

Themenvorschläge Physik

1 Mechanik

- Raketenbewegung
- Anharmonische Oszillatoren
- Gekoppelte Schwingungen
- Experimente zur Impuls und Energieerhaltung
- Phasenraum
- Chaotisches Knickpendel
- Dynamische Stabilität
- Steinerscher Satz und Reversionspendel
- Der Bumerang - Physikalische Grundlagen, Beobachtungen an einem selbstgebauten Modell

2 Wellen

- Zweidimensionale Wellen
- Wie funktioniert meine E-Gitarre
- Der gleiche Ton klingt anders
- Holographie - Darstellung der Grundlagen und Herstellung von einfachen Hologrammen
- Phototrope Gläser - Theorie und eigene Beobachtungen
- Interferenz von Licht an dünnen Schichten, Newtonsche Ringe - Theorie, Auswertung von Beobachtungen
- Das Lambert-Beersches Gesetz - Absorption von Licht durch Materie

3 Gravitation

- Die Gezeiten auf der Erde und im Weltall
- Gravitationskonstante – Cavendish Experiment
- Drei Körper Problem
- Störungen in Planetenbewegungen
- Das Gravitationspotential zweier Planeten - veranschaulicht am Beispiel Erde-Mond (Computerprogramm)

4 Astronomie

- Bestimmung der Rotationsperiode der Sonne mit Hilfe der Sonnenflecken
- Die Lebensgeschichte von Fixsternen
- Versuch einer übersichtlichen Darstellung moderner Erkenntnisse
- Erstellung eines Computerprogramms zur Berechnung und graphischen Darstellung von Planeten- und Satellitenbahnen (Simulation von Satellitenbahnen)
- Bewegung in Zentralkraftfeldern - Simulation des Zweikörperproblems mit dem Computer
- Bau eines Kleinplanetariums
- Simulation der Kometenbewegung im Planetensystem mit dem Computer

5 Elektrizität

- Elektrostatik: So einfach und doch so vielfältig
- Elektromagnetische Wellen
- Physikalische Grundlagen des Rundfunkempfängers - Bau eines einfachen Empfängers
- Bestimmung der Elementarladung - Vergleich verschiedener Verfahren
- Darstellung der Widerstände im Wechselstromkreis mit komplexen Zahlen - Vergleich von Theorie und Praxis an einer selbstgebauten Schaltung
- Lissajous-Figuren (Theorie und Experiment, Computermodelle)

- Das Phänomen der Wirbelströme (Theorie, Bau eines Grundgerätes zur Demonstration, quantitative Versuche mit dem Grundgerät)

6 Statische Physik und Thermodynamik

- Aufbau und Betriebsweise eines Sonnenkollektors - Bau eines Modells
- Das Gesetz von Stefan Boltzmann - Bestimmung der Solarkonstanten
- Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantums aus dem Wien'schen Strahlungsgesetz
- Das Thermoelement - Theorie, Bau, Eichung, Anwendungen
- Windenergie und ihre praktische Nutzung - gezeigt an einem Modell
- Die Solarkonstante und ihre Bedeutung - Messung der Solarkonstanten
- Die direkte Nutzung der Sonnenenergie - Versuche mit Flachkollektoren
- Berührungslose Aufnahme von Temperaturprofilen heißer Oberflächen mit Hilfe einer infrarotempfindlichen Diode
- Bestimmung der Boltzmann-Konstante aus der Brownschen Bewegung in Flüssigkeiten

7 Relativität

- Relativistische Kinematik
- Relativistische Rakete
- Der gekrümmte Raum
- Krümmung der Raum-Zeit
- Minkowski Diagramme und ihre Anwendungen an Ausgewählten Beispielen
- Das Michelson-Morley Experiment in der Relativitätstheorie

8 Quantenphysik

- Kollaps der Wellenfunktion
- Spinpräzession
- Wellen und Quanten

9 Teilchenphysik

- Teilchenspuren in Nebelkammer
- Annihilation der Materie und Antimaterie
- Muonenzerfall
- Quarks und Leptonen
- Parität und Zeitumkehrinvarianz

- Seltsame Teilchen und ihre Umwandlungen
- Lichtspektren der Atome
- Untersuchung einfacher Linienspektren - Bestimmung der Rydberg-Konstante
- Numerische Lösung der zeitunabhängigen eindimensionalen Schrödingergleichung für einfache
- Potentiale und ihre physikalische Deutung

10 Theorie

- Minimumprinzipien
- Ordnung in Chaos
- Mehrdimensionale Räume in der Physik
- Gruppentheorie und ihre Anwendungen