Risposta all'impulso unitario di un sistema vibrante a 1 GDL per condizioni iniziali nulle

$m := 5$ $k := 2000$ $\omega := \sqrt{\frac{k}{m}} = 20$ $f := \frac{\omega}{2\cdot\pi} = 3.183$

Caso sottosmorzato

$c := 30$

$\xi := \frac{c}{2\cdot m\cdot\omega} = 0.15$

$\omega_s := \omega\cdot\sqrt{1-\xi^2} = 19.774$

$$x_1(t) := \begin{cases} 0 & \text{if } t < 0 \\ \left(\frac{e^{-\xi\cdot\omega\cdot t}}{m\cdot\omega_s}\cdot sin(\omega_s\cdot t)\right) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Caso con smorzamento critico

$c := 2\cdot m\cdot\omega = 200$

$\xi := \frac{c}{2\cdot m\cdot\omega} = 1$

$$x_2(t) := \begin{cases} 0 & \text{if } t < 0 \\ \frac{1}{m}\cdot t\cdot e^{-\omega\cdot t} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Caso sovrasmorzato

$c := 350$

$\xi := \frac{c}{2\cdot m\cdot\omega} = 1.75$

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{pmatrix} := \begin{bmatrix} \omega\cdot\left(-\xi + \sqrt{\xi^2 - 1}\right) \\ \omega\cdot\left(-\xi - \sqrt{\xi^2 - 1}\right) \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} -6.277 \\ -63.723 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix} := \begin{bmatrix} \dfrac{-1}{m\cdot(\lambda_2 - \lambda_1)} \\ \dfrac{1}{[m\cdot(\lambda_2 - \lambda_1)]} \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 3.482\times 10^{-3} \\ -3.482\times 10^{-3} \end{pmatrix}$$

$$x_3(t) := \begin{cases} 0 & \text{if } t < 0 \\ C_1\cdot e^{\lambda_1\cdot t} + C_2\cdot e^{\lambda_2\cdot t} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$t := -0.5, -0.499 .. 2$