


Physik 2012/2013

Blatt 8

- 59) Eine Federwaage hat eine Messskala, die von 0 bis 10 cm variiert. Massen bis zu 500 g können gemessen werden.
- (a) Bestimmen Sie die Federkonstante (49 N/m)
 - (b) Welchen Meßwert würde die Federwaage anzeigen, wenn man an ihr mit einer Kraft von 10 N zieht? (kaputt)
- 60) Vier Personen (jeder 70 kg schwer) steigen in ein Auto ein, zwei vorn und zwei hinten. Die vier Stoßfedern des Autos werden jede um 2.5 cm komprimiert.
- (a) Bestimmen Sie die Federkonstante und die in jeder Feder gespeicherte Energie! (8.6 J)
 - (b) Bestimmen Sie die Gesamtfederkonstante des Systems der Stoßdämpfer, und die gesamte gespeicherte elastische Energie! (1.1×10^5 N/m)
 - (c) Woher kommt die elastische Energie, die in den Federn gespeichert wird?
- 61) Bestimmen Sie die Veränderung des Volumens eines 1 m^3 Granitblocks, der 3 km tief in den Ozean versenkt wird. Dann wirkt aus allen Raumrichtungen ein Druck (entspricht einer Kraft pro Fläche), der das 300fache des Atmosphärendrucks ($1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$) entspricht (Kompressionsmodul Granit $50 \times 10^9 \text{ N/m}^2$). Bestimmen Sie die Volumenveränderung des Granitblocks! (0.61 l)
- 62) Ein Lichtfleck auf einem Computerbildschirm oszilliert von links nach rechts und zurück auf einer geraden Linie (Länge: 20 cm). Die Frequenz ist 1.5 Hz. Die Schwingung begann ganz rechts. Bestimmen Sie
- (a) die Winkelgeschwindigkeit (9.4 rad/s)
 - (b) die Periode (0.67 s)
 - (c) Schreiben Sie einen Ausdruck für die Auslenkung x zum Zeitpunkt t !
($x = (0.1\text{m})\cos[(9.4\text{rad/s})t]$)
 - (d) die Maximalgeschwindigkeit (0.94 m/s)
 - (e) die Maximalbeschleunigung (8.9 m/s^2)
 - (f) Bestimmen Sie die Auslenkung nach 0.4 s! (-8.1 cm)
- 63) Der Körper (1 kg) rechts kann reibungsfrei auf der Unterlage gleiten. Er wird von zwei identischen Federn gehalten. Er wird nach rechts mit einer Kraft von 10 N um 5.00 cm ausgelenkt.
- 
- (a) Bestimmen Sie die Periode der Oszillation! (0.444 s)
 - (b) Bestimmen Sie die Position des Körpers 0.2 s, nachdem er losgelassen wurde! (-0.0476 m)
 - (c) Skizzieren Sie die Geschwindigkeit und die kinetische Energie als Funktion der Zeit!

(d) Bestimmen Sie die Summe der kinetischen und potentiellen Energie des Systems! (0.25 J)

(e) Nun wird eine der beiden Federn entfernt. Bestimmen Sie jetzt die Federkonstante (100 N/m)

(f) und die Frequenz des Systems! (1.59 Hz)

- 64) Eine 2 kg schwere Pinata hängt an einer Federwaage aus Stahl an einem Baum. (Eine Pinata ist eine mit Süßigkeiten gefüllte Pappmaschefigur, und Kinder schlagen mit einem Stock gegen die Pinata, bis Süßigkeiten herausfüllen. Jedes Kind darf einmal schlagen, das jüngste fängt an.) Die Federwaage ist 50 cm gestreckt, und hängt damit 1 m über einem erwartungsvollen Kind. Die Pinata wird noch 25 cm heruntergezogen, und dann losgelassen. Wie lange dauert es, bis die Pinata wieder 1 m über dem Kind ist (Unter Vernachlässigung von Dämpfung)? (0.35 s)



- 65) Wie lang muß ein mathematisches Pendel sein, das die Periode von 1 s hat (Erdbeschleunigung 9.81 m/s^2)? (0.248 m)
- 66) Der kontinuierliche Prozeß des Gehens kann als Pendelbewegung beschrieben werden, mit dem Bein als physikalisches Pendel, und der Drehachse im Hüftgelenk. (Trägheitsmoment eines Stabes der Masse m und Länge L ist $m \cdot L^2 / 3$). Betrachten Sie eine 65 kg schwere Person, deren Bein 85 cm lang ist. Nehmen Sie an, daß ein Bein 10% des Körpergewichts hat, und der Schwerpunkt des Beines bei $L/2$ ist. Welches ist dann die Periode eines Schritts? (1.51 s)