

Inhalte für den LK Physik im Zentralabitur 2022 bis 2024

Diese Liste enthält alle im Rahmenlehrplan genannten Themen.

Für das Zentralabitur 2022 bis 2024 vorgegebene inhaltliche Schwerpunkte sind **fett und unterstrichen** dargestellt.

Im Zentralabitur 2022 bis 2024 ausdrücklich *nicht* vorkommende Inhalte sind (*in Klammern und kursiv*) dargestellt.

1. Semester (Felder)

Bewegungen eines Massenpunktes

- Energie- und **Impulserhaltungssatz** (neu seit 2022)
- Kinematik und Dynamik der Kreisbewegung

Gravitation

- Kepler'sche Gesetze
- Gravitationsgesetz
- Feldlinienmodell
- Gravitationsfeldstärke, Gravitationspotenzial
- Bewegungen von Körpern im Gravitationsfeld

Elektrisches Feld

- Feldlinienmodell, elektrische Feldstärke, elektrischer Feldstärkevektor
- Inhomogene Felder
- Coulomb'sches Gesetz, vektoriell
- Arbeit im elektrischen Feld, Potenzial, Spannung
- Materie im elektrischen Feld
- Kondensator als Ladungsspeicher
- Parallel- und Reihenschaltungen mehrerer Kondensatoren
- Geladener Kondensator als Energiespeicher

Magnetisches Feld

- Feldlinienmodell, magnetische Flussdichte
- Magnetfeld einer langen, geraden Spule
- Magnetfeld eines langen, geraden Leiters
- Materie im Magnetfeld
- Gravitationsfelder, elektrische Felder und magnetische Felder im Vergleich

2. Semester (Induktion, Hertz'sche Wellen)

Elektromagnetische Induktion

- Induktionsgesetz, Induktionsspannung als zeitliche Ableitung des magnetischen Flusses
- Selbstinduktion, Induktivität
- Stromdurchflossene Spule als Energiespeicher
- Erzeugung einer sinusförmigen Wechselspannung – experimentelle und theoretische Betrachtung
- Effektivwerte für Spannung und Stromstärke

Wechselstrom (Wahlgebiet)

- Phasenverschiebung
- Ohm'scher, kapazitiver und induktiver Widerstand
- Scheinwiderstand (Gesamtwiderstand) bei einer Reihenschaltung von ohmschem, kapazitivem und induktivem Widerstand

Elektromagnetische Schwingungen

- Elektrischer Schwingkreis: Stromstärke, Spannung, Frequenz
- Gedämpfte und ungedämpfte Schwingung, Rückkopplung
- Vergleich des elektrischen Schwingkreises mit mechanischem Oszillator
- Thomson'sche Schwingungsgleichung

Elektromagnetische Wellen

- Entstehung elektromagnetischer Wellen am Dipol
- Reflexion, Beugung, Interferenz und Polarisation Hertz'scher Wellen im Vergleich mit mechanischen Wellen und Licht
- Prinzip der Modulation und der Demodulation
- Einordnung Hertz'scher Wellen in das elektromagnetische Spektrum

3. Semester (Quantenphysik)

Ladungsträger in elektrischen und magnetischen Feldern

- Bewegungen von Ladungsträgern in elektrischen Feldern, Energiebetrachtungen
- Millikan-Versuch (Schwebefall/ steigende und sinkende Öltröpfchen), Elementarladung
- Lorentzkraft
- Bestimmung der spezifischen Ladung eines Elektrons
- Hall-Effekt
- auch: Teilchenbeschleuniger

Eigenschaften von Quantenobjekten

- Äußerer lichtelektrischer Effekt, Einstein'sche Deutung: Photonenmodell des Lichts
- Hypothese von de Broglie
- Elektronenbeugung
- Experiment von Taylor
- (*nicht: Compton-Effekt*)
- Komplementarität und Nichtlokalität beim Doppelspaltversuch
- Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation
- Verhalten beim Messprozess

Röntgenstrahlung

- Entstehung von Röntgenbremsstrahlung und charakteristischer Strahlung
- Eigenschaften der Röntgenstrahlung
- Bragg'sche Reflexionsbedingung
- Röntgenspektren

4. Semester (Atom- und Kernphysik)

Atomhülle

- Kontinuierliche Spektren, Linienspektren, Emissions- und Absorptionsspektren
- Franck-Hertz-Versuch
- Emission und Absorption von Photonen im Termschema
- Entwicklung der Atommodelle
- Quantenmechanisches Modell, qualitative und quantitative Betrachtungen

Atomkern

- Tröpfchenmodell (*nicht: Potenzialtopfmodell des Atomkerns*)
- (*nicht: Wirkungsweise von Nachweisgeräten für ionisierende Strahlung: Zählrohr, Nebelkammer, Szintillationszähler*)
- Entstehung und Eigenschaften radioaktiver Strahlung
(auch: **Einfache Termschemata für Kernumwandlungen**)
- Zerfallsgesetz, Aktivität
- Vorgänge bei der Emission (*nicht: Vorgänge bei der Absorption von Strahlung*)
- Durchdringungsvermögen der radioaktiven Strahlung, Schwächungsgesetz
- Grundbegriffe der Dosimetrie
- Biologische Wirkungen ionisierender Strahlung, Strahlenschutzmaßnahmen
- Strukturebenen der Atome, Kerne (*nicht: Feinstruktur der Nukleonen, Quarks*), Untersuchungsmethoden
- Kernbindungsenergiekurve, Massendefekt, Kernspaltung und Kernfusion

Weitere mögliche Inhalte (Wahlthemen):

- | | |
|-------------------------------------|---|
| - Geschichte der Physik, Biografien | - Maxwell-Theorie |
| - Drehbewegungen | - Elektronik |
| - Strömungsphysik | - Festkörperphysik |
| - Nichtlineare Physik, Chaos | - Interpretation der Quantenphysik |
| - Relativistische Kinematik | - Vertiefungen zur Atom- und Kernphysik |
| - Relativistische Dynamik | - Strahlenschutz |
| - Astronomie | - Strahlenbiophysik |
| - Astrophysik | - Elementarteilchenphysik |
| - Kosmologie und Weltbilder | - Eigener Vorschlag |
| - Thermodynamik | |
| - Wellenoptik | |
| - Wechselstrom | |

Struktur der Aufgabenvorschläge im Zentralabitur:

Die Aufgabenstellung besteht aus **drei gleichwertigen Aufgabenvorschlägen**, die jeweils einem der vier Semester zugeordnet sind. Jeder Aufgabenvorschlag besteht aus 3-5 Teilaufgaben.

Davon wird ein Aufgabenvorschlag ein **Schüler- bzw. Lehrerdemonstrationsexperiment** enthalten.

Die Schüler wählen aus den **drei Aufgabenvorschlägen zwei zur Bearbeitung** aus. Sie können sich nach der Auswahlzeit von 30 Minuten nicht mehr umentscheiden.

Jede der zwei bearbeiteten Aufgabenvorschläge geht mit jeweils 50 % in die Bewertung ein.

Alle Rechnungen, Herleitungen und die Auswertung von Messdaten sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Die Arbeitszeit im **Leistungskurs** (einschließlich einer Auswahlzeit von 30 Minuten) beträgt 270 Minuten (**4 ½ Zeitstunden**).

Hilfsmittel:

- Nachschlagewerk der deutschen Rechtschreibung
- Tafelwerk
- Taschenrechner

Für den experimentellen

Aufgabenvorschlag müssen folgende

Geräte zur Verfügung gestellt werden:

Geräte pro Arbeitsplatz:

- 1 **Netzgerät** für Kleinspannungen (stufenlos oder schrittweise veränderbare Spannungen, Gleich- und Wechselstrom 50 Hz)
- 1 **Funktionsgenerator** (Spannungen stufenlos verstellbar, Stromstärken bis zu 1A, Frequenzbereich 10 Hz bis 20.000 Hz)
- 2 **Vielfachmessgeräte** für Spannung und Stromstärke (davon min. 1 Drehspulmessinstrument)
- je 2 **Kondensatoren** 0,1 μF ; 1 μF ; 10 μF ; 3000 μF
- 1 Goldcap-Kondensator (Bereich 0,1 F bis 1 F, maximale Spannung 5,5 V)
- je 1 **Widerstand** 100 Ω ; 1 k Ω ; 5 k Ω ; 10 k Ω
- 1 **Drehwiderstand / Potentiometer** (Bereich 50 Ω bis 500 Ω , belastbar bis 3 W)
- je 1 **Spule** mit 600 und 1200 Windungen (drei verschiedene Windungszahlen müssen möglich sein)
- **Eisenkern** passend zu den Spulen (1 U-Kern und 1 I-Kern)
- 2 **Schalter**

- 1 **Umschalter**
- 1 **Glimmlampe** (mit Fassung auf Steckbrett oder anschließbar an Kabel)
- 1 **Glühlampe** 6 V / 0,1 A mit Fassung auf Steckbrett
- 1 **Stabmagnet** (für Induktionsversuche)
- 1 **Kompassnadel**
- 1 **Stoppuhr**

Demonstrationsgeräte:

- Netzgeräte für Kleinspannungen (Gleich- und Wechselstrom 50 Hz), stufenlos verstellbar
- Netzgerät für Gleichspannungen bis 300 V
- Funktionsgenerator mit Leistungsausgang
- 2 Messgeräte für Spannungen bzw. Stromstärken
- Oszillograph
- Plattenkondensator