

Programm: ML_05_2_Stossspektrum

Version: 1.0 April 2018

Beschreibung:

Das Programm berechnet das Stoßspektrum eines Einfreiheitsgradschwingers bei beliebigem Stoßverlauf. Die Integration der Differenzialgleichung, die die Bewegung des Einfreiheitsgradschwingers kennzeichnet (bspw. Gl. 311 im Abschnitt 5), erfolgt mittels des Newmark-Verfahrens, dessen Formulierung in Abschn. 29.5 dargestellt ist. Die Grundlagen zum Stoßspektrum werden in Abschn. 5.7 erläutert.

Eingabe:

- Eingabedateien:
 - *Inputdatei_1*: Stoßverlauf (Im Programm unter Matrix *Kraftverlauf* eingelesen):
 - Spalte 1: Zeitvektor [s], im Programm unter *t_kraft* eingelesen.
 - Spalte 2: Kraftvektor in [N] (im Programm unter Vektor *Kraft* eingelesen).
- Eingaben im Quellcode:
 - Masse des Einfreiheitsgradschwingers: *m* [kg];
 - Dämpfungsmaß: *xi* [-];
 - Grenze der bezogenen Zeit für die Berechnung: *max_T_bez* [-];
 - Anzahl der Unterteilungen des Bereichs der bezogenen Zeit: *d_tf* [-];
 - Impulsdauer: *T_F*;

Ausgabe:

- *Outputdatei_1*:
 - Bestätigung der Eingaben;
 - Bezogene Zeit: *T_bez* [-];
 - Eigenschwingzeit für jede bezogene Zeit: *T_var* [s];
 - Federkonstante für jede bezogene Zeit: *k_var* [N/m];
 - Eigenfrequenz für jede bezogene Zeit: *f_var* [Hz];
 - Berechnungszeitschritt für jede bezogene Zeit: *dt_var* [s];
 - Anzahl der Berechnungszeitschritte für jede bezogene Zeit : *nt_var* [-];
 - Statische Verschiebung für jede bezogene Zeit: *u_st_var* [m]
 - Maximale dynamische Verschiebung für jede bezogene Zeit: *y_max_var* [m];
 - Stoßfaktor: *phi* [-].

Hinweise:

- Alle sich bei der Berechnung ergebenden Größen sind dimensionsecht. Bei der Eingabe können daher auch andere konsistente Einheiten gewählt werden wie z.B. [t] für die Masse und [kN] für die Kraft.
- Bei der Bestimmung des Stoßspektrums wird die Dämpfung in der Regel gleich Null gesetzt. Um die Untersuchung des Dämpfungseinflusses bei Stoßbelastungen zu ermöglichen, wurde das Dämpfungsmaß als Eingabeparameter definiert.
- Die Impulsdauer wird nicht automatisch aus dem Stoßverlauf ermittelt, da sie bei Impuls- und Sprungfunktionen unterschiedlich definiert ist, s. Abb. 5.71 und 5.72.
- Aufgrund des bei der Matlab-Programmierung auf 1 festgelegten Ursprungs von Vektoren und Matrizen (Laufvariablen können innerhalb eines Vektors nicht bei null anfangen), mussten die dem Programm zugrunde liegenden, im Buch angegebenen Gleichungen für die Matlab-Programmierung entsprechend angepasst werden. Dies betrifft den Abschnitt zur Integration der Bewegungsgleichung mit dem Newmark-Verfahren.

Vordefiniertes Beispiel: Sprungfunktion, Abb. 5.72a.