

Kreisbewegungen.

Ein Überblick über die fachlichen Grundlagen

Michael Barth

Ausgehend von den newtonschen Axiomen und den Grundgleichungen der Mechanik werden die für die Kreisbewegung analogen Grundbegriffe hergeleitet und erläutert. Die Berechnung der Kreisbewegung findet zum einen mit skalaren Größen statt, zum anderen muss für manche Anwendungen ein vektorieller Ansatz gewählt werden. Dieser Artikel zeigt die für die Oberstufe grundlegenden Herangehensweisen an typischen Aufgabenstellungen der Rotationsmechanik.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 2

Unterricht zu Kreisbewegungen.

Didaktische Hinweise und Möglichkeiten

Michael Barth

Viele Kompetenzen und Themen aus vorangegangenen Unterrichtseinheiten finden sich bei den Kreisbewegungen wieder, so z. B. die Erhaltungssätze, Bezugssysteme oder auch die Schwingungen. Ebenso werden für die Berechnung mathematische Kompetenzen der Sek. I wie der Sek. II benötigt. In diesem Artikel wird die Einordnung der Kreisbewegung in den Physikunterricht beschrieben. Es werden die Möglichkeiten aufgezeigt, die dieses Thema bietet, um verschiedene Kompetenzen der im Rahmen dieses Themas zu fördern.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 10

Experimente und Apparaturen zum Thema Drehbewegung. Tipps und Hinweise für den Unterricht

Michael Barth

In diesem Artikel zeigt der Autor, welche Experimente mit den Materialien der gängigen Hersteller möglich sind und welche auch mit Alltagsgegenständen durchgeführt werden können. Der Artikel beschreibt, worauf bei der Durchführung, auch aus Sicherheitsgründen, geachtet werden muss. Es wird zudem erläutert, welche Größen der Kreisbewegung mit welchen Experimenten gut messbar sind. Außerdem wird der sinnvolle Einsatz von Videoanalysen, Simulationsprogrammen und Smartphones vorgestellt. Eine Reihe von Videos ergänzt den Beitrag.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 14

Keine Zentrifugalkraft – damit die Argumentation nicht auseinanderfliegt. Vorschläge für Unterricht zu Kreisbewegungen unter Berücksichtigung verbreiteter Alltagsvorstellungen

Michael Rode

Mit den Alltagsbegriff der sog. „Zentrifugalkraft“ muss im Unterricht reflektiert umgegangen werden, um keine physikalisch inadäquaten Vorstellungen zu fördern. Dieser Artikel beschreibt unterschiedliche Möglichkeiten, die entsprechenden Schülervorstellungen zu berücksichtigen. Die verschiedenen Ansätze reichen von experimentellen über mathematische Ansätze bis zum Einsatz von Simulationen wie „GeoGebra“.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 20

Immer wieder die Kreisbewegung. Wie Denken in Komponenten beim Verständnis helfen kann

Michael Rode

Mit der Unterrichtsmethode „Predict – Observe – Explain“ analysieren die Schülerinnen und Schüler in der hier vorgestellten Unterrichtseinheit die Rotationsbewegung von Satelliten. Anschließend werden theoretische Überlegungen und Modelle diskutiert und schließlich im Realexperiment angewandt. Mithilfe einer Videoanalyse-Software wird die Kreisbewegung aufgezeichnet und komponentenweise ausgewertet.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 25

„Störe meine Kreise nicht!“. Die Bedeutung des Kreises als Ideal einer geometrischen Form für die Vorstellung vom Aussehen der Planetenbahnen

Dirk Brockmann-Behnen

Dieser Artikel bietet ein Puzzle zur Astronomiegeschichte, Stationen mit verschiedenen Aufgaben sowie ein „Beweis-Puzzle“ zur Herleitung des zweiten keplerschen Gesetzes, die von den Schülerinnen und Schülern im Unterricht bearbeitet werden. Ausgehend von antiken Vorstellungen von idealen Kreisbahnen über die elliptischen Planetenbahnen Keplers bis zur Raumzeitkrümmung vollziehen die Schülerinnen und Schüler u. a. in Referaten die Entwicklung unseres astronomischen Weltbilds nach.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 29

Wie man sich dreht und wendet. Mittels Physik den Rotationsbewegungen im Sport auf der Spur

Steffen Schiedek

In diesem Artikel wird u. a. gezeigt, wie der Bewegungsablauf eines Saltos vom Absprung bis zur Landung in Unterricht beschrieben und mit welchen Analysemethoden er untersucht werden kann. Darüber hinaus werden verschiedene, sportlich unterschiedlich anspruchsvolle Übungen bzw. Experimente zum Thema „Rotationsbewegungen“ vorgestellt, bei denen man Kräfte und Beschleunigungen spüren kann. Begriffe der Mechanik von Kreisbewegungen, wie z. B. Trägheitsmoment und Drehimpulserhaltung, werden so anschaulich erlebbar.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 35

Aufgaben zu Kreisbewegungen. Eine Auswahl interessanter Aufgaben zum Thema Rotation

Michael Barth

Wasser, das aus einem rotierenden Eimer nicht ausläuft, und der Looping bei einer Kugelbahn sind zwei von sieben kontextorientierten Aufgabenbeispielen zu Kreisbewegungen. Die Schülerinnen und Schüler der Oberstufe setzen sich mit darin Alltagsphänomenen der Kreisbewegung auseinander und treffen u. a. eigene Abschätzungen zu den wirkenden Kräften und anderen Größen der Rotationsmechanik. Ergänzend zum Artikel stehen Lösungsskizzen für die Lehrkraft bereit.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 39

Gerädert. Rotationsmechanik bei ungewöhnlichen Fortbildungsmitteln Thomas Rubitzko

Im Zusammenhang mit der Rotationsmechanik können die Fortbewegungen von Rhönrädern und Einrädern untersucht werden. Der Autor betrachtet die Kräfte, die an solchen „Fahrzeugen“ wirken und erklärt jeweils, wie es zu einer stabilen Fortbewegung kommen kann. Um die Bewegung eines Rhönrades im Unterricht zu simulieren, wird es aus einer Mausefalle und zwei Schallplatten nachgebaut. Desweiteren beschreibt der Beitrag die Rotation von Schwungrädern in Fahrzeugen sowie die Probleme, die bei dieser Art der Energiespeicherung auftreten.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 42

Chats im Physikunterricht. Bestimmung des Strömungswiderstandskoeffizienten eines Fahrzeugs Patrik Vogt und Christoph Fahsl

Im Chat eines Internetforums wird die Frage nach dem Strömungswiderstandskoeffizienten eines Fahrzeugs diskutiert. Ausgehend von dieser Diskussion und mithilfe eines Arbeitsblatts sollen die Schülerinnen und Schüler eigene Berechnungen und Überlegungen anstellen und auf dieser Grundlage die Vorschläge im Chat bewerten.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 46

Mit dem Beschleunigungssensor in die Kurve Patrik Vogt und Christoph Fahsl

Die Autoren schicken ihre erwachsenen Schülerinnen und Schüler mit dem Auto auf eine Kurvenfahrt. Während dieser Fahrt werden entsprechende Daten eines Smartphonesensors ausgelesen und anschließend ausgewertet. So lässt sich der Radius der durchfahrenen Kurve bestimmen. Diesen Wert kann man dann mit dem Radius aus Kartendaten oder aus anderen Messmethoden (z. B. mit einem Seil) vergleichen.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 49

Mit Beschleunigungssensor und Gyroskop im Verkehrskreisel unterwegs Christoph Fahsl und Patrik Vogt

Zeichnet das Smartphone während einer Autofahrt mit einer geeigneten App die Daten des Beschleunigungssensors und die des Gyroskops auf, lässt sich daraus anschließend der Radius eines durchfahrenen Verkehrskreisels abschätzen. Die Autoren beschreiben auch, wie die Schülerinnen und Schüler die Genauigkeit ihrer Messwerte anschließend überprüfen können.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 49

Erklärt Wissenschaft noch die Welt? (Rezension) Martin Ernst Kraus

Der Autor rezensiert das Buch „Against fake. Wie die Wissenschaft die Welt erklärt“. In diesem Buch wird dargestellt, wie Wissenschaft in den Geistes- und in den Naturwissenschaften arbeitet und ansatzweise skizziert, wie meinungsgetriebene „Wahrheiten“ entstehen. Allerdings bedauert der Rezensent u. a. die teilweise Vermengung natur- und geisteswissenschaftlicher Arbeitsweisen sowie den etwas enttäuschenden Ausblick.

UNTERRICHT PHYSIK 30-2019 | Nr. 174, Seite 51