

Analisi dei Sistemi

Soluzione senza svolgimento del compito del 1 Giugno 2004

Esercizio 1.

Il sistema (1) è stazionario per $\eta = 4$; il valore del parametro ρ non influisce sulla stazionarietà.

Il sistema (2) è stazionario per $\eta = 0$; il valore del parametro ρ non influisce sulla stazionarietà.

Esercizio 2.

(a) Detto n_- (risp., n_0 e n_+) il numero di poli a parte reale negativa (risp., nulla e positiva) vale

	n_-	n_0	n_+	
$\rho < -21.75$	1	0	2	instabile
$\rho = -21.75$	1	2	0	limite di stabilità
$\rho > -21.75$	3	0	0	stabile

(b) Funzione di trasferimento $W(s) = \frac{6s+4.2}{s^3+8s^2+25s+26}$.

Guadagno $K = \frac{b_0}{a_0} = 0.1615$.

Poli e parametri:

poli	modo	τ	ω_n	zeta
$p_1 = -2$	e^{-2t}	0.5	-	-
$p_2, p_2' = -3 \pm j2$	$e^{-3t} \cos(2t), e^{-3t} \sin(2t)$	$0.\bar{3}$	3.61	0.83

Il modo aperiodico è il più lento.

(c) Ammette risposta armonica perché stabile e vale

$$y_r(t) = 1.2 \cos(2t + 0.31).$$

(d) La risposta forzata è nulla per $t < 1$ e per $t \geq 1$ vale

$$y_f(t) = 0.32 + 1.56e^{-2(t-1)} - 1.88e^{-3(t-1)} \cos(2(t-1)) - 1.27e^{-3(t-1)} \sin(2(t-1)).$$

Il valore di regime 0.32 si può considerare raggiunto quando a partire dall'applicazione in $t = 1$ del gradino è passato un tempo pari a $5\tau_1 = 2.5s$, essendo $\tau_1 = 0.5$ la costante di tempo del modo più lento.