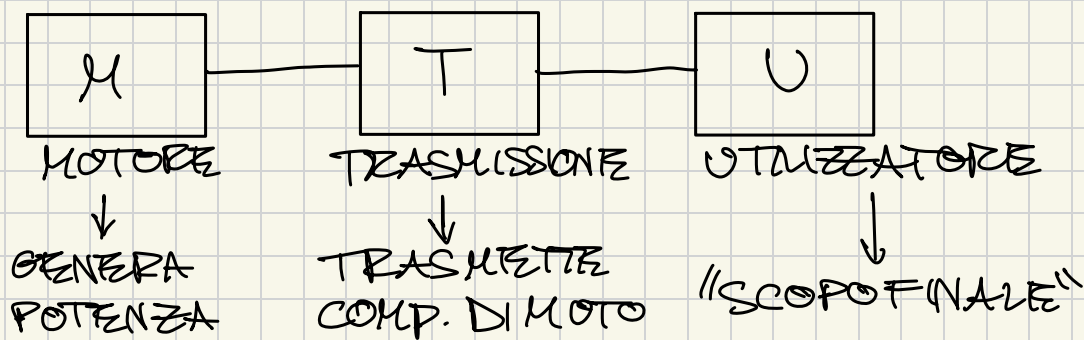


MACCHINE

OGGETTO FORMATO DA 3 ELEMENTI PRINCIPALI:



ES: ASCENSORE, AUTO VEICOLO

VOGLIAMO GUARDARE ALLE QUANTITÀ DI NOSTRO INTERESSE, FOCALIZZANDOCI SULLA TRASMISSIONE

CONSIDERIAMO LE SOLE MACCHINE A 1 g.d.l.
RISULTA MOLTO FACILE QUINDI USARE IL METODO DELLE POTENZE:

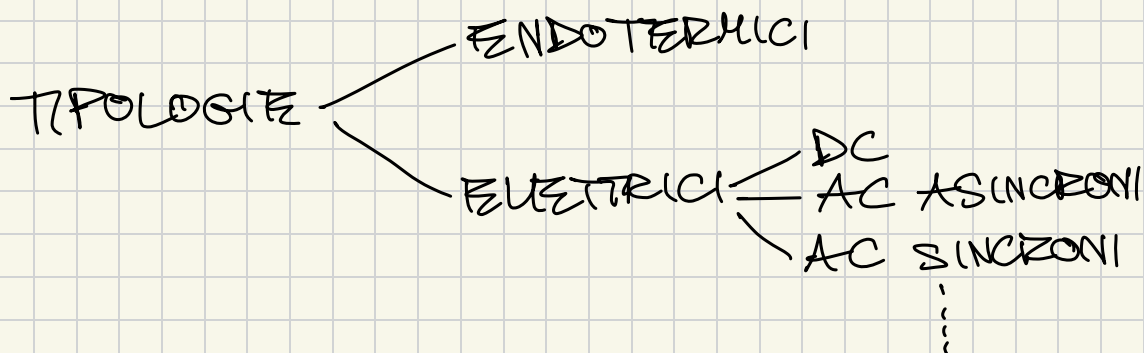
$$\sum W = \sum \frac{dE_c}{dt}$$

$$\underbrace{W_M}_{\text{MOT.}} + \underbrace{W_U}_{\text{UTILIZZ.}} + \underbrace{W_T}_{\text{TRASH.}} = \underbrace{\frac{dE_{cm}}{dt}}_{> < 0} + \underbrace{\frac{dE_{cu}}{dt}}_{> < 0} + \underbrace{\frac{dE_{ct}}{dt}}_{\leq 0} \quad (\text{COND. IDEALE} = 0)$$

ATTRITI, SCORRIMENTI...

NOI, FAREMO APPUNTO FINTA CHE $\frac{dE_{ct}}{dt}$ SIA PROPRIAMENTE NULLA

MOTORE



LO SCOPO DEL MOTORE / ATTUATORE È TRASFORMARE ENERGIA DI UNA QUALCHE FONTE IN ENERGIA

MECCANICA

DOBBIAMO QUINDI DISTINGUERE:

$$W_M = \sum \vec{F}_i \cdot \vec{v}_i + \sum \vec{C}_j \cdot \vec{\omega}_j$$

$$E_{cm} = \sum \frac{1}{2} m_i v_i^2 + \sum \frac{1}{2} J_i \omega_i^2$$

(I LEGAMI SI RICAIVANO DALLA CINEMATICA)

$$\vec{v}_i = \frac{d\vec{P}_i}{dt} = \frac{\partial \vec{P}_i}{\partial \theta} \cdot \frac{d\theta}{dt} = \underbrace{\Lambda_i}_{\text{JACOBIANO DEL MOTO}} \dot{\theta}$$

JACOBIANO DEL MOTO = TERMINE CHE
LEGA VELOCITÀ DI CIASCUN PUNTO
RISPETTO AL GRADO DI LIBERTÀ
STESSO

$$\vec{\omega}_i = \Lambda_{\omega i} \dot{\theta}$$

INFORMAZIONE DI DOVE È APPLICATA

$$\Rightarrow W_M = \sum F_i \Lambda_{F_i} \dot{\theta} + \sum C_j \Lambda_{C_j} \dot{\theta} = (\sum F_i \Lambda_{F_i} + C_j \Lambda_{C_j}) \dot{\theta} =$$

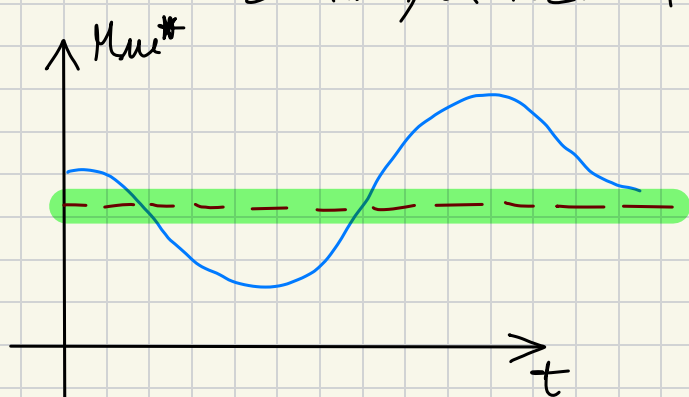
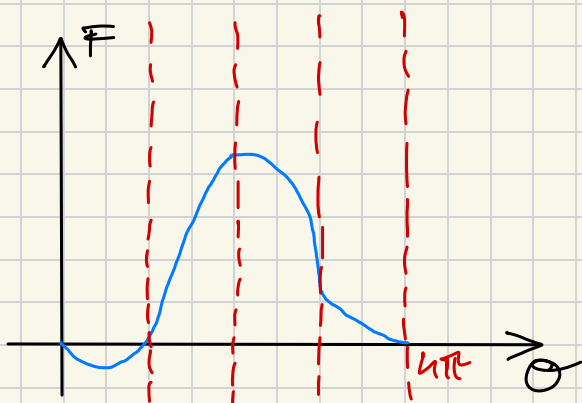
$$= \underbrace{M_M^*}_{\text{"MEDIO"}} \dot{\theta}_M$$

MOMENTO EQUIVALENTE
APPLICATO ALL'ALBERO MOTORE

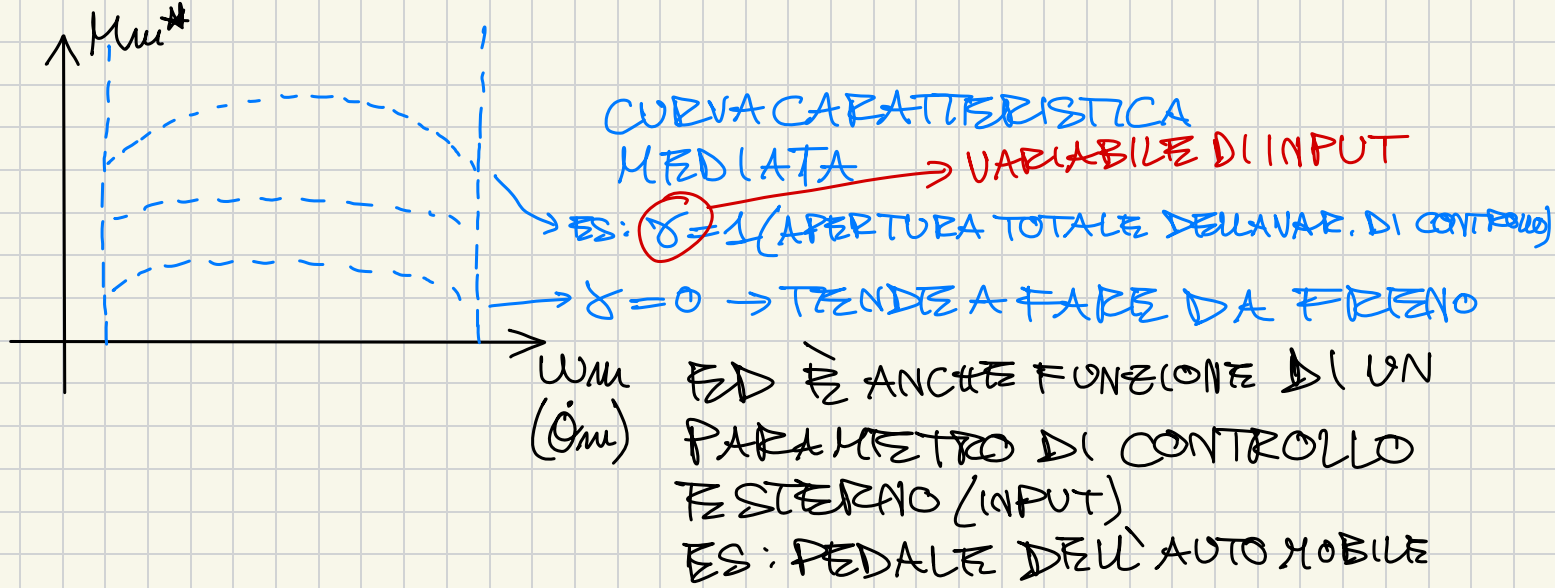
↓
"MEDIO"

VELOCITÀ ANGOLARE DELL'ALBERO
DI USCTA DEL MOTORE (CONNEGATO
A TRASMISSIONE)

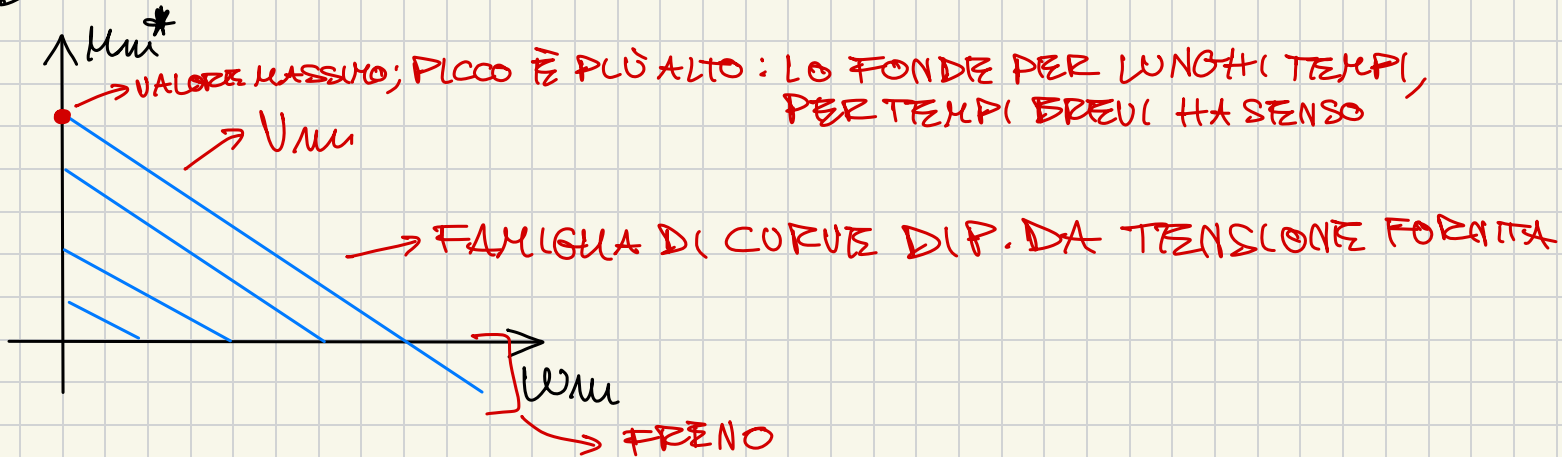
ES: MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA, 4 TEMPI



QUINDI, CI SONO DELLE IRREGOLARITÀ, MA I MOTORI SONO
DISEGNATI IN MANIERA TALE DA IGNORARE
IRREGOLARITÀ E CONSIDERARE UN VALORE MEDIO
CHE RAPPRESENTA IL SISTEMA IN MANIERA
EQUIVALENTE

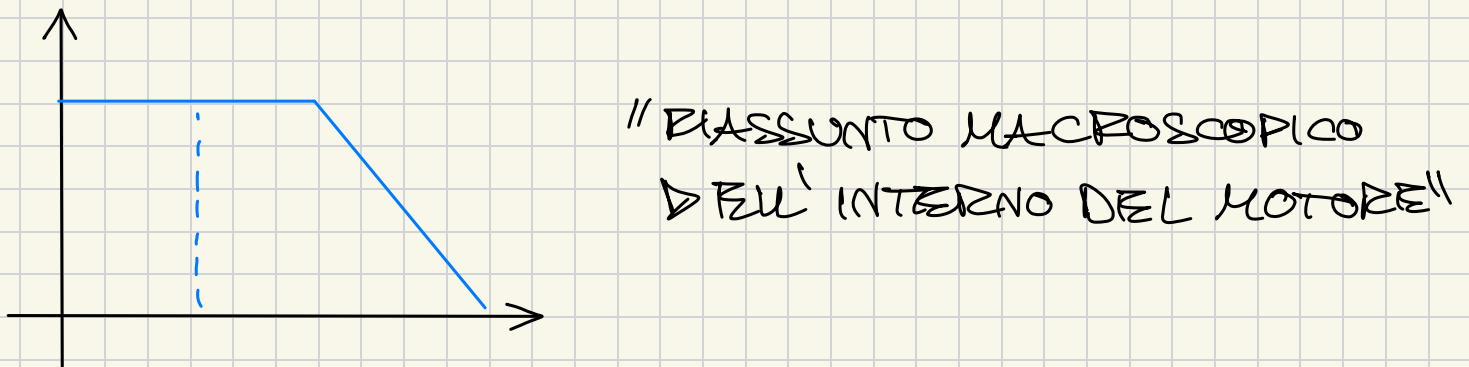


ES: MOTORE ELETTRICO



LA PENDENZA DIFENDE DAL TIPO DI MOTORE

ES: MOTORE IN A.C.

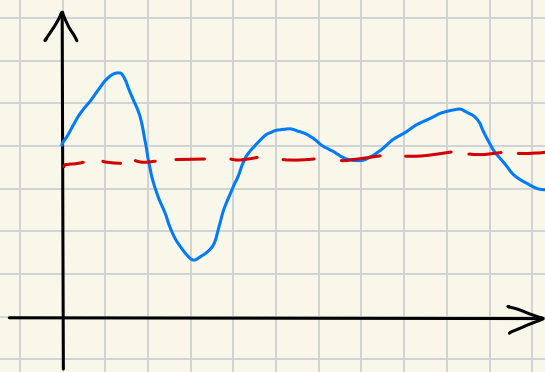


ORA, TORNANDO ALL'ENERGIA CINETICA

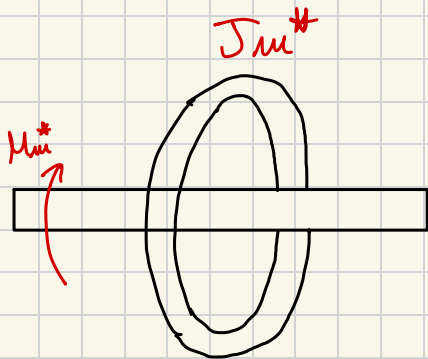
$$E_c = \sum \frac{1}{2} m_i \dot{p}_i^2 + \sum \frac{1}{2} \underbrace{J_i}_{\text{CORPO } i\text{-ESIMO}} \omega_i^2$$

$$= \frac{1}{2} \left(\sum m_i \lambda_{pi}^2 + \sum \underbrace{J_i \lambda_i^2}_{\text{MOMENTO D'INERZIA EQUIV. ALL'ALBERO MOTORE}} \right) \omega_m^2 = \frac{1}{2} J_m^* \omega_m^2$$

MOMENTO D'INERZIA EQUIV. ALL'ALBERO MOTORE



COME PRIMA, VALORE MEDIO EQUIVALENTE



RIASSUME I CONTRIBUTI "MEI"

IL MOTORE PER NOI È RAPPRESENTATO SOLO DA UNA COPPIA E MOMENTO D'INERZIA

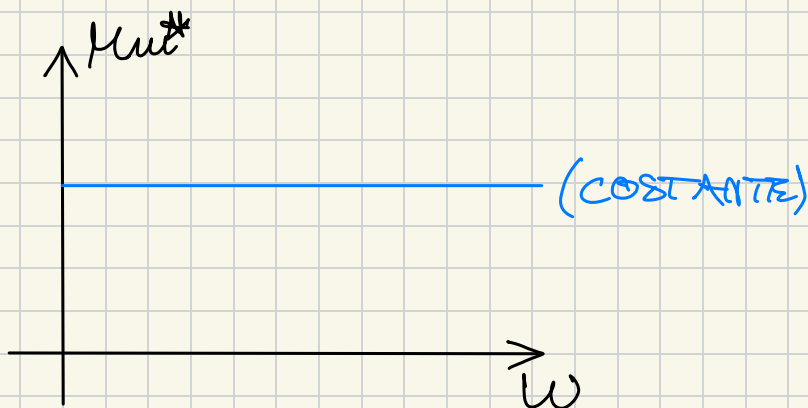
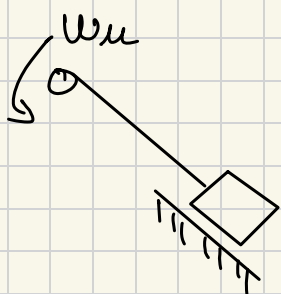
UTILIZZATORE

È ANCHE UN SISTEMA COMPLESSO, MA CI INTERESSA CONSIDERARE:

$$W_M = \sum \vec{F}_{Mi} \cdot \vec{v}_{Mi} + \sum \vec{C}_{Mi} \cdot \vec{\omega}_{Mi} =$$

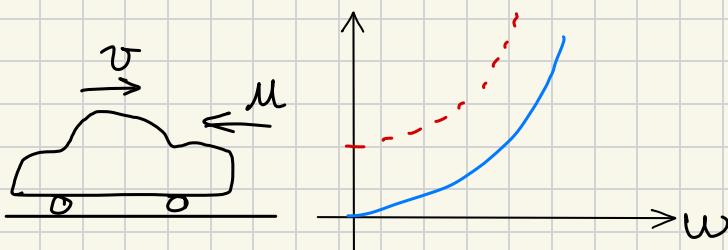
$$= (\sum \vec{F}_{Mi} \cdot l_{Mi} + \sum C_{Mi} \cdot l_{Mi}) \vec{\omega}_M = \vec{M}_M^* \cdot \vec{\omega}_M$$

ES: ASCENSORE



APPROSSIMANDO CON L'ANGOLO μ AVVICINO A QUESTO CASO

ES: AUTOMOBILE



L'UTLIZZATORE LO POSSO QUINDI DESCRIVERE
COME UN MOMENTO FUNZIONANTE DI w ,
RAPPRESENTANTE L'ALBERO DELL'UTLIZZATORE

$$E_c = \sum \frac{1}{2} m_{ui} v_{up_i}^2 + \sum \frac{1}{2} J_{ui} \omega_{ui}^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \left(\sum m_{ui} \Lambda_{up_i}^2 + \sum J_{ui} \Lambda_{ui}^2 \right) \omega_{ui}^2 = \frac{1}{2} \underbrace{J_{ui}^*}_{\text{COSTANTE, RIDOTTO ALL'UTLIZZATORE}} \omega_{ui}^2$$

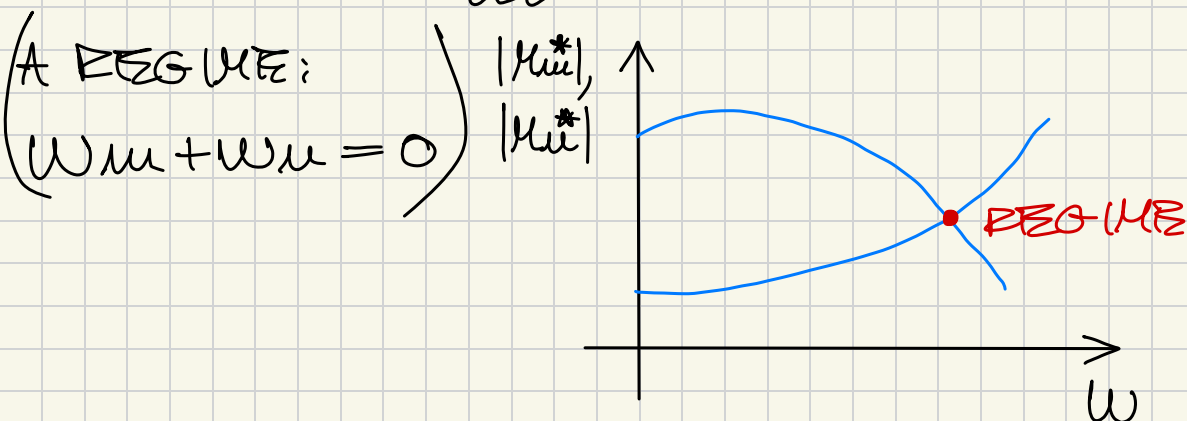
ESATTAMENTE COME PRIMA

ORA, RISPONDIAMO A:

FACENDO FINTA NON CI SIA LA TRASMISSIONE, COME
METTIAMO ASSIEME I TERMINI?
DIMENSIONARE L'EROGAZIONE PER UN DATO MOMENTO,
AD ESEMPIO.

CASO A REGIME:

$$\omega_m + \omega_u = \frac{dE_{cm}}{dt} + \frac{dE_{cu}}{dt}$$



FISSO LA w CON CUI ANDARE A FAR LAUORARE
IL SISTEMA (QUINDI ANNULLARE I CONTRIBUTI)

QUINDI, IN ENTRAMBI I CASI CI SIAMO RICONDOTTI
A UNA COPPIA EQUIVALENTE MOTORE E
UN'INERZIA EQUIVALENTE