

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Die Physik des Fadenpendels

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Die Physik des Fadenpendels

Gerhard Deyke, Hamburg
Illustrationen von Dr. Wolfgang Zentmeier, Barbing



© korovkose/Stock/Getty Images Plus

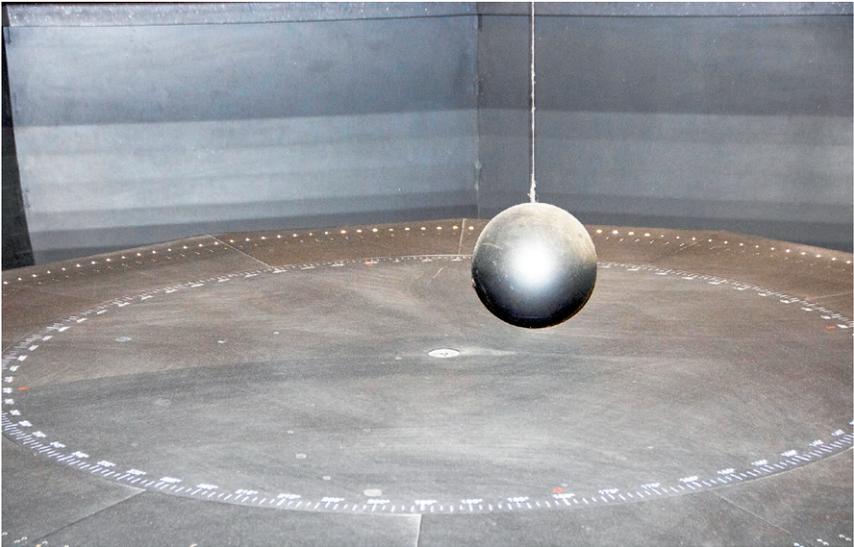
Ein Foucault'sches Pendel ist ein langes, sphärisches Pendel mit einer großen Pendelmasse, mit dessen Hilfe ohne Bezug auf Beobachtungen am Himmel die Erdrotation nachgewiesen werden kann. Es geht auf den französischen Physiker Léon Foucault (1819–1868) zurück. In diesem Beitrag setzen sich Ihre Schüler mit den Gleichungen auseinander, die die Physik des Fadenpendels beschreiben. Sie lösen Übungsaufgaben, in denen sie die Gleichungen anwenden. So erarbeiten sie sich die Grundlagen, um zu verstehen, wie Foucault schwerzeit die Erdrotation gemessen hat.

RAABE
LEHRMATERIALIEN

Die Physik des Fadenpendels

Gerhard Deyke, Hamburg

Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing



© lauradibiase/iStock/Getty Images Plus

Ein Foucault'sches Pendel ist ein langes, sphärisches Pendel mit einer großen Pendelmasse, mit dessen Hilfe ohne Bezug auf Beobachtungen am Himmel die Erdrotation nachgewiesen werden kann. Es geht auf den französischen Physiker Léon Foucault (1819–1868) zurück. In diesem Beitrag setzen sich Ihre Schüler mit den Gleichungen auseinander, die die Physik des Fadenpendels beschreiben. Sie lösen Übungsaufgaben, in denen sie die Gleichungen anwenden. So erarbeiten sie sich die Grundlagen, um zu verstehen, wie Foucault seinerzeit die Erdrotation gemessen hat.

Die Physik des Fadenpendels

Oberstufe (Niveau)

Gerhard Deyke, Hamburg

Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing

M 1 Die Gleichungen des Fadenpendels	1
M 2 Aufgaben zum Fadenpendel	4
Lösungen	6

Die Schüler lernen:

In diesem Beitrag setzen sich Ihre Schüler mit den Gleichungen auseinander, die die Physik des Fadenpendels beschreiben. Sie lösen Übungsaufgaben, in denen sie die Gleichungen anwenden. So erarbeiten sie sich die Grundlagen, um zumindest Aufgaben aus dem Mechanik-Bereich „Schwingungen“ in der Abiturprüfung zu meistern.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Die Gleichungen des Fadenpendels	M1	Ab
Aufgaben zum Fadenpendel	M2	Ab

M 1 Die Gleichungen des Fadenpendels

Die folgenden Betrachtungen setzen die Kenntnis der Physik des Federpendels voraus, die in jedem Physikbuch der Oberstufe abgehandelt wird. Insbesondere werden von diesem Oszillator als bekannt angesehen:

Periode:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}} \quad (1)$$

Weg-Zeit-Gesetz:

$$s(t) = \hat{s} \sin(\omega t) \quad (2)$$

Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz:

$$v(t) = \dot{s}(t) = \hat{s} \omega \cos(\omega t) \quad (3)$$

Beschleunigung-Zeit-Gesetz:

$$a(t) = \dot{v}(t) = -\hat{s} \omega^2 \sin(\omega t) \quad (4)$$

Mit der Kreisfrequenz $\omega = 2\pi f = 2\pi / T$.

Definition des Fadenpendels:

Bei einem **Fadenpendel** hängt die schwingende Masse m an einem Faden der Länge ℓ . Die Masse wird als Massenpunkt behandelt (wenn nicht anderes vermerkt wird) und der Faden als masselos.

Beim **Federpendel** ergab sich die Periode T aus dem linearen Kraftgesetz für die rücktreibende Kraft F .

$$F = -D \cdot s \quad (5)$$

D ist die sog. **Federkonstante** und s die **Elongation**. Das Minuszeichen in Gl. (5) macht darauf aufmerksam, dass die rücktreibende Kraft die **entgegengesetzte Richtung** hat wie diejenige Kraft, welche die Feder um die Länge s spannt (vgl. **Hooke'sches Gesetz**). Aus dieser linearen Abhängigkeit ergab sich auch das Weg-Zeit-Gesetz (2) für eine **sog. harmonische Schwingung**.

Analog zu der Vorgehensweise beim Federpendel suchen wir nach dem Kraftgesetz für die rücktreibende Kraft beim Fadenpendel, um die Periode T zu bestimmen.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Die Physik des Fadenpendels

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Die Physik des Fadenpendels

Gerhard Deyke, Hamburg
Illustrationen von Dr. Wolfgang Zentmeier, Barbing



© korovkise/Stock/Getty Images Plus

Ein Foucault'sches Pendel ist ein langes, sphärisches Pendel mit einer großen Pendelmass, mit dessen Hilfe ohne Bezug auf Beobachtungen am Himmel die Erdrotation nachgewiesen werden kann. Es geht auf den französischen Physiker Léon Foucault (1819–1868) zurück. In diesem Beitrag setzen sich Ihre Schüler mit den Gleichungen auseinander, die die Physik des Fadenpendels beschreiben. Sie lösen Übungsaufgaben, in denen sie die Gleichungen anwenden. So erarbeiten sie sich die Grundlagen, um zu verstehen, wie Foucault schwerzeit die Erdrotation gemessen hat.

RAABE
LEHRMATERIALIEN