

Materialaufstellung und Hinweise

Sämtliche Arbeitsblätter sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten erstellt werden.

Die physikalische Kraft

Kräfte und ihre Wirkungen: Eisenkugel, Stabmagnet, Spielzeugauto, schiefe Ebene, Knete, Wagen, Schraubenfeder

Messen von Kräften: Stativmaterial, Federkraftmesser, Gewichtsstücke

Mehrere Kräfte auf einmal I: Federkraftmesser, Wagen oder Schlitten

Mehrere Kräfte auf einmal III: 3 Federkraftmesser, befestigte Schraubenfeder, Wagen, Notizzettel, Bleistift, Lineal

Kraft und Gegenkraft: Seil, 2 Federkraftmesser (20 N), 2 Schreibtischstühle mit Rollen

Die Gewichtskraft: Waage, Tafel Schokolade, Apfel, Schulheft, 1-l-Wasserflasche, Federkraftmesser

VORSCHAU

Kräfte und ihre Wirkungen

Material

Eisenkugel, Stabmagnet, Spielzeugauto, schiefe Ebene; Knete, Wagen, befestigte Schraubenfeder

Durchführung

1. Rolle die Eisenkugel langsam über den Tisch. Beeinflusse dann ihre Bewegung mit einem Stabmagneten.
2. Lasse das Auto den Hang hinunterrollen. Puste dabei aus verschiedenen Richtungen gegen das Auto.
3. Forme verschiedene Bälle aus Knete und wirf sie nacheinander auf den Boden.
4. Lasse den Wagen gegen eine einseitig befestigte Schraubenfeder rollen und beobachte genau die Feder.



Dokumentation/Aufgaben

1. Notiere (auf einem Extrablatt) deine Beobachtungen aus den vier Versuchen.

Merksatz: Nur durch ihre Wirkungen lassen sich Kräfte erkennen. Kräfte können
 ... einen Körper elastisch oder plastisch verformen.
 ... die Geschwindigkeit eines Körpers vergrößern oder verkleinern.
 ... die Bewegungsrichtung eines Körpers verändern.

2. Nenne jeweils drei Beispiele für plastische und elastische Verformungen durch Krafteinwirkung.

3. Nenne drei weitere Beispiele, bei denen eine Kraft die Bewegung eines Körpers ändert.

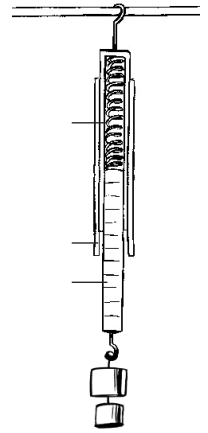
4. Nenne Beispiele aus dem Alltag, bei denen es sich nicht um eine physikalische Kraft handelt.

Name: _____

Messen von Kräften

Material

Stativmaterial
Federkraftmesser und Gewichtsstücke



Die physikalische Kraft

Durchführung

Hänge den Kraftmesser an das Stativ und stelle ihn auf 0 N. Der Kraftmesser ist jetzt geeicht. Hänge verschiedene Gewichtsstücke (100 g, 200 g, 300 g, 50 g, 150 g) an den Kraftmesser und lies jeweils die Kraft ab.

Dokumentation/ Aufgaben

1. Beschrifte den Federkraftmesser.
2. Notiere deine Messergebnisse in der Tabelle.

Masse in g					
Kraft in N					

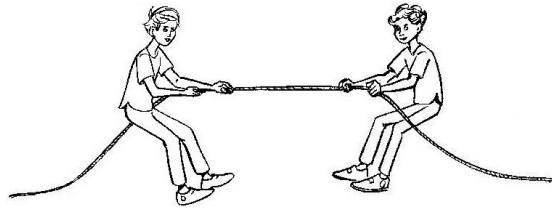
3. Zeichne auf einem Extrablatt deine Messergebnisse in ein Diagramm (x -Achse: Masse in g, y -Achse: Kraft in N).
4. Beschreibe, was du aus dem Diagramm direkt erkennen kannst.

5. Lies aus dem Diagramm ab: Welche Kraft wirkt, wenn die Masse 30 g, 70 g oder 180 g am Kraftmesser hängt?

6. Warum ist es wichtig, beim Messen von Kräften auf einen bestimmten Messbereich zu achten und einen geeigneten Kraftmesser auszuwählen?

Merksatz: Zum Messen der Kraft wird ein Federkraftmesser verwendet. Die Kraft F ist proportional zur Masse m . Je größer die Masse m ist, desto größer ist auch die Kraft F und desto stärker dehnt sich die Feder aus.

Mehrere Kräfte auf einmal II



Aufgaben

In der Abbildung siehst du, wie Paul und Moritz ein Tauziehen veranstalten. Überlege dir mit deinem Wissen vom Beispiel des Hundeschlittens aus der Kräfteaddition, wie du hier eine Gesamtkraft bestimmen kannst.

1. In welche Richtung wirkt die Kraft von Paul, in welche die von Moritz?

2. Zeichne zwei Kraftpfeile, die die Situation beim Tauziehen veranschaulichen. Moritz zieht dabei mit einer Kraft von 300 N und Paul mit 350 N. Überlege dir einen geeigneten Maßstab.

3. Wer gewinnt das Tauziehen? Begründe.

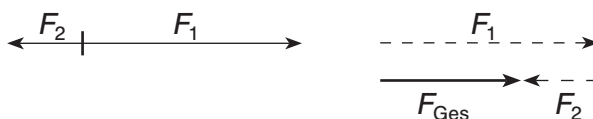
4. Wie groß ist die Gesamtkraft? _____

5. Fülle die Lücken aus.

Merksatz: Wirken auf einen Körper zwei Kräfte in die _____ Richtung, so _____ man die Einzelkräfte, um die _____ zu bestimmen. Es gilt also: $F_{\text{Ges}} = F_1 - F_2$.

Dies nennt der Physiker _____.

Veranschaulichung durch Kraftpfeile:



6. Zeichne auf einem Extrablatt zu folgenden Situationen die Kraftpfeile:

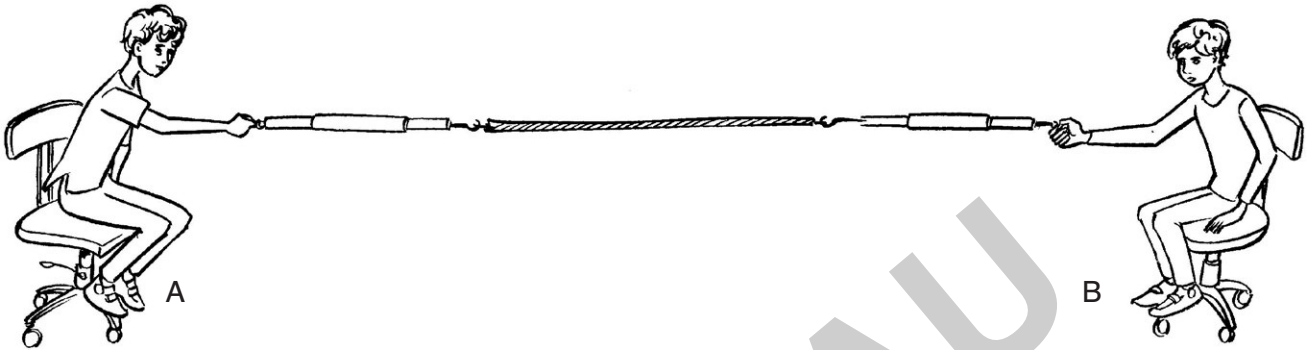
- Beim Mädchentaziehen ziehen zwei Schülerinnen drei andere Schülerinnen über die Grenzlinie.
- Herr Maier will nach Hause gehen, sein Hund Bello aber nicht. Beide ziehen gleich stark.

Name: _____

Kraft und Gegenkraft

Material

Seil, 2 Federkraftmesser (20 N), 2 Schreibtischstühle mit Rollen



Durchführung

Diesen Versuch müsst ihr zu zweit durchführen.

Knotet zuerst das Seil zwischen die beiden Kraftmesser und setzt euch anschließend jeder auf einen Drehstuhl. Als Erstes zieht nur Person A an ihrem Kraftmesser, Person B hält lediglich fest. Messt die wirkenden Kräfte mit beiden Kraftmessern. Jetzt wird getauscht. Person B zieht und Person A hält fest. Messt erneut die Kräfte. Zum Schluss ziehen beide (Person A und Person B) an ihren Kraftmessern.

Dokumentation/Aufgaben

1. Notiert eure Messergebnisse der drei einzelnen Versuchsteile und fasst eure Ergebnisse in einem Satz zusammen.

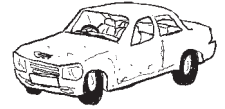
Merksatz: Zu jeder Kraft gibt es eine Gegenkraft. Kraft und Gegenkraft sind immer gleich groß, aber wirken in entgegengesetzte Richtung. Dies bezeichnet der Physiker als **Wechselwirkungsprinzip**.

2. Was passiert, wenn man einen Luftballon aufpustet, die Öffnung nur zuhält und nicht verknotet und anschließend einfach wieder loslässt? Erkläre auch mit dem Wechselwirkungsprinzip auf einem Extrablatt.
3. Nenne drei weitere Beispiele aus dem Sport für das Wechselwirkungsprinzip und erläutere sie kurz auf einem Extrablatt.



Die physikalische Kraft (1)

Aufgabe 1



- a) Nenne vier Beispiele aus dem Alltag für physikalische Kraftwirkungen.

- b) Nenne vier Begriffe, die das Wort „Kraft“ enthalten, aber im physikalischen Sinne keine Kräfte sind.

- c) Woran kann man eine physikalische Kraft erkennen?

Aufgabe 2

- a) Nenne die drei Bestimmungsstücke einer Kraft.

- b) Wodurch werden Kräfte dargestellt?

- c) Veranschauliche die Kraft $F = 4 \text{ N}$ zeichnerisch.

- d) Was muss man beim Umgang mit einem Federkraftmesser beachten?
