

# ENERGIE

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Freitag, 2. Februar 2007

Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Dienstag, 6. Februar 2007

## Grundaufgaben

- Beschreiben Sie die Energieumwandlungen, welche bei den folgenden Vorgängen auftreten, in Worten:
  - Ein Stein wird vertikal nach oben geworfen, kehrt im höchsten Punkt um und fällt auf den Boden.
  - Ein Turner springt mit Anlauf auf ein Minitrampolin, macht eine Hechtrolle über einen Schwedenkasten und landet auf einer dicken Matte.
  - Ein Gummiball wird nach unten fallen gelassen. Nach jedem Aufprall springt er weniger hoch zurück.
- Wie gross ist die potentielle Energie eines 80 kg schweren Bergsteigers auf dem Gipfel des Mount Everest (8'850 m. ü. M.) bezüglich der Meereshöhe? Wie gross ist seine potentielle Energie auf Meereshöhe bezüglich des Gipfels des Mount Everest?
- Schätzen Sie die kinetische Energie eines Sprinters beim Zieleinlauf ab.
- Ein Auto beschleunigt von 50 km/h auf 80 km/h. Wie ändert sich dabei seine kinetische Energie?
- Ein Auto der Masse 1.2 t verdoppelt seine Geschwindigkeit. Dabei nimmt die kinetische Energie um 180 kJ zu. Wie schnell fuhr das Auto zu Beginn?
- Eine Feder wird 4 cm zusammengedrückt und mit einer Kraft von 45 N festgehalten. Wie gross ist die Spannenergie der Feder?
- Wie ändern sich die potentielle und die kinetische Energie eines 1 kg schweren, frei fallenden Steins in der ersten Sekunde nach dem Loslassen?
- Eine Feuerwerksrakete startet mit 30 m/s senkrecht nach oben. Berechnen Sie die Flughöhe mit Hilfe der Energieerhaltung.
- Ein Stein wird aus der Höhe  $h$  fallen gelassen. Auf welcher Höhe ist die Geschwindigkeit halb so gross wie beim Aufprall?
- Ein Körper der Masse  $m$  stösst mit einer Geschwindigkeit  $v$  zentral auf einen ruhenden Körper der Masse  $2 \cdot m$  und bleibt nach dem Stoss stehen. Welcher Bruchteil der Energie geht beim Stoss verloren?

## Zusatzaufgaben

- Eine Spiralfeder der Masse 50 g wird 5 cm zusammengedrückt, wozu eine Kraft von 7.5 N erforderlich ist. Wie hoch springt die Feder nach dem Loslassen?
- Ein 1 m langes Fadenpendel wird um  $10^\circ$  aus der Vertikalen ausgelenkt und mit einer Geschwindigkeit von 0.5 m/s gestartet. Wie hoch steigt es auf der anderen Seite hinauf?
- Ein Federpendel besteht aus einer Spiralfeder, an der eine Masse angehängt ist, welche auf und ab schwingt. Zeigen Sie mit einer formalen Rechnung, dass der obere und der untere Umkehrpunkt der Schwingung gleich weit von der Gleichgewichtslage entfernt sind.
- Zeigen Sie, dass die Formeln für den elastischen Stoss (FoTa S. 145) den Energieerhaltungssatz erfüllen.
- Ein Wagen der Masse  $2 \cdot m$  stösst mit einer Geschwindigkeit von 6 m/s zentral auf einen ruhenden Wagen der Masse  $m$ . Berechnen Sie die Geschwindigkeiten der beiden Wagen nach dem elastischen Stoss.

HINWEIS: Leiten Sie mit Hilfe von Energie- und Impulserhaltung eine quadratische Gleichung mit nur einer unbekannten Geschwindigkeit her.

---

LÖSUNGEN GRUNDAUFGABEN: 2.  $\pm 6.9$  MJ; 3. ca. 10 kJ; 4. + 156 %; 5. 10 m/s; 6. 0.9 J; 7. - 50 J, + 50 J; 8. 45 m; 9.  $\frac{3}{4} h$ ; 10. 50 %