

## Mechanische Schwingungen und Wellen

### Aufzeichnung mechanischer Schwingungen

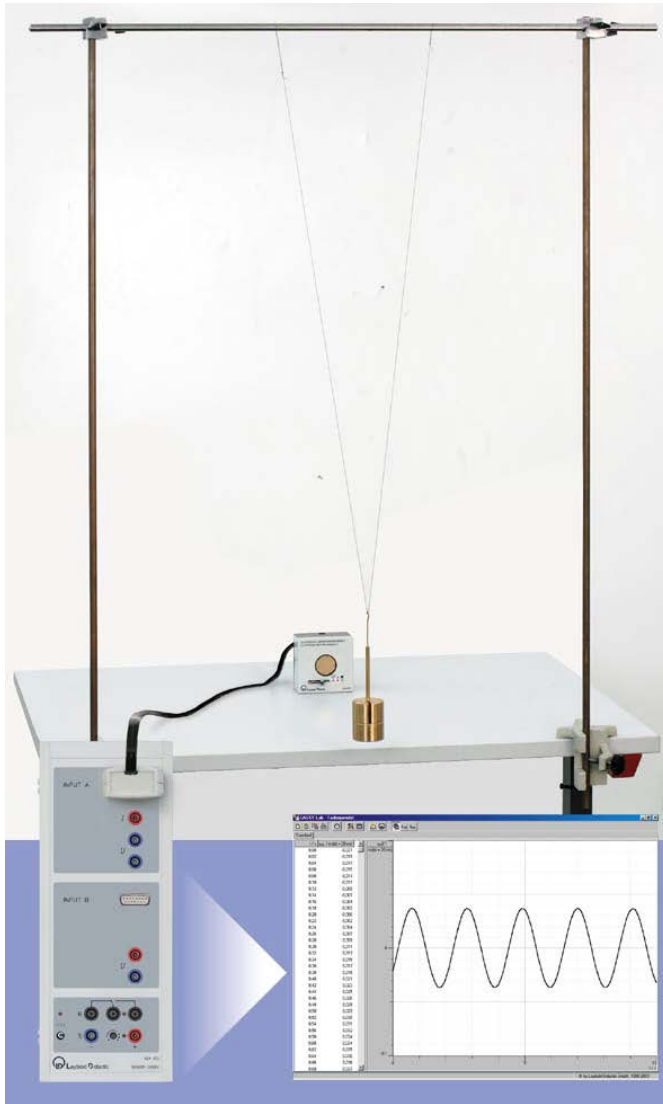
### Aufzeichnung der Schwingung eines Fadenpendels

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.

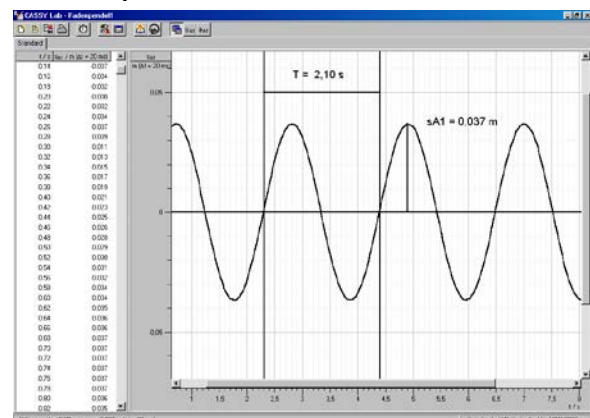
#### Geräte

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  $sA1$  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  $sA1 = 0,037$  m und die Schwingungsdauer  $T = 2,10$  s.

Hinweis:

Mechanische Schwingungen und Wellen  
*Aufzeichnung mechanischer Schwingungen*

Aufzeichnung der Schwingung eines Fadenpendels  
Sensor-CASSY und Ultraschall-Bewegungssensor S

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.