

Gleichförmige und beschleunigte Bewegung



Natur & Technik

Geräte & Maschinen im Alltag



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



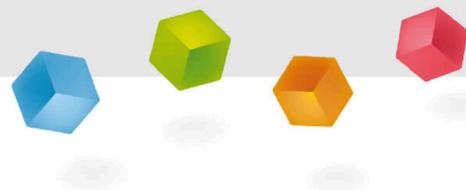
Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f53d04d9734600003933149>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch die Bewegungen einer Rolle unter Zuhilfenahme einer Startvorrichtung. Dabei stellen sie zum einen fest, dass sich die Laufzeit in der geraden Ebene nicht verändert, während die zeitlichen Abstände in der schiefen Ebene kürzer werden.

Sie erkennen, dass bei der gleichförmigen Bewegung die Geschwindigkeit konstant bleibt, während bei der aufgrund der Gewichtskraft beschleunigten Bewegung die Geschwindigkeit zunimmt.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Der Begriff "Masse" sollte bekannt sein und dass dieser im naturwissenschaftlichen Unterricht anstelle von "Gewicht" verwendet wird. Das Phänomen der Gravitation, als Beschleunigung eines frei fallenden Körpers, sollte im Vorfeld thematisiert worden sein.

Prinzip



Die Schüler erstellen Messreihen für die Laufzeiten einer Kugel auf einer horizontal ausgerichteten Laufbahn und auf einer schräg ausgerichteten Laufbahn. Dabei betrachten sie zudem explizit verschiedene vorher abgemessene Streckenabschnitte. Anschließend vergleichen sie die Messreihen und erkennen das Prinzip der gleichförmigen und beschleunigten Bewegung.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler erkennen in diesem Versuch, dass bei der gleichförmigen Bewegung die Geschwindigkeit konstant bleibt. Sie erkennen zudem, dass die Geschwindigkeit aufgrund der Beschleunigung durch die Gewichtskraft auf der schrägen Bahn zunimmt.

Aufgaben



- Messung der Laufzeit auf der geraden Schiene.
- Messung der Laufzeiten auf der schrägen Schiene mit verschiedenen Steigungen.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Skateboarder auf flacher Straße

Fahrrad, Roller, Skateboard oder Schlittschuhe, all diese Fortbewegungsmittel haben eine Sache gemeinsam: Wenn du damit auf einer flachen Stelle stehst, bewegst du dich nicht vorwärts.

Tritts du aber kurz in die Pedale oder schubst dich an, rollst du auch danach weiter voran. Dieses Bewegungsphänomen begleitet uns täglich in unserer Lebensumwelt.

- Spielzeugeisenbahn: Die Eisenbahn fährt immer mit derselben Geschwindigkeit die Schiene entlang.
- Tempomat im Auto: Moderne Autos mit Tempomat können immer mit derselben Geschwindigkeit fahren, egal ob im Flachen oder bergauf und bergab.

Aufgaben (1/2)

PHYWE



- In diesem Versuch untersuchst du die Zeit für die Bewegung der Rolle auf der Bahn unter zwei unterschiedlichen Bedingungen.
- Zuerst lässt du die Schiene gerade auf dem Tisch liegen und misst die Laufzeiten der Rolle.
- Danach stellst du die Schiene in verschiedene Schräglagen und misst die Laufzeiten erneut.
- Vergleiche abschließend deine Messwerte untereinander.
 - Was fällt dir auf?
- Stelle vor deinen Messungen eine Vermutung auf, wann die Rolle schneller sein wird und begründe sie.

Aufgaben (2/2)

PHYWE



Skateboarderin

Du stehst mit einem Skateboard oben auf einem Hügel. Du stößt dich ab und rollst bergab. Wann wirst du schneller?

- Gar nicht.
- Nur beim Rollen.
- Beim Abstoßen und beim Rollen.
- Nur beim Abstoßen.

 Überprüfen

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Magnetrollbahn	11066-00	1
2	Podest für Magnetrollbahn	11066-01	1
3	Magnetrolle, Ersatz	11065-01	1
4	Magnet, d = 8 mm, l = 60 mm, Pole farbig	06317-00	1
5	Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s und 1 s	24025-00	1
6	Maßband, l = 2 m	09936-00	1

Aufbau

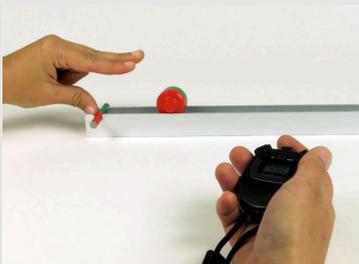
PHYWE

- Für diesen Versuch benötigst du eine Stoppuhr, eine Magnetrollbahn, ein Podest für die Magnetrollbahn, einen Magneten selbst und ein Maßband.



Durchführung (1/5)

PHYWE



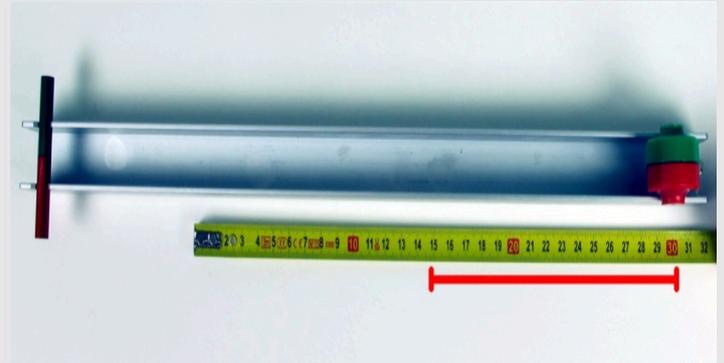
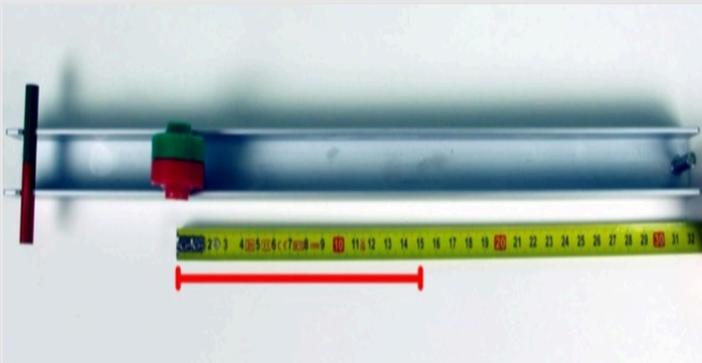
Das Stoppen der Zeit ist in diesem Versuch gar nicht so einfach. Wiederhole in jedem Schritt die Messung mehrere Male, bis du die Zeit gut stoppen konntest. Du kannst auch mehrere Zeiten messen und daraus den Mittelwert bilden.

- Setze den Stabmagneten mittig in die Mulde der Rollbahn und stelle die Rollbahn auf einen ebenen Tisch. Lege anschließend die Magnetrolle in die Bahn ein.
- Achte darauf, dass bei beiden Magneten grün zu grün und rot zu rot zeigt. Halte die Rolle am Anfang der Bahn direkt vor dem Magneten fest wie in der Abbildung.
- Nimm die Stoppuhr. Lasse die Rolle los und starte genau in diesem Moment die Zeitmessung.

Durchführung (2/5)

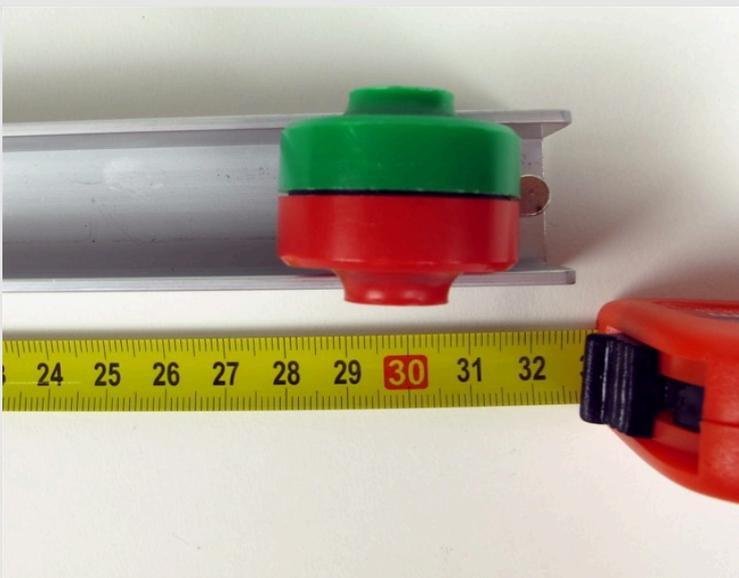
PHYWE

- Suche dir zwei gleich lange Abschnitte auf der Rollbahn aus. Lege dazu das Maßband wie in den unteren beiden Abbildungen neben die Bahn.
- Das Ende der Bahn liegt dann bei 33 cm.



Durchführung (3/5)

PHYWE

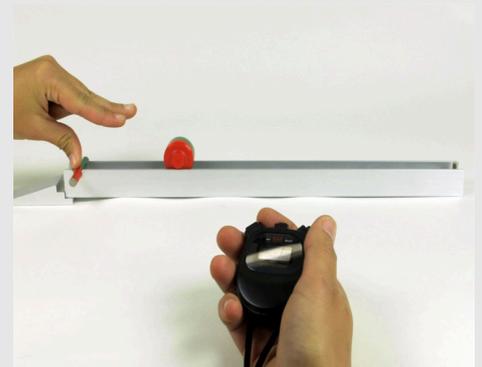
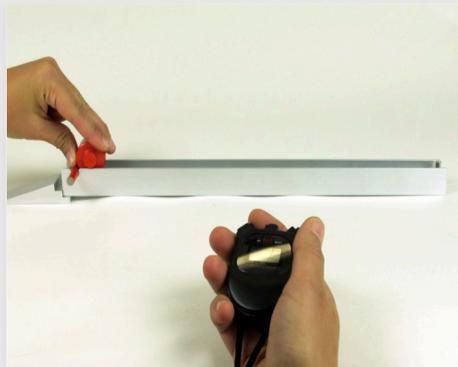
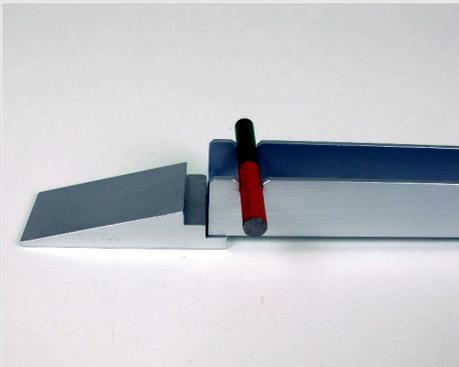


- Lass jetzt wieder die Rolle von vorne starten, aber stoppe noch nicht die Zeit!
- Starte die Stoppuhr, wenn die Rolle bei 0 cm ankommt und stoppe die Messung bei 15 cm.
- Führe dann eine zweite Messung durch.
- Lass die Rolle wieder von ganz vorne rollen.
- Starte jetzt die Stoppuhr bei 15 cm und stoppe die Messung bei 30 cm.

Durchführung (4/5)

PHYWE

- Stelle jetzt die Rollbahn mit der Startseite auf die erste Stufe des Podests und lass wieder die Rolle am Magneten starten und miss die Zeit bis zum Ende der Bahn.
- Vergleiche die gemessene Zeit mit der Zeit ohne Podest und notiere sie im Protokoll.



Durchführung (5/5)

PHYWE



- Miss jetzt wieder die Zeit für zwei gleich lange Abschnitte wie im zweiten Versuchsteil.
- Lege das Maßband wieder neben die Bahn.
- Stoppe die Zeit für die Strecke von 0 cm bis 15 cm.
- Stoppe die Zeit für die Strecke von 15 cm bis 30 cm.
- Vergleiche die beiden Zeiten miteinander und notiere sie im Protokoll.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Beobachtungen

Notiere die Laufzeiten deiner verschiedenen Messreihen!



Aufgabe 2

PHYWE



Tacho in einem Auto

Überlege dir jeweils ein Beispiel aus deinem Alltag für eine beschleunigte und eine verzögerte Bewegung !

Aufgabe 3

PHYWE

Vervollständige den Lückentext!

Die Geschwindigkeit wird auch als Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers über einen bestimmten bezeichnet. Der Körper kann dabei innerhalb des betrachteten Zeitabschnittes die Geschwindigkeit ändern. Die mittlere Geschwindigkeit kann durch Division der Strecke durch die Zeitspanne berechnet werden $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$. Die Momentangeschwindigkeit gibt dagegen die Geschwindigkeit eines Körpers zu einem Zeitpunkt an.

bestimmten

mittlere

Zeitabschnitt

 Δt

zurückgelegten

 Δs
 Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Ein Sportwagen startet mit einer konstanten Beschleunigung von $a = 5 \text{ m/s}^2$.

Welche Geschwindigkeit hat er nach 7 Sekunden ?

$v = a \cdot t ; v = 126 \text{ km/h}$

$v = a \cdot t ; v = 40 \text{ m/s}$

$v = a \cdot t ; v = 35 \text{ m/s}$

 Überprüfen

Welchen Weg hat der Sportwagen nach 7 Sekunden zurückgelegt ?

$s = \frac{a \cdot t^2}{2} ; s = 130 \text{ m}$

$s = \frac{a \cdot t^2}{2} ; s = 122,5 \text{ m}$

$s = \frac{a \cdot t^2}{2} ; s = 133 \text{ m}$

 Überprüfen

Aufgabe 5

PHYWE

Wie ist die Beschleunigung definiert ?

 Die Beschleunigung ist die Größe, mit der die Formänderung eines Körpers beschrieben wird. Sie wird durch die Variable α ausgedrückt Die Beschleunigung ist die Größe, mit der die Geschwindigkeitsänderung eines Körpers beschrieben wird. Sie wird durch die Variable a ausgedrückt Die Beschleunigung ist die Größe, mit der die Geschwindigkeit eines Körpers beschrieben wird. Sie wird durch die Variable v ausgedrückt Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 9: Skateboard fahren	0/1
Folie 20: Die mittlere Geschwindigkeit	0/6
Folie 21: Mehrere Aufgaben	0/3
Folie 22: Definition Beschleunigung	1/1

Gesamtsumme  1/11

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren