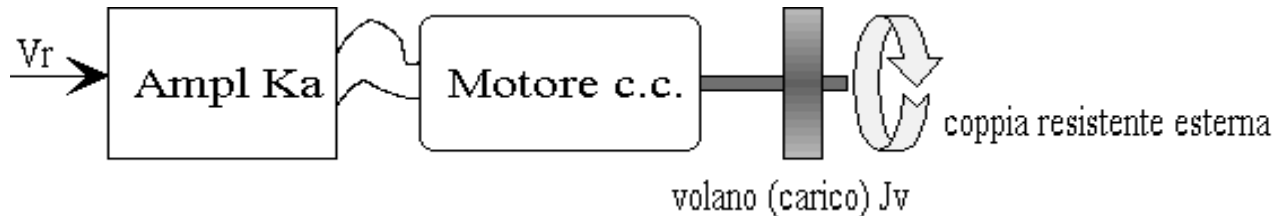


(tempo: 3 ore)

A) Determinare lo schema a blocchi del sistema schematizzato sotto e la funzione di trasferimento tra coppia resistente e la corrente di armatura.



B) Sintetizzare il sistema di controllo per un processo la cui funzione di trasferimento

$$\frac{0.3(s+10)}{s^2 + 50s + 49}$$

in modo che il guadagno a ciclo chiuso sia pari a 3, l'errore a regime per un uscita a rampa  $y(t)=0.1t$  sia minore o uguale a 0.01. Inoltre si abbia  $\omega_{\lambda} \geq 5$  rad/sec e  $m_{\phi} \geq 50^\circ$ .

C) Ricavare la funzione di trasferimento a tempo discreto del processo dato nell'esercizio precedente con il metodo di Tustin, per  $T_c=0.1s$ .

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}; \quad C = [0 \quad 0 \quad 1]; \quad D = 0$$

D) Dato il sistema descritto dalle matrici

determinare la matrice di controreazione dallo stato che assegna i poli  $[-1, -3, -4]$  e ricavare la funzione di trasferimento del sistema a ciclo chiuso.