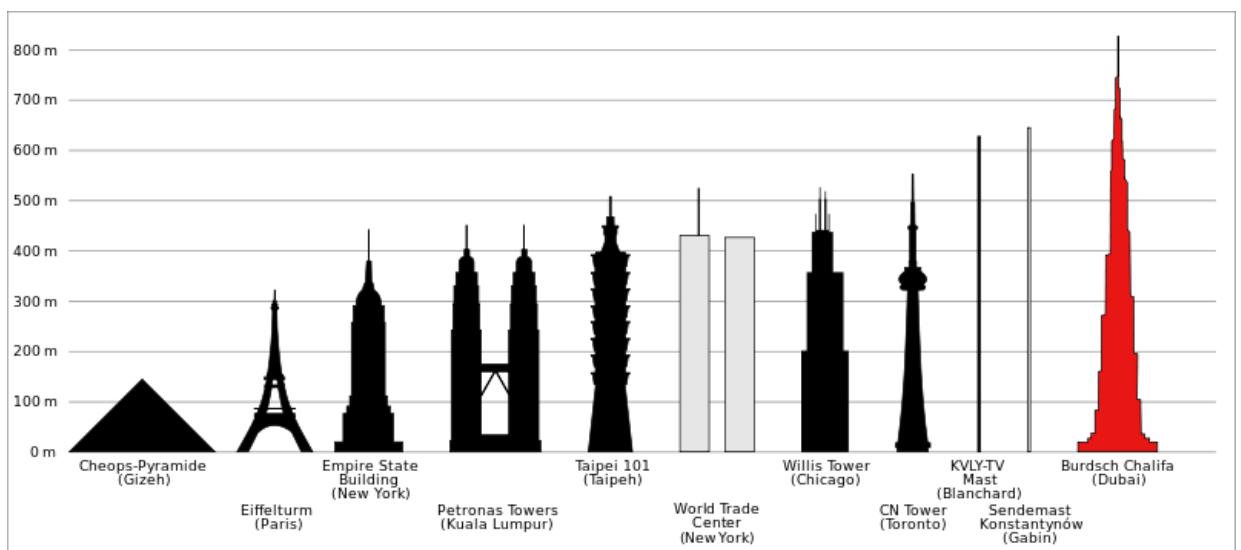


Physik 2015/2016

Blatt 9

- 65) (a) Berechnen Sie die Erdbeschleunigung g auf der Erdoberfläche aus dem Newtonschen Gravitationsgesetz.
 (b) Ein Astronaut im Weltraum fällt in Richtung Erde. Er ist 1.911×10^4 km von der Erdoberfläche entfernt. Bestimmen Sie die Beschleunigung, die der Astronaut erfährt! (Hinweis: Nehmen Sie an, dass die Erde eine Kugel ist, mit dem Radius 6.371×10^3 km) (0.613 m/s^2)
- 66) Bestimmen Sie die durch die Gravitation verursachte Anziehung zwischen zwei 100 kg schweren Kugeln. Der Abstand der beiden Mittelpunkte beträgt 1 m.
 $(6.67 \times 10^{-7} \text{ N})$
- 67) Um wie viel Prozent ändert sich Ihre Gewichtskraft, wenn Sie zum Dach des höchsten Gebäudes der Erde steigen (Burj Khalifa in Dubai, 828 m)?
 (Hinweis: Erdradius 6.371×10^3 km) (0.03%)



<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:BurjKhalifaHeight-de.svg&filetimestamp=20100816072853>

- 68) Bestimmen Sie die Masse der Sonne. Nutzen Sie dazu die Umlaufdauer der Erde (3.156×10^7 s), und ihren Abstand von der Sonne (1.496×10^{11} m). (1.99×10^{30} kg)
- 69) Der erste funktionstüchtige geostationäre Satellit war Syncom II (Synchronous Orbit Communications Satellite), der im Juli 1963 begann in den Weltraum geschossen wurde. Ein geostationärer Satellit ist ein Satellit der sich von der Erdoberfläche aus gesehen nicht bewegt.
 (a) Bestimmen Sie die Höhe des Satelliten oberhalb der Erdoberfläche, bitte auch in Vielfachen des Erdradius (3.59×10^4 km).
 (b) Bestimmen Sie die Umlaufgeschwindigkeit des Satelliten! (11074 km/h)

70) Bestimmen Sie die Arbeit, die notwendig ist, einen Satelliten von einer kreisförmigen Umlaufbahn (Radius $R_i = 2 R_{\text{Erde}}$) mit einem größeren Radius ($R_f = 3 R_{\text{Erde}}$) zu bringen! (Hinweis: die Radien sind alle in Bezug auf den Erdmittelpunkt gegeben). Diskutieren Sie, ob, und wie sich potentielle und kinetische Energie ändern! ($5.2 \times 10^9 \text{ J}$) Wieviel Liter Benzin sind dafür notwendig, wenn der Brennwert des Benzins 37 MJ/l sind?

71) Eine Weltraumprobe wird mit der Geschwindigkeit von $2 \times 10^4 \text{ m/s}$ in den Raum geschossen! Bestimmen Sie die Geschwindigkeit der Weltraumprobe, wenn sie das Gravitationsfeld der Erde verlassen hat! ($1.66 \times 10^4 \text{ m/s}$)

72) Die Taylorreihe von $\sin x$ im Bereich $-\pi < x < \pi$ ist $\sin x \approx x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$. Je nach dem, bei welcher Potenz von x man die Taylorentwicklung abbricht, spricht man von einem Taylorpolynom von Grad 1 bzw. 3, bzw. ... So steht z.B. in der ersten Zeile der Aufgabe ein Taylorpolynom vom Grad 7. Berechnen Sie den exakten Wert von $\sin x$ und ein korrespondierendes Taylorpolynom für $x = 0, 0.01, 0.1, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, \pi, 3.5$. Welchen Grad muss das Taylorpolynom haben, damit die Abweichung von $\sin x$ kleiner als 1 % ist?