

**Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II modulo**  
**24 settembre 2004**

**Problema 1**

Per il processo avente funzione di trasferimento

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

si progetti un controllore di dimensione *minima* tale che il sistema ad anello chiuso soddisfi le seguenti specifiche:

- a) errore nullo a regime permanente per ingressi a gradino;
- b) stabilità asintotica.

Si tracci il luogo delle radici prima e dopo la compensazione.

**Problema 2**

Si fornisca un esempio numerico di sistema avente le seguenti caratteristiche:

- due autovalori, di cui il primo in 1 e il secondo in  $-2$ ;
- rango della matrice di raggiungibilità pari a 1;
- sistema stabilizzabile mediante reazione dallo stato;
- rango della matrice di osservabilità pari a 1;
- sistema *non* stabilizzabile mediante reazione dall'uscita.

Una volta costruito tale sistema, si costruisca un controllore a retroazione dallo stato tale che gli autovalori del sistema ad anello chiuso siano tutti coincidenti.

**Tema**

Enunciare e dimostrare il principio di separazione.