DOWNLOAD

Kerstin Neumann

Mechanik: Bewegung

Physik selbst entdecken

VORSCHAU

Downloadauszug aus dem Originaltitel:

AOL verlag

netzwerk lernen

zur Vollversion

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 eigenen Unterricht** zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, **nicht jedoch für** einen schulweiten Einsatz und Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Kollegen), für die Veröffentlichung im Internet oder in (Schul-)Intranets oder einen weiteren kommerziellen Gebrauch.

Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Verstöße gegen diese Lizenzbedingungen werden strafrechtlich verfolgt.

Download ZUR VORSCHAU Ansicht

netzwerk lernen

zur Vollversion

Bewegung

Geradlinig gleichförmige Bewegung

B1

Material:
Gleichförmig fahrendes Fahrzeug, Taktgeber (z. B. Metronom), Stoppuhr

1. Gleiche Wege in gleichen Zeiten

Ein Körper, der sich gleichförmig bewegt, legt in gleichen Zeiten gleiche Wege zurück, also z. B. in jeder Sekunde 5 cm. Dies soll mit folgendem Experiment nachgewiesen werden:

Gebt mit einem Metronom o. Ä. einen gleichmäßigen Takt vor. Lasst eine Modellbahn oder ein Modellauto möglichst langsam gleichförmig eine Strecke von 2 bis 5 Meter zurücklegen. Markiert nach jedem Takt die Lage des Vorderrades.

Hinweise:

Lasst den ersten Takt unberücksichtigt, das Fahrzeug muss erst beschleunigen. Bestimmt den Mittelwert des Weges je Takt.

Zeit *t* je Takt: _____ Weg *s* je Takt: _____

2. Weg-Zeit-Diagramm

a) Leite aus deinen Messwerten die Werte für ein Weg-Zeit-Diagramm ab. Beginne immer wieder am Start.

t in s	0						
s in cm	0						

b) Zeichne das Weg-Zeit-Diagramm.

c) Zeichne in das Diagramm den Graphen für ein Fahrzeug mit doppelter bzw. halber Geschwindigkeit.

3. Berechnung der Geschwindigkeit

a) Berechne die Geschwindigkeit deines Fahrzeugs in m/s.

b) Ist das Fahrzeug damit schneller als eine Maus, die sich mit 8 km/h bewegt?

Download zur Ansicht
OL-Verlag
netzwerk lernen
zur Vollversion

Bewegung

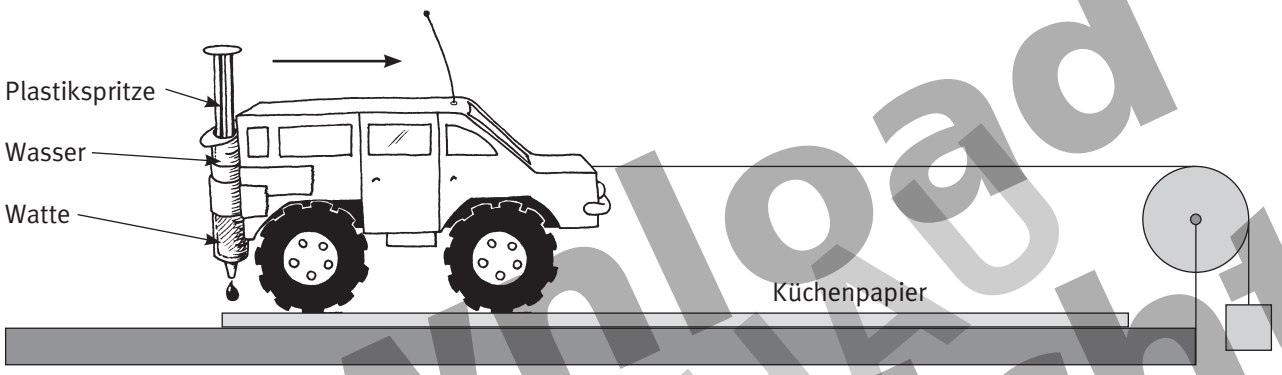
Gleichmäßig beschleunigte Bewegung (Diagramm)

B2

Material:
Spielzeugauto, Faden, Stoppuhr, Spritze, Watte, Umlenkrolle, Massestück

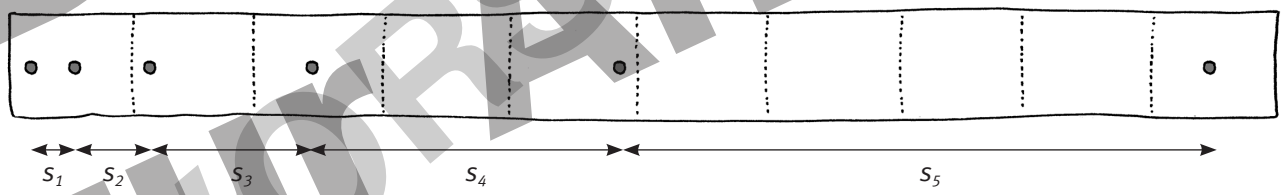
1. Tropfenspur

Bewegt sich ein Körper gleichmäßig beschleunigt, so legt er in gleichen Zeiträumen immer größer werdende Wege zurück.
Dies soll in folgendem Experiment nachgewiesen werden: Befestigt einen Wagen an einem Faden und beschleunigt ihn über ein Massestück, das an einer Umlenkrolle hängt, sodass er möglichst langsam und gleichmäßig schneller wird. Ein „Tropfer" hinterlässt dabei auf einer Bahn Küchenpapier eine Tropfenspur.



Herstellung des „Tropfers": In eine Plastikspritze ohne Nadel und Kolben wird etwas Watte gestopft und die Spritze wird mit Wasser gefüllt. Das Wasser tropft gleichmäßig heraus. Durch Verdichten oder Lockern der Watte kann die Tropfgeschwindigkeit reguliert werden.

Ihr erhaltet eine Tropfenspur:



Notiere die Abstände zwischen je zwei benachbarten Tropfen von s_1 bis s_5. Was stellst du fest?

2. Weg-Zeit-Diagramm

a) Leite aus deinen Messwerten die Werte für ein Weg-Zeit-Diagramm ab. Beginne immer wieder am Start.

t in s	0						
s in cm	0						

b) Zeichne das Weg-Zeit-Diagramm.

c) Welchen Weg würde das Fahrzeug in einem nächsten Zeitintervall zurücklegen?

Download zur Ansicht VORSCHAU

OL-Verlag
netzwerk lernen
zur Vollversion

Bewegung

Gleichmäßig beschleunigte Bewegung (Berechnung)

Material:
Messwerte von Arbeitsblatt B2

1. Eine *gleichmäßig* beschleunigte Bewegung?

Überprüfe für deine Messwerte aus B2, ob die Beschleunigung tatsächlich gleichmäßig verlief. Dazu müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Bewegt sich ein Körper gleichmäßig beschleunigt, so legt er in gleichen Zeiträumen immer größer werdende Wege zurück. $s \sim t^2$
- Er wird gleichmäßig schneller. $v \sim t$
- Die Geschwindigkeitsänderung pro Zeit bleibt dabei gleich. $\frac{v}{t} = \text{konst.}$

  Dies ist das Maß für die Beschleunigung a. $a = \frac{v}{t}$

a) Ergänze deine vorhandene Messwerttabelle um die Geschwindigkeit v und die Beschleunigung a. Rechne außerdem den Weg s in Meter um.

t in s	0						
s in m	0						
v in m/s	0						
a in m/s^2	0						

b) Zeichne ein Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm.

2. Schussfahrt

Ein Radfahrer rast mit annähernd gleichmäßig beschleunigter Bewegung eine abschüssige Straße hinab. Nach 2 Sekunden hat er 5,2 Meter zurückgelegt.

a) Welche Geschwindigkeit hat er nach diesen 2 Sekunden?

b) Welche Geschwindigkeit hätte er nach weiteren 2 Sekunden?

c) Wie groß ist seine Beschleunigung?

d) Welche Geschwindigkeit hätte er nach 100 Metern? Ist dies realistisch?

Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

Die Geschwindigkeit v ändert sich mit der Zeit und dem zurückgelegten Weg gleichmäßig.

$$v = a \cdot t$$
$$v = \frac{2s}{t}$$
$$v = \sqrt{2a \cdot s}$$

Die Beschleunigung a ist konstant und ein Maß für die Geschwindigkeitsänderung pro Zeit.

$$a = \frac{v}{t}$$

Der Weg lässt sich folglich berechnen:

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2$$

Download zur Ansicht

netzwerk lernen

zur Vollversion

OL-Verlag

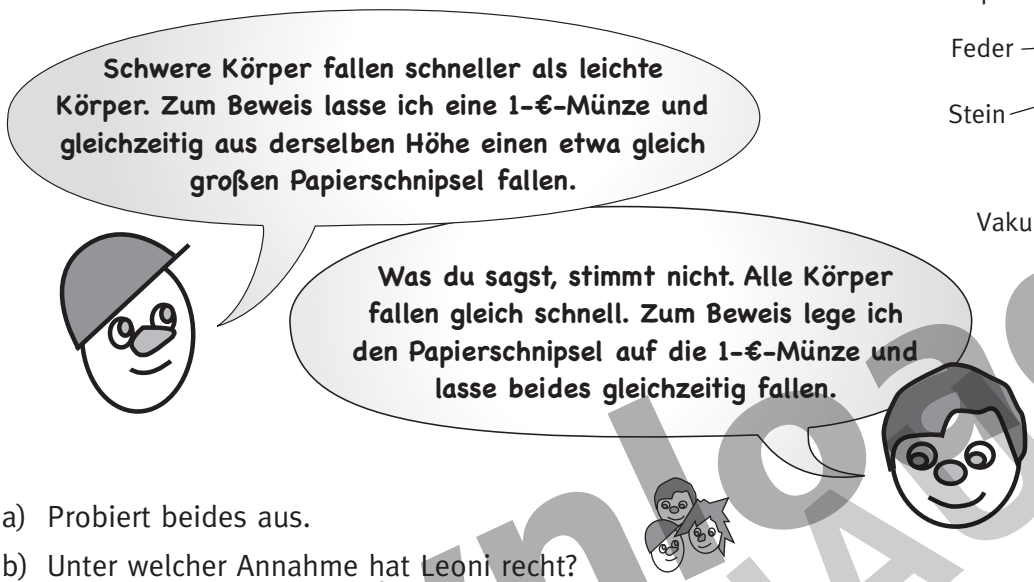
Bewegung

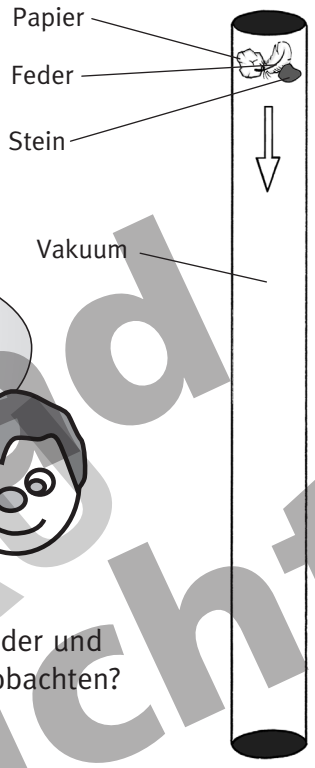
Freier Fall

B4

Material:
1-€-Münze, Papierschnipsel

1. Fällt alles gleich schnell?





a) Probiert beides aus.

b) Unter welcher Annahme hat Leoni recht?

c) Am Ende einer Vakuumröhre befinden sich ein Stein, eine Daunenfeder und ein Stück Papier. Die Röhre wird senkrecht gehalten. Was ist zu beobachten?

2. Fallhöhe und Zeit

Eine kleine Kugel wurde aus verschiedenen Höhen fallen gelassen und die jeweilige Zeit für die Fallhöhe gemessen.

h in cm	20	40	60	80	100	120	140
t in s	0,20	0,29	0,35	0,41	0,45	0,49	0,53

a) Überprüfe, ob es sich um eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung handelt.

b) Ermittle die Beschleunigung.

c) Unter der Annahme, dass Leonis Behauptung stimmt: Welche Endgeschwindigkeit hätte ein Apfel, der aus 4 Meter Höhe vom Baum fällt?

Freier Fall

Der freie Fall ist ein Spezialfall der gleichmäßig beschleunigten Bewegung. Auf alle frei fallenden Körper wirkt die Erdanziehungskraft. Diese beschleunigt mit einer konstanten Fallbeschleunigung g. Daher verwendet man die gleichen Formeln und setzt für $a = g$ und $s = h$ (Fallhöhe) ein.

Fallbeschleunigung: $g = 9{,}81\ \mathrm{m/s^2}$

Geschwindigkeit: $v = g \cdot t$ $\quad v = \sqrt{2g \cdot h}$ $\quad v = \frac{2h}{t}$

Weg: $s = \frac{g}{2} \cdot t^2$

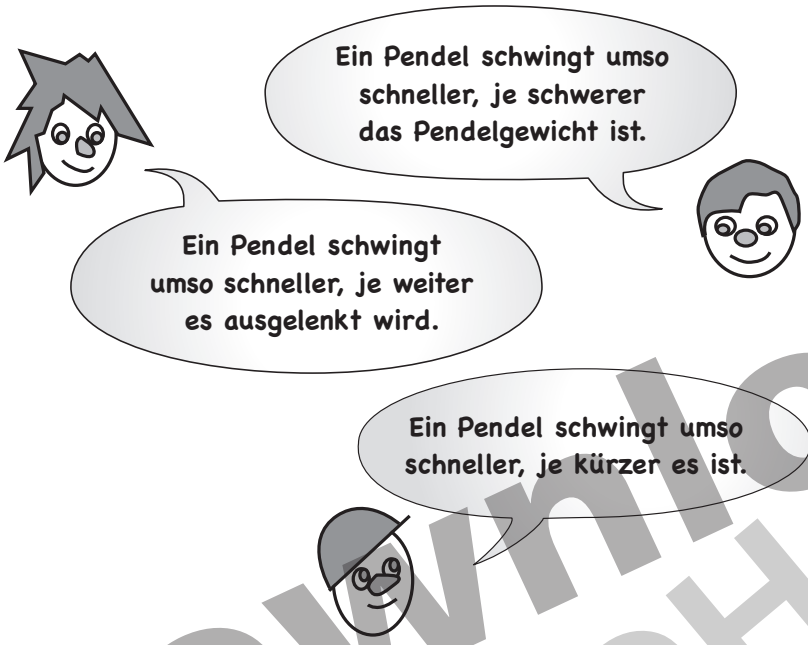
Download zur Vorschau
netzwerk lernen
zur Vollversion
OL-Verlag

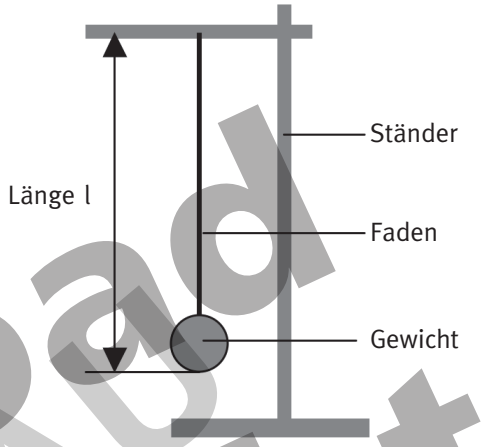
Bewegung

Schwingung

Material:
Pendel, Stoppuhr

1. Wovon sind Schwingungsdauer und Frequenz eines Pendels abhängig?





Findet heraus, welche dieser drei Behauptungen stimmt.

2. Ermitteln von Schwingungsdauer und Frequenz

a) Ermittelt experimentell die Schwingungsdauer und Frequenz eines 50 cm langen Pendels.

b) Überprüft den gemessenen Wert rechnerisch.

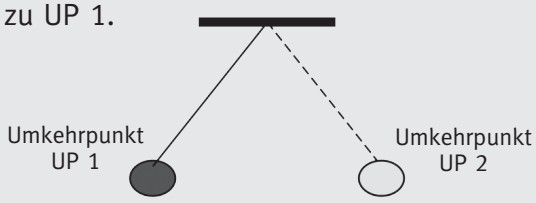
c) Welche Länge müsste ein Sekundenpendel haben?
Ein Sekundenpendel benötigt für eine Bewegung zwischen zwei Umkehrpunkten (dies nennt man Halbschwingung) genau eine Sekunde. Es eignet sich daher sehr gut zum Zeitmessen.

Schwingung

Die **Schwingungsdauer *T*** ist die Zeit für eine volle Schwingung: vom Umkehrpunkt UP 1 zu UP 2 und wieder zurück zu UP 1.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

l = Pendellänge
g = Fallbeschleunigung
$g = 9{,}81\ \mathrm{m/s^2}$



Die **Frequenz *f*** gibt die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde an.

$$f = \frac{1}{T} \qquad \frac{1}{\mathrm{s}} = 1\ \mathrm{Hz}$$

Download ZUR SCHAU VORANSICHT
netzwerk lernen
zur Vollversion
OL-Verlag

Bewegung

Anhalteweg

B6*

Ein PKW-Fahrer sieht in 20 Meter Entfernung eine Kuh auf der Straße stehen. Er fährt mit 50 km/h auf trockenem Asphalt, die Bremsverzögerung (negative Beschleunigung a) seines Fahrzeugs beträgt 7 m/s^2. Schafft er es, das Auto rechtzeitig anzuhalten?

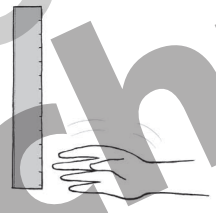
a) Schätze.

b) Löse die Aufgabe unter Verwendung der Faustregel, wie sie in der Fahrschule vermittelt wird.

c) Löse die Aufgabe nun rechnerisch mit den Formeln. Bestimme dazu zuerst deine Reaktionszeit und ermittle dann den Reaktionsweg, den Bremsweg und den Anhalteweg.

So kannst du deine Reaktionszeit bestimmen:

Ein Schüler hält ein Lineal senkrecht mit der 0 nach unten.
Du hältst deine Hand in Höhe der 0. Wenn der andere loslässt, greifst du so schnell wie möglich das Lineal.
Du kannst nun ablesen, wie viel cm das Lineal gefallen ist und daraus die Fallzeit, also deine Reaktionszeit, berechnen.

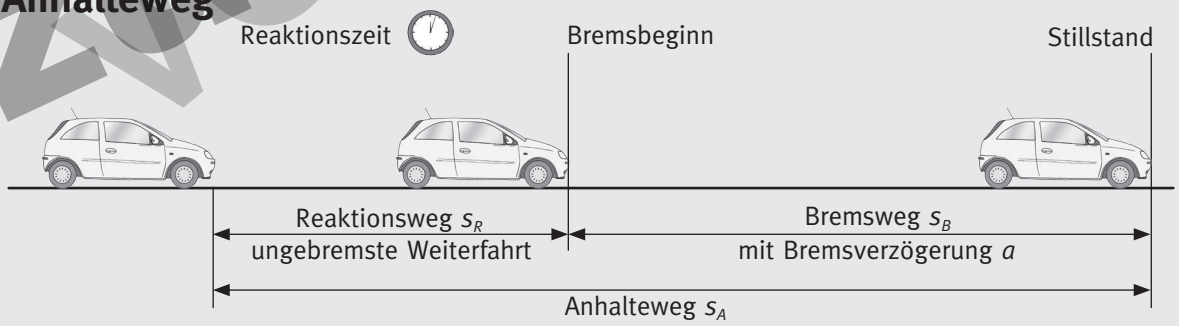


d) Finde eine mögliche Erklärung für die Abweichung zwischen dem „Fahrschulergebnis“ und dem Ergebnis der Berechnung mit physikalischen Formeln.

e) Überprüfe diese Behauptung: „Doppelte Geschwindigkeit – doppelter Anhalteweg.“

f) Was sagst du zu der Faustformel: „Abstand = halber Tacho“?

Anhalteweg



Faustregel in der Fahrschule:

Reaktionsweg = Geschwindigkeit : 10 · 3
= 40 : 10 · 3 = 12 m

Anhalteweg = Reaktionsweg + Bremsweg
= 12 m + 16 m = 28 m

Beispiel mit 40 km/h

Bremsweg = (Geschwindigkeit : 10)^2
= (40 : 10)^2 = 16 m

Download zur Voransicht

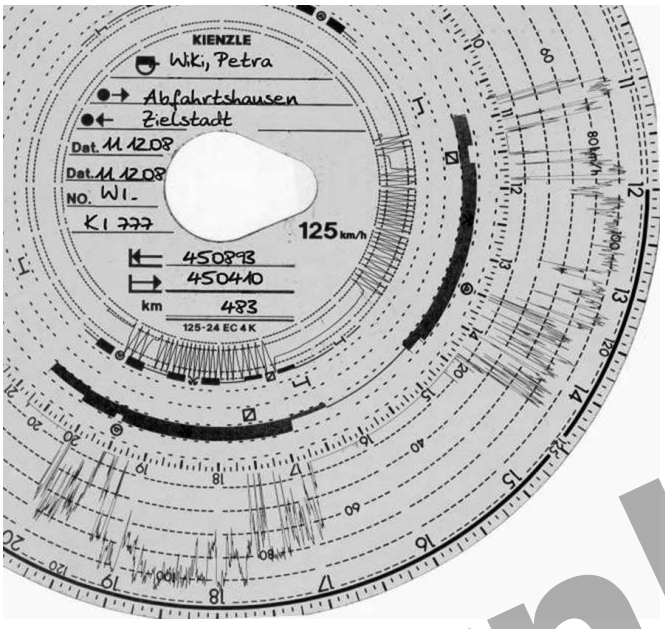
OL-Verlag

netzwerk lernen

zur Vollversion

Bewegung

Fahrtenschreiber



Busfahrer müssen den Ablauf ihrer Fahrt mittels Fahrtenschreiber festhalten. Hier ist ein Ausschnitt einer solchen kreisförmigen Karte abgebildet, wie sie möglicherweise während einer Fahrt im Kleinbus zum Punktspiel einer Fußballmannschaft in eine weiter entfernte Stadt entstanden sein könnte.

Download ZUR SCHAU ansicht

1. Tagesablauf

Beschreibe den möglichen Tagesablauf dieser Fußballmannschaft.
(Stichworte: Beginn, Ende, Pausen, Fahrten auf der Landstraße, in der Stadt, auf der Autobahn)

2. Reisedaten

a) Gib die Höchstgeschwindigkeit an.

b) Berechne die reine Fahrtzeit (ohne Pausen).

c) Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit (ohne Pausen).

d) Von 12.00 Uhr bis 12.45 Uhr fuhr der Bus mit durchschnittlich 90 km/h annähernd gleichförmig. Welche Strecke legte er in dieser Zeit zurück? Schätze erst und berechne dann.

3. Bremsen, beschleunigen

Ungefähr gegen 13.45 Uhr musste der Bus aus 60 km/h stark abbremsen und anhalten. Seine Bremsverzögerung (Negativbeschleunigung $-a$) betrug etwa 4 m/s^2. Unmittelbar danach beschleunigte er in 25 Sekunden auf 100 km/h.

a) Wie lang war der Bremsweg? Schätze erst und rechne dann.

b) Wie groß war die Beschleunigung beim Anfahren?

OL-Verlag
netzwerk lernen
zur Vollversion

Test

Bewegung

Name: .....

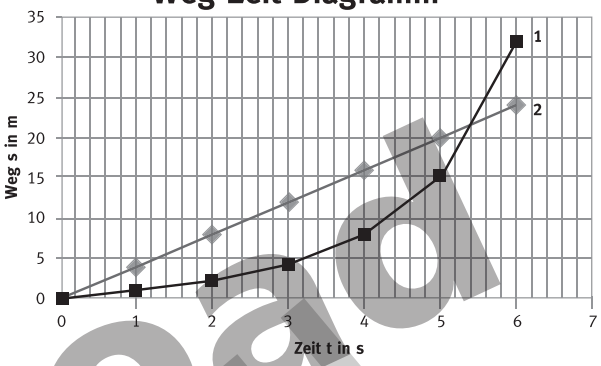
Klasse: ..... Datum: .....

Material:
Stoppuhr, Fadenpendel

Teil 1: Theorie

1. Ich hol dich ein!
Oskar steht mit seinem Rad am Radweg. Da sieht er Leoni schön gleichmäßig an ihm vorbeiradeln. Sofort steigt Oskar aufs Rad und folgt Leoni.

Weg-Zeit-Diagramm



a) Welcher Graph zeigt wessen Bewegung? Begründe. **3 P**

b) Nach welcher Zeit hat Oskar Leoni eingeholt? **1 P**

c) Berechne, wie schnell jeder zum Zeitpunkt des Einholens ist. **5 P**

d) Wenn Leoni ihre Geschwindigkeit beibehält, wie weit kommt sie dann in einer Stunde? **3 P**

e) Berechne die Beschleunigung von Oskar. **3 P**

2. Spektakulärer Sprung aus dem All
Im Jahr 2012 ist Felix Baumgartner aus 39 km Höhe auf die Erde zugerast, davon 36 529 m im freien Fall. Er erreichte dabei eine spektakuläre Geschwindigkeit von 1342 km/h und hat somit die Schallmauer durchbrochen.

a) Welche Geschwindigkeit hätte er nach diesen 36 529 m theoretisch erreichen können? **4 P**

b) Wie ist dieser Unterschied zu erklären? **1 P**

Teil 2: Praxis

a) Bestimme experimentell die Schwingungsdauer und Frequenz des Fadenpendels. Miss seine Länge. **3 P**

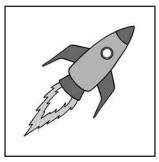
b) Angenommen, die Pendellänge wäre nur ein Viertel so lang.
Wie ändern sich Schwingungsdauer und Frequenz? Vermute. **2 P**
Überprüfe rechnerisch deine Vermutung. **4 P**

29 P

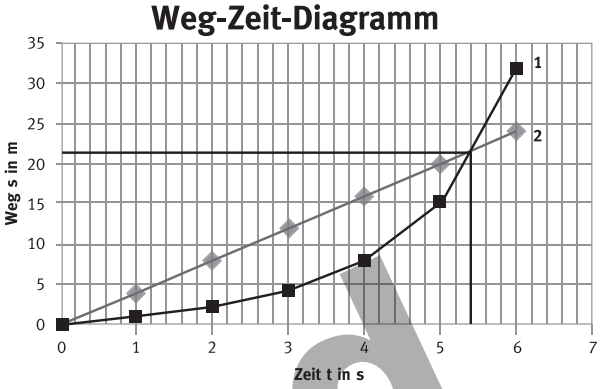
Download zur Vorschau
OL-Verlag
netzwerk lernen
zur Vollversion

Lösungen – Test

Bewegung



Teil 1: Theorie



1. a) 1 Oskar: beschleunigte Bewegung
   2 Leoni: gleichförmige Bewegung

   b) nach 5,4 s

   c) $s = 21$ m
   $t = 5{,}4$ s

   Leoni: $v = \frac{s}{t}$ $\quad v = 3{,}89$ m/s

   Oskar: $v = \frac{2s}{t}$ $\quad v = 7{,}78$ m/s

   d) $v = 3{,}89$ m/s $= 14$ km/h
   $t = 1$ h $\quad s = v \cdot t \quad s = 14$ km

   e) $v = 7{,}78$ m/s
   $t = 5{,}4$ s $\quad a = \frac{v}{t} \quad a = 1{,}44$ m/s^2

2. a) $h = 36\,529$ m $\quad v = \sqrt{2g \cdot h}$
   $g = 9{,}81$ m/s^2 $\quad v = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \text{ m/s}^2 \cdot 36\,529 \text{ m}}$ $\quad v = 846{,}58$ m/s
   $v = 3047{,}69$ km/h

   b) Theoretisch hätte er mehr als doppelt so schnell werden können, der Luftwiderstand in der Erdatmosphäre hat ihn aber abgebremst.

Teil 2: Praxis

a) Beispielrechnung, *wenn das Fadenpendel 80 cm lang ist:*

$T = 1{,}8$ s $\quad f = \frac{1}{T} \quad f = 0{,}56$ Hz

b) Vermutung: 1/4 Pendellänge – halbe Schwingungsdauer, doppelte Frequenz (Beispiel)

$l = 20$ cm $= 0{,}2$ m

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}2\text{m}}{9{,}81 \text{ m/s}^2}} \quad T = 0{,}9$ s

$f = \frac{1}{T} \quad f = \frac{1}{0{,}9 \text{ s}} \quad f = 1{,}11$ Hz

Die Vermutung stimmt, die Schwingungsdauer halbiert sich und die Frequenz verdoppelt sich.

Download ZUR ANSICHT

OL-Verlag

netzwerk lernen

zur Vollversion

Karte B1 Bewegung – Geradlinig gleichförmige Bewegung

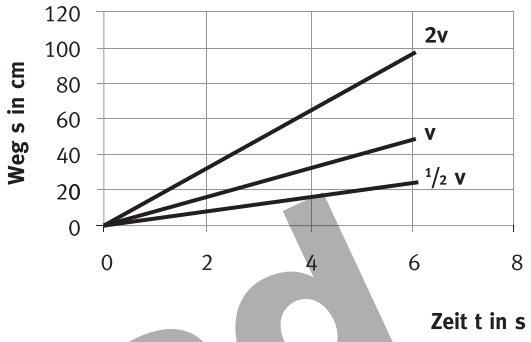
Die Aufgabe wird mit festen Werten einmal beispielhaft durchgerechnet

1. Beispiel: Zeit t je Takt: 1 s Weg s je Takt: 8 cm

2. a)

t in s	0	1	2	3	4	5	6
s in cm	0	8	16	24	32	40	48

b), c) Weg-Zeit-Diagramm:



3. a) $v = \frac{s}{t}$

$v = \frac{0{,}24\ \text{m}}{3\ \text{s}}$

$v = 0{,}08\ \text{m/s} = 0{,}29\ \text{km/h}$

b) Die Maus ist schneller.

Karte B2 Bewegung – Gleichmäßig beschleunigte Bewegung (Diagramm)

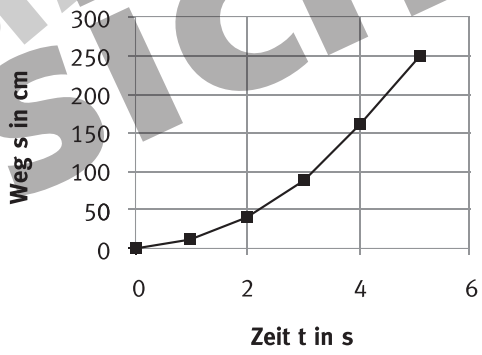
1. *Beispiel:*
$s_1 = 10$ cm, $s_2 = 30$ cm, $s_3 = 50$ cm, $s_4 = 70$ cm, $s_5 = 90$ cm
Die Abstände je Zeitintervall werden gleichmäßig größer.

2. a) Beispiel:

t in s	0	1	2	3	4	5
s in cm	0	10	40	90	160	250

c) Im nächsten Zeitintervall würde das Fahrzeug 110 cm zurücklegen.

b)

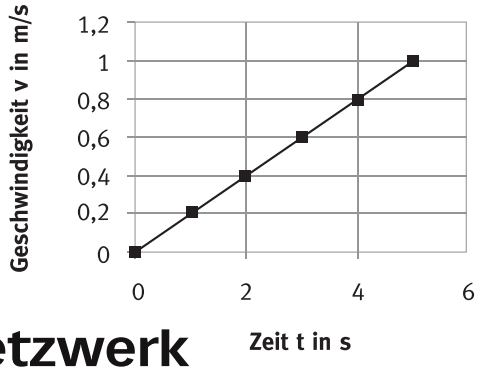


Karte B3 Bewegung – Gleichmäßig beschleunigte Bewegung (Berechnung)

1. a)

t in s	0	1	2	3	4	5
s in m	0	0,1	0,4	0,9	1,6	2,5
v in m/s	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
a in m/s^2	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

b)



Download ZUR ANSICHT

netzwerk lernen

zur Vollversion

OL-Verlag

2. a) Geschwindigkeit nach 2 Sekunden:

$v = \frac{2s}{t} = \frac{2 \cdot 5{,}2\ \text{m}}{2\ \text{s}}$

$v = 5{,}2\ \text{m/s}$ $\qquad$ $v = 18{,}72\ \text{km/h}$

b) Geschwindigkeit nach weiteren 2 Sekunden:
37,44 km/h $\qquad$ ($v \sim t$)

c) Beschleunigung:

$a = \frac{v}{t} = \frac{5{,}2\ \text{m/s}}{2\ \text{s}}$

$a = 2{,}6\ \text{m/s}^2$

d) Geschwindigkeit nach 100 Metern:

$v = \sqrt{2a \cdot s}$

$v = \sqrt{2 \cdot 2{,}6\ \text{m/s} \cdot 100\ \text{m}}$

$v = 22{,}8\ \text{m/s}$ $\qquad$ $v = 82{,}1\ \text{km/h}$

Die Geschwindigkeit ist nicht realistisch. Der Luftwiderstand und die Rollreibung bremsen den Radfahrer, sodass er 80 km/h nicht erreicht.

Karte B4 Bewegung – Freier Fall

1. a) Fallen der Schnipsel und die Münze parallel, so kommt die Münze eher am Boden an. Legt man das Papier allerdings fest auf die Münze, fallen beide Körper gleich schnell.

b) Leoni hat also unter der Voraussetzung recht, dass der Luftwiderstand vernachlässigt werden kann.

c) In einer Vakuumröhre gibt es keinen Luftwiderstand, die drei Körper fallen also gleich schnell.

2.

h in cm	20	40	60	80	100	120	140
t in s	0,20	0,29	0,35	0,41	0,45	0,49	0,53
v in m/s	2	2,76	3,43	3,9	4,44	4,9	5,28
a in m/s^2	10	9,52	9,8	9,51	9,87	10	9,96

a) Es ist eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung, denn die Geschwindigkeit wird gleichmäßig größer. $\qquad$ $v = \frac{2h}{t}$

b) Durchschnittliche Beschleunigung: $\qquad$ $a = \frac{2h}{t^2}$

Sie liegt im Bereich der Fallbeschleunigung: $a = 9{,}81\ \text{m/s}^2 = g$

c) Geschwindigkeit aus 4 Meter Höhe: $\qquad$ $v = \sqrt{2g \cdot h}$ $\qquad$ $v = 8{,}86\ \text{m/s} = 31{,}89\ \text{km/h}$

Download ZUM ANSICHT

OL-Verlag
netzwerk lernen
zur Vollversion

Karte B5 Bewegung – Schwingung

1. Richtig ist die Behauptung: Ein Pendel schwingt umso schneller, je kürzer es ist.
   Die Masse und die Auslenkung haben keinen Einfluss auf die Schwingungsdauer.

2. a) Die Schüler lassen ein Pendel mit 50 cm Länge 10 volle Schwingungen ausführen, stoppen die Zeit und teilen sie durch 10, um die Zeit für 1 Schwingung zu erhalten.

   $T = 1{,}4\ \text{s}$ $\quad f = \frac{1}{T}$ $\quad f = 0{,}7\ \text{Hz}$

   b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ $\quad T = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}5\ \text{m}}{9{,}81\ \text{m/s}^2}}$ $\quad T = 1{,}4\ \text{s}$

   c) Das Pendel muss genau 1 Meter lang sein.

   $T = 2\pi\sqrt{\frac{1\ \text{m}}{9{,}81\ \text{m/s}^2}}$ $\quad T = 2\ \text{s}$ $\quad$ Halbschwingung: 1 s

Karte B6* Bewegung – Anhalteweg

b) „Fahrschulrechnung“ (Faustformel) mit $v = 50$ km/h:
   Reaktionsweg: $50 : 10 \cdot 3 = 15$ m
   Bremsweg: $(50 : 10)^2 = 25$ m $\quad$ Anhalteweg: 15 m + 25 m = 40 m

c) mit Formeln:
   Reaktionszeit: $h = 0{,}34$ m $\quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $\quad t = 0{,}26$ s

   Reaktionsweg: $v = 50\ \text{km/h} = 13{,}89\ \text{m/s}$ $\quad s = v \cdot t$ $\quad s_R = 3{,}61$ m

   Bremsweg: $v = \sqrt{2a \cdot s}$ $\quad s = \frac{v^2}{2a}$ $\quad s_B = 13{,}78$ m

   Anhalteweg: $s_A = s_R + s_B$ $\quad s_A = 17{,}39$ m

d) Laut physikalischer Berechnung wird die Kuh nicht überfahren, laut Faustformel schon. Die Faustformel ergibt einen mehr als doppelt so langen Anhalteweg. Für die Faustformel wurden ungünstigere Bedingungen angenommen (hohe Reaktionszeit, nasse Straße, schlechtere Bremsverzögerung), um Sicherheit zu gewährleisten. Außerdem ist die Faustformel nicht physikalisch exakt, sondern soll einfach zu berechnen sein.

e) Überprüfung mit doppelter Geschwindigkeit von 100 km/h:
   Anhalteweg mit Faustformel: 30 m + 100 m = 130 m
   Anhalteweg Berechnung: 7,22 m + 55,12 m = 62,34 m
   Das ist fast das Vierfache des Anhaltewegs bei 50 km/h, die Behauptung stimmt also nicht.

f) Bei 100 km/h wäre laut Faustformel der Sicherheitsabstand 50 m. Dies ist weniger als der Anhalteweg. Aber die vorausfahrenden Fahrzeuge legen auch einen Anhalteweg zurück, sodass diese Strecke ebenfalls zum Bremsen und Anhalten zur Verfügung steht.

Karte B7 Bewegung – Fahrtenschreiber

1. Um 10.45 Uhr startete der Bus, fuhr auf die Autobahn, von dieser bald wieder runter und hielt von 11.15 Uhr bis 11.30 Uhr, um danach erneut auf die Autobahn zu fahren. Von 11.45 Uhr bis 12.45 Uhr konnte er recht gleichmäßig um die 100 km/h fahren. Dann wurde der Verkehr stockend, mehrmals musste er halten. Da er aber immer wieder auf 80 km/h beschleunigte, ist davon auszugehen, dass es auf der Landstraße weiterging. Von 14.20 Uhr bis 16.50 Uhr stand der Bus.

Download zur Ansicht
netzwerk lernen
zur Vollversion
OL-Verlag

Dann ging es wieder mehr als eine Dreiviertelstunde über Landstraßen, von 17.50 Uhr bis 19.00 Uhr befand sich der Bus auf der Autobahn, dann fuhr er wieder auf die Landstraße. Ankunft war gegen 20.00 Uhr.

2. a) Höchstgeschwindigkeit: 125 km/h (steht im mittleren Ring der Scheibe)

   b) Reisezeit: 10.45 – 20.00 Uhr — $9\ ^1/_4$ h
   abzüglich Pausen: 11.15 – 11.30 Uhr; 14.20 – 16.50 Uhr — $2\ ^3/_4$ h
   Reisezeit ohne Pausen: — $6\ ^1/_2$ h

   c) Durchschnittsgeschwindigkeit: $v = \frac{s}{t} = \frac{483\ \text{km}}{6{,}5\ \text{h}} = 74{,}3\ \text{km/h}$

   d) Weg: $t = 3/4$ h — $s = v \cdot t$
   $v = 90$ km/h — $s = 90\ \text{km/h} \cdot \frac{3}{4}\text{h}$ — $s = 67{,}5$ km

3. Bremsweg: $v = 60$ km/h $= 16{,}67$ m/s
   $a = 4\ \text{m/s}^2$ — $v = \sqrt{2as}$ — $s = \frac{v^2}{2a}$ — $s = 34{,}74$ m

   Anfahren: $v = 100$ km/h $= 27{,}78$ m/s
   $t = 25$ s — $a = \frac{v}{t}$ — $a = 1{,}1\ \text{m/s}^2$

Download VORSCHAU Ansicht

OL-Verlag
netzwerk lernen
zur Vollversion

Übungskarten Bewegung

✂ ———————— falten - - - - - - - - - - - -

Geschwindigkeit

Formelzeichen: v

Formel: $v = \frac{s}{t}$

Einheiten:
1 m/s = **3,6** km/h

Beschleunigung

Formelzeichen: a

Formel: $a = \frac{v}{t}$

Einheit: m/s^2

Freier Fall

g = Fallbeschleunigung
= 9,81 m/s^2

Beide kommen gleichzeitig am Boden an. Alle Körper fallen gleich schnell (bei Vernachlässigung der Luftreibung).

B **Geschwindigkeit**

Formelzeichen: ?

Formel (gleichförmig): ?

Einheiten:
1m/s = ? km/h

B **Beschleunigung**

Formelzeichen: ?

Formel: ?

Einheit: ?

B **Freier Fall**

Was bedeutet das Formelzeichen g?
In einer Vakuumröhre werden gleichzeitig eine Feder und eine Kugel fallen gelassen. Was ist zu beobachten?

Beschleunigung Radfahrer

36 km/h = 10 m/s
a = 10 m/s : 5 s
a = 2 m/s^2

Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

s = 10 m
t = 2 s
$v = \frac{2s}{t} = \frac{2 \cdot 10\ m}{2\ s}$
v = 10 m/s
nach 4 Sekunden: 20 m/s

Gleichförmige Bewegung

$v = \frac{s}{t}$
$t = \frac{s}{v} = \frac{600\ km}{120\ km/h}$
t = 5 h
$s = v \cdot t$
s = 120 km/h · 4 h
s = 480 km

B **Beschleunigung Radfahrer**

Ein Radfahrer beschleunigt bergab in 5 s auf 36 km/h. Wie groß ist seine Beschleunigung?

B **Gleichmäßig beschleunigte Bewegung**

Ein Radfahrer fährt bergab. Nach 2 Sekunden hat er 10 Meter zurückgelegt. Welche Geschwindigkeit hat er erreicht? Wie schnell ist er nach 4 Sekunden?

B **Gleichförmige Bewegung**

Ein Auto fährt mit konstanten 120 km/h über 600 km. Wie lange benötigt es?

Wie weit ist es nach 4 h gefahren?

Download ZUR VORANSICHT

OL-Verlag

netzwerk lernen

zur Vollversion

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

Weitere Downloads, E-Books und Print-Titel des umfangreichen AOL-Verlagsprogramms finden Sie unter:

www.aol-verlag.de

AOL verlag

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

VORSCHAU

Impressum

Mechanik: Bewegung

Kerstin Neumann ist seit 25 Jahren Lehrerin und engagiert sich als Fachberaterin, Autorin und in bundesweiten Fortbildungen insbesondere für die Entwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Derzeit ist sie am Sächsischen Bildungsinstitut tätig.

Bildnachweise:
S. 1: © Michael Shake – Fotolia.com; S. 7 © Patrick Seidler/Wikipedia (CC BY-SA 3.0 U)

© 2013 AOL-Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Postfach 900362 · 21043 Hamburg
Fon (040) 32 50 83-060 · Fax (040) 32 50 83-050
info@aol-verlag.de · www.aol-verlag.de

Redaktion: Daniel Marquardt
Layout/Satz: MouseDesign Medien AG, Zeven
Illustrationen: MouseDesign Medien AG, Zeven
Titelbild: © cybelus – Fotolia.com

Bestellnr.: 10218DA2

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.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der AOL-Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

AOL verlag

netzwerk lernen

zur Vollversion