

Bezug zu den Themenfeldern

Bewegung, Masse und Kraft

möglicher Unterrichtsverlauf**Alle Angaben in Doppelstunden**

1. Sicherheitsbelehrung
Wiederholung von geradliniger Bewegung und gleichmäßig beschleunigter Bewegung t-
s- und t-v- Diagramme
2. Grundgleichung der Mechanik (Problematisierung)
Grundgleichung der Mechanik (Messung ggfs. Auswertung)
3. Grundgleichung der Mechanik (Auswertung und Anwendung)
Übungen
4. Newtonsche Axiome, Actio=Reactio, Kräftegleichgewicht
Anwendungen
5. Übungen
Übungen
6. Einführung zum freien Fall, Problematisierung, Vorbereitung der Messungen mit CBR
Messwertaufnahme, Auswertung
7. Mathematisierung, Bestimmung von g
Vertiefung, Ergänzungen, Massenunabhängigkeit, Luftwiderstand, Alternative
Messsysteme
8. Einführung: Waagerechter Wurf, Demoexperiment, Videoanalyse
Unabhängigkeitsprinzip, Wurfparabel
9. Mathematisierungen zum waagerechten Wurf
Übungen
10. Senkrechter Wurf
Vergleich mit Waagerechter Wurf
11. Übungen
12. Kreisbewegung, Einstieg mit Filmsequenz, Vergleich mit geradliniger Bewegung
Begriffsklärung: Frequenz, Umlaufdauer, Winkelgeschwindigkeit, Bahngeschwindigkeit
13. Experiment: Zentrifuge, Abhängigkeit der Kraft von Masse, Geschwindigkeit und Radius
14. Radialbeschleunigung, Zentripetalkraft, „Zentrifugalkraft“
Übungen
15. Anwendungen z.B. Astronomie

Fachübergreifende Bezüge

Mathematik: grafisches Differenzieren, Trigonometrie
Erdkunde: Astronomie
Verkehrserziehung

Anregungen für Lehr- bzw. Lernmethoden

Schülerversuche: CBR, Fallgerät, Wasserstrahlgerät,
Videoanalyse eigener Wurfbewegungen

Materialien und Fundstellen

- Filmsequenz „Moonraker“
- Video: Freier Fall - Waagerechter Wurf, Schiefer Wurf
- AB: z.B. Dorn-Bader: Lehrermaterialien
- Bälle für g-Bestimmung / CBR
- Seile für 3. Newtonsches Axiom
- Wurfmaschinen (Freier Fall + Waagerechter Wurf, Schiefer Wurf)
- Versuchsaufbau: Zentrifuge
- Fallgerät
- Vakuumrohr
- Luftkissenbahn

Zeitraum und ungefährender Stundenbedarf

Erstes Halbjahr (ca.15 – 17 Doppelstunden)

Möglichkeiten zur Leistungsbewertung

Klassenarbeit
Referate: Energieerhaltung, Impuls, Schiefer Wurf, Fall mit Luftreibung, Reibung, Kirmesphysik

Mögliche Zuordnung der prozessbezogenen und der inhaltsbezogenen Kompetenzen:

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler...	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den freien Fall und den waagerechten Wurf mithilfe von t-s- und t-v-Zusammenhängen. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden die Kenntnisse über diese Zusammenhänge zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an. • werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus. • übertragen die Ergebnisse auf ausgewählte gleichmäßig beschleunigte Bewegungen. • beschreiben die Idealisierungen, die zum Begriff <i>freier Fall</i> führen. • erläutern die Ortsabhängigkeit der Fallbeschleunigung. • übersetzen zwischen sprachlicher, grafischer und algebraischer Darstellung dieser Zusammenhänge und verwenden insbesondere die Begriffe <i>Beschleunigung</i> und <i>Geschwindigkeit</i> sachgerecht.
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Grundgleichung der Mechanik. • erläutern die sich daraus ergebende Definition der Kräfteinheit. • erläutern die drei newtonschen Axiome. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden diese Gleichung zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an. • deuten den Ortsfaktor als Fallbeschleunigung. • wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die gleichförmige Kreisbewegung mithilfe der Begriffe <i>Umlaufdauer</i>, <i>Bahngeschwindigkeit</i> und <i>Zentripetalbeschleunigung</i>. • nennen die Gleichung für die Zentripetalkraft. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen die Entstehung der Kreisbewegung mittels der richtungsändernden Wirkung der Zentripetalkraft. • unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Vokabel <i>Fliehkraft</i>. • wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Gleichung für die kinetische Energie. • formulieren den Energieerhaltungssatz der Mechanik. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden diese Zusammenhänge als Alternative zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme an. • planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse. • argumentieren mithilfe des Energieerhaltungssatzes bei einfachen Experimenten. • wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.