

Physik 2018/2019

Blatt 8

- 59) Ein Lichtfleck auf einem Computerbildschirm von 1990 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 !
($x(t) = (0.1 \text{ m})\cos[(9.4\text{rad} \cdot t)]$)
 - (d) die Maximalgeschwindigkeit (0.94 m/s)
 - (e) die Maximalbeschleunigung (8.9 m/s²)
 - (f) Bestimmen Sie die Auslenkung nach 0.4 s! (-8.1 cm)

- 60) Eine 2 kg schwere Pinata hängt an einer Federwaage aus Stahl an einem Baum. (Eine Pinata ist eine mit Süßigkeiten gefüllte Pappmasché Figur, und Kinder schlagen mit einem Stock gegen die Pinata, bis Süßigkeiten herausfallen. Jedes Kind darf einmal schlagen, das jüngste fängt an.) Die Federwaage mit der Pinata ist 50 cm lang, 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)



- 61) Christian Huygens (1629-1695) war der größte Uhrmacher seiner Zeit. Er schlug eine Definition des Standardmeters vor, die auf der Zeit basierte. Und zwar sollte das Standardmeter die Länge desjenigen Pendels sein, dessen Schwingungsdauer exakt 1 s beträgt. Bestimmen Sie die Länge dieses Pendels in heutigen Einheiten! (0.248 m) Machen Sie ein Gedankenexperiment! Bestimmen Sie die Planetenbeschleunigung desjenigen Planeten, bei dem ein Pendel mit 1 m Länge die Schwingungsperiode von 1 s zeigt! (39.5 m/s²) Ist dieser Planet schwerer oder leichter als die Erde?
- 62) An einer Feder mit der Federkonstante $k = 20 \text{ N/m}$ hängt eine Kugel der Masse 100 g. Die Kugel wird um 10 cm nach unten ausgelenkt und dann losgelassen.
- (a) Berechnen Sie die Schwingungsdauer der auftretenden Schwingung.
 - (b) Pro Schwingungsdauer gehen etwa 5% der mechanischen Energie auf Grund von Reibungseffekten verloren. Bestimmen Sie die Abnahme der Amplitude pro Schwingung. Wie groß ist die Amplitude nach 10 s?
 - (c) Skizzieren Sie die Auslenkung als Funktion der Zeit.

- 63) **Physikalisches Pendel:** Ein homogener Stab der Masse 50 g und der Länge 10 cm wird an einem Ende aufgehängt. Bestimmen Sie die Periode der Schwingung (vorausgesetzt die Amplitude ist klein; Hinweis: Trägheitsmoment eines Stabes, der um eine Querachse durch den Schwerpunkt rotiert: $\frac{1}{12}ML^2$; denken Sie auch an den Steiner'schen Satz). (0.52 s)
- 64) 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)