Akustik
Nachweis und Aufzeichnung akustischer Schwingungen

Aufzeichnung der Schwingung einer Stimmgabel

Stimmgabelmodell, Sensor-CASSY und Laser-Bewegungssensor S

Versuchsziele

1. Aufzeichnung der Schwingung eines Stimmgabelmodells in einem Weg-Zeit-Diagramm.
2. Ermitteln der Schwingungsdauer *T* und der Frequenz *f* des Stimmgabelmodells.

Aufbau

Sicherheitshinweise:

Der Laser-Bewegungssensor S ist ein Laser der Klasse 2. Es sind die Bestimmungen zur Sicherheit von Lasereinrichtungen der EN 60825-1 zu beachten.

- Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.
- Strahlengang so ausrichten, dass er nicht in Augenhöhe verläuft und unbeabsichtigte Reflexionen vermeiden.
- Versuchsbereich gegen unbeabsichtigtes Betreten begrenzen und mit einem Warnschild kennzeichnen.
- In Deutschland Unfallverhütungsvorschriften beim Umgang mit Laserstrahlung BGV B2 und ggf. Verordnungen der Kultusministerien, in anderen Ländern die jeweils gültigen Vorschriftenbeachten.
- Am Versuch beteiligte Personen über die Gefahren und Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Laserstrahlung belehren.

Vorbereitung des Stimmgabelmodells:
Einen Zinken des Stimmgabelmodells am Ende mit retroreflektierender Folie bekleben.

Vorbereitung des Sensor-CASSY:

- Sensor-CASSY mit dem USB-Anschluss des Computers verbinden.
- Die Software CASSY Lab starten.
- Im Fenster „Einstellungen“ mit der linken Maustaste den INPUT A des CASSY aktivieren.
- Im Fenster „Einstellungen Sensoreingang“ folgende Einstellungen vornehmen:
  Messbereich: 0 m.....1 m
  Nullpunkt →0←: durch Anklicken mit der linken Maustaste für das ruhende Stimmgabelmodell festlegen
- Im Fenster Messparameter folgende Einstellungen vornehmen:
  Intervall: 2 ms
  Messzeit: 1s
- Mit der rechten Maustaste auf das dunkelgraue Feld der Achse s_{A1} klicken und folgende Einstellungen vornehmen:
  Minimum: -0,1 m
  Maximum: 0,1 m
- Danach alle Fenster zur Einstellung schließen.

Geräte

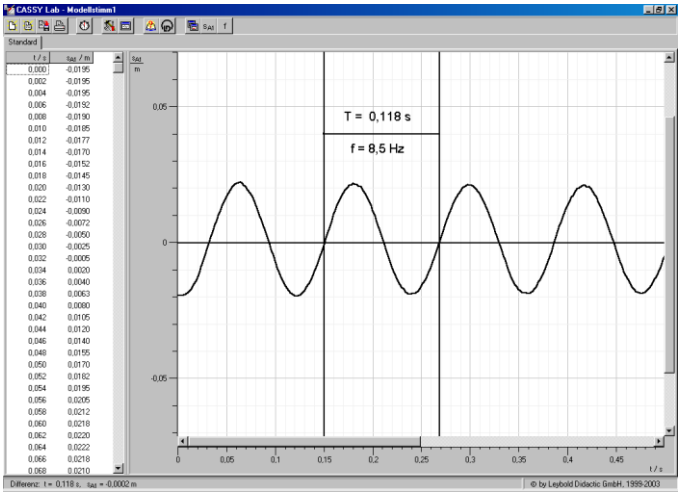
1 Stimmgabelmodell	411 844
1 Laser-Bewegungssensor S	524 073
1 Sensor-CASSY 2	524 013
1 CASSY Lab 2	524 220
1 Tischklemme	301 06
1 Stativfuß V-förmig, groß	300 01
1 Stativstange, 100 cm, 12 mm Ø	300 44
1 Leybold-Muffe	301 01

Zusätzlich erforderlich:
1 PC mit Windows XP und höher

Durchführung

- Zinken des Stimmgabelmodells zusammendrücken und wieder loslassen.
- Messung mit der Taste F9 starten.
- Kurvenverlauf auf dem Bildschirm beobachten.
- Aus dem Kurvenverlauf die Schwingungsdauer *T* ermitteln und die Frequenz *f* des Stimmgabelmodells berechnen.

Messbeispiel



Auswertung

Bei der Schwingung einer Stimmgabel wird der Zusammenhang zwischen Weg und Zeit durch eine Sinusfunktion beschrieben.

Die Schwingungsdauer des Stimmgabelmodells beträgt $T = 0{,}118$ s.

Die Frequenz des Stimmgabelmodells kann aus der Schwingungsdauer *T* berechnet werden: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0{,}118\ \text{s}} = 8{,}5\ \text{Hz}$.

Hinweis:
Soll der Nachweis erbracht werden, dass der Zusammenhang zwischen Weg und Zeit durch eine Sinusfunktion beschrieben wird, kann mit CASSY Lab eine „freie Anpassung“ durchgeführt werden.

KR 404

LEYBOLD DIDACTIC GMBH · Leyboldstrasse 1 · D-50354 Hürth · Phone (02233) 604-0 · Fax (02233) 604-222 · e-mail: info@leybold-didactic.de
©by Leybold Didactic GmbH
Printed in the Federal Republic of Germany
Technical alterations reserved