
ESEMPIO DI SINTESI PER TENTATIVI

Asservimento in continua
Stesse specifiche a regime
Due set di specifiche al transitorio
Confronto tra i risultati

IL PROCESSO DA CONTROLLARE

Asservimento di velocità

Caratteristiche:

- coeff. di guadagno
- errore a regime
- errore nel transitorio

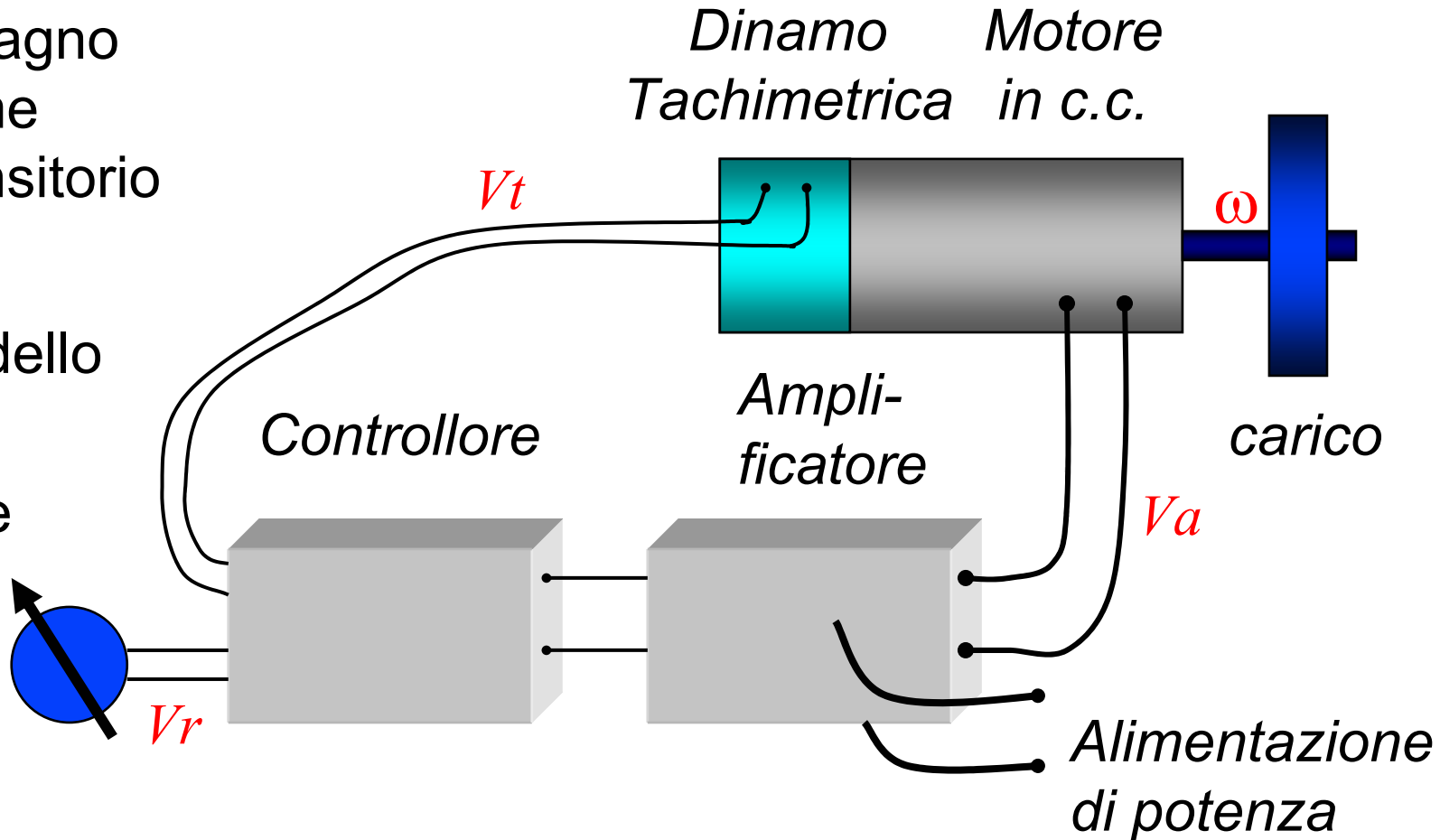
Input:

parametri, modello

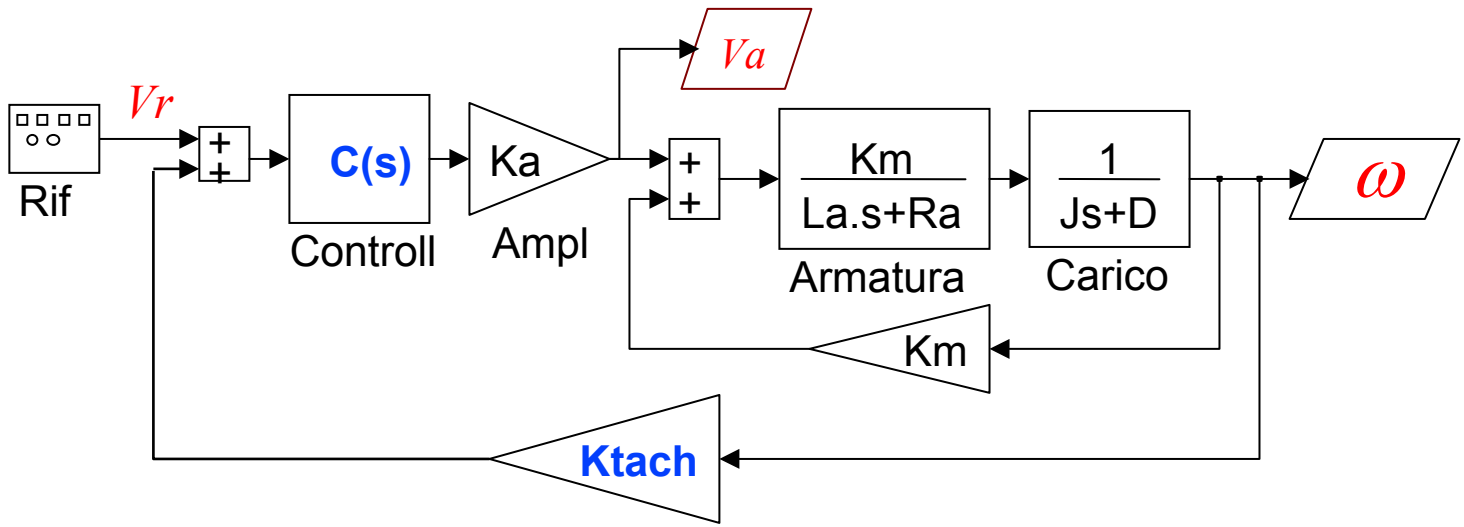
Output:

FdT controllore

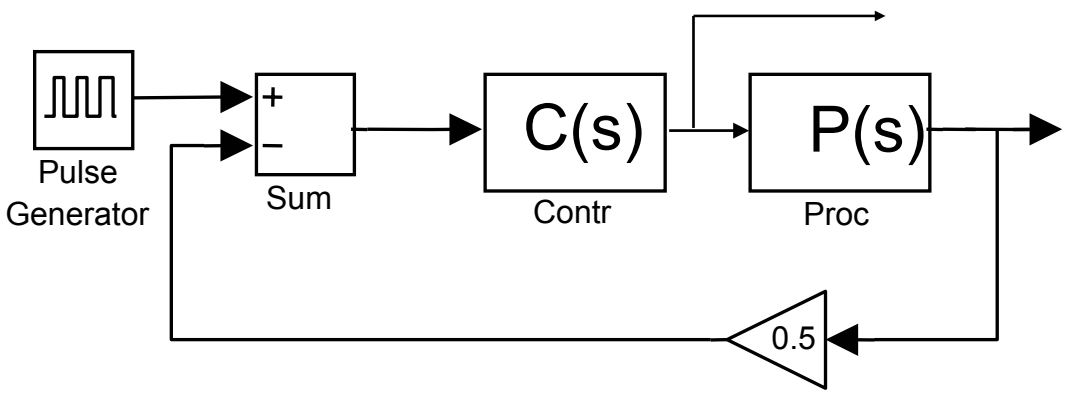
riferimento



MODELLO





- $L_a = 0.02;$
- $R_a = 5.5;$
- $J = 6e-6;$
- $D = 2.5e-5;$
- $K_m = 0.046;$
- $K_a = 3;$



$$P(s) = \frac{0.138}{1.2e-7 s^3 + 3.35e-5 s^2 + 2.253e-3 s}$$

$$P(s) = \frac{0.138}{1.2e-7 s^2 + 3.35e-5 s + 2.253e-3} \quad K_p = 62$$

Coeff. di Guadagno: $K_d = 2$  $K_{tach} = H = 0.5$

Errore per $y(t) = 0.1 * t$:
 $e < 0.5^\circ (\approx 0.8e-3 \text{rad})$  un polo nell'origine
 $K_F > 0.1 * 1000 / 0.8 = 125$
 $K_C > 125 / (0.5 * 62) = 4$
 $K_C = 5$

SPEC. AL TRANSITORIO 1

$$B_{-3} \geq 30 \text{ Hz}$$

da $1.26\omega_T < \omega_3 < 2.52\omega_T$

si ha $\omega_3/2 < 1.26\omega_T < \omega_3$

cioè $\omega_T = 75 \dots 150 \text{ rad/s}$

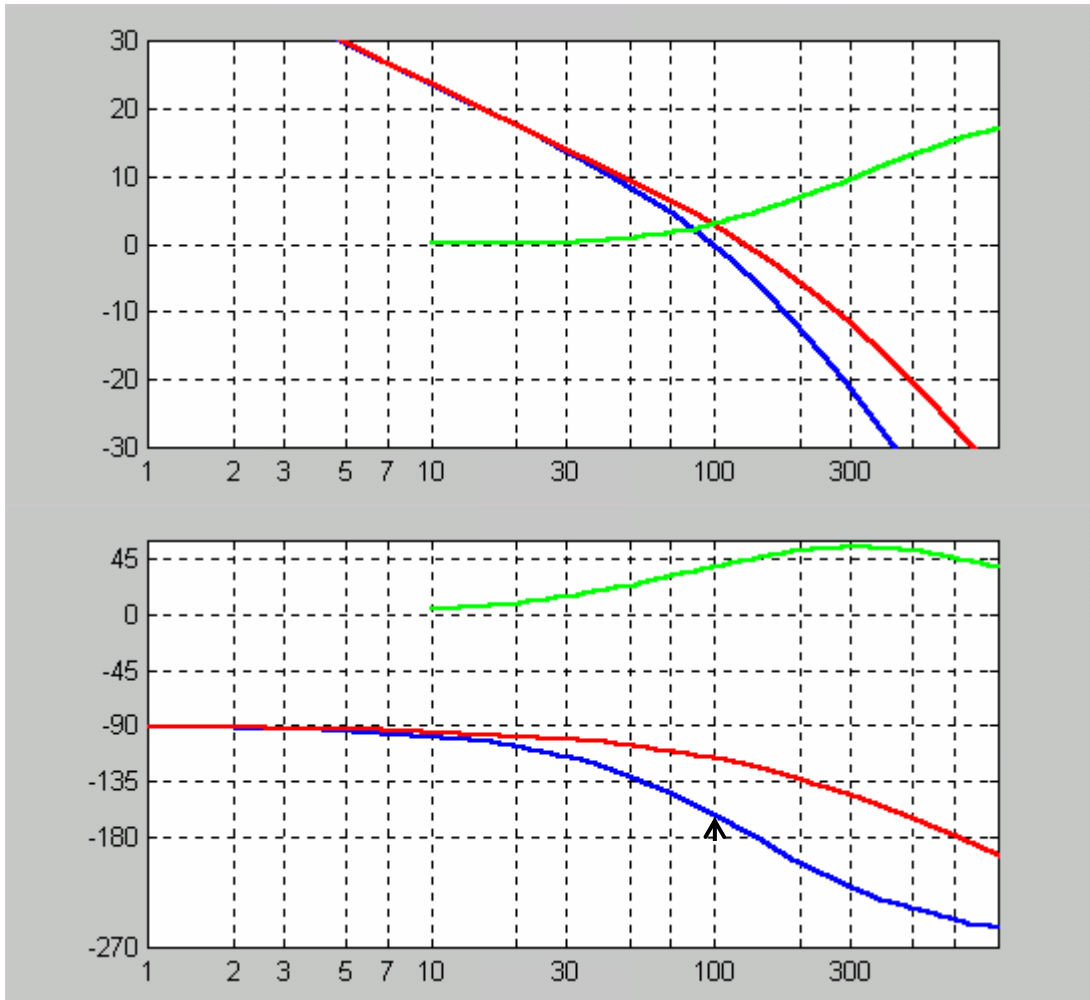
$$\omega_T \geq 100 \text{ rad/s}$$

$$M_R = 3 \text{ dB}$$

da $m_\varphi \geq 60^\circ * (1 - 0.1 * M_R)$

si ha $m_\varphi \geq 42^\circ$

SCELTA DELLA RETE



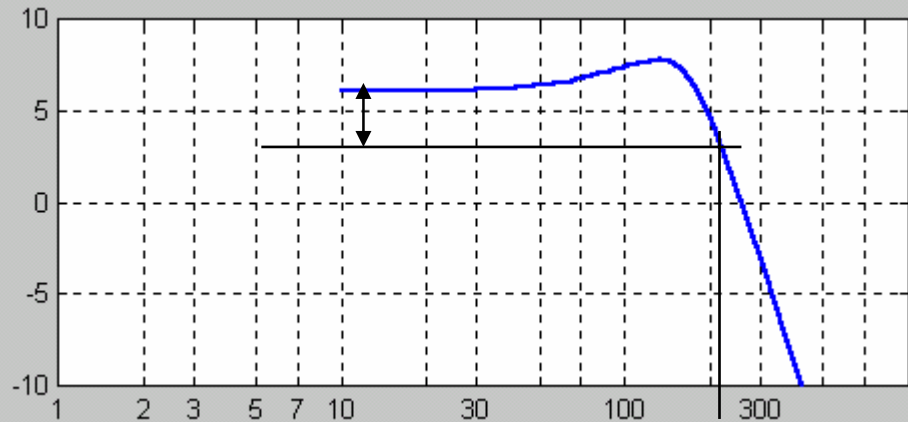
ω_T originale: al limite
 m_ϕ originale: piccolo



anticipatrice
in grado di
innalzare la fase di
oltre 40°

Zero della rete in $\omega = 100$
per modificare poco ω_T

A CICLO CHIUSO..



6dB = 2 (vedi specifiche)

max = 8dB

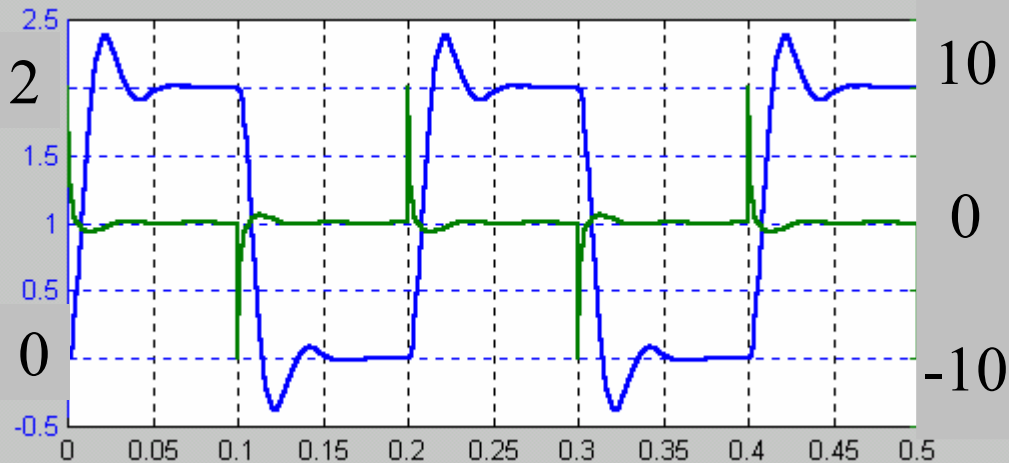
$M_R = 2$ dB

$B_{-3} = 210/2\pi$ Hz = 48 Hz

(un po' troppo,
si potrebbe aggiungere
un'attenuatrice)

Accelerazione ==>

Impulsi al motore (± 10)



SPEC. AL TRANSITORIO 2

$$B_{-3} \geq 4 \text{ Hz}$$

da $1.26\omega_T < \omega_3 < 2.52\omega_T$

si ha $\omega_3/2 < 1.26\omega_T < \omega_3$

cioè $\omega_T = 13\dots 25 \text{ rad/s}$

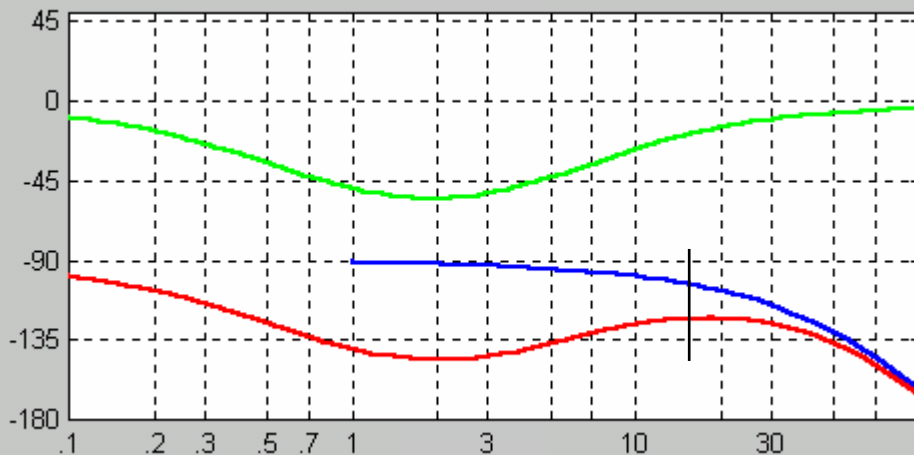
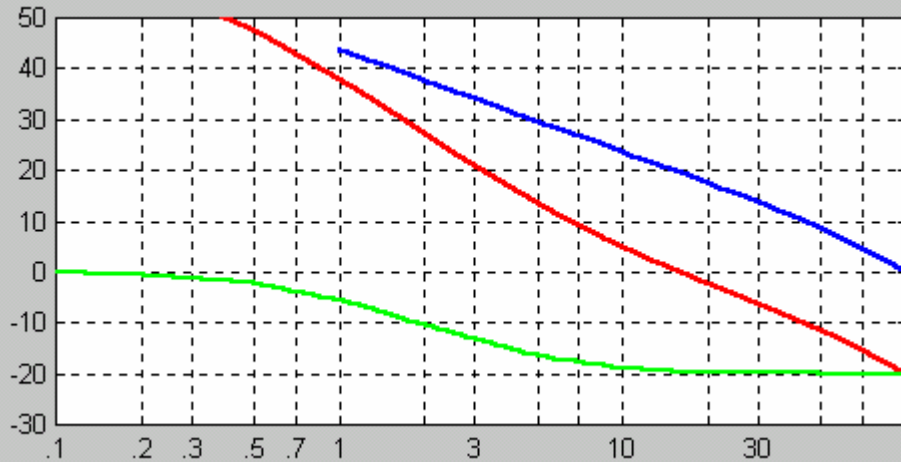
$$\omega_T \geq 15 \text{ rad/s}$$

$$M_R = 3 \text{ dB}$$

da $m_\varphi \geq 60^\circ * (1 - 0.1 * M_R)$

si ha $m_\varphi \geq 42^\circ$

SCELTA DELLA RETE



ω_T originale: grande
 m_ϕ originale: piccolo



attenuatrice
in grado di
ridurre i moduli
di 20 dB.

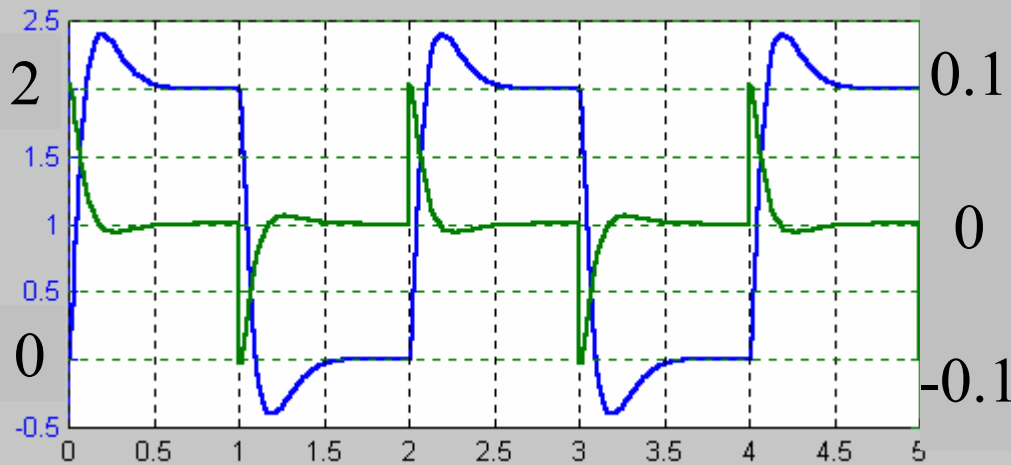
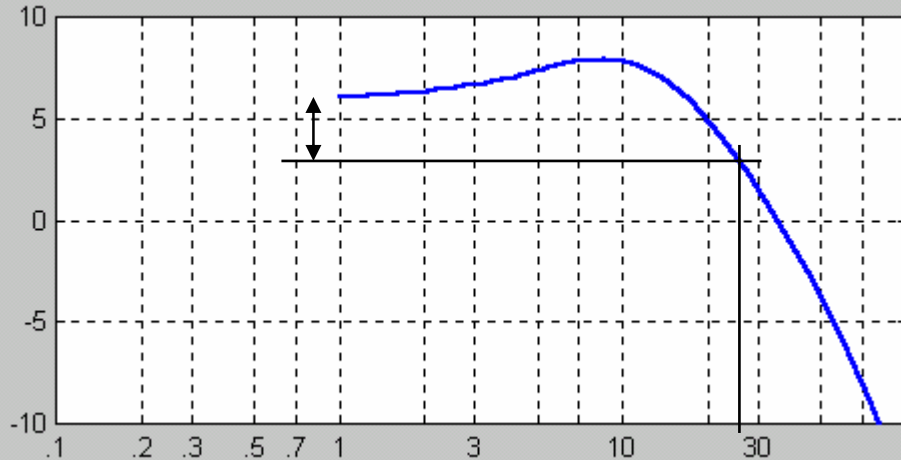
M_ϕ orig = 80°
riduz. ammiss. = 30°

.. A CICLO CHIUSO

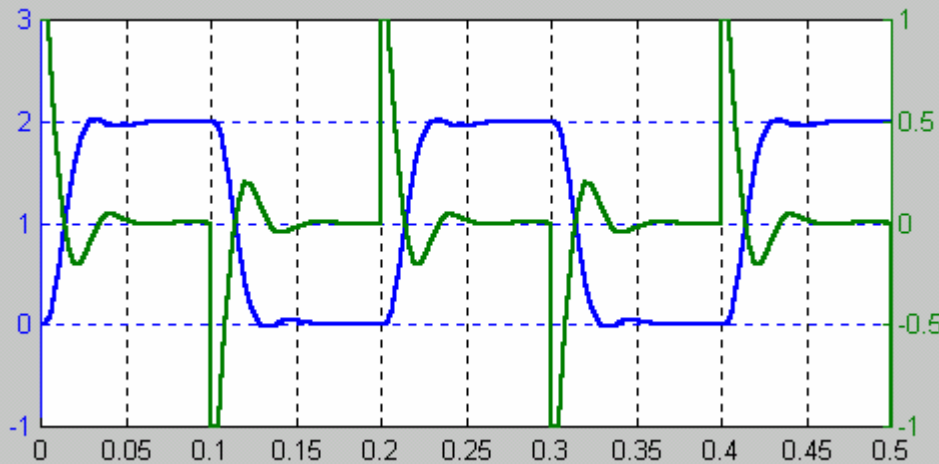
Scale di tempo e frequenza diverse dalle precedenti !

Molto più lento,
 $25/2\pi = 4 \text{ Hz}$
ma la tensione è 100 volte
più piccola

Accelerazione ==>
Impulsi al motore (± 0.1)



E SE SATURA L'AMPLIFICATORE?



ancora il caso dell'anticipatrice,
ma l'amplificatore satura a 1.

Il transitorio rallenta, ma
il sistema rimane stabile

Spesso una saturazione nel loop -- che intervenga solo nei transitori --
non pregiudica il "buon funzionamento" di sistemi stabili a anello aperto.