

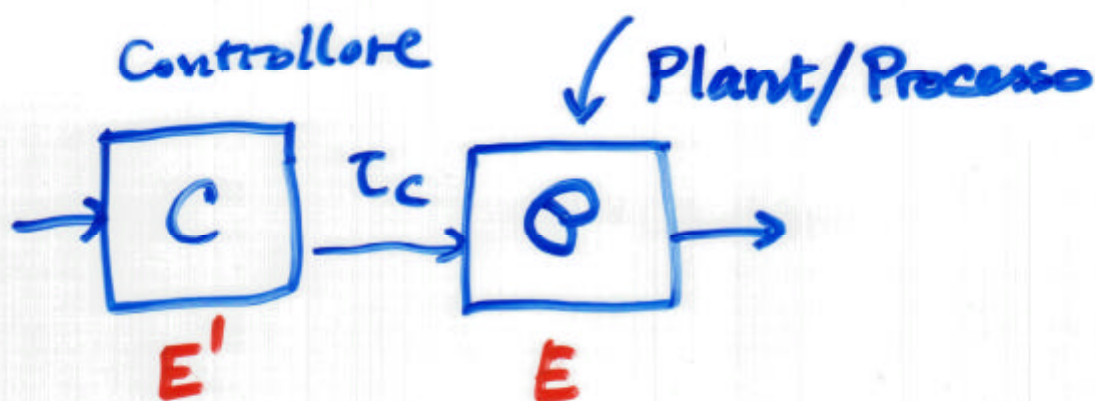
$$\boxed{} = \boxed{}$$

A B

1

$$H\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + g(q) + \dots = \tau_c \quad E$$

$$\tau_c = H\ddot{q} + \dots \quad E'$$



SIMULAZIONE :



P è il modello "scelto" della realtà

qualità
cresce



- Molto approssimato
- Abbastanza (?) approssimato
- Poco approssimato

2

CONTEMPORANEAMENTE
MODELLI ALTA & BASSA
QUALITA'

DOVE ?

NEL PROGETTO & VALIDAZIONE
DI SISTEMI DI CONTROLLO

MODELLI ALTA QUALITA'
x SIMULAZIONE "FINE"
ACURATA
DELL' IMPIANTO

MODELLI BASSA (?) QUALITA'
x PROGETTO DEL CONTROLLO

$$\tau_m - \tau_d = J_t \ddot{\theta}_m + \beta_t \dot{\theta}_m$$

$$\tau_m = J_t \ddot{\theta}_m + \beta_t \dot{\theta}_m + \tau_d$$

SCHEMA A BLOCCHI DEL GIUNTO 3 l-esimo

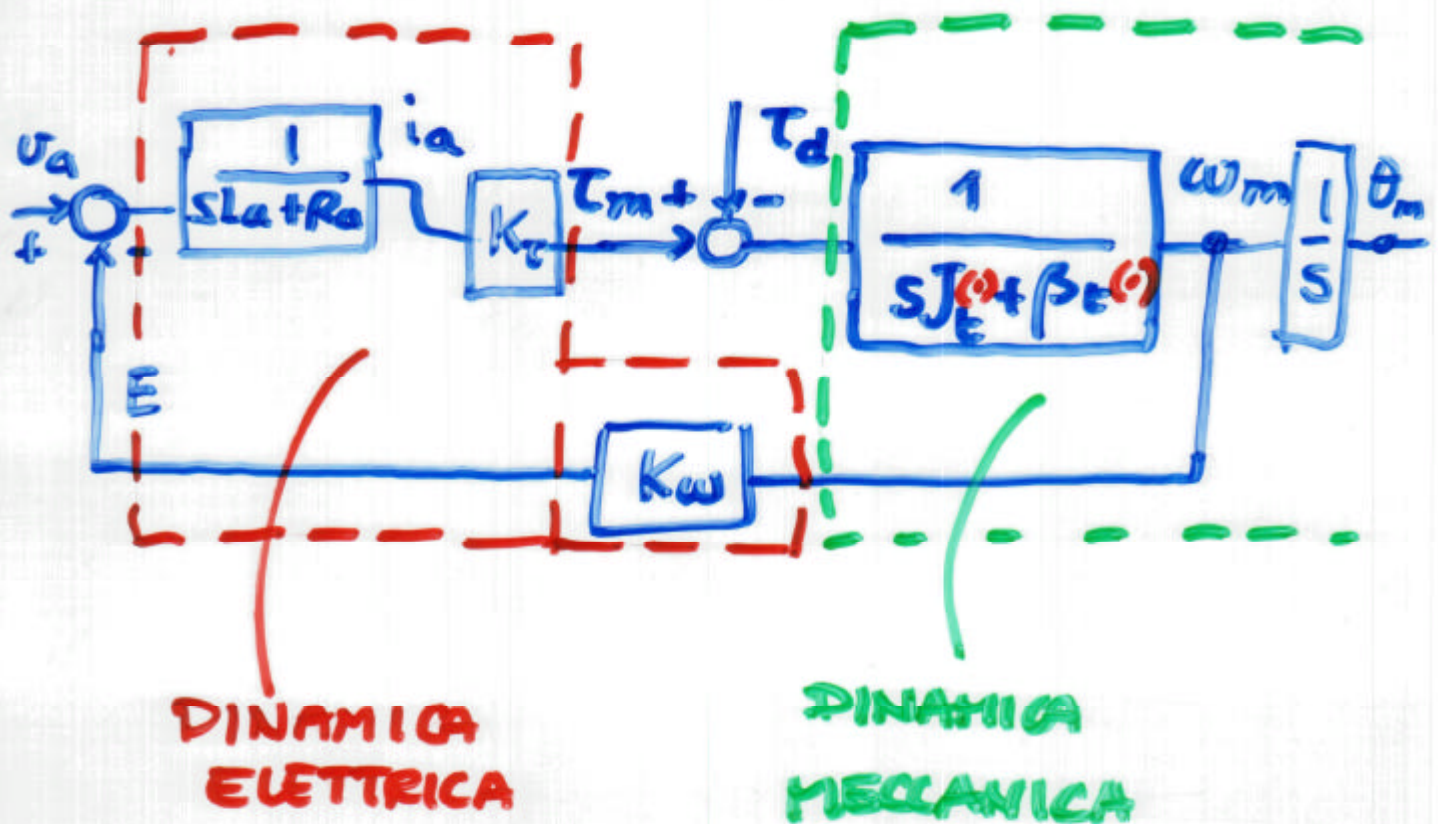
$$\tau_m(s) - \tau_d(s) = (sJ_e + \beta_e) \omega_m(s)$$

$$\mathcal{L}(\dot{x}) \rightarrow s x - \boxed{x(t=0)} \text{ costante } \text{di solito} = 0$$

$$s\theta_m = \omega_m$$

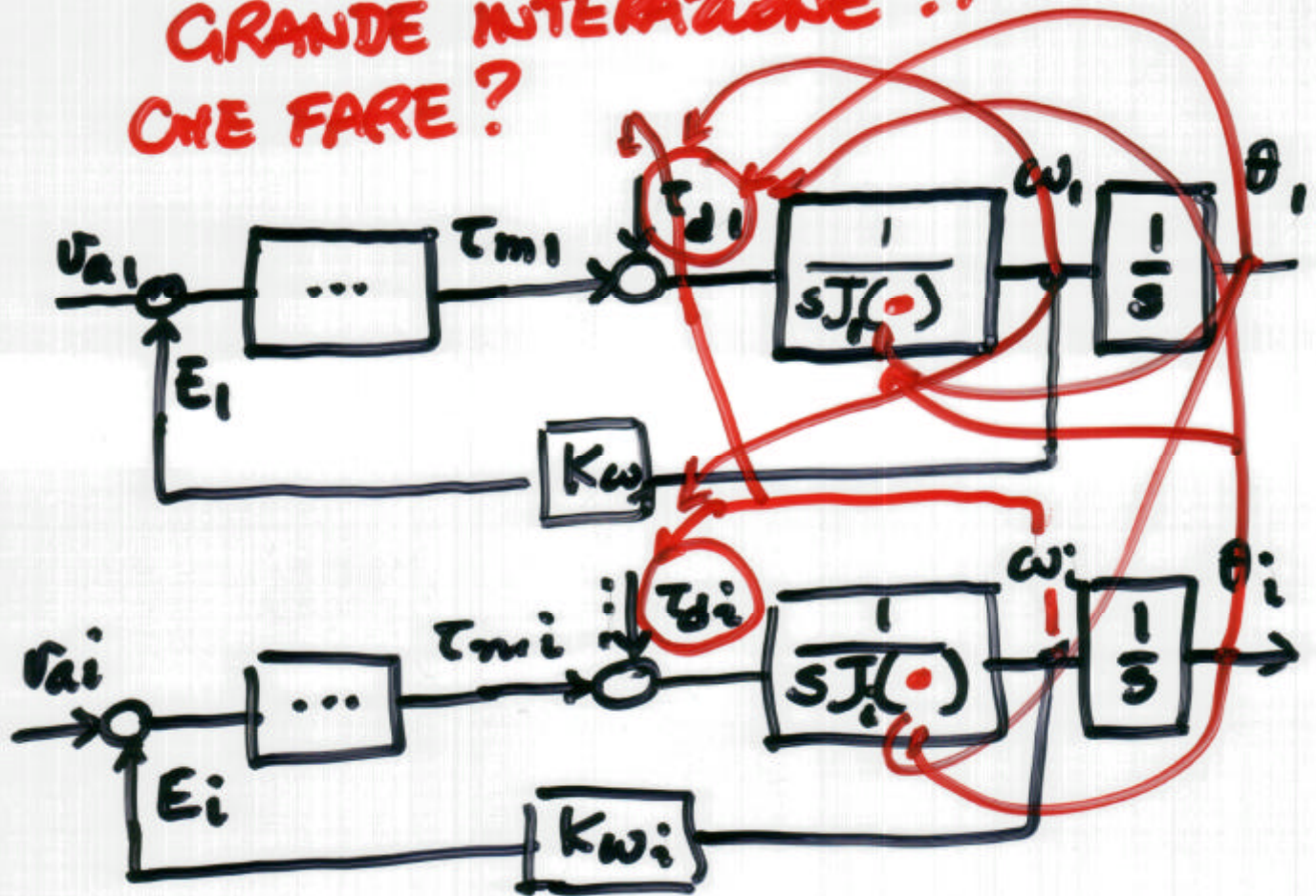
SIMULINK

COND. INIZIALI



4

GRANDE INTERAZIONE !!
CHE FARE ?



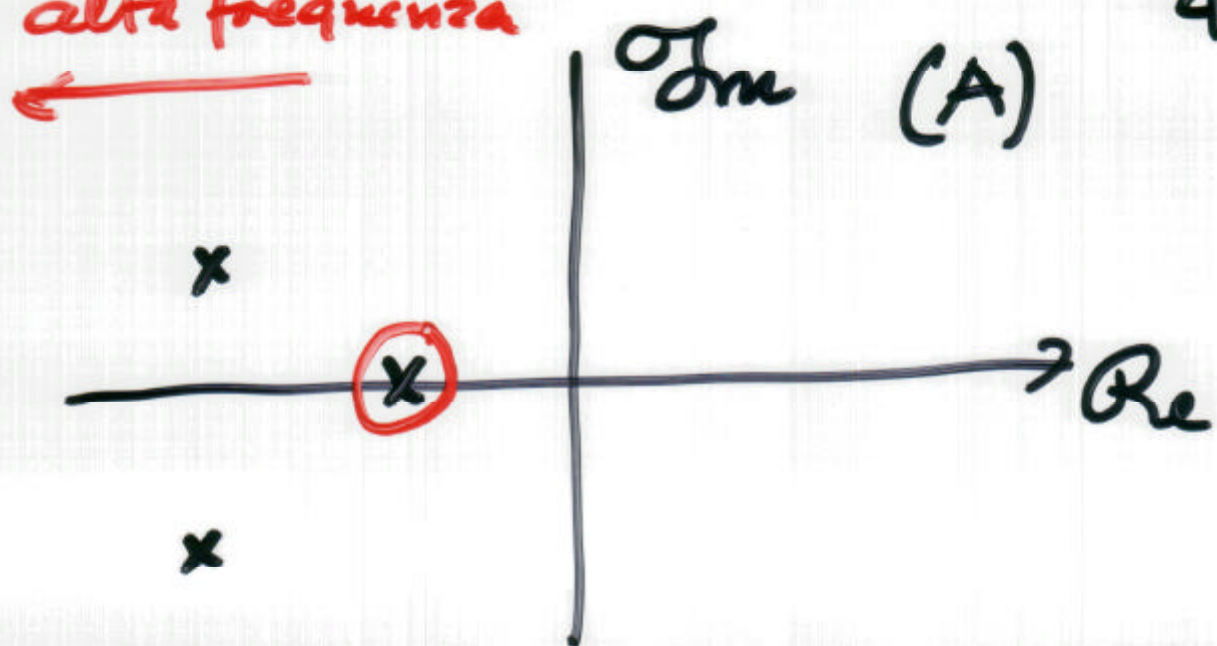
ARCHITETTURA A GIUNTI
INDIPENDENTI

PROGETTO IL CONTROLLORE DI OGNI
SINGOLO GIUNTO TENENDO
CONTO SOLO DELLE MISURE
LOCALI

CONTROLLORE GIUNTO i MISURA
(USA) SOLO θ_i (° ANCHE ω_i)

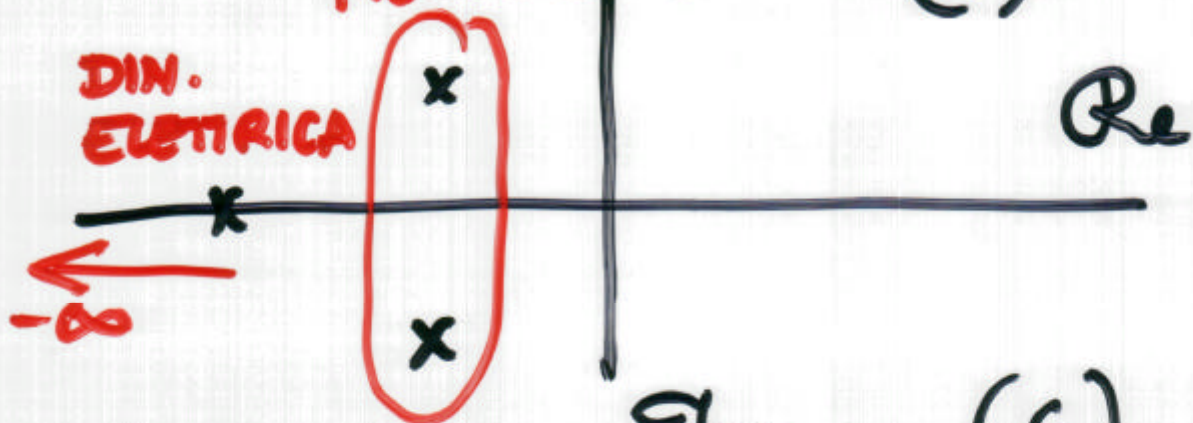
alta frecuencia

4B

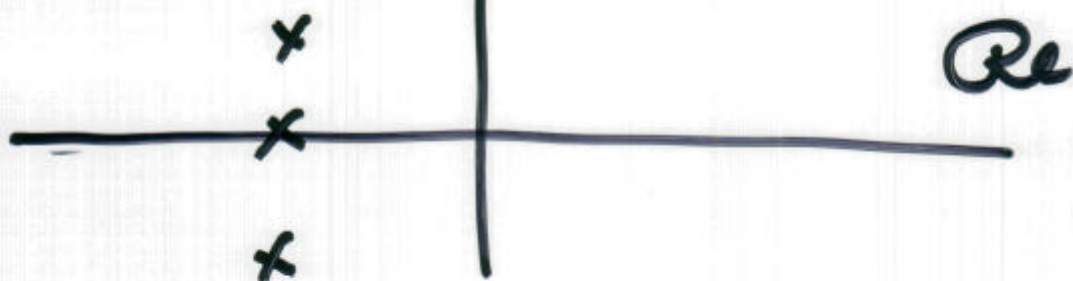


DINAMICA MECANICA

DIN. ELECTRICA



Im (C)



$$L_a \approx 0$$

$$\frac{1}{R_a + sL_a} \approx \frac{1}{L_a(s + \frac{R_a}{L_a})}$$

$$L_a \rightarrow 0 \quad \frac{R_a}{L_a} \rightarrow +\infty \quad \text{polo } s_e = -\frac{R_a}{L_a} \xrightarrow{\text{elettrico}} -\infty$$

IPOTESI SEMPLIFICATIVA

$$L_a = 0$$

L'EQUAZIONE DINAMICA SI TRASFORMA
IN EQ. ALGEBRICA

$$V_a = R_a i_a + L_a \frac{di_a}{dt} + E$$

~~$\frac{di_a}{dt}$~~
 $= 0$

$$V_a = R_a i_a + E \quad \text{algebraica}$$

APPROSSIMIAMO IL MODELLO
FACENDO "SCOMPARIRE" LA DINAMICA
ELETTRICA

6

$$\begin{cases} U_a = R_a i_a + E = R_a i_a + K_\omega \omega_m \\ i_a = \frac{\tau_m}{K_\tau} \end{cases}$$



$$U_a - R_a \frac{\tau_m}{K_\tau} = K_\omega \omega_m$$

$$\tau_m = \tau_d (J_t s + \beta_t) \omega_m$$

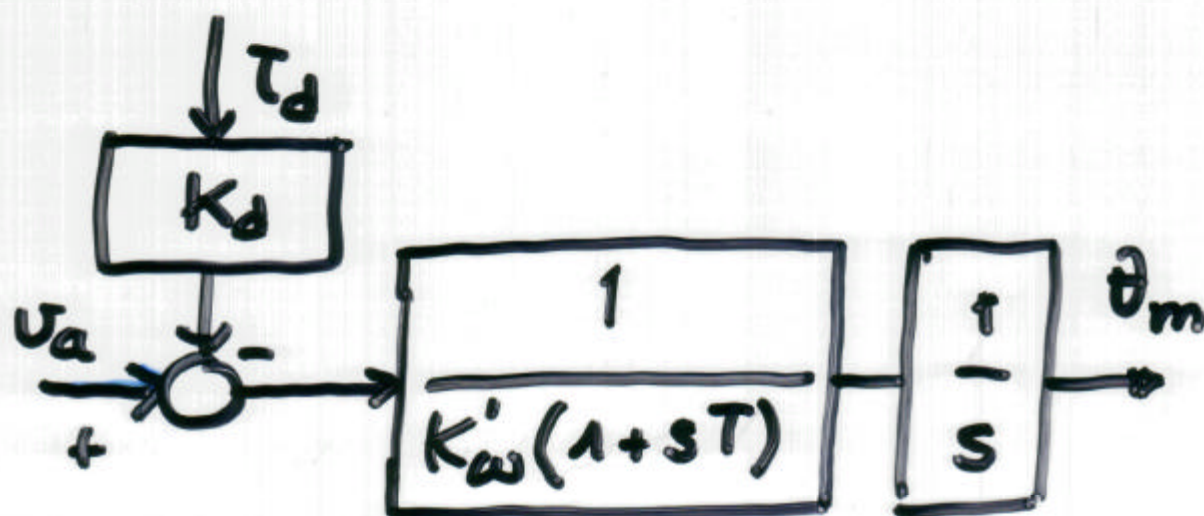
$$U_a - \frac{R_a}{K_\tau} \tau_d = \left[\frac{R_a}{K_\tau} J_t s + \left(K_\omega + \frac{R_a}{K_\tau} \beta_t \right) \omega_m \right]$$

↑ ingresso
 ↑ disturbo
 ↑ uscita ω_m
 ↑ K'_ω

pag. 11

$$K'_\omega \simeq K_\omega$$

7



$$T = \frac{R_a J_e (\circ)}{K_T K'_\omega}$$

COSTANTE
DI TEMPO
GLOBALE