

5.4 Transiente Analyse

Aufgaben

Aufgabe 1

Die abgebildete ebene Platte hat die Form einer Ellipse. Sie ist am Rand gelenkig gelagert. Die Punkte A und E sind die beiden Brennpunkte. Die Punkte B bis D liegen mit gleichmäßigen Abständen zwischen den Brennpunkten.

Im Punkt A greift in vertikaler Richtung entgegen der z-Achse die Kraft

$$F(t) = F_0 \phi(t)$$

mit

$$\phi(t) = \begin{cases} \sin^2\left(\pi \frac{t}{t_0}\right), & 0 \leq t \leq t_0 \\ 0, & t > t_0 \end{cases}$$

an.

- Ermitteln Sie eine geeignete Abschneidefrequenz für die Anregung.
- Berechnen Sie eine ausreichende Anzahl von Eigenschwingungen, um die Antwort auf die gegebene Anregung mit ausreichender Genauigkeit zu berechnen.
- Berechnen Sie die Verschiebungen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen in vertikaler Richtung an den Punkten A bis E mit einer modalen transienten Analyse.

Zahlenwerte: $a = 50 \text{ cm}$, $b = 37,5 \text{ cm}$, Plattendicke $t = 2 \text{ mm}$, $E = 210 \text{ GPa}$, $\nu = 0,3$, $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$, $F_0 = 10 \text{ N}$, $t_0 = 25 \text{ ms}$, Rayleigh-Dämpfung mit $\alpha_K = 2 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ und $\alpha_M = 4 \text{ s}^{-1}$

