

Esame di Sistemi e Segnali

16 Luglio 2004

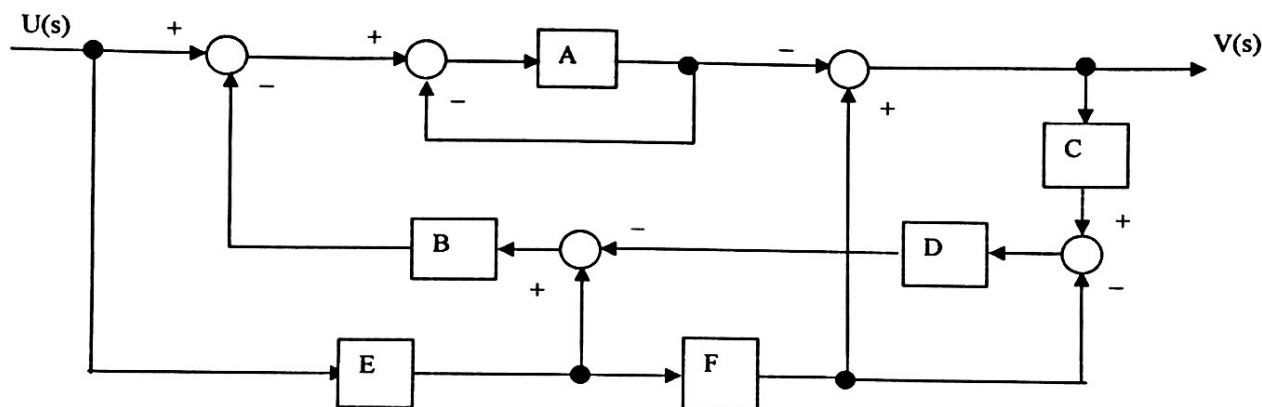
Esercizio 1 (20 punti)

Tracciare i diagrammi di Bode della seguente funzione di trasferimento:

$$W(s) = \frac{3s(s-1)^2}{s^2(s^2 + 21s - 27)}$$

Esercizio 2 (20 punti)

Calcolare la funzione di trasferimento del seguente diagramma a blocchi:



✓ Esercizio 3 (15 punti)

Determinare se il polinomio $s^6 + 2s^5 - 4s^3 - 2s^2 + s - 4$ è stabile usando il criterio di Routh.

✓ Esercizio 4 (15 punti)

Dato un sistema LTI descritto dalla seguente equazione alle differenze:

$$y(k) = 2.1y(k-1) - y(k-2) + u(k) - 3u(k-1) + 2u(k-2)$$

Calcolare la risposta del sistema ad un ingresso $u(k) = \delta_{-1}(k)$ con condizioni iniziali $y(-1)=0$, $y(-2)=1$, $u(-1)=u(-2)=0$.

✓ Esercizio 5 (15 punti)

Dato un sistema LTI descritto dalla seguente equazione differenziale:

$$\frac{d^2 v(t)}{dt^2} - \frac{dv(t)}{dt} - 2v(t) = \frac{d^2 u(t)}{dt^2} - 6 \frac{du(t)}{dt} + 8u(t)$$

Calcolare la risposta del sistema ad un ingresso $u(t) = e^{-t} \delta_{-1}(t)$ con condizioni iniziali $v(0)=1$, $\dot{v}(0)=0$.

✓ Esercizio 6 (15 punti)

- ✓ 1. Enunciare e dimostrare le proprietà di linearità e tempo invarianza per i sistemi discreti.
- ✓ 2. Si descrivano le relazioni che esistono tra la trasformata di Laplace e quella di Fourier e le loro condizioni di esistenza.