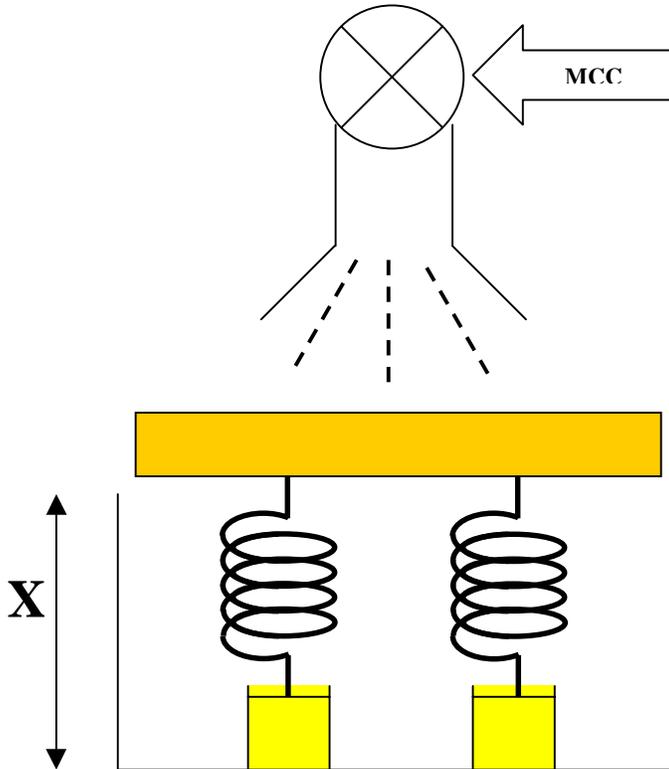


ELETTRONICA INDUSTRIALE – ESAME DEL 4 MARZO 2005

Nome e Cognome del candidato

N° di matricola

Esercizio 1



Si consideri il sistema disegnato in figura in cui un motore in corrente continua aziona un rubinetto (non “a saracinesca”) attraverso il quale un getto d’acqua cade su una lastra.

La lastra è sorretta da una coppia di molle di costante caratteristica k che si appoggiano in un pistone immerso dentro a liquido viscoso e controbilanciano il peso della lastra e la forza F del getto.

Agendo sulla velocità del motore, si vuole regolare l’apertura del rubinetto in modo da mantenere costante l’altezza X della lastra.

In questo senso si calcoli il bilancio delle forze in gioco, supponendo nota la massa M della lastra, la costante k delle molli (di masse trascurabili) e ipotizzando che la forza dell’acqua sia, in prima approssimazione, proporzionale alla velocità del motore.

1. Si disegni lo schema a blocchi della catena di regolazione indicando le variabili in ingresso ed uscita di ciascun blocco, in particolare variabile di controllo, manipolata e di processo.
2. Si calcoli la funzione di trasferimento del processo in esame e dell’intero sistema di regolazione, identificando poli e zeri presenti.
3. Si disegni il diagramma di Bode della funzione così determinata discutendo gli eventuali problemi di stabilità/instabilità.
4. In caso di instabilità del processo si proponga una forma di controllo necessario a mantenere stabile il processo descrivendone le modalità implementative (eliminazione poli, eventuale presenza di predittori, forme di controllo in cascata e feed forward).
5. Si descriva il funzionamento dell’attuatore usato in termini di circuito elettrico equivalente, tipo di pilotaggio e circuito di alimentazione descrivendo anche il comportamento dei dispositivi elettronici che costituiscono quest’ultimo.
6. Si descriva il funzionamento di un trasduttore utilizzabile per leggere la variabile di processo.
7. Si descriva la corrispondente rete di condizionamento, unitamente ad uno stadio di conversione A/D che permetta di leggere una variazione di posizione di 2 mm con la precisione di un micron. Disegnare il collegamento con il microprocessore.

Esercizio 2

Si parli dei controllori PID interattivi e se ne descriva l’implementazione in forma numerica.

NB. Per gli studenti del DU rispondere alle domande 5, 6, 7. Descrivere, inoltre, il funzionamento del servoaccelerometro spiegando cosa succederebbe se lo si usasse per misurare uno spostamento, come nel caso del processo in oggetto.