

Falls nicht anders erwähnt, finden alle Rechenaufgaben ohne Luftwiderstand und ohne Reibung statt.

1. Formuliere für die Situationen a) bis d) Sätze mit:

..... verrichtet Arbeit an Die Energie von nimmt ab, die Energie von nimmt zu.

- a) Ich hebe einen Stein hoch.
- b) Ich spanne eine Feder.
- c) Eine Feder spickt ein Kügelchen in die Höhe.
- d) Ein Kügelchen fällt vom Tisch auf den Boden, der Boden erwärmt sich leicht durch den Aufprall.

2. Hier werden verschiedene Situationen beschrieben. Bilde Sätze mit:

Fritzli verrichtet-arbeit an , dadurch erhöht sich die-energie von

- a) Fritzli hebt einen Stein hoch.
- b) Fritzli spannt die Feder in seiner Spielzeugpistole.
- c) Fritzli reibt seine Hände aneinander, um sie zu wärmen.
- d) Fritzli tritt in die Pedale, so dass er und sein Velo immer schneller werden.

3. Wie gross ist die Lageenergie von Frau Stirnimann ($m = 58.0 \text{ kg}$) im fünften Stock ($h = 15.0 \text{ m}$)?

4. Wie gross ist die Spannenergie der Feder in einer Spielzeugpistole ($D = 5.0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$) wenn diese um 1.00 cm zusammengedrückt wurde?

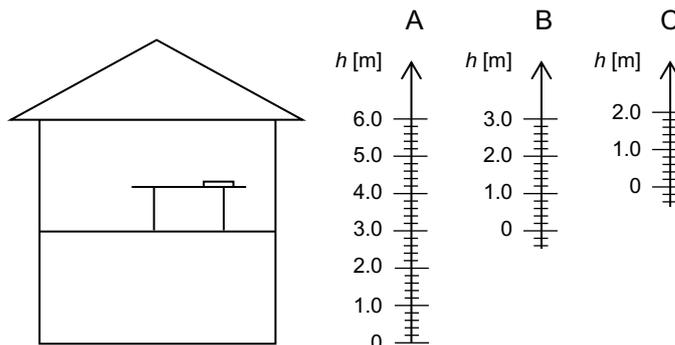
5. Berechne die kinetische Energie eines Lastautos ($m = 20.0 \text{ t}$, $v = 18.0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$) und eines Porsches ($m = 1.00 \text{ t}$, $v = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$). Welches Fahrzeug besitzt die grössere kinetische Energie?

6. Ein Flugzeug ($m = 54'550 \text{ kg}$) fliegt in $9'500 \text{ m}$ Höhe mit einer Geschwindigkeit von $885 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wie gross ist die gesamte Energie, die es besitzt?

7. Eine Feder ($D = 2.0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$) wurde um 5.0 cm zusammengedrückt. Mit dieser Feder wird ein kleiner Ball ($m = 40.0 \text{ g}$) hochgespickt.

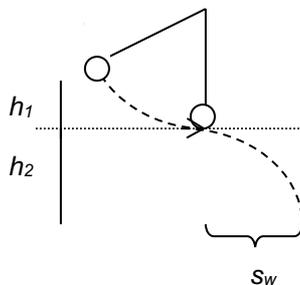
- a) Wie gross ist die Spannenergie der gespannten Feder?
- b) Wie hoch fliegt der Ball?
- c) Wie gross ist die Geschwindigkeit des Balls im Moment des Abschusses?

8. Die Lageenergie der Schokolade hängt davon ab, wo man den Nullpunkt wählt. Gib an, wie gross die Lageenergie einer Tafel Schokolade ($m = 100.0 \text{ g}$) im Bezugssystem A (Erdboden), B (1.Stock) und C (Tischplatte) ist.



9. Fritz ($m = 88.0 \text{ kg}$) steigt vom Triemli aus bis zum Aussichtsturm des Üetlibergs hoch. Die Höhendifferenz beträgt 384 m .
Wie viele g Schokolade muss Fritz essen, um genug Energie für den Aufstieg zu haben?
(100 g feinste Schweizer Zartbitter-Schokolade enthalten $2 \cdot 180 \text{ kJ}$ verwertbare Energie.)
10. Ein Blumentopf ($m = 2.00 \text{ kg}$) fällt aus dem Fenster ($h = 20.0 \text{ m}$).
a) Wie gross ist seine Lageenergie, bevor er herunterfällt?
b) Wie gross ist seine Geschwindigkeit kurz vor dem Aufprall auf dem Boden?
c) Wie gross wäre die Geschwindigkeit eines doppelt so schweren Blumentopfs, der aus der gleichen Höhe herunterfällt?
11. Wie hoch steigt ein Ball, der mit der Anfangsgeschwindigkeit $v = 7.6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ senkrecht nach oben geworfen wird?
12. Ein Stein ($m = 5.00 \text{ kg}$) wird mit der Anfangsgeschwindigkeit $10.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ von einer 23.0 m hohen Brücke geworfen.
a) Wie gross ist seine gesamte Energie im ersten Moment nach dem Abwurf?
b) Wie gross ist seine Lageenergie 4.00 m über dem Boden?
c) Wie gross ist seine kinetische Energie 4.00 m über dem Boden?
d) Wie gross ist seine Geschwindigkeit 4.00 m über dem Boden?
e) In welcher Höhe über dem Boden besitzt er die Geschwindigkeit $15.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?
13. Ein Gummiball ($m = 340 \text{ g}$) wird aus 3.32 m Höhe mit der Geschwindigkeit $4.80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ auf den Boden geworfen. Beim Aufprall gehen 20% der mechanischen Energie in innere Energie über.
Wie hoch springt der Ball nach dem ersten Aufprall zurück?

14.



Wie hängen hier die Höhen h_1 und h_2 und die Wurfweite s_w zusammen? Suche eine Formel, mit der man die Wurfweite s_w aus den Höhen h_1 und h_2 berechnen kann. (Tipp: Mit dem Energiesatz die «Abwurfgeschwindigkeit» berechnen, anschliessend handelt es sich um einen waagrechten Wurf!)

Lösungen:

3. 8.53 kJ
 4. 25 mJ
 5. Der Porsche
 6. 6.73 GJ
 7. a) 0.25 J b) 64 cm c) $3.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 8. A) 4.1 J B) 1.2 J C) 0
 9. 15.2 g
 10. a) 392 J b) $19.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $19.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 11. 2.9 m
 12. a) 1.38 kJ b) 196 J c) 1.18 kJ d) $21.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ e) 16.6 m
 13. 3.60 m