Übungen 1

1.1
In Zone 30 wird eine PKW mit „Tempo 53“ geblitzt. Die Zeit zwischen zwei Radarimpulsen betrage 0,1 s, ein Radarimpuls breitet sich mit der Lichtgeschwindigkeit $c = 2{,}98 \cdot 10^8\ m \cdot s^{-1}$ aus.

a) Wie groß ist die Laufzeit des Radarimpulses, wenn sich der PKW zum Beginn der Messung in 100 m Entfernung befindet?
b) Um welche Entfernung hat er sich während der Messung genähert?

1.2
Von der Erde aus erscheint die Sonne als Scheibe mit einem Öffnungswinkel von $\alpha = 0{,}5296°$ Schätzen Sie den Sonnendurchmesser ab, wobei der Abstand Erde-Sonne aus anderen Messung mit 150.543.000 km bekannt sein soll.

1.3
Ein Stein wird in einen Brunnen fallen gelassen. Bis zum „Platsch“ vergehen 1,3 Sekunden. Wie tief ist der Brunnen?

1.4
Wie groß ist die Geschwindigkeit eines Objektes durch die Erddrehung

a) am Nordpol,
b) am Äquator und
c) in Friedberg (ca. 50° 30’ nördlicher Breite) ?

1.5
Wie viel % ist die Schnittgeschwindigkeit bei einer 125’er Trennscheibe im Vergleich zu einer 115’er Scheibe größer?

1.6
Sie haben die Aufgabe, in einem Feriencamp beim Bungee Jumping zu assistieren. Die Brücke ist 50 m hoch, und Ihnen stehen 18 Gummiseile mit einer Länge von 20 m und einer Federkonstanten k von je 10 N/m zur Verfügung. Der erste (sehr mutige) Springer wiegt 85 kg.

a) Wie viele Gummiseile verwenden Sie (hoffentlich parallel !) damit der Springer den Boden geradeso nicht berührt ?
b) Mit welcher Geschwindigkeit schlägt er auf dem Boden auf, wenn Sie sich verzählt und einen Gummi zu wenig verwendet haben?
c) Aus welcher Höhe müsste der Springer frei (also ohne Gummiseil) stürzen, um mit der gleichen Geschwindigkeit wie unter b) berechnet aufzuschlagen?

1.7
Wie groß ist die anziehende Kraft aufgrund der Gravitation zwischen

a) Erde und Mond ($m_E = 5{,}9742 \cdot 10^{24}$ kg, $m_M = 7{,}350 \cdot 10^{22}$ kg, $r_{EM} = 384403$ km) ?
b) zwei Menschen mit der Masse von 80 kg im Abstand von 1 m?
c) 1 Liter Meerwasser auf der dem Mond zu- bzw. abgewandten Seite der Erde und Mond?

1.8
Welches Gewicht zeigt eine Personenwaage auf dem Mond bei einer 70 kg schweren Person an? ($m_M = 7{,}350 \cdot 10^{22}$ kg, $r_M = 1738$ km)