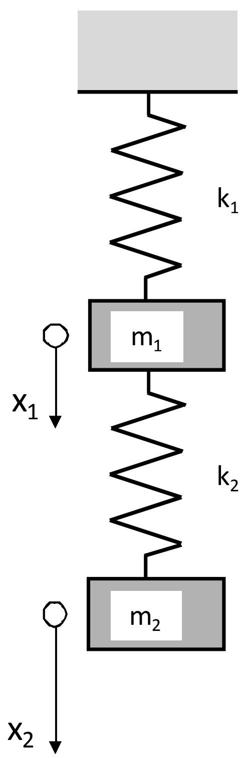
Esempio 1 - Moto libero di sistema a 2 gdl non smorzato



Per il sistema di Fig. 7.1, utilizzando anche le informazioni modali ottenute in precedenza, calcolare la legge di oscillazione libera:

$k_1 := 1500 \cdot \frac{N}{m}$ $\quad k_2 := 750 \cdot \frac{N}{m}$ $\quad m_1 := 14 \cdot kg$ $\quad m_2 := 7 \cdot kg$

Condizioni iniziali

$x_{10} := 10 \cdot mm$ $\quad x_{20} := 0 \cdot mm$

$x_{p10} := 0 \cdot \frac{mm}{s}$ $\quad x_{p20} := 0 \cdot \frac{mm}{s}$

$r_1 := 2$ $\quad r_2 := -1$ $\quad \omega_1 := 7.319 \cdot \frac{1}{s}$ $\quad \omega_2 := 14.639 \cdot \frac{1}{s}$

Calcolo di ampiezza e fase per i due modi propri

$a_1 := 0.5 \cdot mm$ $\quad a_2 := 1.25 \cdot mm$ $\quad \phi_1 := 0$ $\quad \phi_2 := 0$

Given

$$a_1 \cdot \cos(\phi_1) + a_2 \cdot \cos(\phi_2) = x_{10}$$

$$r_1 \cdot a_1 \cdot \cos(\phi_1) + r_2 \cdot a_2 \cdot \cos(\phi_2) = x_{20}$$

$$-\omega_1 \cdot a_1 \cdot \sin(\phi_1) - \omega_2 \cdot a_2 \cdot \sin(\phi_2) = x_{p10}$$

$$-\omega_1 \cdot a_1 \cdot r_1 \cdot \sin(\phi_1) - \omega_2 \cdot a_2 \cdot r_2 \cdot \sin(\phi_2) = x_{p20}$$

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \phi_1 \\ \phi_2 \end{pmatrix} := \text{Find}(a_1, a_2, \phi_1, \phi_2)$$

$a_1 = 3.333 \times 10^{-3} m$ $\quad a_2 = 6.667 \times 10^{-3} m$

Rappresentazione della legge del moto per le due masse

$$t := 0 \cdot s, 0.001 \cdot s .. 5 \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{1}{\omega_1}$$

$$x_1(t) := a_1 \cdot \cos(\omega_1 t + \phi_1) + a_2 \cdot \cos(\omega_2 t + \phi_2)$$

$$x_2(t) := a_1 \cdot r_1 \cdot \cos(\omega_1 t + \phi_1) + a_2 \cdot r_2 \cdot \cos(\omega_2 t + \phi_2)$$

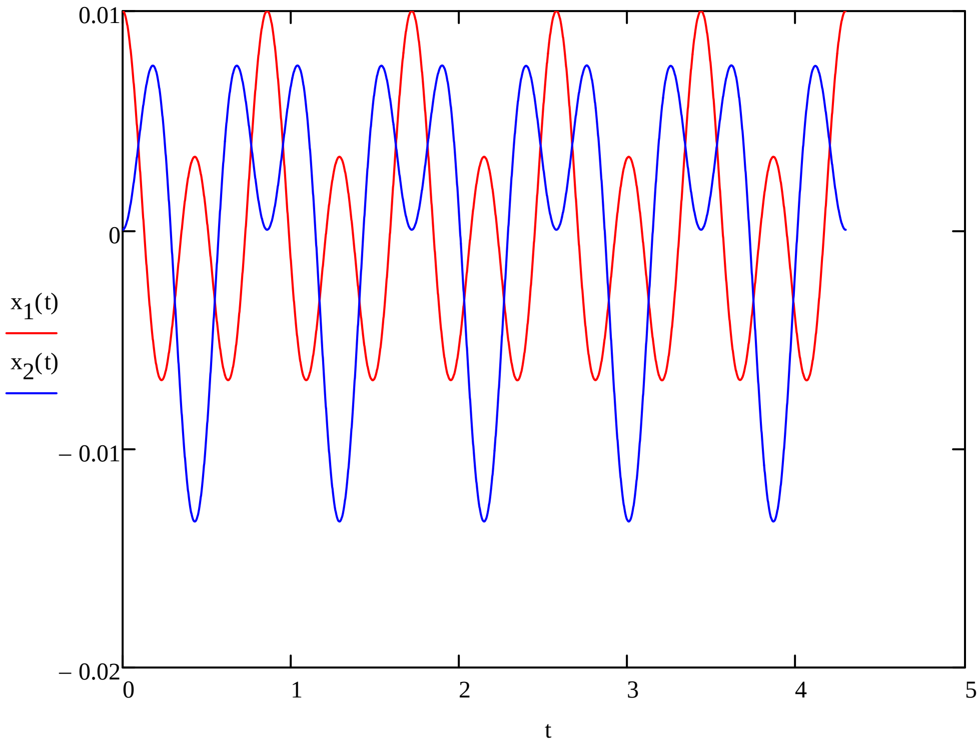


Fig. 7.2