

## Übungsserie - Kräfte 2

1. Du wirfst einen 0.5 kg Ball horizontal mit  $12 \text{ m/s}^2$ . Welche Kraft übst du auf den Ball? Welche Geschwindigkeit erreicht der Ball, wenn der Kraftstoss nur 0.5 s dauert? (6 N, 6 m/s)
2. a) Eine 10 kg schwere Kiste ruht auf einem Tisch. Dein Freund drückt die Kiste mit einer Kraft von 40.0 N nach unten. Bestimme die Normalkraft auf die Kiste. Skizziere den Kräfteplan.  
b) Wie gross ist die auf die Kiste wirkende Normalkraft, wenn er jetzt mit einer Kraft von 40.0 N nach oben zieht? Skizziere den Kräfteplan.  
c) Was geschieht wenn er die Kiste mit 100 N statt 40.0 N nach oben zieht? Skizziere den Kräfteplan und finde die Beschleunigung der Kiste. ( $0.2 \text{ m/s}^2$ )
3. Bei uns könne ein Astronaut max 20 kg während längerer Zeit "bequem" tragen. Welche Masse an Ausrüstung darf man ihm für einen Mondspaziergang zumuten? (0.12 t)
4. Auf einen Körper wirkt eine resultierende Kraft von 48 mN. Die Anfangsgeschwindigkeit sei  $0.70 \text{ m/s}$ ; 7.5 s später ist sie auf  $1.10 \text{ m/s}$  gestiegen. Wie gross ist die Masse des Körpers? (0.90 kg)
5. Eine Rakete (800 t) erfahre beim Vertikalstart auf der Erde eine Schubkraft von 12 MN. Wie gross ist die Anfangsbeschleunigung? ( $5.2 \text{ m/s}^2$ )
6. An eine Feder mit Federkonstante  $7.5 \text{ N/cm}$  wird eine Masse von 2.5 kg gehängt. Wie gross ist die Verlängerung der Feder? (3.3 cm)
7. Ein Atom erfährt eine Beschleunigung von  $3.4 \cdot 10^8 \text{ m/s}^2$  von einer Kraft mit Betrag  $8.0 \cdot 10^{-18} \text{ N}$ . Wie gross ist die Masse? ( $2.4 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ )
8. Wird an eine Feder eine Masse von 100 g gehängt, dehnt sie sich um 12.0 cm aus. Welche Masse ist notwendig, um die Feder um 20.0 cm auszudehnen? (167 g)
9. Eine 50 kg schwere Kiste liegt auf einer Rampe, welche mit  $20^\circ$  gegen die Horizontale geneigt ist. Berechne die Komponenten der Gewichtskraft senkrecht und parallel zur Unterlage. Wie schnell ist die Kiste nach 1.3 s? (0.46 kN, 0.17 kN, 4.4 m/s)
10. Ein Zug mit Gesamtmasse 600 t erreicht beim Anfahren von der Haltestelle aus auf der Strecke von 2.45 km die Fahrgeschwindigkeit  $120 \text{ km/h}$ . Wie gross ist die Kraft, mit der die Lokomotive den Zug zieht? ( $1.36 \cdot 10^5 \text{ N}$ )
11. Nach dem Spiel schiebt eine Spielerin einen ruhenden Curlingstein mit dem Besen zurück. Dabei übt sie mit dem Besen eine Kraft von 12 N aus. Die Richtung der Kraft bildet mit der Vertikalen einen Winkel von  $30^\circ$ . Der Stein hat eine Masse von 20 kg und gleitet reibungsfrei. Wie viele Newton beträgt die Normalkraft der Unterlage auf den Stein? Wie gross ist die Beschleunigung des Steins? Die Kraft wirkt während 3.2 s. Welchen Weg legt der Stein in dieser Zeit zurück? (0.21 kN,  $0.30 \text{ m/s}^2$ , 1.5 m)
12. Die Bruder fährt bei Bruchharsch Ski. Seine Masse beträgt mit Ausrüstung 92.5 kg. Sobald die Skier mit einer Kraft von 760 N auf die Schneeunterlage drücken, bricht die Schneedecke durch.  
a) Skizziere die wirkende Kräfte im Fall der Hang sei steil und flach massstäblich korrekt.  
b) Wie lauten die Kräftebedingungen, damit die Schneedecke hält?  
c) Wie steil darf der Hang maximal (oder minimal) sein, damit es nicht passiert? ( $33.1^\circ$ )

## Übungsserie - Kräfte 2

1. Du wirfst einen 0.5 kg Ball horizontal mit  $12 \text{ m/s}^2$ . Welche Kraft übst du auf den Ball? Welche Geschwindigkeit erreicht der Ball, wenn der Kraftstoss nur 0.5 s dauert? (6 N, 6 m/s)
2. a) Eine 10 kg schwere Kiste ruht auf einem Tisch. Dein Freund drückt die Kiste mit einer Kraft von 40.0 N nach unten. Bestimme die Normalkraft auf die Kiste. Skizziere den Kräfteplan.  
b) Wie gross ist die auf die Kiste wirkende Normalkraft, wenn er jetzt mit einer Kraft von 40.0 N nach oben zieht? Skizziere den Kräfteplan.  
c) Was geschieht wenn er die Kiste mit 100 N statt 40.0 N nach oben zieht? Skizziere den Kräfteplan und finde die Beschleunigung der Kiste. ( $0.2 \text{ m/s}^2$ )
3. Bei uns könne ein Astronaut max 20 kg während längerer Zeit "bequem" tragen. Welche Masse an Ausrüstung darf man ihm für einen Mondspaziergang zumuten? (0.12 t)
4. Auf einen Körper wirkt eine resultierende Kraft von 48 mN. Die Anfangsgeschwindigkeit sei  $0.70 \text{ m/s}$ ; 7.5 s später ist sie auf  $1.10 \text{ m/s}$  gestiegen. Wie gross ist die Masse des Körpers? (0.90 kg)
5. Eine Rakete (800 t) erfahre beim Vertikalstart auf der Erde eine Schubkraft von 12 MN. Wie gross ist die Anfangsbeschleunigung? ( $5.2 \text{ m/s}^2$ )
6. An eine Feder mit Federkonstante  $7.5 \text{ N/cm}$  wird eine Masse von 2.5 kg gehängt. Wie gross ist die Verlängerung der Feder? (3.3 cm)
7. Ein Atom erfährt eine Beschleunigung von  $3.4 \cdot 10^8 \text{ m/s}^2$  von einer Kraft mit Betrag  $8.0 \cdot 10^{-18} \text{ N}$ . Wie gross ist die Masse? ( $2.4 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ )
8. Wird an eine Feder eine Masse von 100 g gehängt, dehnt sie sich um 12.0 cm aus. Welche Masse ist notwendig, um die Feder um 20.0 cm auszudehnen? (167 g)
9. Eine 50 kg schwere Kiste liegt auf einer Rampe, welche mit  $20^\circ$  gegen die Horizontale geneigt ist. Berechne die Komponenten der Gewichtskraft senkrecht und parallel zur Unterlage. Wie schnell ist die Kiste nach 1.3 s? (0.46 kN, 0.17 kN, 4.4 m/s)
10. Ein Zug mit Gesamtmasse 600 t erreicht beim Anfahren von der Haltestelle aus auf der Strecke von 2.45 km die Fahrgeschwindigkeit  $120 \text{ km/h}$ . Wie gross ist die Kraft, mit der die Lokomotive den Zug zieht? ( $1.36 \cdot 10^5 \text{ N}$ )
11. Nach dem Spiel schiebt eine Spielerin einen ruhenden Curlingstein mit dem Besen zurück. Dabei übt sie mit dem Besen eine Kraft von 12 N aus. Die Richtung der Kraft bildet mit der Vertikalen einen Winkel von  $30^\circ$ . Der Stein hat eine Masse von 20 kg und gleitet reibungsfrei. Wie viele Newton beträgt die Normalkraft der Unterlage auf den Stein? Wie gross ist die Beschleunigung des Steins? Die Kraft wirkt während 3.2 s. Welchen Weg legt der Stein in dieser Zeit zurück? (0.21 kN,  $0.30 \text{ m/s}^2$ , 1.5 m)
12. Die Bruder fährt bei Bruchharsch Ski. Seine Masse beträgt mit Ausrüstung 92.5 kg. Sobald die Skier mit einer Kraft von 760 N auf die Schneeunterlage drücken, bricht die Schneedecke durch.  
a) Skizziere die wirkende Kräfte im Fall der Hang sei steil und flach massstäblich korrekt.  
b) Wie lauten die Kräftebedingungen, damit die Schneedecke hält?  
c) Wie steil darf der Hang maximal (oder minimal) sein, damit es nicht passiert? ( $33.1^\circ$ )