

# PROVA SCRITTA di SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI

Prof. Luca Salvini

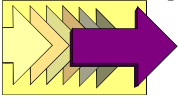
5Ae

Nome \_\_\_\_\_

08/11/2010

**Obiettivi** oggetto di verifica di questa prova scritta:

- Ob1. conoscere il paradigma di un sistema di controllo ad anello chiuso
- Ob2. saper ridurre a reazione unitaria
- Ob3. saper classificare il tipo di sistema in base all'errore
- Ob6. saper trasportare le equazioni dal dominio del tempo a quello di Laplace
- Ob7. saper rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi
- Ob8. saper determinare la f.d.t. ad anello chiuso



## Esercizio 1:

Considera un sistema termico costituito da uno scaldatore e da un liquido che viene riscaldato. Questo sistema rappresenta il cosiddetto “processo”. Si vuole realizzare un controllo automatico (di tipo proporzionale) della temperatura del liquido (acqua distillata). La temperatura di riferimento  $T_{rif}$  è  $80^{\circ}\text{C}$ . In particolare:

- 1.1. disegna un possibile schema a blocchi per il sistema di controllo nel suo complesso, indicando i principali blocchi nel ramo diretto, gli ingressi e le uscite, secondo il **paradigma** del controllo ad anello **chiuso**;
- 1.2. spiega il significato di **processo** e la differenza tra processo e **controllo**;
- 1.3. individua un **modello a blocchi dettagliato** per il blocco "scaldatore", scrivendone le equazioni che ne regolano il funzionamento nel dominio del tempo e “trasportandole” nel dominio di Laplace.
- 1.4. Rappresenta graficamente l'andamento atteso per la temperatura del liquido in funzione del tempo, secondo quanto hai misurato sperimentalmente e/o con la simulazione.

## Esercizio 2:

Con riferimento ad un sistema di controllo analogico ad anello chiuso, completa la tabella seguente indicando il **tipo** e l'**ordine** del sistema. Determina (con i passaggi matematici necessari) la funzione di **anello chiuso**  $W_{CL}$  per ciascuna delle funzioni di anello aperto  $G_{OL}$  assegnate.

Indica la parte della funzione del ramo diretto ( $G'_{OL}$ ) indipendente dai poli nell'origine e determina numericamente il guadagno statico  $G_{st}$  del ramo diretto. Nella tabella **H** rappresenta la reazione.

N.	$G_{OL}$	H	Tipo	ordine	$W_{CL}$	$G'_{OL}$	$G_{St}$
2.1	$\frac{3}{(s^2+0.5 \cdot s)}$	2					
2.2	$\frac{2}{(s^2+3s+2)}$	1					
2.3	$\frac{5}{(s^3+4s^2)}$	3					