

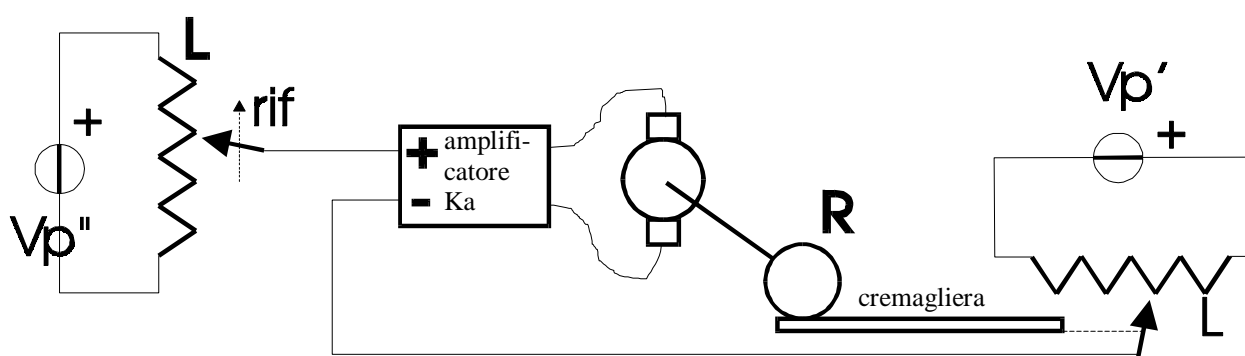
Nome	Matricola	CCS (CCL)	Fatti esoneri ?

a) Tracciare lo schema a blocchi e determinare la funzione di trasferimento del sistema in figura, dove il motore è alimentato in tensione sull'armatura, il riferimento è lo spostamento del primo potenziometro che, come il secondo è lineare ed ha lunghezza  $L$ , l'uscita è lo spostamento lineare della cremagliera.

Determinare il coefficiente di guadagno a ciclo chiuso del sistema, nell'ipotesi che  $V_{p'}$  sia uguale a  $V_{p''}$ .

Dire gli effetti sul sistema di un:

- 1) raddoppio di  $V_{p'}$
- 2) raddoppio di  $V_{p''}$
- 3) raddoppio di entrambi le tensioni



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

$$\frac{1}{(s+1)}$$

$$(0.2s^2+1.4s+2)$$

in modo che il guadagno a ciclo chiuso sia pari a 5, l'errore a regime per una uscita a rampa  $y(t)=0.2t$  sia  $\leq 0.02$ .

Inoltre si abbia  $\omega_n \geq 1$  rad/sec e  $m_\phi \geq 50^\circ$ .

Si determini infine per il sistema a ciclo chiuso sintetizzato l'errore di riproduzione di una sinusoide di ampiezza unitaria e frequenza 0.03 Hz.

c) Sintetizzare il controllore dead-beat per il sistema

$$\frac{1}{z^2-z+0.3}$$

d) Ricavare il modello alle variabili di stato del sistema del 1° esercizio, a ciclo aperto (cioè interrompendo la linea che va all'ingresso "-" dell'amplificatore). Dimostrare che esso risulta completamente osservabile (dalla tensione di uscita del secondo potenziometro) e raggiungibile (da "rif").

e) Realizzando in pratica il sistema di figura 1 si è verificato che a seconda del guadagno  $K_a$  del controllore si aveva (a ciclo chiuso): un errore nell'inseguimento di una rampa troppo elevato oppure oscillazioni nel sistema oppure un modulo alla risonanza della risposta armonica esagerato. Spiegare le osservazioni fatte e suggerire possibili modifiche al controllore.