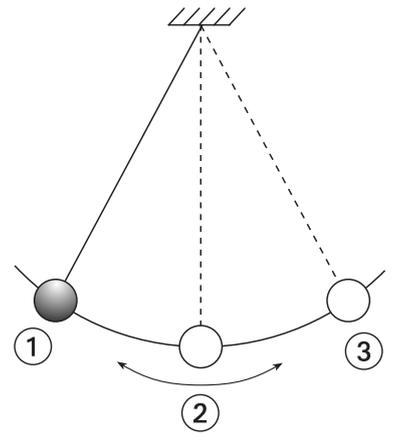


Das Fadenpendel

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?

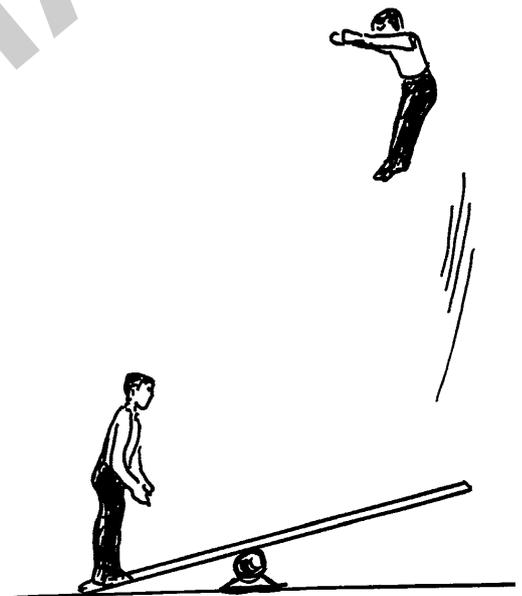
c) Was ist mit der kinetischen Energie passiert?



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

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



Hinweis: Die Reibung darfst du in deinen Rechnungen vernachlässigen.

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 kg und müssen jeweils einmal pro Woche von Hand auf eine Höhe von 0,95 m **hochgezogen** werden.

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

Welche Energieform wird der Kuckucksuhr zugeführt?

Potenzielle Energie (Lageenergie)

Welche Energieform wird die zugeführte Energie umgewandelt?

Kinetische Energie

Berechne die Energie, die der Kuckucksuhr zugeführt wird.

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

Vergleiche dein Ergebnis aus c) mit einer heutigen batteriebetriebenen Wanduhr, die in 52 Wochen eine Energiemenge von 450 mWh (1,5 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.

Dies 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 %
Gühlampe	Elektrische Energie 216 kJ	Strahlungsenergie 21,6 kJ	Thermische Energie 194,4 kJ	10%
Energie-spartlampe	Elektrische Energie 29 kJ	Strahlungsenergie 7,25 kJ	Thermische Energie 21,75 kJ	25%
Ottomotor	Chemische Energie 1 216 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.