

Schnelle und langsame Bewegung



Natur & Technik

Geräte & Maschinen im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

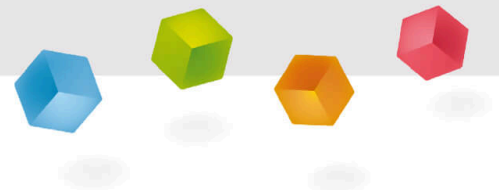
10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f53cee29734600003933134>

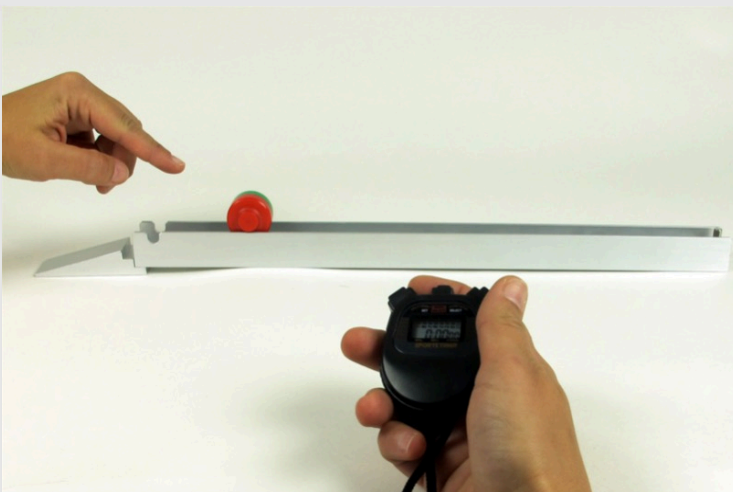
PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch die Bewegungen einer Rolle in der schiefen Ebene. Dabei stellen sie fest, dass bei Vergrößerung des Neigungswinkels die Bewegung schneller abläuft.

Sie erkennen, dass es sich hierbei um eine beschleunigte Bewegung handelt, die aufgrund der Gewichtskraft der Rolle auftritt und diese bei einer steiler abfallenden Ebene größeren Einfluss auf die Bewegung nimmt.

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 verschiedene Messreihen für die Laufzeiten einer Rolle auf unterschiedlich schräg ausgerichteten Laufbahnen. Anschließend vergleichen sie die Messreihen und erkennen das Prinzip der beschleunigten Bewegung. Die Zeitmessungen werden anfangs vermutlich recht ungenau sein, da sich Ihre Schüler zunächst mit dem Ablauf der Messung vertraut machen müssen. Lassen Sie sie die Versuchsteile immer mehrfach durchführen. Wir empfehlen die Bildung des Mittelwertes über z. B. fünf erfolgreich gestoppte Durchgänge.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler erkennen, dass die Geschwindigkeit der Rolle in Abhängigkeit zum Steilheitsgrad der schrägen Bahn durch die Beschleunigung zunimmt.

Aufgaben



- Messung der Rollenlaufzeit auf der schrägen Schiene, welche auf der ersten Stufe des Podests liegt.
- Messung der Rollenlaufzeit auf der schrägen Schiene, welche auf der zweiten und dritten Stufe des Podests liegt.
- Vergleich und Interpretation der unterschiedlichen Messreihen.

Sicherheitshinweise

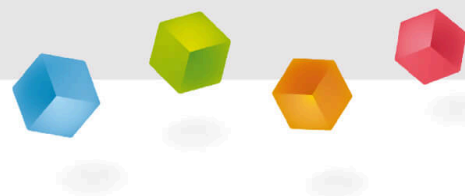
PHYWE



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

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Achterbahn

Fahrrad, Roller oder Inliner, all diese Fortbewegungsmittel haben eine Sache gemeinsam: Wenn du dich damit auf einen schrägen Untergrund stellst, bewegst du dich vorwärts. Dieses Bewegungsphänomen begleitet uns täglich in unserer Lebensumwelt.

- Die Achterbahn im Freizeitpark: Der Wagen wird am Anfang den Berg hinaufgezogen, danach rollt er ganz von alleine – teilweise schnell, teilweise langsam.
- Die Skateboarder*innen im Skatepark: Am Anfang schubsen sie sich etwas an, danach rollen sie ganz von alleine über die Rampen – teilweise schnell, teilweise langsam.

Aufgaben (1/2)

PHYWE



- In diesem Versuch untersuchst du die Zeit für die Bewegung der Rolle auf der Bahn unter drei unterschiedlichen Bedingungen.
- Zuerst stellst du die Schiene auf die erste Podeststufe und misst die Laufzeit, die die Rolle bis zum Ende der Bahn braucht.
- Danach stellst du die Schiene auf die zweite und anschließend auf die dritte Stufe des Podestes und misst erneut die Laufzeiten für die verschiedenen Schräglagen der Schiene.
- Vergleiche abschließend deine Messwerte untereinander.
 - Was fällt dir auf?
- Stelle vor deinen Messungen eine Vermutung auf, ob die Bewegung der Rolle schneller werden wird.

Aufgaben (2/2)

PHYWE



Skateboarderin

Du stehst mit einem Skateboard oben auf einem Hügel. Vor dir liegt eine Straße mit einem Gefälle von 8 %, hinter dir liegt eine Straße mit einem Gefälle von 10 %. Auf welcher Straße kommst du schneller nach unten ?

- ☐ Auf beiden gleich schnell
- ☐ Auf der Straße mit dem 8%-igen Gefälle
- ☐ Auf der Straße mit dem 10%-igen Gefälle

☒ 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	Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s und 1 s	24025-00	1

Aufbau

PHYWE

Für diesen Versuch benötigst du:

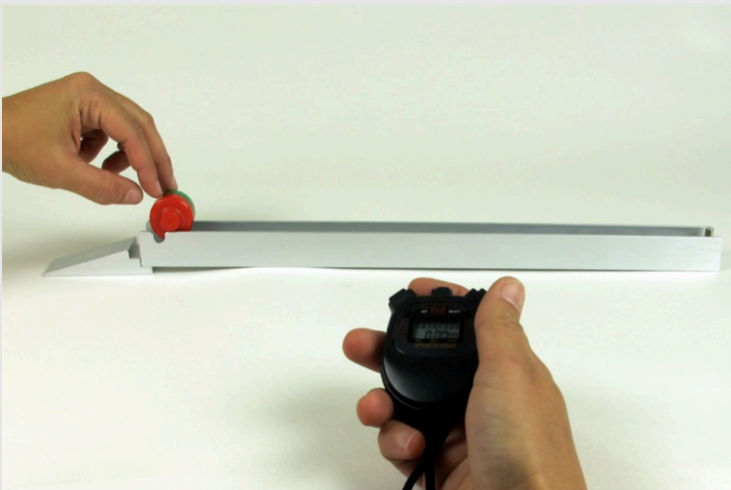
- eine Stoppuhr
- eine Magnetrollbahn
- ein Podest für die Magnetrollbahn
- eine Magnetrolle selbst



Versuchsmaterialien

Durchführung (1/2)

PHYWE



Laufbahn auf erster Podeststufe

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.

- Stelle die Rollbahn auf die niedrigste Stufe des Podests.
- Halte die Rolle oben auf der Bahn direkt vor der kleinen Mulde.
- Lass die Rolle los und starte im selben Moment die Zeitmessung.
- Stoppe die Zeit sofort, wenn die Rolle das Ende der Bahn erreicht.

Durchführung (2/2)

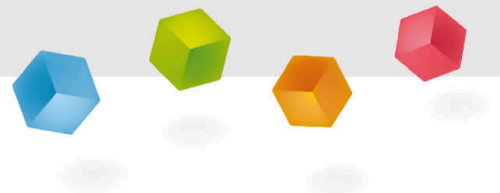
PHYWE

- Wiederhole den Versuch für die zweite und die dritte Stufe des Podests.
- Notiere alle gemessenen Zeiten im Protokoll.



PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Beobachtungen

Notiere die Laufzeiten deiner verschiedenen Messreihen!



Aufgabe 2

PHYWE

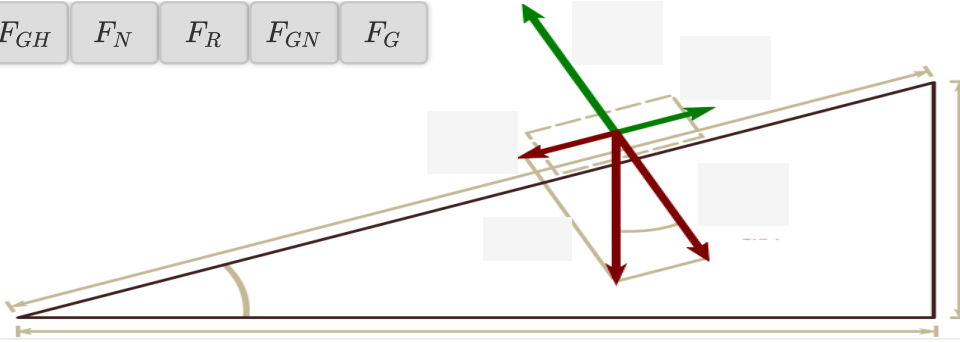
Vervollständige den Lückentext!

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.

Aufgabe 3

PHYWE

Ordne die Kräfte passend zu!

 F_{GH} F_N F_R F_{GN} F_G
 F_{GH} : Hangabtriebskraft F_R : Haftreibungskraft F_N : Normalkraft F_{GN} : Normalkomponente der Gewichtskraft F_G : Gewichtskraft

✓ Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Wie ist die Beschleunigung definiert ?

- ☐ Die Beschleunigung ist die Größe, mit der die Geschwindigkeit eines Körpers beschrieben wird. Sie wird durch die Variable v ausgedrückt
- ☐ 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

✓ Überprüfen

Aufgabe 5

PHYWE



In Aufgabe 3 hast du nun einige Kräfte, die auf ein Objekt auf der schiefen Ebene wirken kennengelernt. Welche Kraft ist also für die Beschleunigung des Objektes verantwortlich ?

- ☐ Die Haftreibungskraft F_R
- ☐ Die Normalkraft F_N
- ☐ Die Hangabtriebskraft F_{GH}

☒ Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 9: Skateboard fahren	0/1
Folie 16: Die mittlere Geschwindigkeit	0/6
Folie 17: Ordne die Kräfte passend zu!	0/5
Folie 18: Definition Beschleunigung	0/1
Folie 19: Beschleunigungskraft	0/1

Gesamtsumme  0/14

 Lösungen Wiederholen Text exportieren