Compito di Fondamenti di Automatica

23.6.98

Cognome e Nome	Matricola	CCS (CCL)	Fatti accertamenti (S/N)?

1) Si ricorda che le equazioni che descrivono il comportamento di un motore in c.c. sono le seguenti, quando l'eccitazione è indipendente ma non è costante.

$$\begin{cases} L_a \dfrac{di_a}{dt} + R_a i_a = V_a - k' \Phi_e \omega \\ L_e \dfrac{di_e}{dt} + R_e i_e = V_e \\ J \dfrac{d\omega}{dt} + D\omega = \tau_m \end{cases} \qquad \begin{aligned} \tau_m &= k' \Phi_e i_a \\ \Phi_e &= k'' i_e \end{aligned}$$

In diverse applicazioni, l'avvolgimento di armatura e quello di eccitazione vengono connessi in serie, in tal caso si ha una sola corrente $i=i_e=i_a$ e la tensione di alimentazione V si ripartisce sui due circuiti, $V=V_e+V_a$ e le prime due equazioni differenziali si riducono ad una.
Il sistema di equazioni risultante non è lineare: ricavare la funzione di trasferimento del modello linearizzato intorno al punto di lavoro $\Omega=\Omega_0$.

2) Determinare il controllore per il processo di funzione di trasferimento P(s) in modo che il guadagno a ciclo chiuso K_d sia pari a 0.5, l'errore nella riproduzione di una rampa unitaria in uscita sia pari a 0.1 ed inoltre si abbia $\omega_t \geq 5.5$ rad/sec e $m_\varphi \geq 50°$.

$$P(s) = \frac{1}{0.1s^2 + 2.2s + 4}$$

3) Data l'espressione P(s) sopra scritta, ricavare la corrispondente funzione di trasferimento a tempo discreto, per Tc=0.01 secondi col metodo dell'approssimazione delle derivate e ricavare i primi 5 campioni della risposta a gradino.

4) Determinare le matrici K1 e K2 ed F che assegnano al sistema controreazionato gli autovalori {-1, -1} e al sistema d'errore gli autovalori {-2, -2}.

5) Determinare la funzione di trasferimento dell'intero sistema tra v e y. Nel fare ciò si noterà la presenza di stati irraggiungibili. Commentare la cosa tenendo presenti le proprietà della dinamica dell'errore $e=x-z$.