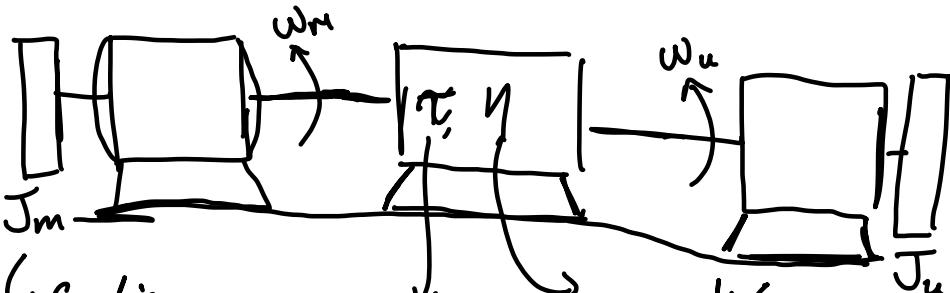


Lessione 14 -

Esaminiamo sistemi con 3 elementi:

Motore + Transmisione e Utilizzatore



↳ Contiene
l'effetto
inerziale
di tutti
gli elementi
interni al
motore

Rapporto
di trasmissione

$$w_u = T w_m$$

Di solito

riduce, e vantaggiosamente
avere w_m e poi se

$J_m, C_m (w_m, Z)$ vogliamo possiamo
aumentare T

Utilizzare
può essere visto
come questo

$$C_u(w_u, Y)$$

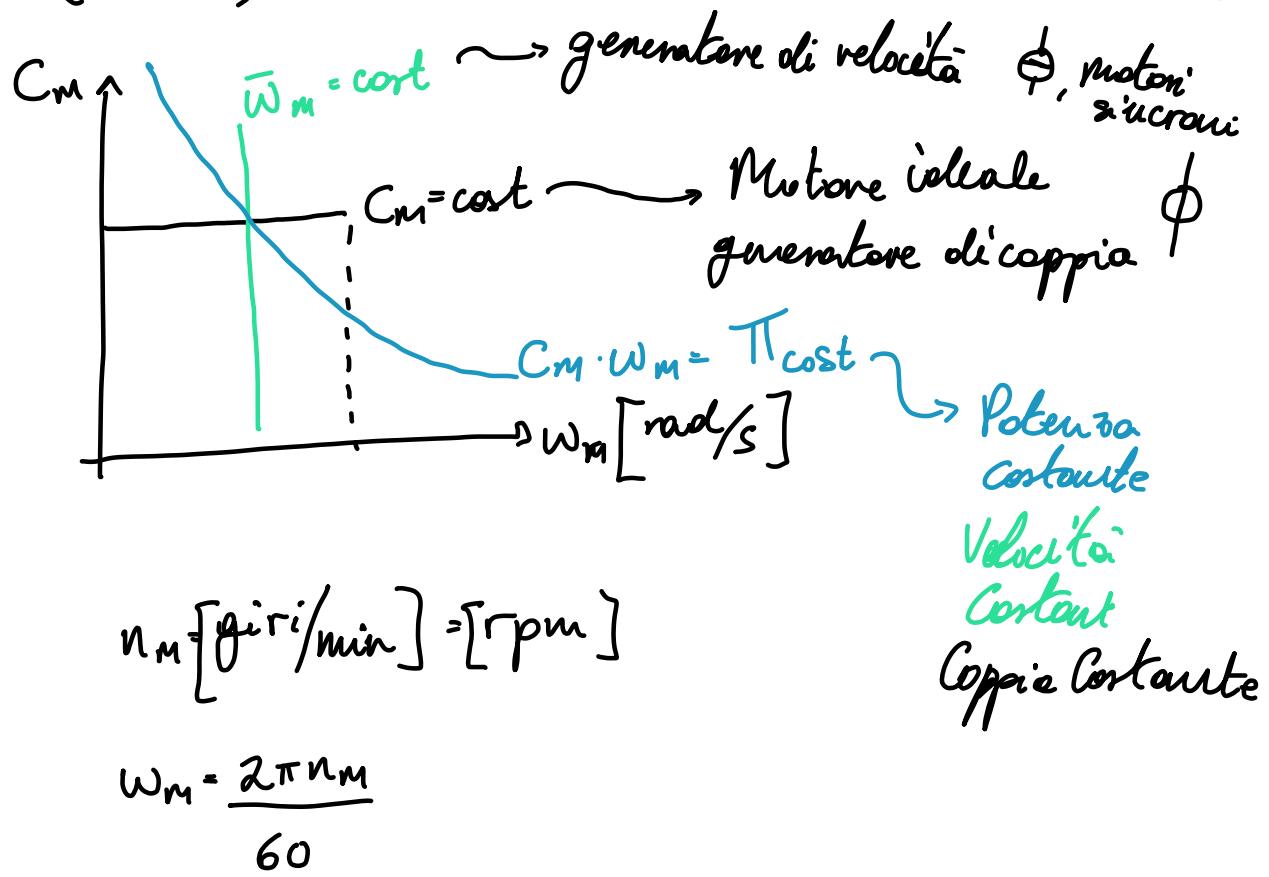
↳ Parametro
di regolazione

Parametro caratteristico

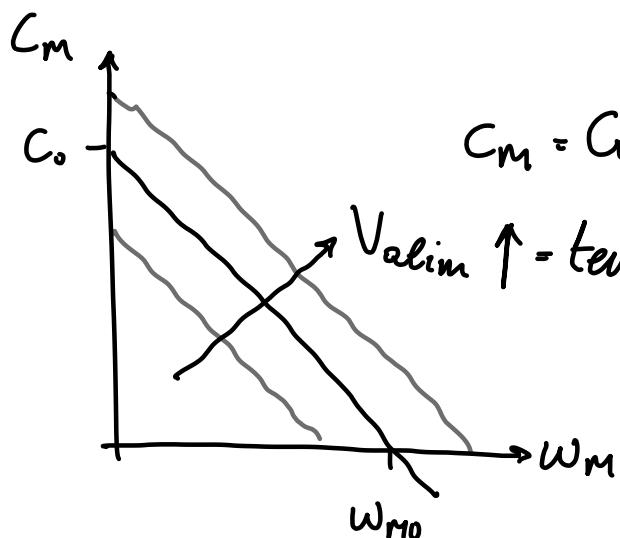
C'è una famiglia
di curve caratteristiche,
e questo definisce dove
siamo.

Curve Caratteristiche (alcune) del motore e quelle dell'utilizzatore

Curve Caratteristiche Motore (parametro è costante)



Motore a corrente continua magneti permanenti



$$C_m = C_0 \left(1 - \frac{\omega_m}{\omega_{m0}}\right)$$

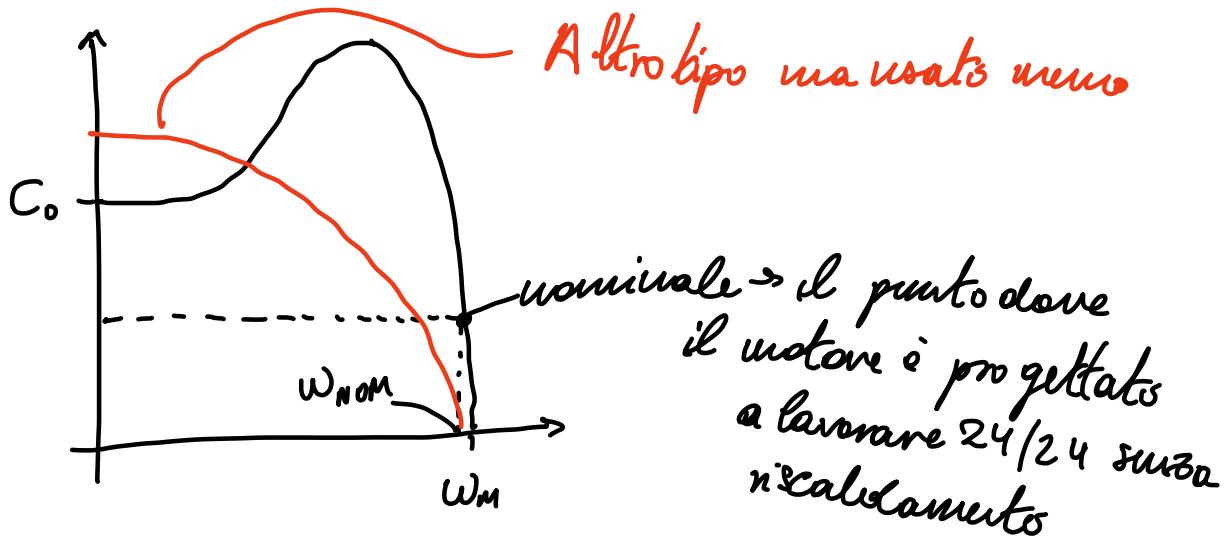
$V_{\text{alim}} \uparrow$ = tensione di alimentazione

A $\omega_m = 0$ può generare C_0 , significa che si arriva autonomamente

Sì può funzionare nel campo intero fino alla curva marrone

Se si vuole $\omega \geq \omega_{m0}$ bisogna trascinare il motore

Motore in corrente alternata asincrono trifase



Velocità angolare di sincronismo

$$\omega_s = \frac{2\pi f_a}{P}$$

Numero di coppie orarie

Frequenza di alimentazione

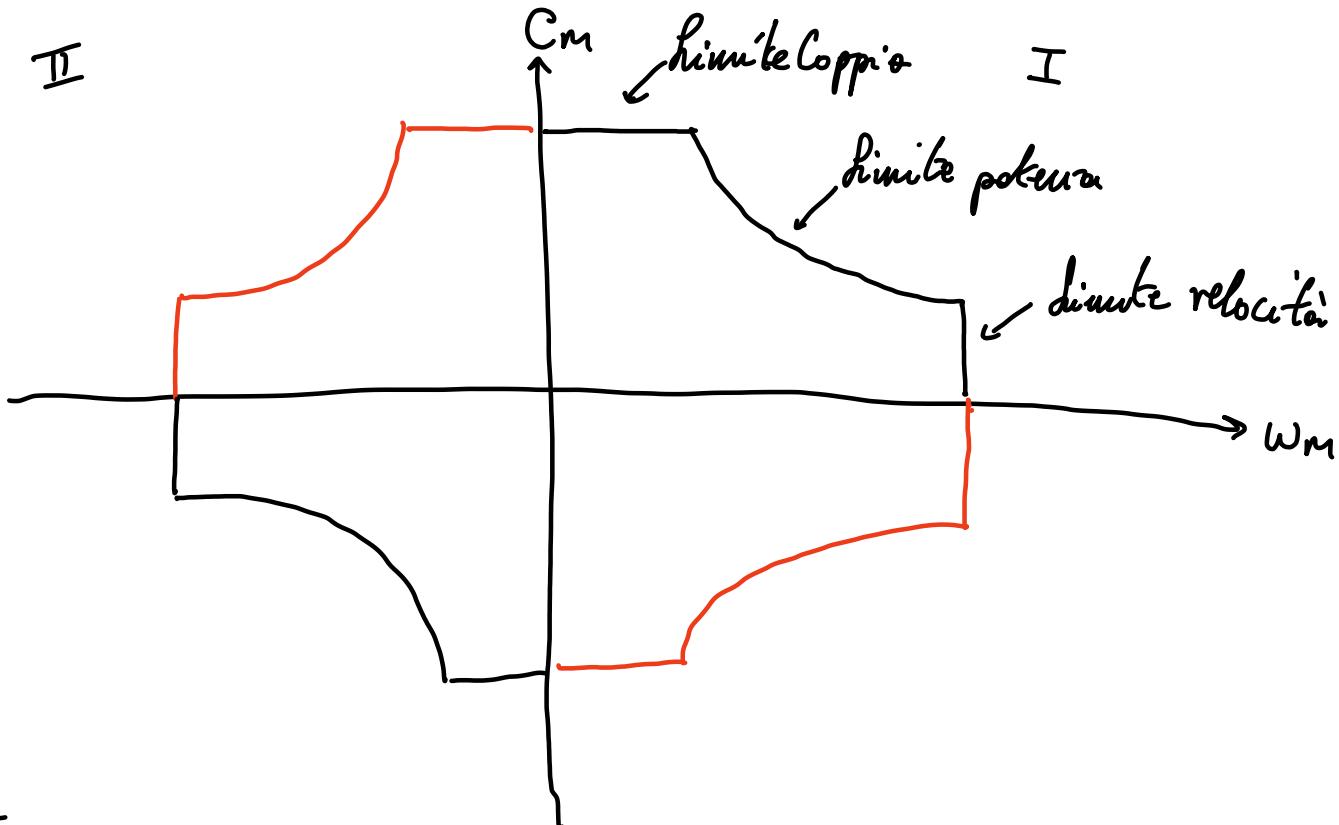
$$\omega_{nom} \approx (95 - 99 \%) \omega_s$$

$$C_o \approx (1,8 - 2,2) C_{nom}$$

$$C_{max} = (2 - 2,5) C_{nom}$$

Motore in corrente alternata comandato da inverter

↑
Entra la col
esco a f di inversa



$\left\{ \begin{array}{l} \text{I e II agisce da generatore} \\ \text{II e III agisce da freno} \end{array} \right.$

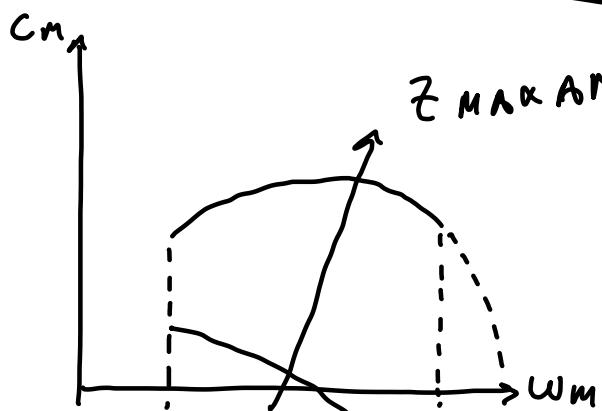
Qui il motore funziona da utilizzatore / freno

→ Utile in macchine automatiche

Il ciclo deve essere all'interno del contine del motore.

Trans tutti motori lettrici

Motori a Combustione Interna



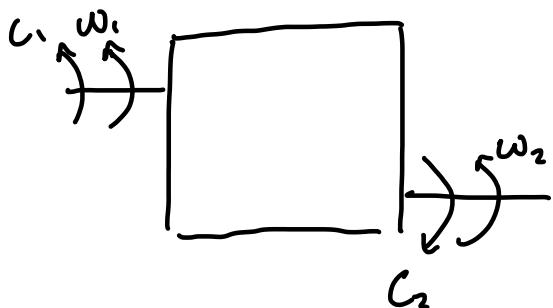
quando non si spinge l'acceleratore a fondo
si ferma

ω_{\min} minima
ammirazione

Non c'è C_0 , quindi serve qualcosa per avviarlo

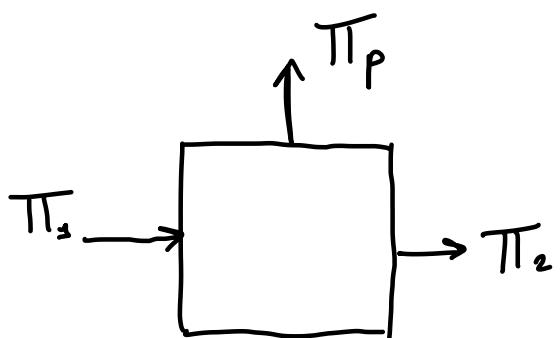
Trasmissione

$$\omega_2 = \gamma \omega_1$$



Ideale $C_1 \omega_1 = |C_2| \omega_2 \xrightarrow{\text{Potenza}} \Pi_1 = |\Pi_2|$

In realtà c'è un rendimento per la potenza persa



$$\text{rendimento} = \eta = \frac{|\Pi_2|}{\Pi_1}$$

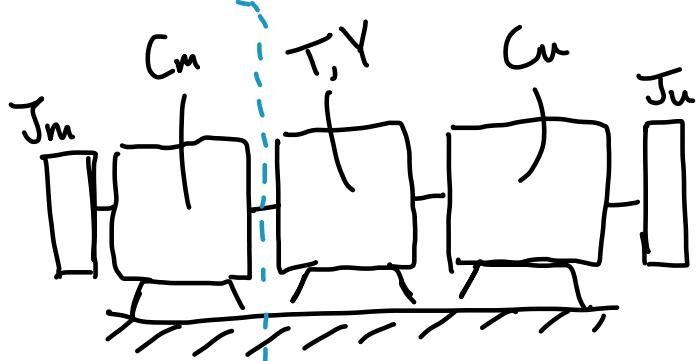
$$\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_p = 0 \quad (\text{regime})$$

$$\begin{aligned} \cdot \Pi_2 &= |\Pi_2| \\ \text{Rende} &\text{si è già negativo} \end{aligned}$$

$$\Pi_p = -\Pi_1 - \Pi_2 = -\Pi_1 + |\Pi_2| = -\Pi_1 + \eta \Pi_1 = (1-\eta) \Pi_1$$

Studio del Sistema MTU (BalP)

↳ Motore, Transmissione, Utillizzatore

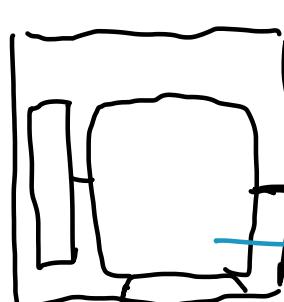


BalP

$$\vec{C}_m \cdot \vec{\omega}_m + \vec{\Pi}_p + \vec{C}_u \cdot \vec{\omega}_u = J_m \cdot \vec{\omega}_m \cdot \vec{\omega}_m + J_u \cdot \vec{\omega}_u \cdot \vec{\omega}_u$$

$$C_m w_m - (1-\eta) \Pi_e^{(m)} - C_u w_u = J_m \dot{w}_m w_m + J_u \dot{w}_u w_u$$

Istoliamo il motore



BalP parziale

$$C_m w_m - \Pi_e^{(m)} = J_m \dot{w}_m w_m$$

$$\boxed{\Pi_c^{(m)} = C_m w_m - J_m \dot{w}_m w_m}$$

↳ Potenza erogata dal motore

↳ Una parte della potenza serve per sostenere riducendo qualche carico

→ Torriamo qui:

$$C_m \cdot \dot{\omega}_m - (1-\eta)(C_m \dot{\omega}_m - J_m \ddot{\omega}_m) - C_u \dot{\tau}_{\text{ide}} = J_m \ddot{\omega}_m \dot{\omega}_m + J_u \dot{\tau}_{\text{ide}} \dot{\omega}_m$$

$$\eta C_m - \tau C_u = (\eta J_m + \tau^2 J_u) \ddot{\omega}_m$$

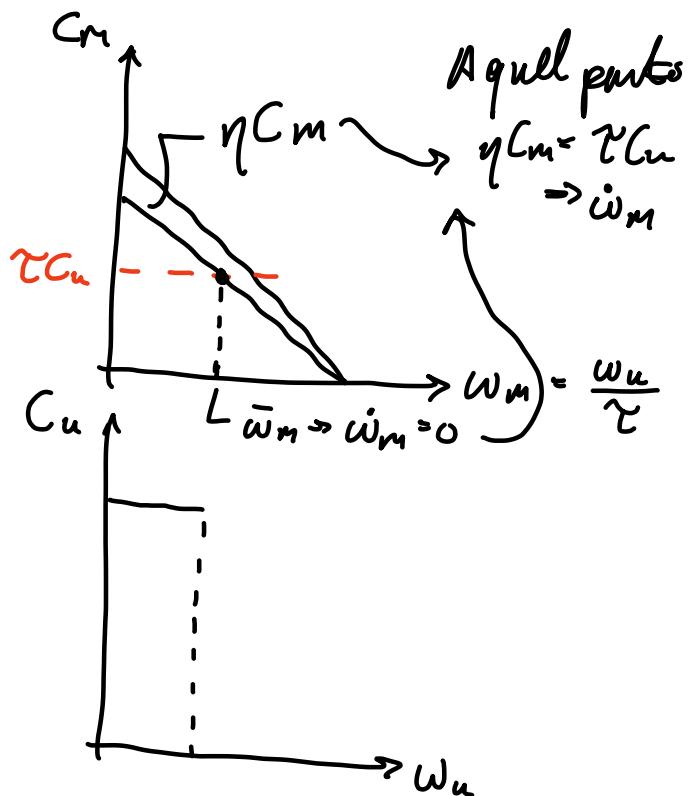
$$\boxed{\dot{\omega}_m = \frac{\eta C_m - \tau C_u}{\eta J_m + \tau^2 J_u}}$$

Ver per coppie costanti,
cambia quando coppie
sono di proporzionali da ω

$$\ddot{\omega}_m = \frac{\eta C_m - \tau C_u}{\eta J_m + \tau^2 J_u}$$

$\tau < 1$

Ci solito sono vicini
perché se è troppo
grande significa
che è progettato male
e stiamo spendendo
troppo nel motore



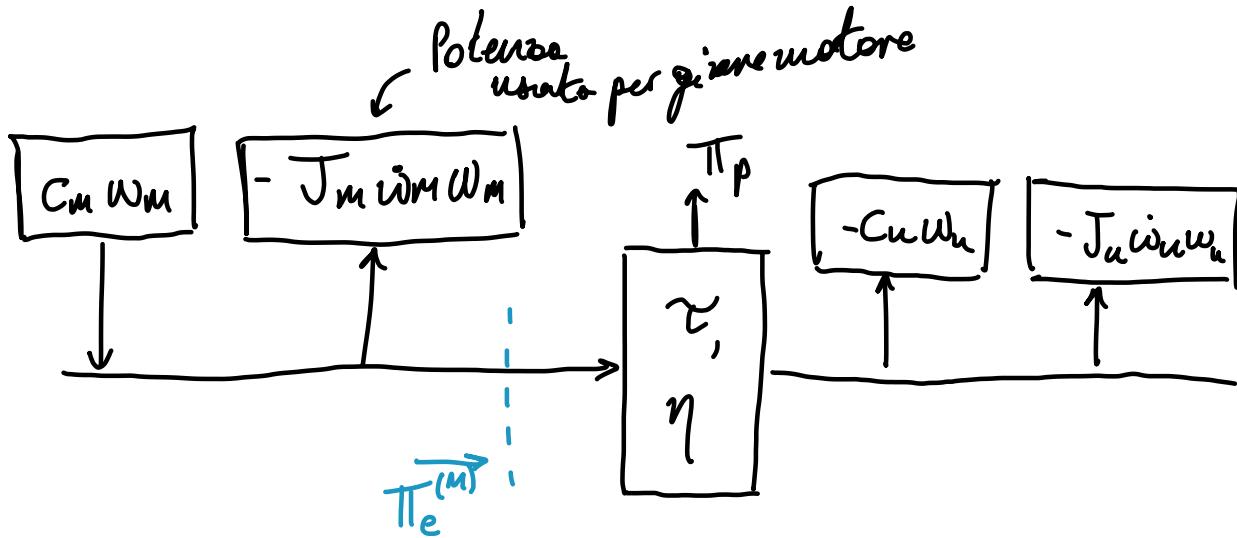
se fusione delle frequenze

$$\dot{w}_m = \frac{\eta C_m(w_m) - \tau C_u(\tau w_m)}{\gamma J_m + \tau^2 J_u} \Rightarrow \frac{dw}{dt} = f(w_m) \rightarrow w_m(t)$$

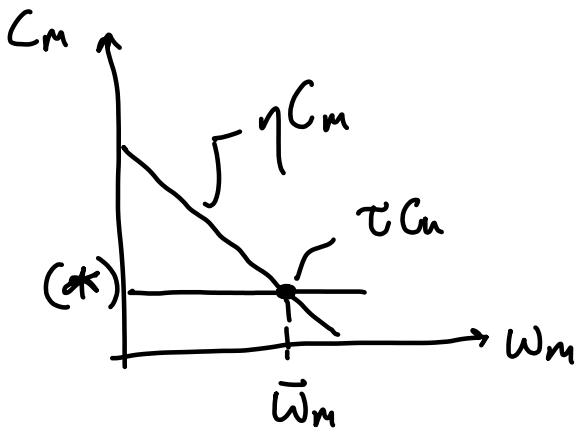
w_m è condizione iniziale, e l'equazione descrive la evoluzione del sistema

Rappresentazione Grafica di Flussi di Potere

$$C_m w_m - (1-\eta) T_e - C_u w_u - J_m \dot{w}_m w_m - J_u \dot{w}_u w_u = 0$$



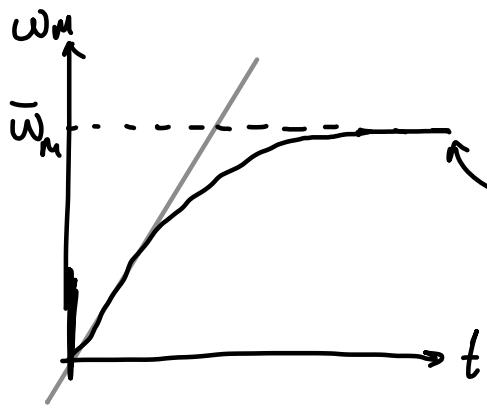
ragionamento su questa: Transitori di Avviamento
(da fermo)



$$\dot{w}_m = \frac{\eta_{C_m} - \zeta_{C_m}}{J_{eq}} w_m$$

$$(\alpha) = \bar{w}_{m_0} J_{eq}$$

(spunto)



Le accelerazione di minima perde
 $\eta_{C_m} - \zeta_{C_m}$ di minima
 con w_m fino alla velocità
 di regime