Mechanische Schwingungen und Wellen
Aufzeichnung mechanischer Schwingungen

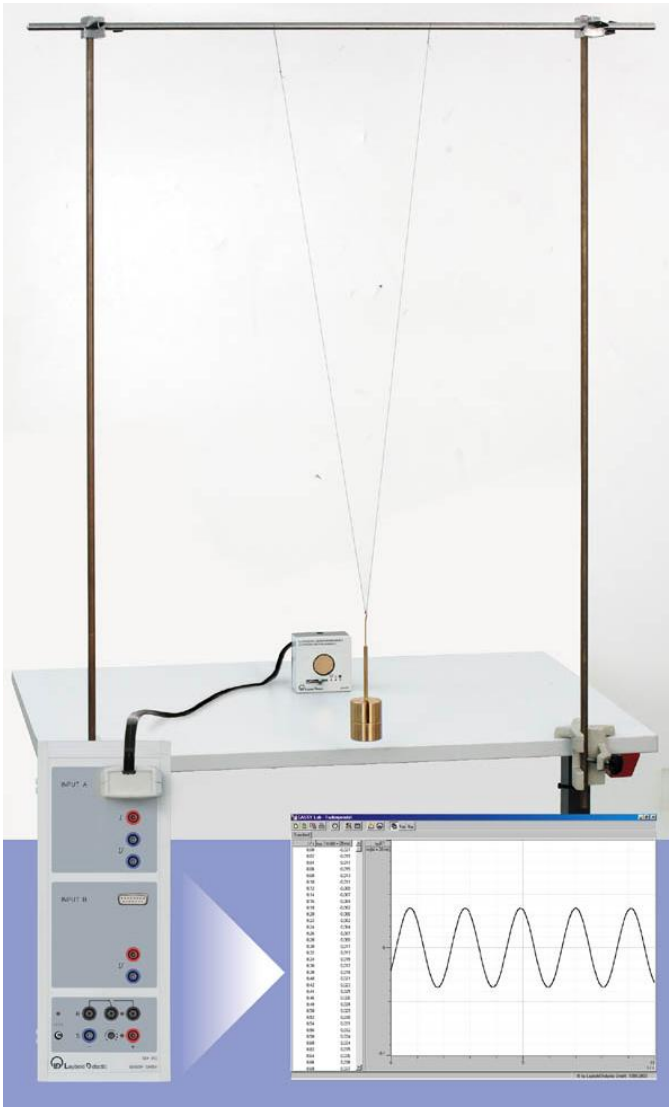
Aufzeichnung der Schwingung eines Fadenpendels

Sensor-CASSY und Ultraschall-Bewegungssensor S

Versuchsziele

1. Aufzeichnung der Schwingung eines Fadenpendels in einem Weg-Zeit-Diagramm.
2. Ermitteln der Amplitude und der Schwingungsdauer des Fadenpendels.

Aufbau



Vorbereitung des bifilaren Fadenpendels:

- Einen Faden von ca. 2 m von der Angelschnurrolle abschneiden.
- Beide Enden des Fadens mit einer Schlaufe versehen.
- Die Schlaufen des Fadens über die Stativstange (300 44) schieben und in einem Abstand von ca. 20 cm positionieren.
- Am unteren Ende des Fadens den Teller für Schlitzgewichte einhängen

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: -1 m.....1 m
  Messparameter: schmales Sichtfeld
  Nullpunkt: Mitte
  Nullpunkt →0←: durch Anklicken mit der linken Maustaste für das ruhende Fadenpendel festlegen
- Im Fenster „Messparameter“ folgende Einstellungen vornehmen:
  Messzeit: 10 s
- Danach alle Fenster zur Einstellung schließen.

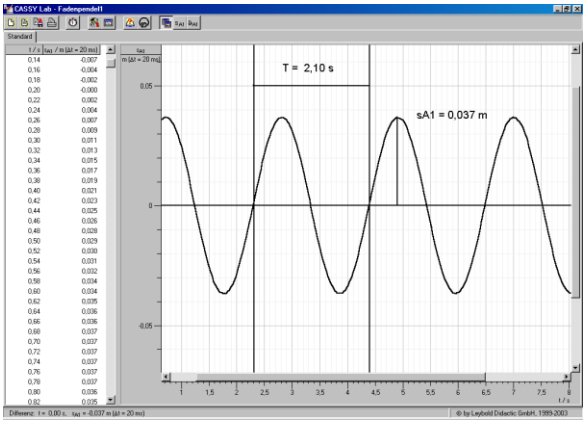
Geräte

1 Teller für Schlitzgewichte, 50 g, groß	315 450
1 Schlitzgewicht, 500 g, blank	315 460
1 Angelschnur, Satz 2	309 48ET2
1 Sensor-CASSY 2	524 013
1 CASSY Lab 2	524 220
1 Ultraschall-Bewegungssensor S	524 070
2 Tischklemmen	301 06
2 Stativstangen, 150 cm, 12 mm Ø	300 46
1 Stativstange, 100 cm, 12 mm Ø	300 44
2 Leybold-Muffen	301 01
Zusätzlich erforderlich:	
1 PC mit Windows XP SE und höher	

Durchführung

- Den Ultraschall-Bewegungssensor S im Abstand von ca. 40 cm vom Fadenpendel positionieren und in der Höhe des Pendelkörpers ausrichten.
- Fadenpendel auslenken.
- Messung mit der Taste F9 starten.
- Kurvenverlauf auf dem Bildschirm beobachten.
- Aus dem Kurvenverlauf die Amplitude *sA*1 und die Schwingungsdauer *T* des Fadenpendels ermitteln.

Messbeispiel



Auswertung

Eine Schwingung ist eine zeitlich periodische Bewegung eines Körpers um seine Gleichgewichtslage.

Der Zusammenhang zwischen Weg und Zeit wird durch eine Sinusfunktion beschrieben.

Eine vollständige Hin- und Herbewegung um die Gleichgewichtslage des Körpers wird als Periode bezeichnet.

Die Entfernung zwischen Gleichgewichtslage und Umkehrpunkt eines schwingenden Körpers wird Amplitude genannt.

Die Schwingungsdauer *T* eines Körpers gibt an, wie lange der schwingende Körper für das Durchlaufen einer Periode benötigt.

Im Versuchsbeispiel beträgt die Amplitude des Fadenpendels *sA*1 = 0,037 m und die Schwingungsdauer *T* = 2,10 s.

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.

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