

Programm: ML_05_3_Uebertragungsverfahren

Version: 1.0 April 2018

Beschreibung:

Das Programm berechnet die Schwingungsantwort eines viskos gedämpften Einfreiheitsgradschwingers infolge Einwirkung einer aperiodischen Lastfunktion $F(t)$. $F(t)$ wird polygonal angenähert, wobei die Breite der Zeitintervalle T_{Fi} veränderlich sein kann. Die gesamte Dauer der Lasteinwirkung beträgt T_F und die zugehörige Anzahl der Zeitintervalle n , vgl. das untere Bild 1. Anschließend an T_F folgt eine frei zu wählende Anzahl von Zeitintervallen der Breite T_a innerhalb derer die Schwingung exponentiell abklingt. Die gesamte Anzahl der Intervalle beträgt nn . Die Integration der Differenzialgleichung, die die Bewegung des Einfreiheitsgradschwingers kennzeichnet (bspw. Gl. 311 im Abschnitt 5), erfolgt mittels des Übertragungsverfahrens. Die dem Programm zugrunde gelegte Formulierung ist Abschn. 5.7.3.2 zu entnehmen.

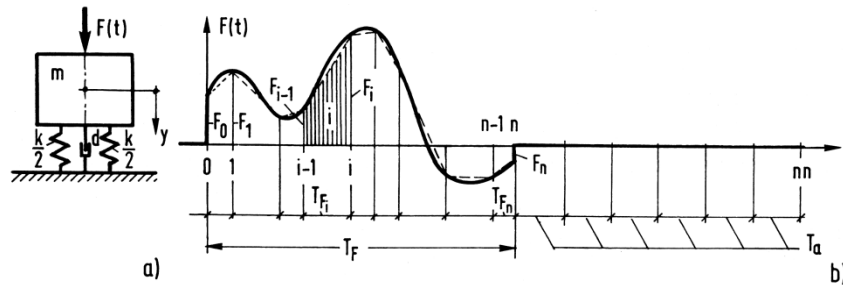


Bild 1: Intervallaufteilung bei dem Übertragungsverfahren

Eingabe:

- Eingabedateien:
 - *Inputdatei_1*: Erregerkraftverlauf (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];
 - Federkonstante: k [N/m];
 - Dämpfungsmaß: ξ [-];
 - Anzahl der Intervalle für den Ausschwingvorgang: na [-];
 - Breite der Zeitintervalle im Ausschwingvorgang: Ta [s];
 - Anfangsauslenkung: y_0 [m];
 - Anfangsgeschwindigkeit: v_0 [m/s].

Ausgabe:

- *Outputdatei_1*:
 - Bestätigung der Eingaben;
 - Eigenkreisfrequenz: ω [1/s];
 - Gedämpfte Eigenkreisfrequenz: ω_d [1/s];
 - Eigenfrequenz: f [Hz];
 - Eigenschwingzeit: T [s];
 - Dämpfungskoeffizient: d [Ns/m]
 - Anzahl der Intervalle der Lasteinwirkung: n [-];
 - Gesamtanzahl der Intervalle: nn [-];

- Maximale Verschiebung: y_{max} [m];
 - Minimale Verschiebung: y_{min} [m].
 - Maximale Geschwindigkeit: v_{max} [m/s];
 - Minimale Geschwindigkeit: v_{min} [m/s].
 - Maximale Kraft am Fußpunkt: fb_{max} [N];
 - Minimale Kraft am Fußpunkt: fb_{min} [N].
- *Outputdatei_2*: Verschiebungszeitverlauf
 - Spalte 1: Zeitvektor der Berechnung [s];
 - Spalte 2: Verschiebungsvektor [m].
 - *Outputdatei_3*: Geschwindigkeitszeitverlauf
 - Spalte 1: Zeitvektor der Berechnung [s];
 - Spalte 2: Geschwindigkeitsvektor [m/s].
 - *Outputdatei_4*: Zeitverlauf der Kraft am Fußpunkt
 - Spalte 1: Zeitvektor der Berechnung [s];
 - Spalte 2: Kraftverlauf [N].

Hinweis:

- 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.

Vordefiniertes Beispiel: Zahlenbeispiel, Abschn. 5.7.4.3.