

## Praxis



## Video: Energieumwandlung beim Trampolinspringen (A)

Für das Experiment („Energieumwandlung beim Trampolinspringen“) benötigt man ein Trampolin.

1. Fertige eine Skizze des Trampolins mit einer Person darauf an.
2. Markiere in deiner Skizze drei verschiedene Punkte: 1. Die Stelle, wenn die Person am höchsten ist; 2. Die Stelle, an dem das Trampolin voll gespannt ist; 3. Die Stelle, wenn die Person gerade das Trampolin verlassen hat. Ordne den Punkten die Maximalenergie von Spannenergie, Lageenergie und Bewegungsenergie zu.

3. Gib an, mit welcher Formel man die **Spannenergie** eines Trampolins berechnet! Gibt es eine Maximalenergie?

---

---

4. Gib an, mit welcher Formel man die **Lageenergie** eines Trampolinartisten berechnen kann!

---

---

5. Gib an, mit welcher Formel man die **Bewegungsenergie** eines Trampolinartisten berechnen kann!

---

---

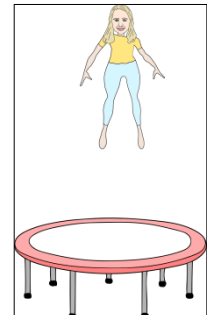
6. Eine Trampolinspringerin mit einer Masse  $m = 40 \text{ kg}$  lässt sich mit einer Anfangsgeschwindigkeit  $v = 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  auf ein 2 m tiefes Trampolin fallen.

- a) Wie schnell ist sie, wenn sie das Trampolin 2 m tiefer berührt (und noch nicht eindrückt!)?

- b) Wie weit drückt sie das Trampolin ein, wenn sich das Trampolin wie eine Feder mit einer Federkonstanten

$$D = 5,2 * 10^4 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

verhält?



*Hinweis: Vernachlässige den kleinen Unterschied der Lageenergie zwischen Absprungpunkt und Maximalhöhe.*

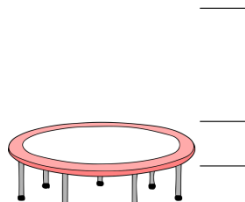
**Praxis**



**Video: Energieumwandlung beim Trampolinspringen (B)**

Für das Experiment („Energieumwandlung beim Trampolinspringen“) benötigt man ein Trampolin.

1. Die Gesamtenergie setzt sich aus \_\_\_\_\_ (zwei / drei / vier) Energien zusammen.
2. Finde heraus, welche Energien das sind.
3. Markiere auf der Zeichnung die Punkte, an denen die jeweilige Maximalenergie vorkommt.



**4. Ergänze den folgenden Lückentext:**

Der Federkonstante wird in der Physik mit dem Buchstaben \_\_\_\_\_ abgekürzt, die Auslenkung mit dem Buchstaben \_\_\_\_\_. Die Spannenergie wird wie folgt berechnet: **Spannenergie** =  $\frac{1}{2} \cdot \text{Federkonstante} \cdot \text{Auslenkung}^2$ . Die **Masse** \_\_\_\_\_, die **Höhe** \_\_\_\_\_ und die **Erdbeschleunigung** \_\_\_\_\_ zusammen multipliziert ergeben die **Lageenergie**. Die Erdbeschleunigung hat üblicherweise den Wert  $\frac{m}{s^2}$ . Mit der Geschwindigkeit \_\_\_\_\_ hat man nun: **Bewegungsenergie** =  $\frac{1}{2} \cdot \text{Masse} \cdot \text{Geschwindigkeit}^2$ .

Die Einheit der Energie ist Joule.

Somit lauten die drei Formeln für die unterschiedlichen Energieformen:

$E_{spann} = \_\_\_\_ \cdot D \cdot \_\_\_\_$

$\_\_\_\_ = m \cdot \_\_\_\_ \cdot h$

$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot \_\_\_\_ \cdot \_\_\_\_$

**5. Berechne die maximale Lage- und Bewegungsenergie für einen Trampolinartisten (bitte nicht die Einheiten vergessen):**

Ein Trampolinartist der Masse  $m = 75\text{kg}$  lässt sich aus 2 m Höhe auf ein Trampolin fallen. Kurz vorm Trampolin beträgt die Geschwindigkeit  $v = 6,3 \frac{m}{s^2}$ .

$E_{Lage} = \_\_\_\_ \cdot \_\_\_\_ \cdot \_\_\_\_ = \_\_\_\_$

$E_{Beweg} = \_\_\_\_ \cdot \_\_\_\_ \cdot \_\_\_\_ = \_\_\_\_$

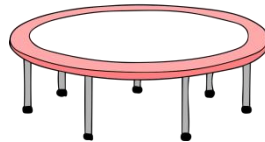
**6. Berechne die maximale Spannenergie eines Trampolins, welches um s ausgelenkt wird!**

$D = 5,2 \cdot 10^4 \frac{N}{m}, s = 5 \text{ cm}$

$E_{spann} = \_\_\_\_ \cdot \_\_\_\_ \cdot \_\_\_\_ = \_\_\_\_$



Stelle dir vor, du springst gerade Trampolin:



**1. Kreuze die richtige Antwort an. Die Gesamtenergie setzt sich aus...**

- Lage- und Bewegungsenergie zusammen.
- Bewegungs-, Lage-, und Spannenergie zusammen.
- Bewegungs- und Spannenergie zusammen.

**2. Ergänze den Lückentext!**

Beim Trampolinspringen kommen unterschiedliche **Energieformen** mit der Einheit Joule vor: **Lage-, Bewegungs- und Spannenergie**. Sobald der Trampolinartist nach oben springt, ist die \_\_\_\_\_ (Lageenergie / Bewegungsenergie) im höchsten Punkt maximal.

Danach sinkt er zu Boden, wird durch die Erdbeschleunigung immer schneller und hat dann kurz vorm Trampolin die maximale \_\_\_\_\_ (Spannenergie/ Bewegungsenergie). Sobald dieser auf das Trampolin trifft, steigt die \_\_\_\_\_ (Lageenergie/ Spannenergie) an. Wenn das Trampolin voll ausgelenkt ist, ist die Spannenergie am größten.

So wird die Lageenergie vom höchsten Punkt bis zum Punkt vorm Trampolin vollständig in Bewegungsenergie umwandelt. Danach wandelt sich diese vollständig in Spannenergie um, um sich dann umgekehrt wieder bis hin zur höchsten Lageenergie umzuwandeln.

**! Im idealen Fall gehen wir davon aus, dass äußere Faktoren nicht zum Verlust an Energie führen. Demnach ist man nach einem Durchlauf wieder genau an der Ausgangsstelle.**

**3. Quiz**

1. Was ist beim Trampolinsprung richtig?

- a. Unten im Trampolin ist die Spannenergie am höchsten.
- b. Im höchsten Punkt ist die Spannenergie am höchsten.
- c. Unten im Trampolin hat der Trampolinartist die höchste Geschwindigkeit, somit ist die Bewegungsenergie am höchsten.

2. Welche Aussage zur Gesamtenergie ist richtig?

- a. Die Gesamtenergie ändert sich periodisch.
- b. Die Gesamtenergie ist abgestuft, je nachdem wo sich der Trampolinartist befindet.
- c. Die Gesamtenergie ist stets konstant.