

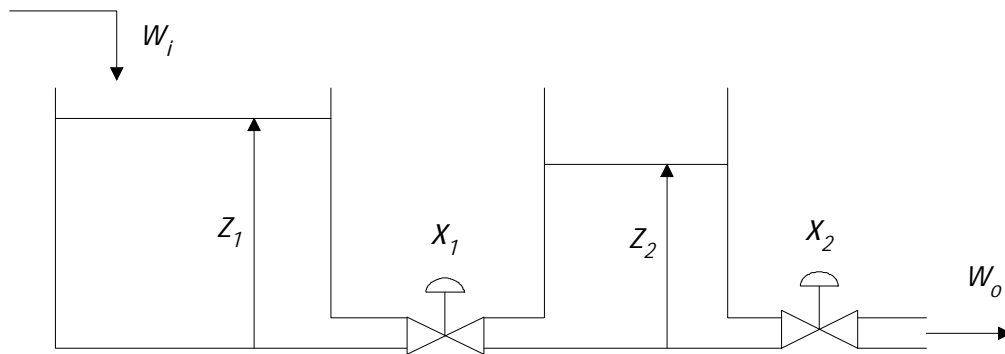
CONTROLLO DEI PROCESSI

esame del 13/9/2010

Studente.....Firma.....

Esercizio 1

Si consideri il seguente sistema idraulico in cui i due serbatoi hanno area A_1 e A_2 , mentre k_1 k_2 sono i coefficienti delle valvole.



- si ricavi il modello del sistema;
- si valutino le condizioni di equilibrio per w_i , x_1 e x_2 costanti;
- si determini in forma simbolica il modello linearizzato;
- supponendo che il modello linearizzato sia descritto nella trasformata di Laplace da

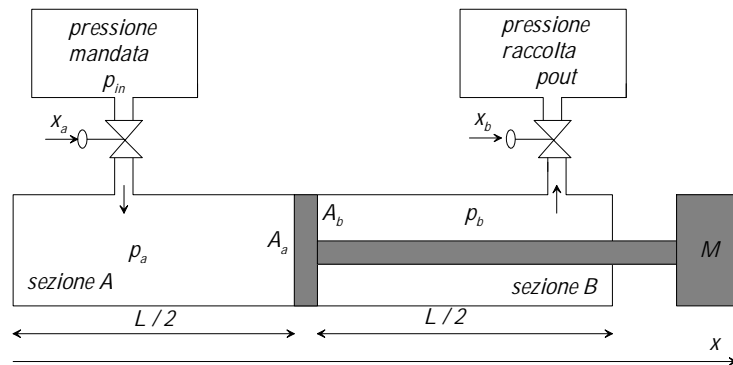
$$\begin{bmatrix} Z_1(s) \\ Z_2(s) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{-(s+0.3)}{(s+2)(s+0.2)} & \frac{-0.8}{(s+2)(s+0.2)} \\ \frac{s+0.12}{(s+2)(s+0.2)} & \frac{-0.8(s+1)}{(s+2)(s+0.2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1(s) \\ X_2(s) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{0.6(s+1.2)}{(s+2)(s+0.2)} \\ \frac{0.48}{(s+2)(s+0.2)} \end{bmatrix} W_i(s)$$

si progetti un regolatore di disaccoppiamento e quindi, per il sistema disaccoppiato, due regolatori PI o PID, discutendo la scelta del regolatore (PI o PID) e della pulsazione critica (vantaggi e svantaggi di allargare la banda passante);

- si progetti un compensatore che elimini se possibile l'effetto di una variazione di w_i su z_2 .
- si mostri una possibile realizzazione anti-windup dei PI.

Esercizio 2

Si consideri il seguente attuatore pneumatico, in cui A_a e A_b rappresentano l'area del pistone nella sezione A e nella sezione B, mentre M è la massa del carico.



Si ricavi il modello del sistema nelle seguenti ipotesi:

- le pressioni sono uniformi (non costanti) all'interno delle sezioni;
- all'interno delle sezioni avvenga una trasformazione politropica;
- Sul pistone agisce una forza di attrito proporzionale alla velocità;
- il modello delle valvole è semplificato ed è analogo a quello impiegato per descrivere gli elementi idraulici.