

## Esercizio su Rete Correttrice e Discretizzazione

Viene assegnato un modello di sistema dinamico descritto dalla seguente funzione di trasferimento:

$$G(s) = \frac{2500}{s(s + 25)}$$

che ha margine di fase  $M_f \approx 28^\circ$ , e per il quale è stata progettata la seguente rete correttrice:

$$R(s) = \frac{1 + s/2.3}{1 + s/0.2}$$

Tale rete ha portato il sistema compensato ad avere margine di fase  $M_f \approx 57^\circ$ . Attraverso uno schema Simulink, si verifichi l'andamento della risposta del sistema non compensato in retroazione unitaria, e la si confronti con quella del sistema compensato dalla rete correttrice  $R(s)$ .

Successivamente si discretizzi la rete correttrice  $R(s)$  adottando un tempo di campionamento  $T = 0.01s$  attraverso i metodi di Tustin e dell'Hold Equivalence. Si progettino i corrispondenti schemi Simulink e si verifichi in simulazione la stabilità delle due soluzioni ottenute compensando il sistema  $G(s)$  con i regolatori a tempo discreto ottenuti e impiegando il dispositivo di tenuta di ordine zero.

In caso di eventuale stabilità dei sistemi di controllo complessivi digitali, si provi a motivarne il comportamento andando a costruire la funzione a tempo discreto degli schemi in retroazione e valutandone i poli.

Si verifichino infine anche i margini di fase  $M_f$  degli schemi digitali così ottenuti.