

**Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI I modulo**  
**9 aprile 2003**

**Problema 1**

Per il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{s - 10}{s(s + 10)},$$

si progetti uno sistema di controllo tale da garantire le seguenti specifiche:

- a) errore nullo a regime permanente per un riferimento a rampa;
- b) stabilità asintotica;
- b) pulsazione di attraversamento  $\omega_t = 1$  rad/sec, margine di fase  $m_\varphi \geq 40^\circ$ .

**Problema 2**

Si consideri uno schema a retroazione unitaria la cui funzione di trasferimento del ramo diretto vale

$$F(s) = k \frac{s^2 + 9}{s^2(s - 1)}.$$

Mediante il criterio di Nyquist, si dimostri che non esiste alcun valore di  $k$  (positivo o negativo) per cui si abbia stabilità asintotica ad anello chiuso. Inoltre, si trovi conferma di ciò attraverso il criterio di Routh.

**Tema**

Si definiscano i concetti di stabilità asintotica, stabilità semplice e instabilità, chiarendo i rapporti tra di essi ed enunciando i relativi criteri legati agli autovalori della matrice dinamica.

[3 ore di tempo]