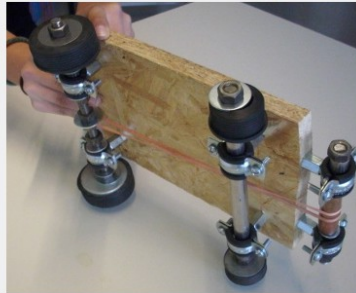
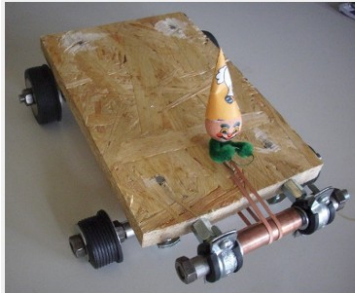


Lösung

1



Erkläre, wie Leonies Auto (links) und Ricardas Auto (rechts) funktionieren.

links: Durch Drehen der Hinterachse wird das Gummiband auf der Hinterachse aufgewickelt und gleichzeitig gespannt. Die gespeicherte Spannenergie wird dann genutzt, um die Hinterachse und damit den ganzen Wagen anzutreiben.

rechts: In die Flasche wird mit einer Luftpumpe Luft gepumpt. Entweicht dann diese Luft durch die kleine Öffnung im Schraubverschluss, wird das Fahrzeug durch Rückstoß angetrieben. Noch besser funktioniert es, wenn vor dem Aufpumpen etwas Wasser in die Flasche gefüllt wird. Der Überdruck drückt dann das Wasser durch die Öffnung im Verschluss und da Wasser eine größere Dichte hat als Luft, fällt der Rückstoß kräftiger aus und das Fahrzeug wird stärker angetrieben.

2 Angenommen, wir könnten die Atome in einem Körper sehen.

a) Was ändert sich bei den Atomen, wenn der Körper vom festen zum flüssigen Zustand wechselt?

Im festen Körper haben alle Atome einen festen Platz. Die Nachbaratome bleiben ständig als Nachbaratome erhalten. Wird Energie zugeführt, lösen sich die Atome aus ihren Verbindungen und wie in einer großen Menschenmenge die einzelnen Menschen können auch die Atome ständig durch Bewegung ihre Nachbarn verlieren oder sich neue Nachbarn suchen.

b) Was ändert sich bei den Atomen beim Übergang vom flüssigen zum gasförmigen Zustand?

Im flüssigen Zustand sind die Atome zwar frei gegeneinander beweglich, sie liegen aber sehr dicht aneinander. Bei weiterer Energiezufuhr können sich einzelne Atome aus ihrer Nachbarschaft lösen und sich völlig frei im Raum bewegen. Sie stoßen dann höchstens mit anderen Atomen zusammen und werden wie Billardkugeln reflektiert.

3 Warum gibt es keine Temperaturen unter -300°C , wohl aber Temperaturen weit über 30000°C ?

Kühlt sich ein Körper ab, so bewegen sich die Atome im Körper langsamer. Kommt die Bewegung der Atome zur Ruhe, ist die kälteste Temperatur erreicht. Kälter kann es nicht werden. Dieser absolute Nullpunkt liegt bei $-273,16^{\circ}\text{C}$. Da die Atome aber durch zusätzliche Energie immer weiter beschleunigt werden können, gibt es keine höchste Temperatur.

- 4 Unter einem Mikroskop kann man erkennen, dass sich kleinste Teilchen in einem Wassertropfen fortwährend unregelmäßig hin- und herbewegen. Erkläre, wie diese Bewegung zustande kommt.

Die thermische Bewegung der Atome führt dazu, dass größere Körper unregelmäßig von allen Seiten von den Atomen angestoßen werden. Da die Atome zu klein sind, als dass man sie sehen könnte, sieht man nur die größeren Körper, die auf Grunde der Stöße der Atome hin- und herzittern.

- 5 Beim Versuch mit der Kugel, die in kaltem Zustand gerade eben durch den Metallring passt, haben wir gesehen, dass die Kugel nach Erwärmung nicht mehr durch den Ring passt, weil sie sich ausgedehnt hat.

Gib mit Begründung an, ob die Kugel durch den Ring passt, wenn man sowohl die Kugel als auch den Ring auf dieselbe Temperatur erhitzt.

Das Metall dehnt sich bei Erwärmung aus, sowohl die runde Oberfläche der Kugel, als auch der Metallring. Die Metallatome, die die Innenseite des Rings bilden, entfernen sich dabei auch voneinander, sodass der Radius des Innenrings größer wird. Also passt die erhitzte Kugel auch durch den erhitzten Ring.



- 6 Eine geschlossene Eis- oder Schneedecke taut nur sehr langsam auf. Wenn allerdings an einigen Stellen der Erdboden zu sehen ist, geht das Abschmelzen wesentlich schneller.

Gib den physikalischen Grund dafür an.

Dunkle Stoffe nehmen mehr Energie durch Strahlung auf als helle Stoffe. Der dunkle Erdboden erwärmt sich also mehr als das Eis und der Schnee. Darum tauen Eis und Schnee in der Umgebung der dunklen Stellen auch schneller, als wenn sie in der Umgebung heller Eis- und Schneeflächen wären.

- 7 Der Ausspruch „alle Energie kommt von der Sonne“ stimmt zwar nicht ganz, aber er trifft sehr häufig zu. Beschreibe, wieso es elektrische Energie gibt, die ursprünglich von der Sonne stammt. Gib dazu die einzelnen Energie-Umwandlungs-Schritte an.

Ein mögliches Beispiel: Die Sonne lässt Wasser über dem Meer verdunsten. Das Wasser wird in Wolken über das Land transportiert und regnet über Gebirgen ab. Über Quellen, Bäche und Flüsse gelangt es in Speicherseen, aus denen es dann durch Röhren zu Elektrizitätswerke transportiert wird, in denen es Turbinen antreibt, die wiederum Generatoren drehen, mit denen dann der elektrische Strom gewonnen wird.

8 Nenne die 3 Arten des Energietransports (Wärme), die wir im Unterricht kennengelernt haben.

1: *Wärmestrahlung*

2: *Wärmeleitung*

3: *Wärmekonvektion*

9 Warum spricht man bei der Energieumwandlung von elektrischer Energie in innere Energie/Wärme von Energieentwertung?

Elektrische Energie ist eine wertvolle Energie, da man sie in viele andere Energieformen umwandeln kann. Ist dann letztendlich nur noch Wärmeenergie vorhanden, kann man diese Energie nicht wieder vollständig in elektrische Energie umwandeln. Wärmeenergie ist also nicht so wertvoll.

10 In einem Info-Text zu Leuchtmitteln aus dem Versandhaus BeMeZehn steht:
„Watt bezeichnet nicht [...] die Helligkeit einer Lampe, sondern den Energieverbrauch. Eine Glühbirne mit 60 Watt verbraucht also 60 Watt in einer Stunde. Eine Energiesparlampe mit 11 Watt dagegen nur 11 Watt in einer Stunde.“

Suche den Fehler und berichtige den ganzen Text.

*„Watt“ gibt die Leistung bzw. Energiestromdichte an und nicht die Energie. Man misst Energie in der Einheit „Watt mal Sekunde“, also Ws . Der Text muss also so heißen:
„Watt bezeichnet nicht [...] die Helligkeit einer Lampe, sondern ist ein Maß für die Energiestromdichte oder den Energieverbrauch in einer bestimmten Zeiteinheit. Eine Glühbirne mit 60 Watt verbraucht also $60 \text{ Watt} \cdot 1 \text{ Stunde} = 60 \text{ Wh} = 60 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 216000 \text{ Js} = 216000 \text{ J}$ in einer Stunde, eine Energiesparlampe mit 11 Watt dagegen nur $11 \text{ Wh} = 39600 \text{ Js} = 39600 \text{ J}$ in einer Stunde.*

11 Um einen Körper der Masse 1 kg um die Strecke 1 m hochzuheben, benötigt man die Energie 10 J.

a) Berechne, welche Energie man benötigt, wenn ein Körper der Masse 40 kg um die Strecke 10 m angehoben werden soll.

$1 \text{ kg}; 1 \text{ m}; 10 \text{ J} \rightarrow 40 \text{ kg}; 1 \text{ m}; 400 \text{ J} \rightarrow 40 \text{ kg}; 10 \text{ m}; 4000 \text{ J}$

b) Berechne, um wie viel Meter ein Körper mit der Energie 1000 J hochgehoben werden kann, der eine Masse von 10 kg hat.

$1 \text{ kg}; 1 \text{ m}; 10 \text{ J} \rightarrow 10 \text{ kg}; 1 \text{ m}; 100 \text{ J} \rightarrow 10 \text{ kg}; 10 \text{ m}; 1000 \text{ J}$

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!