

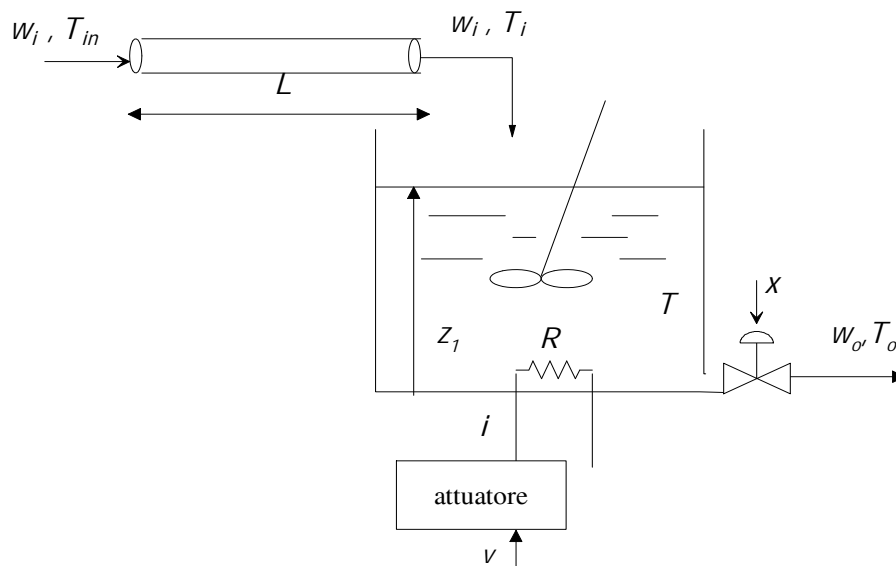
CONTROLLO DEI PROCESSI

prova del 2/2/2010

Studiante.....Firma.....

Esercizio 1

Si consideri il seguente sistema termico/idraulico, in cui il serbatoio ha area A e la condotta ha area A_c .



Si ipotizzi che:

1. gli scambi termici del liquido con le pareti di serbatoio e condotta, così come quelli con il pelo libero, siano trascurabili;
2. la valvola di uscita abbia caratteristica lineare $\eta(x) = x$, coefficiente k e area massima A_v ;
3. i fenomeni di attrito nella condotta siano trascurabili;
4. all'interno del serbatoio il liquido sia perfettamente miscelato e si possa trascurare l'energia meccanica di miscelazione;
5. la portata d'ingresso w_i sia costante;
6. per la parte termica della condotta si possa utilizzare direttamente il modello linearizzato.
7. L'attuatore abbia funzione di trasferimento

$$G(s) = \frac{\mu}{1 + \gamma s}, \quad \gamma > 0, \mu > 0$$

Domanda 1 Si scriva il modello del sistema;

Domanda 2 si determini lo stato di equilibrio corrispondente a valori costanti degli ingressi \bar{x} , \bar{T}_{in} , \bar{v} ;

Domanda 3 si determini il modello linearizzato corrispondente all'equilibrio trovato;

Domanda 4 supponendo che T sia misurabile, si progetti un regolatore PI , in cui la corrente i è usata per regolare T_o ; per questo sistema si richiede che il tempo di assestamento a fronte di una variazione a scalino del riferimento sia un valore assegnato T_a ;

Domanda 5 Supponendo che la vera variabile manipolabile sia la tensione di comando dell'attuatore v e che la corrente i sia misurabile, si mostri come progettare uno schema di controllo in cascata in cui l'anello interno regola la corrente i . Si dica quali caratteristiche dinamiche deve avere questo anello di regolazione rispetto all'sistema di controllo progettato nella domanda 5.

Domanda 6 Si mostri come eliminare, con un regolatore di compensazione, l'effetto di T_{in} su T_o ;

Esercizio 2

Si presenti il modello di uno scambiatore liquido-vapore saturo e si mostri come è possibile trasformarlo in un sistema di equazioni non alle derivate parziali mediante cellizzazione.