

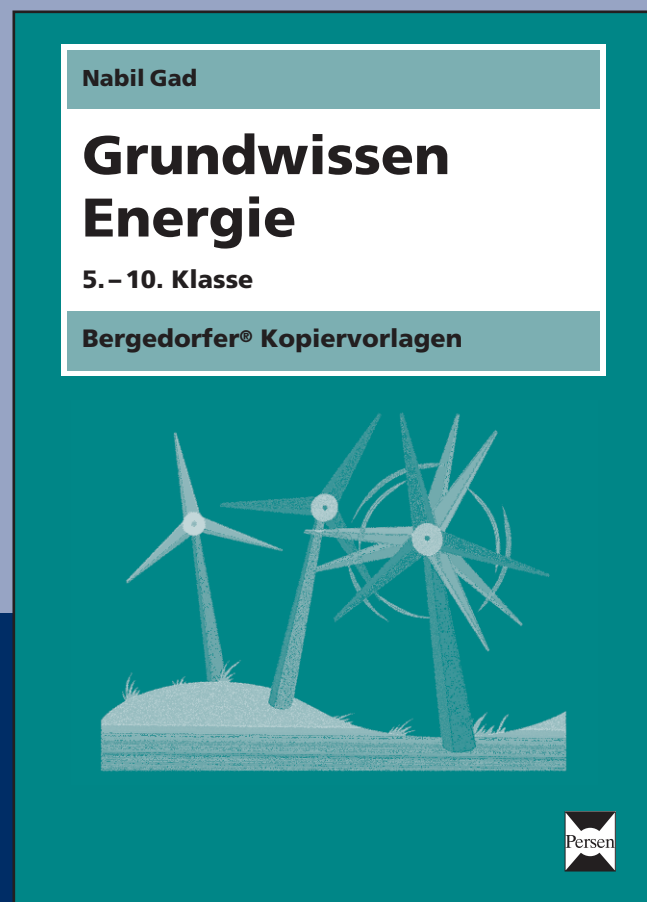


DOWNLOAD

Nabil Gad

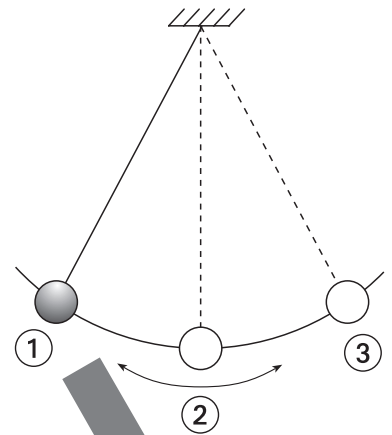
Energieerhaltungssatz und Wirkungsgrad

**Downloadauszug
aus dem Originaltitel:**



Das Fadenpendel

Würde man das Fadenpendel einmal auf Position ① bringen, würde es unter Vernachlässigung der _____ und des _____ unendlich lang zwischen Position _____ und Position _____ schwingen. Die potenzielle Energie (Lageenergie) in Position ③ ist genauso groß wie an Position _____. An Position ② hat sich die gesamte _____ in kinetische Energie (Bewegungsenergie) umgewandelt.



Energieerhaltungssatz

In einem geschlossenen System geht keine _____ verloren.

Energieformen beim Skaten in der Halfpipe

- ① Der Skater besitzt nur potenzielle Energie.
- ② Ein Teil der Lageenergie ist in _____ umgewandelt worden. => Der Skater wurde _____.
- ③ Die gesamte _____ wurde in kinetische Energie umgewandelt. Der Skater hat jetzt die _____ Geschwindigkeit.
- ④ Nun wird durch Energieumwandlung dem Skater wieder _____ zugeführt. Die kinetische Energie in ihm verringert sich allmählich.
- ⑤ Nun besitzt der Skater wieder nur noch potenzielle Energie (Lageenergie), denn er hat ja keine _____ mehr.



Aufgabe 1

Ein Pkw mit einer Masse von 1 300 kg fährt bei einem Crashtest mit 50 km/h gegen eine Wand.



a) Berechne die kinetische Energie (Bewegungsenergie) des Fahrzeuges vor dem Aufprall.

b) Wie groß ist die kinetische Energie nach dem Aufprall?

c) Was ist mit der kinetischen Energie passiert?

Aufgabe 2

Ein Akrobat mit einer Masse von 85 kg springt aus einer Höhe von 2,50 m auf ein Schleuderbrett und schleudert seinen Partner in die Höhe.

a) Nenne alle Energieformen, die bei diesem Vorgang auftreten.



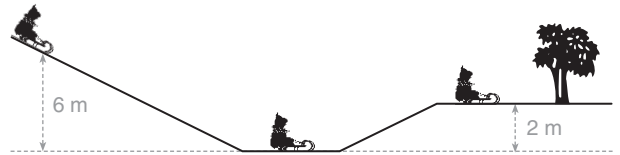
b) Wie hoch wird sein Partner höchstens geschleudert, wenn dieser die gleiche Masse besitzt? Begründe.

c) Berechne die maximal erreichbare Höhe des hochgeschleuderten Partners, der eine Masse von 55 kg hat.

Aufgabe 1

Anja fährt mit ihrem Schlitten ($m = 53 \text{ kg}$) von einem 6 m hohen Hang hinunter.

Hinweis: Die Reibung darfst du in deinen Rechnungen vernachlässigen.



a) Berechne die kinetische Energie (Bewegungsenergie) im Tal.

b) Wie groß ist die kinetische Energie, wenn Anja am Baum vorbeikommt?

c) Wie schnell ist Anja, wenn sie am Baum vorbeikommt?

Aufgabe 2

Die Kuckucksuhr erhält ihre Energie von der _____
 der beiden Tannenzapfen (aus Metall). Diese haben eine _____
 von $3,2 \text{ kg}$ und müssen jeweils einmal pro Woche von Hand auf eine Höhe von
 $0,95 \text{ m}$ _____ werden.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Ws}$$



a) Welche Energieform wird der Kuckucksuhr zugeführt?

b) In welche Energieform wird die zugeführte Energie umgewandelt?

c) Berechne die Energie, die der Kuckucksuhr zugeführt wird.

d) Vergleiche dein Ergebnis aus c) mit einer heutigen batteriebetriebenen Wanduhr,
 die in 52 Wochen eine Energiemenge von 450 mWh ($1,5 \text{ V}$ Batterie mit 300 mA) benötigt.

Aufgabe 1

Eine Bohrmaschine wird durch einen _____ angetrieben.
 Elektromotoren wurden erfunden, um elektrische Energie in _____
 umzuwandeln. Ein Teil der elektrischen Energie wird jedoch auch unerwünscht in _____
 _____ umgewandelt. Man spricht von Energieentwertung. Um auf einen Blick zu sehen, wie
 gut ein _____ arbeitet, hat man als Kennzahl den Wirkungsgrad
 eingeführt. Der _____ gibt dabei an, wie viel Prozent der zugeführten
 Energie in die gewünschte/nutzbare Energieform umgewandelt wird.

Aufgabe 2

Vervollständige die Tabelle.

Energie-wandler	Zugeführte Energie	Nutzbare Energie	Entwertete Energie	Wirkungs-grad η (Eta)
Bohrmaschine	Elektrische Energie 1800 kJ	Kinetische Energie 1440 kJ	Thermische Energie	
Glühlampe	216 kJ	Strahlungsenergie		10%
Energie-sparlampe	29 kJ			25%
Ottomotor	Chemische Energie	304 MJ		25 %
Dieselmotor		304 MJ		35%

Aufgabe 3

Angenommen, es gibt Außerirdische, die nichts über unsere Welt wüssten.
 Ein Außerirdischer besucht die Erde und betritt ein Lampenfachgeschäft. Er sagt zum Verkäufer:
 „Ich hätte gern auch 10 von diesen an der Decke hängenden Heizungen.“
 Erkläre, wie der Außerirdische auf diese komische Idee kommt.

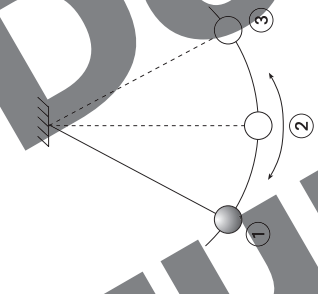
Der Energieerhaltungssatz (1)

Energieerhaltungssatz/Wirkungsgrad

Das Fadenpendel

Würde man das Fadenpendel einmal auf Position ① bringen, würde es unter Vernachlässigung der **Reibung** _____ und des _____

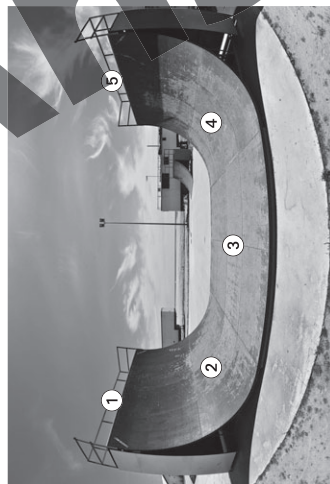
Luftwiderstands _____ unendlich lang zwischen Position ① und Position ③ schwingen. Die potenzielle Energie (Lageenergie) in Position ③ ist genauso groß wie an Position ①. An Position ② hat sich die gesamte **potenzielle Energie** _____ in kinetische Energie (Bewegungsenergie) umgewandelt.



Energieerhaltungssatz

In einem geschlossenen System geht keine **Energie** _____ verloren.

Energieformen beim Skaten in der Halfpipe



- ① Der Skater besitzt nur potenzielle Energie.
- ② Ein Teil der Lageenergie ist in **kinetische Energie** umgewandelt worden. => Der Skater wurde **beschleunigt**.
- ③ Die gesamte **potenzielle Energie** wurde in kinetische Energie umgewandelt.

- ④ Nun wird durch Energieumwandlung dem Skater wieder **maximale** Geschwindigkeit **potenzielle Energie** zugeführt. Die kinetische Energie in ihm verringert sich allmählich.
- ⑤ Nun besitzt der Skater wieder nur noch potenzielle Energie (Lageenergie), denn er hat ja keine **Geschwindigkeit** mehr.

Der Energieerhaltungssatz (2)

Energieerhaltungssatz/Wirkungsgrad

Aufgabe 1

Ein Pkw mit einer Masse von 1 300 kg fährt bei einem Crashtest mit 50 km/h gegen eine Wand.

- a) Berechne die kinetische Energie (Bewegungsenergie) des Fahrzeuges vor dem Aufprall.

$E_{kin} = 125,22 \text{ kJ}$

- b) Wie groß ist die kinetische Energie nach dem Aufprall?

$E_{kin} = 0 \text{ kJ}$

- c) Was ist mit der kinetischen Energie passiert?

Die gesamte kinetische Energie ist in Verformungsenergie umgewandelt worden.

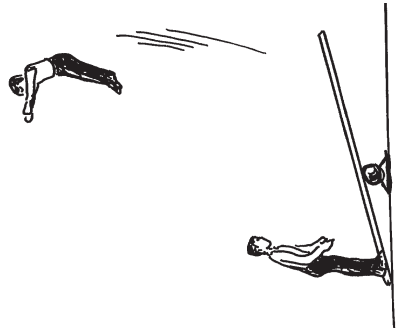


Aufgabe 2

Ein Akrobat mit einer Masse von 85 kg springt aus einer Höhe von 2,50 m auf ein Schleuderbrett und schleudert seinen Partner in die Höhe.

- a) Nenne alle Energieformen, die bei diesem Vorgang auftreten.

Ein Großteil der potenziellen Energie wird in **kinetische Energie umgewandelt** – diese wird über das Schleuderbrett an den anderen Akrobat weitergeleitet und befördert diesen in die Höhe. Ein kleinerer zu vernachlässigender Teil wird in **Verformungsenergie umgewandelt**.



- b) Wie hoch wird sein Partner höchstens geschleudert, wenn dieser die gleiche Masse besitzt? Begründe.

Er wird höchstens auf 2,50 m geschleudert, da ein kleinerer Anteil der Energie in Verformungsenergie umgewandelt worden ist.

- c) Berechne die maximal erreichbare Höhe des hochgeschleuderten Partners, der eine Masse von 55 kg hat.

$E_{pot2} = m_1 \cdot g \cdot h_1 = m_2 \cdot g \cdot h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{m_1 \cdot h_1}{m_2} = 3,86 \text{ m}$

Aufgabe 1

Anja fährt mit ihrem Schlitten ($m = 53 \text{ kg}$) von einem 6 m hohen Hang hinunter.

Hinweis: Die Reibung darfst du in deinen Rechnungen vernachlässigen.



a) Berechne die kinetische Energie (Bewegungsenergie) im Tal.

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h_1 = 3,12 \text{ kJ}$$

b) Wie groß ist die kinetische Energie, wenn Anja am Baum vorbeikommt?

$$E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot (h_1 - h_2) = 2,08 \text{ kJ}$$

c) Wie schnell ist Anja, wenn sie am Baum vorbeikommt?

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = 2,08 \text{ kJ} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 53 \cdot v^2 = 2,08 \Rightarrow v^2 = 2080 \cdot \frac{2}{53} \Rightarrow v^2 = 78,5$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{78,5} \Rightarrow v = 8,86 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v = 31,9 \text{ km/h}$$

Aufgabe 2

Die Kuckucksuhr erhält ihre Energie von der **Abwärtsbewegung**

der beiden Tannenzapfen (aus Metall). Diese haben eine **Masse**

von $3,2 \text{ kg}$ und müssen jeweils einmal pro Woche von Hand auf eine Höhe von

$0,95 \text{ m}$ **hochgezogen** werden.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Ws}$$

a) Welche Energieform wird der Kuckucksuhr zugeführt?

Potenzielle Energie (Lageenergie)

b) In welche Energieform wird die zugeführte Energie umgewandelt?

Kinetische Energie

c) Berechne die Energie, die der Kuckucksuhr zugeführt wird.

$$E = W = m \cdot g \cdot h = 6,4 \cdot 9,81 \cdot 0,95 = 59,6 \text{ J} = 59,6 \text{ Ws}$$

d) Vergleiche dein Ergebnis aus c) mit einer heutigen batteriebetriebenen Wanduhr, die in 52 Wochen eine Energiemenge von 450 mWh ($1,5 \text{ V}$ Batterie mit 300 mA) benötigt.

$$\text{Pro Woche} \Rightarrow 450 \text{ mWh} : 52 = 8,7 \text{ mWh} \Rightarrow 8,7 \cdot \frac{3600}{1000} = 31,32 \text{ Ws}$$

Die Kuckucksuhr benötigt in etwa die doppelte Energiemenge.

Diese wird für den Antrieb des Uhrwerks und des Kuckucks benötigt.

Aufgabe 1

Eine Bohrmaschine wird durch einen **Elektromotor** angetrieben.

Elektromotoren wurden erfunden, um elektrische Energie in **kinetische Energie** umzuwandeln. Ein Teil der elektrischen Energie wird jedoch auch unerwünscht in **thermische**

Energie umgewandelt. Man spricht von Energieentwertung. Um auf einen Blick zu sehen, wie

gut ein **Energiewandler (z.B. Maschine)** arbeitet, hat man als Kennzahl den Wirkungsgrad eingeführt. Der **Wirkungsgrad** gibt dabei an, wie viel Prozent der zugeführten

Energie in die gewünschte/nutzbare Energieform umgewandelt wird.

Aufgabe 2

Vervollständige die Tabelle.

Energie-wandler	Zugeführte Energie	Nutzbare Energie	Entwertete Energie	Wirkungsgrad η (Eta)
Bohrmaschine	Elektrische Energie 1800 kJ	Kinetische Energie 1440 kJ	Thermische Energie 360 kJ	80 %
Glühlampe	Elektrische Energie 216 kJ	Strahlungsenergie 21,6 kJ	Thermische Energie 194,4 kJ	10%
Energie-sparrlampe	Elektrische Energie 29 kJ	Strahlungsenergie	Thermische Energie	25%
Ottomotor	Chemische Energie 1216 MJ	Kinetische Energie 304 MJ	Thermische Energie 912 MJ	25 %
Dieselmotor	Chemische Energie 869 MJ	Kinetische Energie 304 MJ	Thermische Energie 565 MJ	35%

Aufgabe 3

Angenommen, es gibt Außerirdische, die nichts über unsere Welt wüssten.

Ein Außerirdischer besucht die Erde und betritt ein Lampenfachgeschäft. Er sagt zum Verkäufer:

„Ich hätte gern auch 10 von diesen an der Decke hängenden Heizungen.“

Erkläre, wie der Außerirdische auf diese komische Idee kommt.

Der Wirkungsgrad von Glühlampen ist so gering, dass bei der Umwandlung

der elektrischen Energie bedeutend mehr in thermische Energie als in

Strahlungsenergie umgewandelt wird.



Bergedorfer[®] Unterrichtshilfen

... und das Lehrerleben wird leichter!

Weitere Downloads, E-Books und Print-Titel des umfangreichen Persen-Verlagsprogramms finden Sie unter www.persen.de

Hat Ihnen dieser Download gefallen? Dann geben Sie jetzt auf www.persen.de direkt bei dem Produkt Ihre Bewertung ab und teilen Sie anderen Kunden Ihre Erfahrungen mit.



Download zur Ansicht

© 2012 Persen Verlag, Buxtehude
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Grafik: Seite 1: Konstruktion Fadenpendel © Satzpunkt Ewert GmbH, Halfpipe © pixel&korn – Fotolia.com; Seite 2: Crashtest © Sergey Drozdov – Fotolia.com, Wippe © Marion El-Khalafawi; Seite 3: Konstruktion Hügel und Schlitten © Satzpunkt Ewert GmbH, Kuckucksuhr © askaja – Fotolia.com

Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth

Bestellnr.: 21001DA4

www.persen.de