

# KRAFT

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Freitag, 8. Dezember 06

Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Dienstag, 12. Dezember 06

## Grundaufgaben

- Setzen Sie bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ( $>$ ,  $=$ ,  $<$ ) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht (z.B. wegen nicht passender Einheiten), verwenden Sie das Ungleichheitszeichen ( $\neq$ ).  
a) 3.5 N    350 g                      b) 5.3 g/ℓ    5.3 kg/m<sup>3</sup>                      c) 1.5 kg · 7 m/s<sup>2</sup>    105 N  
d) 45 kg · cm/s    0.45 N · s                      e) 72 m/h    2 mm/s                      f) 35 mm<sup>3</sup>    0.35 dℓ
- Professor Siebenschlau veröffentlicht ein neues Kraftgesetz für die Anziehung zwischen zwei Körpern. Er behauptet, dass seine Kraft proportional zur Oberfläche des ersten und zur Masse des zweiten Körpers sei. Ist dieses Gesetz im Einklang mit den Newton'schen Axiomen?
- Wie gross ist Ihr Gewicht (d.h. die Gewichtskraft, die an Ihrem Körper angreift)? Wie gross sind Ihre Masse und Ihr Gewicht auf dem Mond?
- Ein Kran zieht eine 3,5 t schwere Last nach oben. Gegen Schluss wird die Last mit 4 m/s<sup>2</sup> abgebremst. Wie gross ist die Kraft, welche dabei auf das Kranseil wirkt?
- An eine Feder mit Federkonstante 7,5 N/cm wird eine Masse von 2,5 kg angehängt. Wie gross ist die Verlängerung der Feder?
- Zwei Federn mit der gleichen Federkonstante  $D$  werden aneinander gehängt. Wie gross ist ihre gemeinsame Federkonstante? Wie gross ist die Federkonstante, wenn man die beiden Federn nebeneinander aufhängt?
- Zwei gleich grosse Kräfte, die unter einem Winkel von 45° an einem Körper angreifen, ergeben eine resultierende Kraft von 150 N. Wie gross sind die beiden Kräfte?
- Zwei Kräfte von je 5 N greifen an einem Körper an. Die resultierende Kraft beträgt 4 N. Wie gross ist der Winkel zwischen den beiden Kräften?
- Ein Turner zieht sich vom Streckhang in den Beugehang hoch. Skizzieren Sie in einem Diagramm die Kraft auf die Reckstange als Funktion der Zeit.
- Sie stehen vor einer Wand und drücken horizontal gegen diese. Zeichnen Sie in einer Skizze alle Kräfte ein, welche dabei von aussen auf Sie wirken. Geben Sie zu jeder Kraft den Reaktionspartner an.

## Zusatzaufgaben

- Ein Gewichtheber hält eine Hantel über dem Kopf im Gleichgewicht. Zeichnen Sie in einer Skizze alle Kräfte ein, welche auf den Gewichtheber und die Hantel wirken, und unterteilen Sie diese in innere und äussere Kräfte bezüglich des Systems „Gewichtheber und Hantel“. Ordnen Sie jeder Kraft ihren Reaktionspartner zu. Welche Kräfte ändern sich, während des Hebens der Hantel?
- Messen Sie für ein grosses „Gümmeli“ die Verlängerung als Funktion der Zugkraft, indem Sie verschiedene Gegenstände bekannter Masse (z.B. Schokoladetafel) daran aufhängen. Stellen Sie die Ergebnisse in einem Diagramm graphisch dar. Gilt hier das Hooke'sche Gesetz?
- Bestimmen Sie durch geeignete Messungen die Federkonstanten einer Kugelschreiberfeder, einer Federgabel bei einem Velo und eines Minitrampolins.
- Zwei Kräfte mit den Komponenten (5 N | 3 N) und (2 N | 5 N) greifen am gleichen Körper an. Durch eine dritte Kraft wird der Körper im Gleichgewicht gehalten. Bestimmen Sie die Komponenten und den Betrag dieser Kraft sowohl durch eine Konstruktion als auch rechnerisch.
- Ein Skiliftsessel (Masse mit Skifahrer: 85 kg) hängt so an einem Drahtseil, dass das Seil bis zum Sessel genau horizontal verläuft und danach unter einem Winkel  $\alpha$  ansteigt. Das Seilstück nach dem Sessel zieht mit einer Kraft von 2'150 N am Sessel. Berechnen Sie den Winkel  $\alpha$  und die Kraft auf das Seilstück vor dem Sessel.

LÖSUNGEN GRUNDAUFGABEN: 1.  $\neq$ ,  $=$ ,  $<$ ,  $=$ ,  $>$ ,  $<$ ; 3. 720 N, 72 kg, 120 N; 4. 21 kN; 5. 3,3 cm; 6.  $D/2$ ,  $2 \cdot D$ ; 7. 81 N; 8. 133°