



SCHULEIGENER ARBEITSPLAN - SEKUNDARSTUFE II

Fachbereich Physik

Stand: Januar 2021

1 Übersicht

1.1 Themen

Klasse	Stunden	Themen
11	2	Mechanik, Umweltphysik
12.1 oA	3	Elektrizität
12.1 gA	3	Elektrizität
12.1 eA	5	Elektrizität
12.2 oA	3	Schwingungen, Wellen und Quanten
12.2 gA	3	Schwingungen, Wellen und Quanten
12.2 eA	5	Schwingungen, Wellen und Quanten
13.1 oA	3	Atom- und Kernphysik
13.1 gA	3	Atom- und Kernphysik
13.1 eA	5	Atom- und Kernphysik
13.2 oA	3	Methoden der Physik
13.2 gA	3	Methoden der Physik
13.2 eA	5	Methoden der Physik

1.2 Zahl und Länge der Klassenarbeiten und Klausuren

Jahrgang	Anzahl	Dauer in Schulstunden
11.1	1	2
11.2	1	2
12.1 oA	1	2
12.1 gA	1	2
12.1 eA	1	2
12.2 oA	1	2
12.2 gA	2	2-2
12.2 eA	2	2-2
13.1 oA	1	2
13.1 gA	1	2
13.1 eA	1	4
13.2 oA	1	2
13.2 gA	1	4
13.2 eA	1	6

1.3 Bewertung

Schriftliche Leistung	Unterrichtsleistung
50%	50%

1.4 Materialien

1.4.1 Jahrgang 11

- kein Lehrbuch
- Formelsammlung Mirow
- GTR Casio fx 9860

1.5 Jahrgang 12 und 13

- Dorn/Bader Physik SII
- Formelsammlung Mirow
- GTR Casio fx 9860

Jahrgang 11

Kinematik (16 UStd)

Inhalte

- Geschwindigkeit (Betrag und Vektor)
- Beschleunigung
- Freier Fall
- Waagerechter Wurf

Methoden/Kompetenzen

- Beschreibung mit Diagrammen: t-s und t-v Diagramme
- Darstellung der Zusammenhänge mit Gleichungen $s(t)$, $v(t)$, ...
- Anwendung der Zusammenhänge an ausgewählten Aufgaben und Problemen
- Auswertung von selbstgewonnenen Daten mit dem GTR
- Idealisierungen und Modellannahmen

Experimente

- SE: gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- De: freier Fall

Einheitliche Darstellung – Beispiele

Auswertung und Dokumentation mit dem GTR

Jahrgang 11

Newton'sche Gesetze (16 UStd)

Inhalte

- Grundgleichung der Mechanik $F = m \cdot a$
- Definition der Krafteinheit
- Zusammenhang Kraft, Masse, Beschleunigung
- Newton'schen Axiome
- Trägheitsbegriff

Methoden/Kompetenzen

- Auswertung von selbstgewonnenen Messreihen (Grundgleichung im SE)
- Alltagsvorstellung vs. physikalische Idee (Trägheitsbegriff)
- Anwenden physikalischer Theorien um Alltagsphänomene zu deuten; insbesondere Beispiele aus dem Straßenverkehr

Experimente

- SE: Fahrbahn zum Grundgesetz
- DE: Trägheit von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen

Jahrgang 11

Kreisbewegung (8 UStd)

Inhalte

- Umlaufdauer, Bahngeschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit, Frequenz
- Zentripetalkraft mit Gleichung

Methoden/Kompetenzen

- SuS unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung (Begriff Fliehkraft)
- Anwenden von Gleichungen

Experimente

- DE: Gleichung für die Zentripetalkraft gewinnen

Jahrgang 11

Energie (8 UStd)

Inhalte

- Gleichung für die kinetische Energie
- potentielle Energie, Spannenergie (Wdh.)
- Energieerhaltungssatz der Mechanik

Methoden/Kompetenzen

- Planung von Experimenten und Dokumentation
- alternative Lösungswege für physikalische Aufgaben (z.B. freier Fall)
- Anwendung im Strassenverkehr

Experimente

- DE: Gleichung für kin. Energie gewinnen
- SE: selbstgeplantes Experiment zum Energieerhaltungssatz der Mechanik

Jahrgang 11

Umweltphysik (16 UStd)

Inhalte

- Ursprung der vom Menschen genutzten Energie
- aktuelle Situation der Energienutzung in Dlt.
- Treibhausgasemissionen und CO_2 Äquivalent
- Auswirkungen der Treibhausgase

Methoden/Kompetenzen

- Anwendung geeigneter Modelle zu Beschreibung sehr komplexer Situationen
- Recherchen zur aktuellen Energiesituation
- Schülervorträge zu ausgewählten Bereichen

Experimente

- SE: Treibhausgase mit Klimaflasche und Infrarotthermometer

Jahrgang 12

Elektrisches Feld (30/50 UStd)

Inhalte

- Kraftwirkung von Feldern auf geladene Probekörper
- Feldlinienbild des homogenen Feldes und des Feldes einer Punktladung
- Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung
- Einheit der Ladung und Definition der elektrischen Feldstärke
- Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke
- Definition der Spannung als pro Ladung übertragbare Energie
- Zusammenhang zwischen der Feldstärke in einem Plattenkondensator und der anliegenden Spannung
- Energiebilanz für einen freien geladenen Körper im elektrischen Feld eines Plattenkondensators
- Entladevorgang eines Plattenkondensators
 - t-I-Zusammenhang
 - *nur eA: Parameter R und C und Darstellung mit Exponentialfunktion zur Basis e*
 - exponentielle Regression
 - Ermittlung der geflossenen Ladung
- Kapazität eines Kondensators
- Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen

Methoden/Kompetenzen

- Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen
- Auswertung von Messreihen (gA: angeleitet)
- Ermittlung der Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld (gA: angeleitet)
- *nur eA: Berechnung der Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen*

Experimente

- Entladevorgang eines Plattenkondensators
- Bestimmung der Kapazität eines Kondensators (gA: Durchführung; eA: *Durchführung und Planung*)

Jahrgang 12

Magnetisches Feld (30/50 UStd)

Inhalte

- Wirkung magnetischer Felder auf Kompassnadeln
- Richtung und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im homogenen Magnetfeld
- Magnetische Flussdichte B (Feldstärke B) im Inneren einer mit Luft gefüllten, schlanken Spule
- Definition der magnetischen Flussdichte B (Feldstärke B) in Analogie zur elektrischen Feldstärke
- Bewegung von freien Elektronen
 - unter Einfluss der Lorentzkraft
 - unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Querfeld
 - *nur eA: im Wien-Filter*
- *nur eA: spezifische Ladung von Elektronen*
- Hallspannung
- Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule
- Induktionsspannung
- *nur gA: Zusammenhang zwischen Induktionsspannung und linearer zeitlicher Änderung von B*
- *nur eA: Induktionsgesetz in differentieller Form*

Methoden/Kompetenzen

- *nur gA: Erläuterung eines Experiments zur Bestimmung von B mithilfe einer Stromwaage*
- *nur eA: Herleitung der Gleichung für die Bahnkurve im homogenen elektrischen Querfeld*
- *nur eA: Herleitung der Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons und Bestimmung der Elektronenmasse*
- *nur eA: Herleitung der Gleichung für die Hallspannung*
- Auswertung von Versuchen und Diagrammen zur Überprüfung des Induktionsgesetzes für lineare Änderungen von B
- *nur eA: Verlauf von t - U -Diagrammen für lineare und sinusförmige Änderungen von B oder A*
- *nur eA: Darstellung technischer Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung*

Experimente

- *nur eA: Planung eines Experiments zur Bestimmung von B auf der Grundlage einer Kraftmessung*
- Messung von B mit einer Hallsonde (*eA: selbstständig*)
- Erzeugung einer Induktionsspannung

Schwingungen, Wellen und Quanten (30/50 UStd)

Inhalte

- **harmonische Schwingungen**

Amplitude, Periodendauer und Frequenz

Feder-Masse-Pendel

lineares Kraftgesetz

nur eA: Feder-Masse-Pendel mithilfe von Energieumwandlungen, Resonanz

nur eA: Elektromagnetischer Schwingkreis

- **harmonische Wellen**

Zeigerdarstellung

Periodendauer, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Frequenz und Amplitude

longitudinale / transversale Wellen

nur eA: Polarisierbarkeit

- **Interferenz**

Michelson

Doppelspalt

nur eA: stehende Wellen, Schwebung, Bragg Reflexion, Lichtgeschwindigkeit

- **Wellenlängenbestimmung**

Schall mit zwei Sendern

Mikrowellen mit Michelson

Licht mit einem Gitter (objektiv, eA: zusätzlich subjektiv)

nur eA: Ultraschall mit stehenden Wellen, Röntgenstrahlung mit Bragg

- **Quantenobjekte**

Elektronenbeugungsröhre

de-Broglie-Gleichung

einzelnen Quantenobjekte am Doppelspalt

Plancksche Konstante mit LEDs bestimmen

nur eA: Unbestimmtheitsrelation, Mach-Zehnder Interferometer, Welcher-Weg-Experimente, Energie beim lichtelektrischen Effekt, Röntgenbremsspektrum

Methoden/Kompetenzen

- Zeigerdarstellung
- Fehlerrechnung
- Umgang mit dem Oszilloskop

Experimente

- SE: Feder-Masse-Pendel
- SE: Koppelmann Dia

Jahrgang 13

Atomphysik (30/50 UStd)

Inhalte

- Quantisierung der Energie von Elektronen in der Atomhülle
- Gesamtenergie eines Elektrons im Potenzialtopf mit Gleichung.
- Quantenhafte Emission in Linienspektren von Licht
- *nur eA: Röntgenspektren mit charakteristischen Absorptionskanten bzw. Emissionslinien*
- Franck-Hertz-Versuch
- Resonanzabsorption
- Zusammenhang zwischen Spektrallinien und Energieniveaus
- Vorgänge der Fluoreszenz im einfachen Energieniveauschema
- *nur eA: Grundlagen und Funktionsweise des He-Ne-Lasers*

Methoden/Kompetenzen

- Anwendung des Modells des eindimensionalen Potenzialtopf
- Beschreibung der Grenzen und der Aussagekraft des Modells
- *nur eA: Herleitung der Gleichung der Gesamtenergie eines Elektrons im 1D-Potenzialtopf*
- Erklärung von Spektrallinien durch diskrete Energieniveaus der Atomhülle
- Beschreibung der Wellenlängen-Intensitätsspektren
- Bestimmung der Anregungsenergie im Franck-Hertz-Versuch
- Zuordnung von Wellenlängen der Spektrallinien und Energieübergängen in Niveauschema der Atomhülle.
- Erklärung der Bedeutung von Fluoreszenz für weiße LEDs und Leuchtstoffröhre
- *nur eA: Beschreibung einer technischen Anwendung von Lasersystemen*

Experimente

- Franck-Hertz-Versuch
- Flammenuntersuchungen

Jahrgang 13

Atomkern(15 UStd)

Inhalte

- Funktionsprinzip des Geiger-Müller Zählrohrs
- Zerfallsgesetz
- Zerfallsreihen in der Nuklidkarte
- Funktionsprinzip eines Halbleiterdetektors
- Interpretation eines Alpha-Zerfallspektrums
- *nur eA: Kernmodell: Energiequantisierung der Nukleonen im 1D-Potenzialtopf*

Methoden/Kompetenzen

- grafische Darstellung von Zerfallsvorgängen und Auswertung mit einer Exponentialfunktion
- *nur eA: Verwendung der Basis e*
- *nur eA: Übertragung auf Abklingvorgänge*
- *nur eA: Gültigkeit der mathematischen Beschreibung*
- C14-Verfahren zur Altersbestimmung
- *nur eA: Modellbildung des radioaktiven Zerfalls mit dem Differenzverfahren*
- *nur eA: Mutter-Tochter-Zerfall*
- Umgang mit der Nuklidkarte
- grundlegende Eigenschaften von Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung
- Beschreibung des Alpha-Zerfallspektrums unter Verwendung der Nuklidkarte
- *nur eA: Erläuterung der Bragg-Kurve in der Strahlentherapie*
- *Abschätzung der Energie von Kernprozessen auf Grundlage des Kernmodells 1-D-Potentialtopf*