

Erzwungene Schwingung



SW - 39

Biegeschwingung

Schwingungen und Wellen

Folie Dia Film Video PC-Programm Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 30.09.02

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik Bearbeiter: *Dollhopf W.*

Stichworte: Biegeschwingung, erzwungene Schwingung;
Erzwungene Schwingung: Biegeschwinger

Zweck: Erzwungene Schwingung eines einseitig eingespannten Sägeblattes. Amplitude als Funktion der Zeit und der Frequenz; Resonanz.

Zubehör: Induktiver Wegaufnehmer HBM TR 10 im Halter mit Sägeblatt {20-2}
Vom zerlegbaren Transformator: U-Kern mit Joch {81-1}; Spule 1000 Wind. {81-2};
Abstandsplatte 10mm {82-4}; Spannvorrichtung {81-1}
HBM Messverstärker {7-5}
Funktionsgenerator FG110D {69-5}
Verstärker HC-2000 {76A-6}
Zähler Hameg {69-3}
10-Wendel Potentiometer $5k\Omega$ {18-1}; Netzgerät HP 6114A {64-2}
Speicher-Oszilloskop mit den Einschüben 5A15N, 5A18N, 5B10N {63-4}
Oszilloskop mit den Einschüben 5A15N, 5A18N, 5B10N {63-4}

Bild:



Aufbau:

Sägeblatt einspannen, ca. 15 cm von Einspannstelle bis Ende.

Hottingerverstärker einstellen (induktiv, schwache Verstärkung; C- und R-Abgleich); zur Nullstellung eventuell einen oder beide Fühler des Wegaufnehmers TR10 verschieben.

Das Signal des Generators an Verstärker, Frequenzzähler und beide Oszis anschließen; es bleibt immer gleich groß (ca. 2 Vpp) und dient beim Zeit-Oszi auch zum Triggern.

Das Ausgangssignal des Hottinger-Verstärkers an einen anderen Kanal der beiden Oszis anschließen.

Auf einem Oszi werden Anregungsspannung und Schwingungsamplitude als Funktion der Zeit dargestellt, auf dem anderen (Speicher-Oszilloskop) werden diese Größen als Funktion der Frequenz dargestellt.

Das Netzgerät ist auf 1,75 V eingestellt und an das Poti angeschlossen. Der Abgriff des Potis geht an VCF IN des Generators und dient zum Verstellen der Frequenz. Am Generator wird mit den Drehknöpfen für die Frequenz und mit VCF LEVEL der passende Frequenzbereich eingestellt.

Grundschwingung (22,0 Hz):

Halbwertsbreite 0,6 Hz;

Generator: Grundstellung 18 Hz (1x10 Freq Multi); VCF-Level auf 10 Uhr

Verstärker HC-2000 auf 1x ;

Zeit-Oszilloskop: Zeitabl.: 5 ms/Div; Generatorsignal 2 V/Div; Amplitude 5 V/Div

Frequenz-Oszilloskop: X-Ablenkung: 50 mV, nicht Cal.; Y1 und Y2 wie Zeit-Oszi.

Oberschwingungen: 135 Hz, 377 Hz, 740 Hz

Wenn nötig Amplitude erhöhen, Hottinger-Verstärker weiter aufdrehen und/oder Lage der Anregung verändern (denn eine Anregung im Schwingungsknoten ist nicht sehr effektiv).

Durchführung:

Resonanzfrequenzen suchen. Mit Potentiometer die Resonanzkurve (Amplitude) durchfahren und auf Speicheroszilloskop aufzeichnen.