

Bewegungsgleichungen eines Doppelpendels als differential-algebraisches Gleichungssystem

Es wird die ebene Bewegung eines Doppelpendels betrachtet. Die Pendelkörper haben gleiche Längen L und gleiche Massen m . Die Massen werden als Punktmassen angenommen.

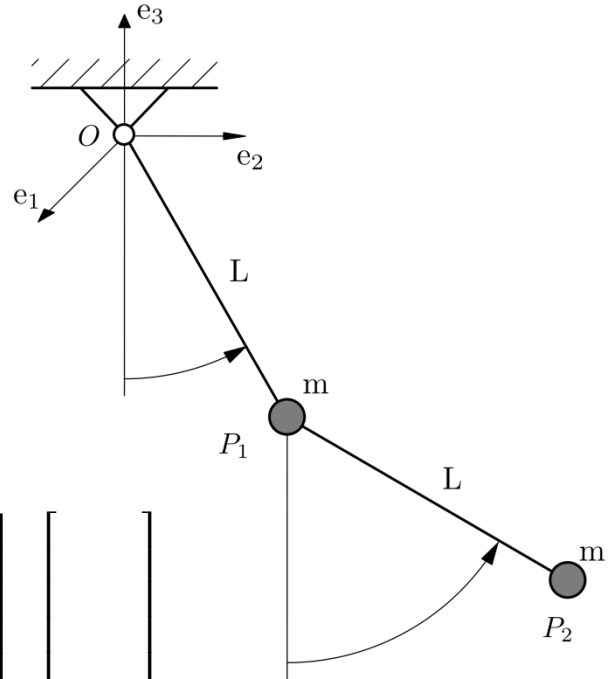
Es werden die redundanten Koordinaten

$$\mathbf{x} = [\mathbf{r}_1^T \quad \mathbf{r}_2^T]^T = [x_1 \ y_1 \ z_1 \ x_2 \ y_2 \ z_2]^T$$

gewählt, wobei \mathbf{r}_1 und \mathbf{r}_2 die Positionen der Massepunkte beschreiben.

Die Zwangsbedingungen in impliziter Form lauten

$$\mathbf{c}(\mathbf{x}) = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$



Es folgt daraus die Variation der Bindungsgleichungen

$$\delta\mathbf{c}(\mathbf{x}) = \mathbf{C} \cdot \delta\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

