

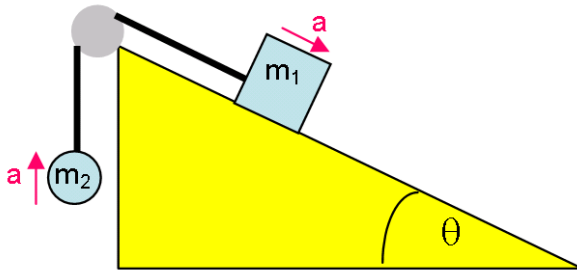
Physik 2012/2013

Blatt 3

- 16) Die Masse der Andromedagalaxie ist 1,2 bis $3,7 \cdot 10^{11}$ Sonnemassen. Sie ist größer als unsere Galaxie: 163 000 Lj (Lichtjahre) ist der Durchmesser von Andromeda während der Durchmesser unserer Galaxie nur 100 000 Lj ist. Sie ist mit dem bloßen Auge schwach zu erkennen. Von der Erde aus gesehen überstreicht die Andromedagalaxie einen Winkel von 4.1° . Wie weit entfernt ist die Andromedagalaxie (in Lj)? ($2.3 \cdot 10^6$ Lj)
- 17) Am 24. August 1968 lief ein sehr schnelles Pferd namens Dr. Fager eine Ein-Meilen Strecke in 1 min, 32.3 s, mit der erstaunlichen mittleren Geschwindigkeit von 62.8 km/h. Nehmen Sie an, die Rennbahn war perfekt kreisförmig. Was war die mittlere Winkelgeschwindigkeit? (0.068 rad/s)
- 18) Die Musik auf einer Compact Disk (CD) wird durch sehr viele kleine Erhöhungen gespeichert, die auf einer Spiralspur liegen. Ein Laserbeam liest die Musik mit einer konstanten Geschwindigkeit von 1.2 m/s aus. Typischerweise beginnt die Spiralspur bei einem Abstand von 2.3 cm vom Mittelpunkt der CD, und endet bei einem Abstand von ca. 5.9 cm. Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeit zu Beginn und am Ende des Datenwegs, in Umdrehungen/Sekunde und Rad/Sekunde! (52 rad/s; 8.3 Umdrehungen/s, 20.3 rad/s; 3.2 Umdrehungen/s)
- 19) Ein Marienkäfer sitzt am Rand einer alten 12-Zoll-Langspielplatte von „Imagine“. Die Platte dreht sich mit $33 \frac{1}{3}$ Umdrehungen pro Minute.
(a) Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeit ω ! (3.49 rad/s)
(b) Bestimmen Sie die Zentripetalbeschleunigung! (1.9 m/s²)
- 20) Ein Elektron mit der Masse 9.11×10^{-31} kg fliege mit der Geschwindigkeit 3×10^5 m/s. Nachdem das Elektron mit konstanter Beschleunigung 5 cm weiter geflogen ist, hat sich seine Geschwindigkeit auf 7×10^5 m/s erhöht. Nehmen Sie an, die Beschleunigung des Elektrons ist konstant.
(a) Welche Kraft wirkt auf das Elektron? (3.64×10^{-18} N)
(b) Vergleichen Sie diese Kraft mit der Gewichtskraft des Elektrons!
- 21) **Zwei verbundene Objekte.** Eine Kugel der Masse m_1 und ein Würfel der Masse m_2 sind mit einer masselosen Kordel verbunden, die über eine reibungsfreie Rolle gleitet. Der Würfel liegt auf einer schiefen Ebene (Winkel θ).
(a) Bestimmen Sie die Größe der Beschleunigung a und die Kraft, die auf die Kor-

del wirkt. ($g(m_1 - m_2 \sin \theta)$, $a = g(m_1 - m_2 \sin \theta)/(m_1 + m_2)$)

(b) Was passiert, falls $\theta = 90^\circ$? Und was geschieht, falls $m_2 = 0$? Vernachlässigen Sie mögliche Reibungskräfte.



- 22) Ein 50 kg schwerer Skiläufer gleitet einen Hang mit dem Neigungswinkel von 30° herunter (vernachlässigen Sie Reibung!).
- Berechnen Sie die Normalkraft auf den Skifahrer! (425 N)
 - Bestimmen Sie die Beschleunigungskraft, die auf den Skifahrer wirkt! (245 N)
 - Welche Beschleunigung erfährt der Skifahrer? (4.9 m/s^2)

- 23) Drei Gewichte hängen an Seilen und sind über zwei Rollen miteinander verbunden (s. Abb.). Die Seile können über die Rollen reibungsfrei gleiten. Die Gewichte sind im Gleichgewicht und betragen $m_2 = 20 \text{ kg}$, $m_3 = 15 \text{ kg}$, außerdem ist $\theta_2 = 20^\circ$. Berechnen Sie den Winkel θ_1 ! (23°)

