alle proprietà che ci interessano possiamo affermare di determinare il grado del valore fisico anziché altre o questo può condurre a modelli diversi per lo stesso sistema (stavolta inteso come ente fisico).

Tali procedure di ulteriore sono evidenziate in questa che diciamo da

RAAPPRESENTAZIONE di un sistema dinamico

○ con relazione attuale si rappresenta un sistema come un "oggetto" che interagisce mediante opportuni "canali" (e i cui componenti opportune "variabili") con l'ambiente esterno.



Esistono molte di importanza per il nostro studio che sia ben chiaro dove finisce il sistema e dove inizia l'universo esterno.

○ In questa rappresentazione indichiamo i canali che sono il primo modo di comunicazione fra il sistema e l'universo esterno.

○ Da un punto di vista ingegneristico è importante conoscere in quali canali si trovano le variabili che sono la causa dell'evoluzione del sistema (input) e in quali stanno le variabili che costituiscono gli

gli effetti si vuole parziali: approssimare con delle forze (scelte) ma che con delle semplici approssimazioni

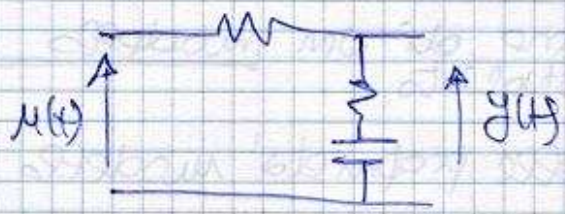
abbiamo la rappresentazione di un sistema o circuito



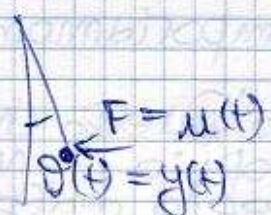
Non appena andiamo a cercare il modello matematico per il sistema di accoppiamento che non tutte le variabili sono presenti ai vari nodi - alcuni lo sono.

questo fatto è evidente con i seguenti esempi: bandoli di neri

CIRCUITO RC



Pendola



In entrambi i casi non è possibile determinare $y(t)$ conoscendo $u(t)$, infatti

Formalizzando questo fatto dicendo che l'uscita è frutto della storia di un sistema e non è semplicemente la risposta del sistema, ovvero l'uscita $y(t)$ dipende dallo stato del sistema.

- nel circuito RC $y(t)$ dipende dalla tensione (o carica) iniziale del condensatore.

- nel pendolo $y(t)$ dipende anche dalla velocità $\dot{y}(t)$ con cui il pendolo si muove quando applichiamo la forza.

La parte delle variabili nascoste è quella delle variabili di stato x . Mediante lo stato del sistema t in un istante conosciamo tutta la storia del sistema necessaria a determinare una volta noto l'ingresso, l'uscita all'istante t .

È importante sottolineare che, in generale non è possibile conoscere lo stato del sistema mediante i canali di comunicazione.