

# 1. Physikschulaufgabe

Klasse 8

1. Ein quaderförmiger Eisenblock der Masse 1,3 Tonnen hat eine Temperatur von 900 °C und wird allmählich auf 20 °C gekühlt.

Beachte:  $c_{\text{Eisen}} = 0,45 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ; Dichte von Eisen bei 20 °C:  $\rho_{\text{Eisen}} = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

- a) Fülle die Lücken bei der physikalischen Beschreibung dieses Vorgangs:

Die innere Energie (damit ist \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ gemeint) des Quaders ändert sich: Sie \_\_\_\_\_  
 Ein Maß für die innere Energie ist \_\_\_\_\_ des Eisenblocks.  
 Im Teilchenmodell bedeutet das Abkühlen, dass \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Bei dem Vorgang wird nach und nach  
 \_\_\_\_\_ an die Umgebung abgegeben.

- b) Erkläre die Bedeutung der Größe  $c_{\text{Eisen}} = 0,45 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  in einem Satz und berechne die Änderung der inneren Energie des Eisenblocks.

- c) Wie hoch ist der Quader nach dem Abkühlen, wenn er dann 12 dm lang und 6,2 dm breit ist?

2. Timo erzählt beim Mittagessen: „Das war heute echt interessant im Physikunterricht ! Wir haben viele Versuche gesehen und gelernt, dass sich alle Körper beim Erwärmen ausdehnen und beim Abkühlen zusammenziehen.“ Darauf meint sein Vater: „Ich glaube, du hast nicht richtig aufgepasst.“  
 Erkläre kurz (ein bis zwei Sätze genügen), was sein Vater wohl damit meinte.

3. Ein Auto der Masse 950 kg beschleunigt in 11,2 Sekunden aus dem Stand auf die Geschwindigkeit 90 km/h.

- a) Berechne die verrichtete Beschleunigungsarbeit.  
 b) Wie groß ist die (mittlere) Beschleunigung?  
 c) Bestimme die Leistung in kW.  
 d) Der Wirkungsgrad des Fahrzeugs liegt bei 32%. Wie groß ist die Arbeit, die durch die Verbrennung des Benzins aufgewendet werden muss?

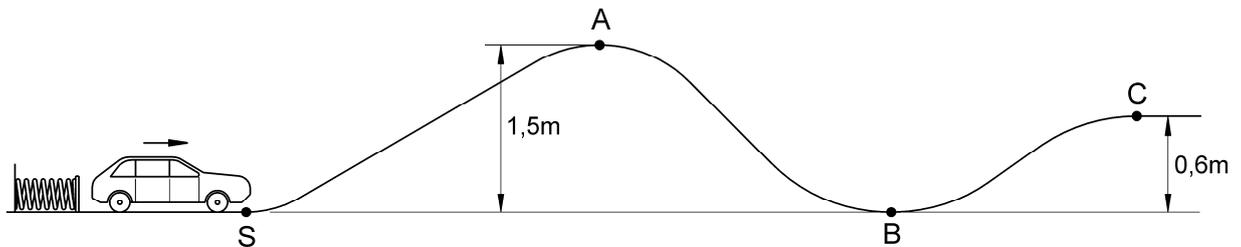
# 1. Physikschulaufgabe

Klasse 8

4. Beachte: Bei den Aufgabenteilen a), b) und c) wird die Reibung vernachlässigt.

Ein Spielzeugauto durchläuft die skizzierte Bahn von S über A und B nach C der Spielzeug-Achterbahn.

Dabei wird es vom Startpunkt S zunächst mit einem Federkatapult zum Punkt A katapultiert, so dass der Wagen im Punkt A für einen Moment die Geschwindigkeit null besitzt.



- Nenne die zwischen S über A und B nach C auftretenden Energieformen und gib an, in welchen Punkten die genannten Energien jeweils maximal bzw. minimal sind.
- Ein zweites Auto mit vierfacher Masse des ersten Autos wird nun ebenfalls zum Punkt A katapultiert. Wiederum gerade so, dass die Geschwindigkeit im Punkt A Null ist.  
Wie ändert sich die Geschwindigkeit dieses zweiten Autos im Punkt B (verglichen mit der Geschwindigkeit des ersten Autos in B)? Begründe.
- Die Schraubenfeder des Federkatapults besitzt die Federhärte  $D = 650 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ .  
Wie weit muss die Feder mindestens zusammengedrückt werden, damit ein Spielzeugauto der Masse 150 g zum Punkt A katapultiert wird?
- In Wirklichkeit stellt man fest, dass der Wagen auf seiner Fahrt Energie „verliert“. Warum ist dies kein Widerspruch zu der Tatsache, dass Energie eine Erhaltungsgröße ist?