

$$\mathcal{J}_w := 0.8$$

Tempo di azionamento [s]

$$T_{max} := 2 \cdot T = 1.6$$

Tempo totale di simulazione

$$h_{max} := 2 \cdot \pi$$

Spostamento angolare da compiere [rad]

$$\Delta t := 0.005$$

$$D := 10$$

$$E := -15$$

$$F_w := 6$$

$$t := 0, \Delta t .. T_{max}$$

Legge di moto del motore

$$\varphi_I(t) := \begin{cases} h_{max} \cdot \left[D \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^3 + E \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^4 + F \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^5 \right] & \text{if } 0 \leq t \leq T \\ h_{max} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\varphi_{Ip}(t) := \begin{cases} \frac{h_{max}}{T} \cdot \left[3 \cdot D \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^2 + 4 \cdot E \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^3 + 5 \cdot F \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^4 \right] & \text{if } 0 \leq t \leq T \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\varphi_{Ipp}(t) := \begin{cases} \frac{h_{max}}{T^2} \cdot \left[6 \cdot D \cdot \left(\frac{t}{T} \right) + 12 \cdot E \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^2 + 20 \cdot F \cdot \left(\frac{t}{T} \right)^3 \right] & \text{if } 0 \leq t \leq T \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\varphi_I(0) = 0 \quad \varphi_I(T) = 6.283$$

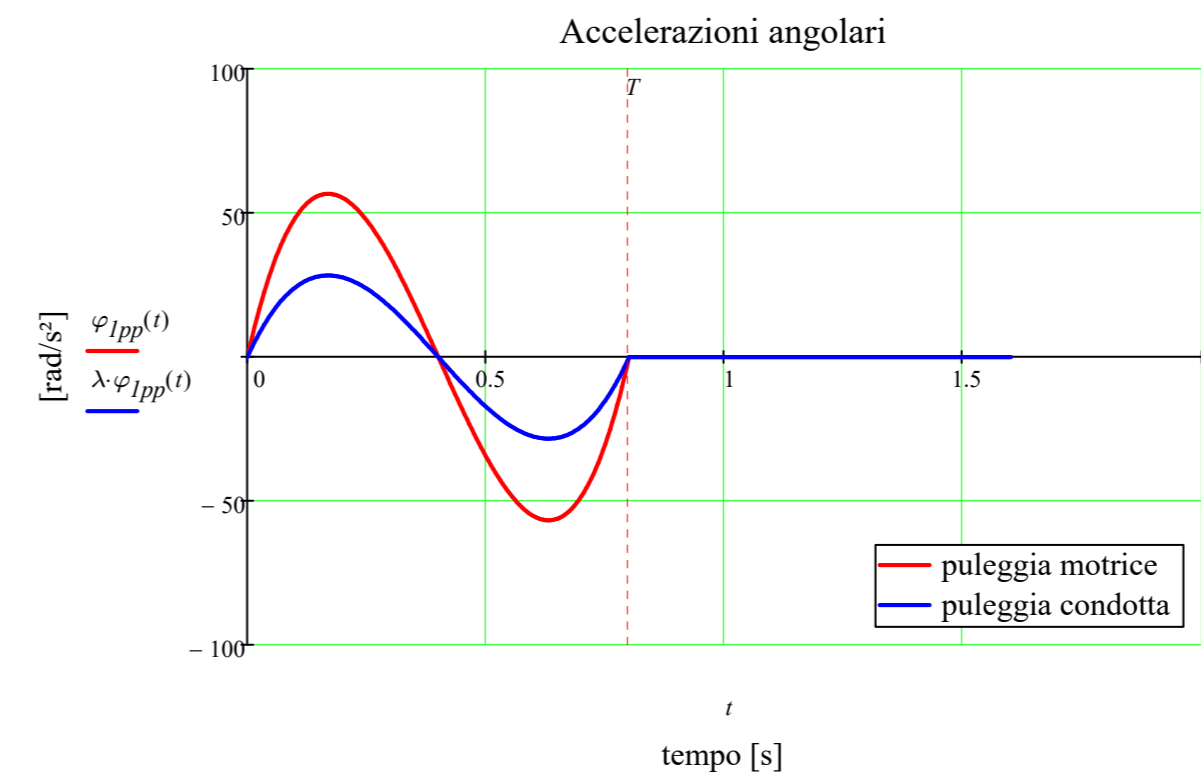
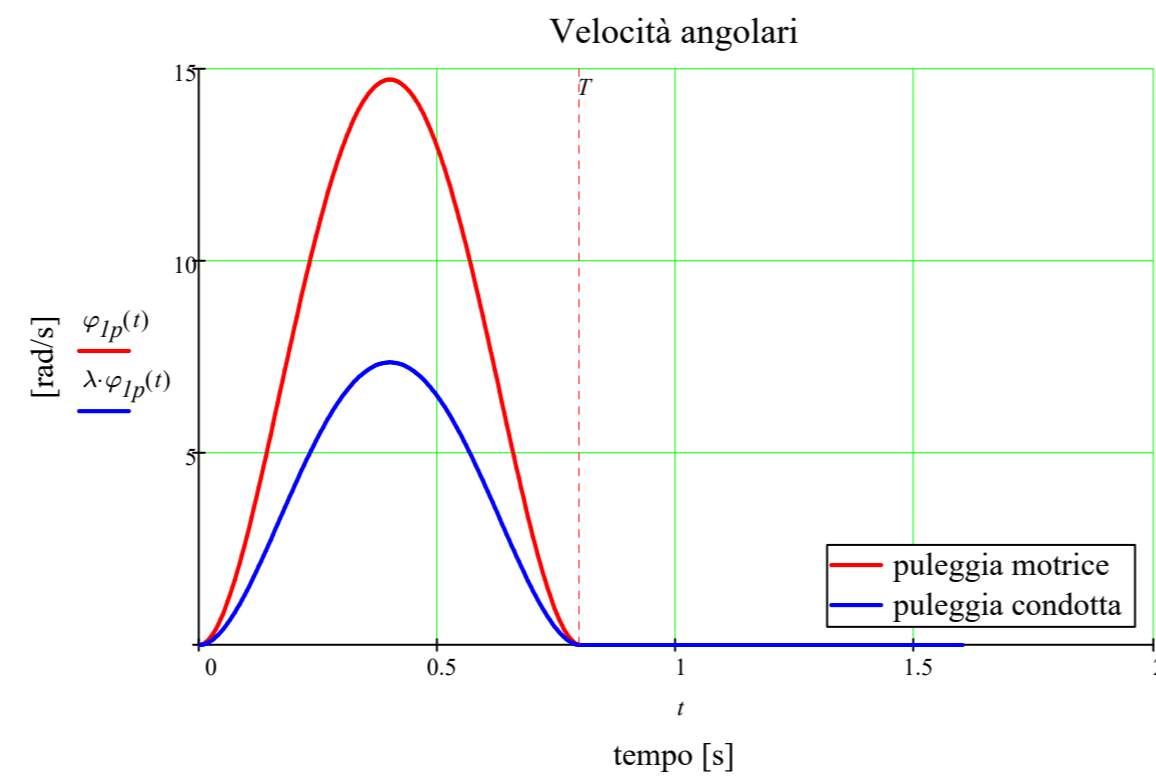
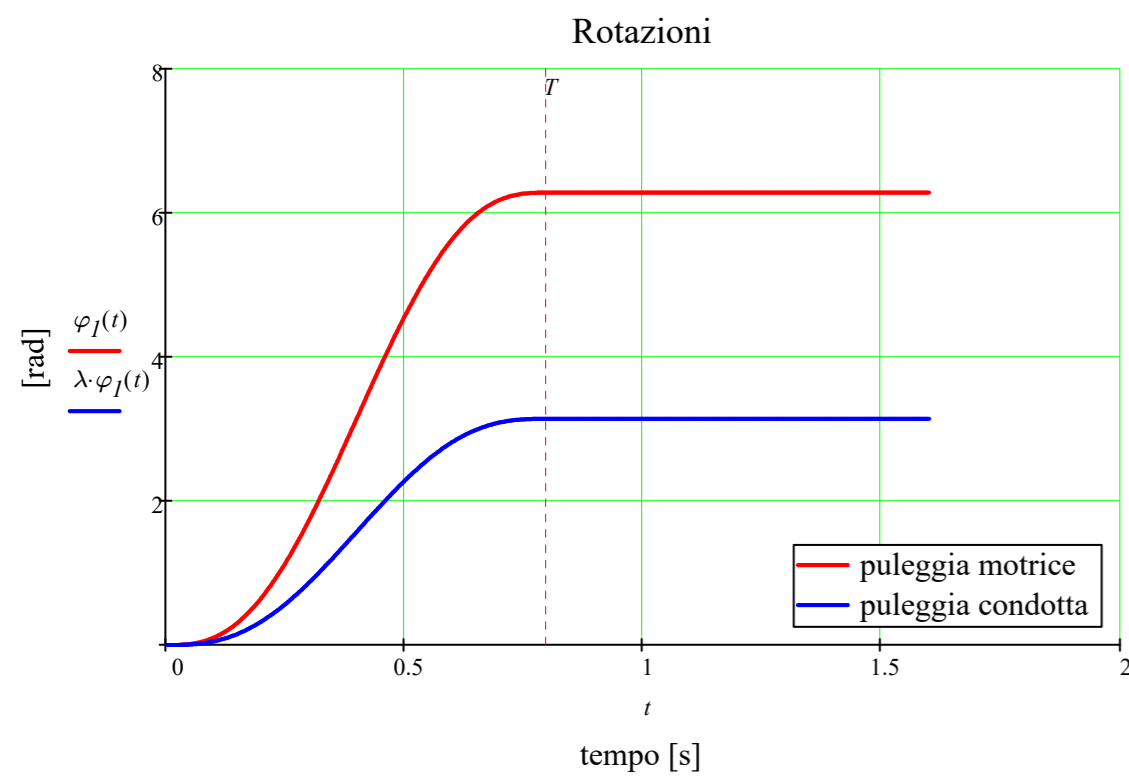
$$\varphi_{Ip}(0) = 0 \quad \varphi_{Ip}(T) = 0$$

$$\varphi_{Ipp}(0) = 0 \quad \varphi_{Ipp}(T) = 0$$

$$R_2 := 100 \cdot 10^{-3} \quad \text{Raggio puleggia maggiore [m]}$$

$$R_1 := 50 \cdot 10^{-3} \quad \text{Raggio puleggia minore [m]}$$

$$\lambda := \frac{R_1}{R_2} \quad \lambda = 0.5$$



$$\mathcal{J}_w := 1.5$$

Momento d'inerzia [kg m²]

$$b := 30 \cdot 10^{-3}$$

Dimensioni della sezione trasv. della cinghia [m]

$$h := 5 \cdot 10^{-3}$$

$$A_{sez} := b \cdot h = 1.5 \times 10^{-4}$$

Area della sezione trasv. della cinghia [m²]

$$E_w := 300 \cdot 10^6$$

Modulo di Young della cinghia [Pa]

$$L_{cin} := 0.85$$

Lunghezza della cinghia [m]

$$k := \frac{E \cdot A_{sez}}{L_{cin}} = 52941.176$$

Rigidità [N/m]

$$g_w := 600$$

Costante di smorzamento [Ns/m]

$$k_{eq} := 2 \cdot k \cdot R_2^2$$

$$k_{eq} = 1058.824$$

Rigidità torsionale equivalente [Nm/rad]

$$c_{eq} := 2 \cdot c \cdot R_2^2$$

$$c_{eq} = 12$$

Cost. di smorzamento torsionale equivalente [Nms/rad]

$$\omega := \sqrt{\frac{k_{eq}}{J}}$$

$$\omega = 26.568$$

Pulsazione propria [rad/s]

$$f := \frac{\omega}{2 \cdot \pi}$$

$$f = 4.228$$

Frequenza propria [Hz]

$$c_{crit} := 2 \cdot J \cdot \omega$$

$$c_{crit} = 79.705$$

Smorzamento critico [Nms/rad]

$$\xi := \frac{c_{eq}}{c_{crit}}$$

$$\xi = 15.055\%$$

Fattore di smorzamento

$$\omega_s := \omega \cdot \sqrt{1 - \xi^2}$$

$$\omega_s = 26.266$$

Pulsazione propria smorzata [rad/s]

$$f_s := \frac{\omega_s}{2 \cdot \pi}$$

$$f_s = 4.18$$

Frequenza propria smorzata [Hz]

Risposta all'impulso

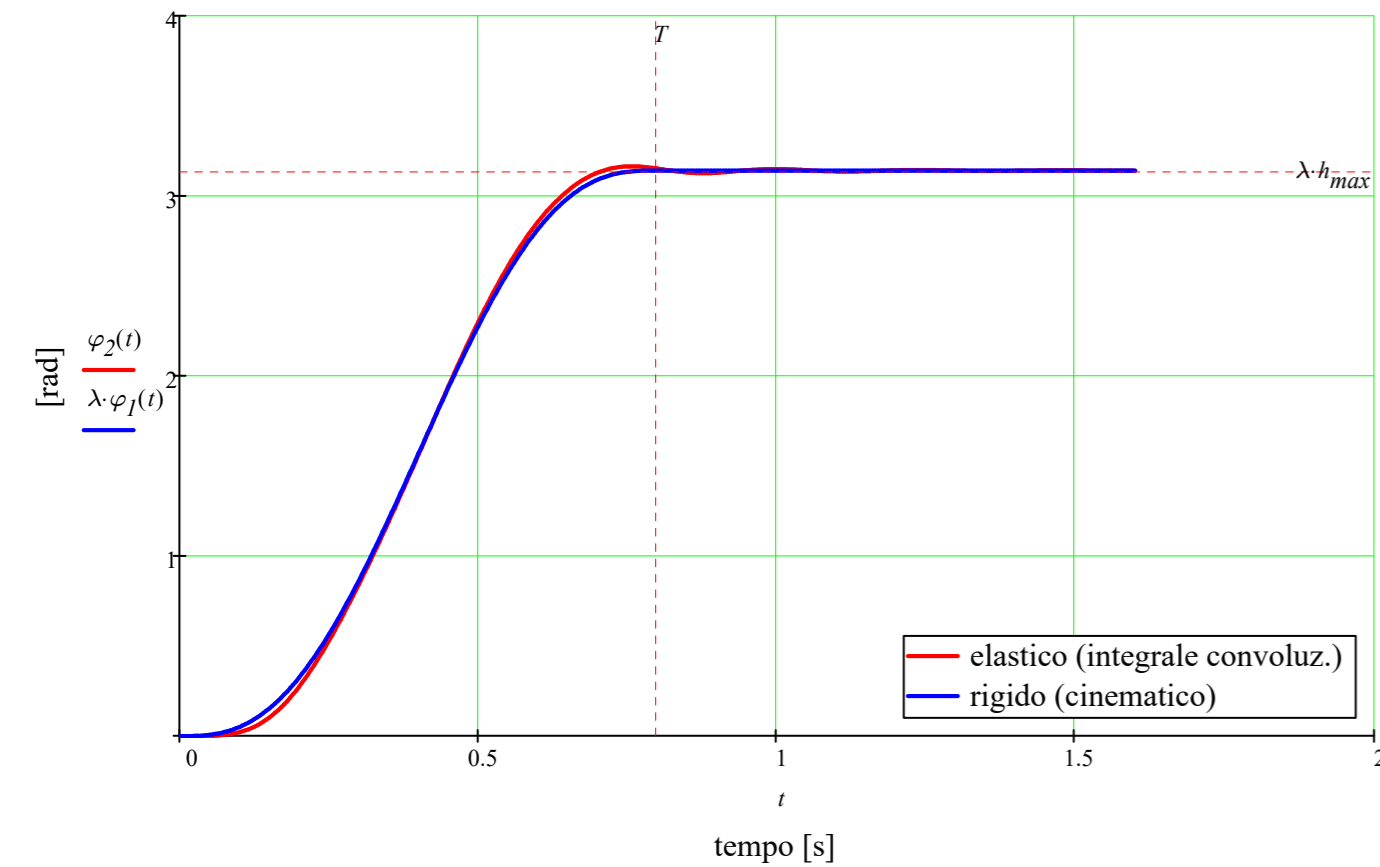
$$\alpha(t) := \frac{-\lambda}{\omega_s} \int_0^t \varphi_{1pp}(\tau) \cdot e^{-\xi \cdot \omega \cdot (t-\tau)} \cdot \sin[\omega_s \cdot (t-\tau)] d\tau$$

Integrale di convoluzione

$$\varphi_2(t) := \alpha(t) + \lambda \cdot \varphi_1(t)$$

$$t := 0, \Delta t, T_{max}$$

Rotazione puleggia condotta



Calcolo mediante integrazione numerica (Runge Kutta)

$$ORIGIN := 1$$

$$ACCEL(\alpha, \alpha_p, t) := -(2 \cdot \xi \cdot \omega \cdot \alpha_p + \omega^2 \cdot \alpha + \lambda \cdot \varphi_{1pp}(t))$$

$$EQMOTO(t, u) := \begin{pmatrix} u_2 \\ ACCEL(u_1, u_2, t) \end{pmatrix}$$

$$u := \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$N_{pti} := \frac{T_{max}}{\Delta t} \quad N_{pti} = 320$$

$$RIS := rkfixed(u, 0, T_{max}, N_{pti}, EQMOTO)$$

$$tempo := RIS^{(1)}$$

$$alfa := RIS^{(2)}$$

$$alfa_p := RIS^{(3)}$$

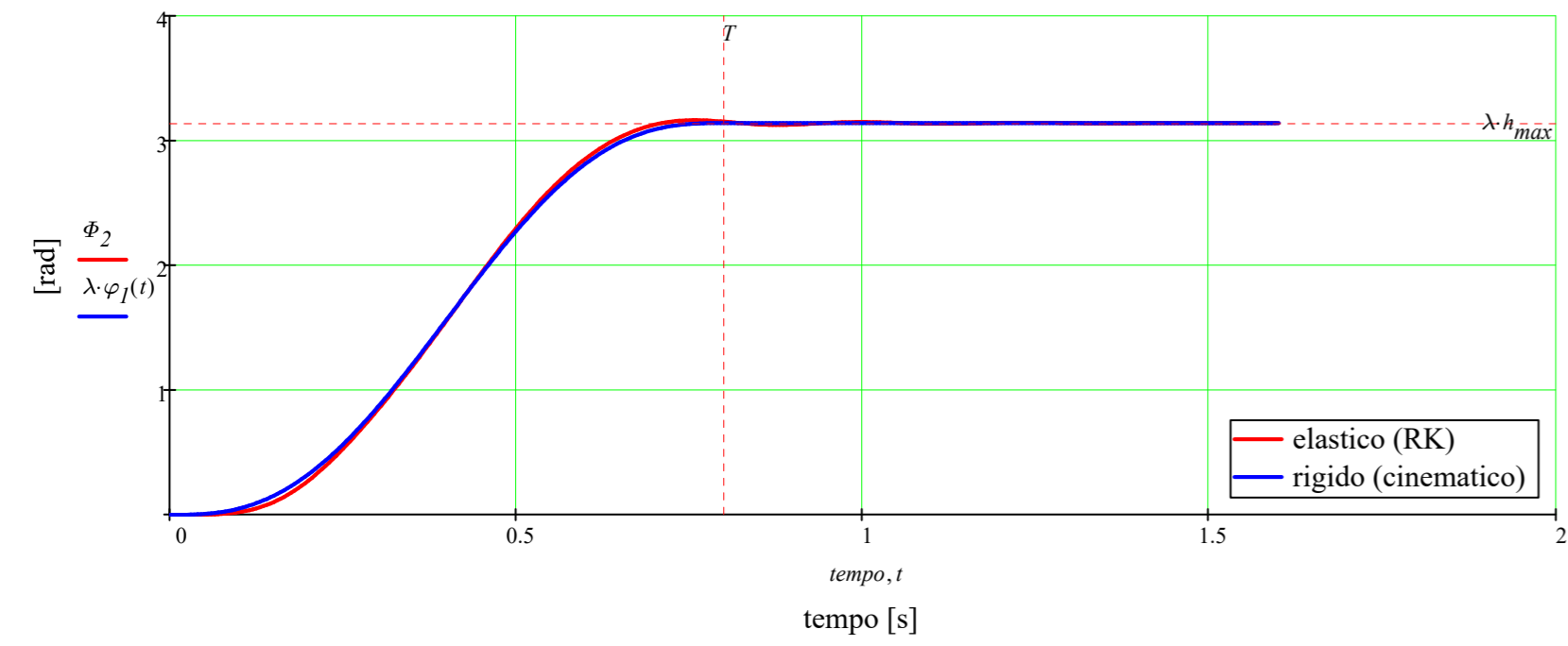
$$alfa_{pp} := \overrightarrow{ACCEL(alfa, alfa_p, tempo)}$$

$$\Phi_2 := \overrightarrow{alfa + \lambda \cdot \varphi_1(tempo)}$$

$$\Phi_{2p} := \overrightarrow{alfa_p + \lambda \cdot \varphi_{1p}(tempo)}$$

$$\Phi_{2pp} := \overrightarrow{alfa_{pp} + \lambda \cdot \varphi_{1pp}(tempo)}$$

Rotazione puleggia condotta



Velocità ang. puleggia condotta

