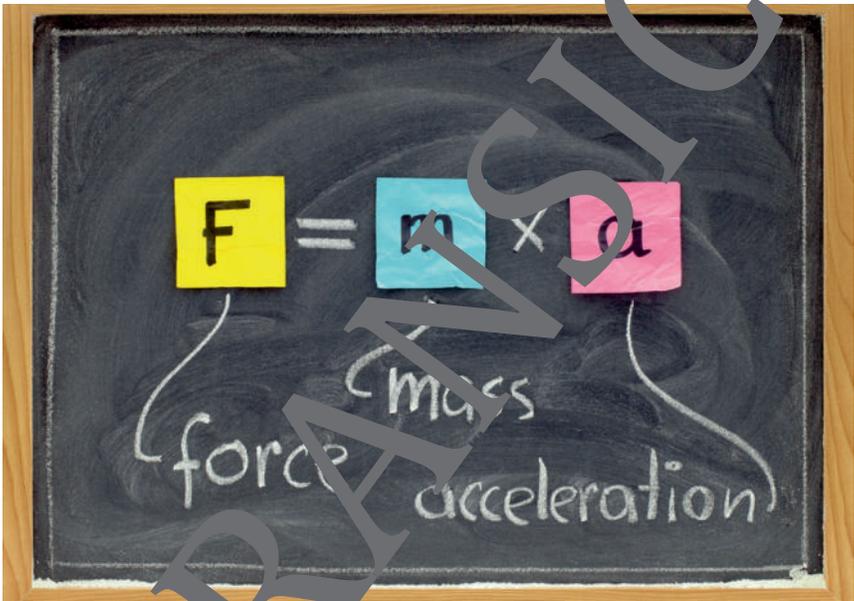


Grundlagen der Mechanik – die Gesetze von Newton

Carlo Vöst, Oliva, Spanien
Illustrationen von Carlo Vöst



© marekulasz/iStock/Getty Images Plus

In einer Welt, in der Wandel ein Merkmal ist, entwickeln sich auch die Naturwissenschaften stetig weiter. Es gibt dabei allerdings Erkenntnisse, die auch nach mehreren Jahrhunderten gültig und auch noch für die heutige Weltanschauung relevant sind. Dazu gehören unter anderem die drei Gesetze von Isaac Newton. In diesem Beitrag lernen Ihre Schülerinnen und Schüler das weitläufige Themengebiet der Mechanik anhand der Newtonschen Gesetze des Trägheitsprinzips, des Aktionsprinzips und des Wechselwirkungsprinzips kennen und üben das erworbene Wissen anhand von Aufgaben ein. Eine weitere Herausforderung für die Lernenden in Form einer Klassenarbeit rundet die Einheit ab.

Grundlagen der Mechanik – die Gesetze von Newton

Mittelstufe, Oberstufe

Carlo Vöst, Oliva, Spanien

Illustrationen von Carlo Vöst

Hinweise	1
M1 Die Person Sir Isaac Newton	2
M2 Das 1. Newtonsche Gesetz (Trägheitsprinzip)	3
M3 Das 2. Newtonsche Gesetz (Aktionsprinzip)	6
M4 Das 3. Newtonsche Gesetz (Wechselwirkungsprinzip)	12
M5 Aufgaben	13
M6 Klassenarbeit	17
Lösungen	19

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

die als Fundament der klassischen Mechanik geltenden Gesetze von Newton kennen. Diese Gesetze lernen Ihre Schülerinnen und Schüler als Prinzipien unter den Namen Trägheitsprinzip, Aktionsprinzip und Wechselwirkungsprinzip kennen. Auch wichtige Anwendungen und Folgerungen aus diesen Gesetzen werden angesprochen. Ihre Schülerinnen und Schüler haben zudem die Möglichkeit, ihr Wissen anhand einer Reihe von Beispielaufgaben einzuüben und in einer Lernerfolgskontrolle zu testen.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt LEK Lernerfolgskontrolle

Thema	Material	Methode
Die Person Sir Isaac Newton	M1	AB
Das 1. Newtonsche Gesetz	M2	AB
Das 2. Newtonsche Gesetz	M3	AB
Das 3. Newtonsche Gesetz	M4	AB
Aufgaben	M5	AB
Klassenarbeit	M6	LEK

Kompetenzprofil:

Inhalt: 1., 2., 3. Gesetz von Newton, Anwendungen

Medien: GTR, Formelsammlung

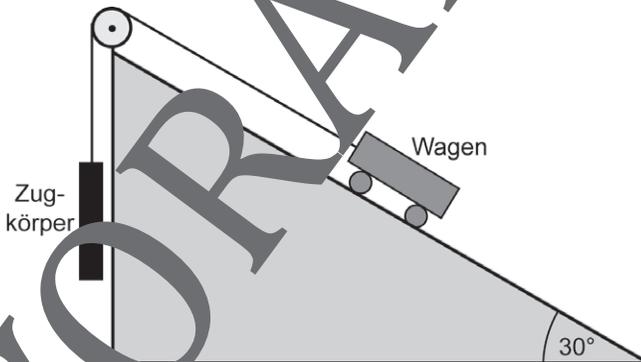
Kompetenzen: Erklären von Phänomenen unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Formeln (S1), Anwenden bekannter mathematischer Verfahren (M7), physikalisches Modellieren von Phänomenen, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, sowie theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander bezogen werden (E4), Nutzen des eigenen Wissens über das physikalische Geschehen zur Beurteilung vorgegebener und zur Entwicklung eigener innerfachlicher Argumentationen (K8)

6. Ein Radler rollt von A ($v_A = 0$) einen Berg mit einem Gefälle von 15,0 % ohne eigenen Kraftaufwand hinab (Skizze nicht maßstäblich). Dabei bremst er mit einer konstanten Bremskraft, die 10 % seiner Gewichtskraft entspricht. Die (Roll)Reibungszahl μ zwischen den Reifen und der Unterlage beträgt 0,020.



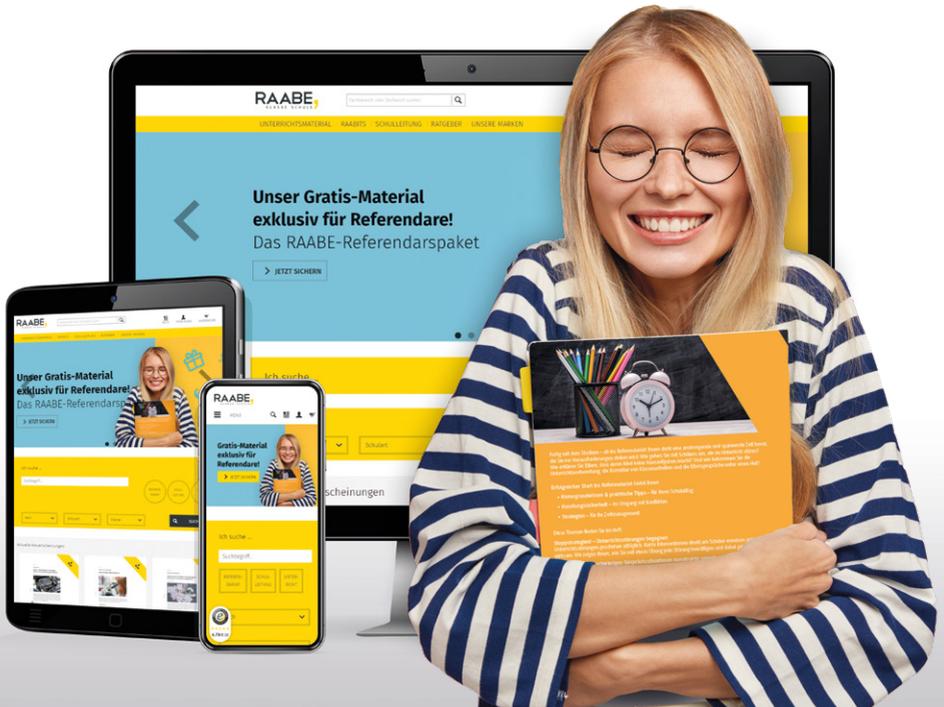
Skizzen: Carlo Vöst

- a) Nennen Sie alle Kräfte, die parallel zu AB auf den Radler wirken. Geben Sie auch ihre Richtung an.
- b) Berechnen Sie die Beschleunigung, die auf Radler und Fahrrad wirkt, und begründen Sie, dass zur Berechnung der Beschleunigung die Massen von Fahrradfahrer und Fahrrad nicht gegeben sein müssen.
7. Ein Wagen der Masse 300,0 kg und ein Zugkörper der Masse 200,0 kg sind über eine feste Rolle mit einem Zugseil verbunden (siehe Abbildung; diese Anordnung wird auch als „Schrägaufzug“ bezeichnet). Die Reibung und die Masse der Rolle werden vernachlässigt.



- a) Berechnen Sie die bei Wagen und Zugkörper auftretende Beschleunigung.
- b) Berechnen Sie die Zeit, die der Wagen zum Zurücklegen einer 20,0 m langen Strecke aus dem Ruhezustand benötigt.

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de