

Physik im Realgymnasium – Themenbereiche für die Reifeprüfung

1. Mechanik: Geradlinige Bewegung/Stoßgesetze/Newton Gesetze/Aerodynamik

- Gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen beschreiben, graphisch darstellen und berechnen
- Kräfte als Ursache von Bewegungs- und Formänderungen darlegen sowie den Einfluss der Reibung auf Bewegung beschreiben
- Mechanische Arbeit definieren und auf einfache Beispiele anwenden
- Die Erhaltungssätze für Energie und Impuls beschreiben und auf einfache Beispiele anwenden
- Den Antrieb durch Rückstoß beschreiben
- Die Grundbegriffe der Hydro- und Aerostatik darlegen und die Grundlagen des Fliegens erklären

2. Mechanik: Gekrümmte Bewegungen und Himmelsmechanik

- Die Bewegung eines Körpers auf einer kreisförmigen Bahn beschreiben und von der Trägheitsbewegung unterscheiden
- Den Begriff der Zentripetalkraft an Beispielen erläutern
- Die Abhängigkeit vom Bezugssystem darlegen, ob eine Zentripetal-, oder eine Zentrifugalkraft auf einen Körper zu sehen ist
- Wissen, dass Zentrifugal- und Corioliskraft nur in Nichtinertialsystemen auftreten und Beispiele nennen
- Die Gravitationskraft beschreiben und das Gravitationsgesetz erklären
- Die Keplergesetze nennen und ihre Bedeutung erklären
- Die Kosmischen Geschwindigkeiten erklären und ihre Bedeutung für die Raumfahrt beschreiben

3. Wärmekraftmaschinen, Thermodynamik und Teilchenmodell (Gase und Phasen)

- Das Modell des idealen Gases und seine Grenzen der Anwendung kennen
- Die Gasgesetze eines idealen Gases nennen, beschreiben und an einigen Beispielen qualitativ anwenden
- Den Zusammenhang ungeordneter Teilchenbewegungen und Erscheinungsformen der Materie beschreiben
- Phasenübergänge mit Hilfe des kinetischen Teilchenmodells und der Energieumwandlungen beschreiben
- Die Hauptsätze der Wärmelehre kennen und anwenden, das Prinzip von Wärmekraftmaschinen und Wärmetransportmaschinen angeben und ihre Funktionsweise erklären
- Wetterphänomene und den Strahlungshaushalt der Erde beschreiben

4. Wellenlehre – Akustik/Seismologie

- Die harmonische Bewegung als Modell periodischer Vorgänge kennen und mathematisch beschreiben
- Wesentliche Eigenschaften schwingungsfähiger Systeme beschreiben
- Aus dem Prinzip von Huygens Konsequenzen ableiten und diese experimentell überprüfen
- Die Wellenausbreitung als einen Energietransport ohne Materietransport darlegen
- Die Schallausbreitung als Wellenvorgang beschreiben und Lärm als gesundheitsschädigenden Faktor argumentieren
- Der Dopplereffekt beschreiben und Anwendungen nennen

5. Geometrische Optik und optische Anwendungen in Technik und Biologie

- Das Modell eines Lichtstrahls beschreiben und die Abgrenzung zur Realität argumentieren
- Die Axiome der Geometrischen Optik kennen und anwenden
- Bilder an konkaven und konvexen Spiegeln und Linsen konstruieren
- Die Funktionsweise einfacher optischer Instrumente darlegen
- Bei Auge und Fotoapparat die Funktionsweise beschreiben und vergleichen
- Den Aufbau von Linsen- und Spiegelteleskop beschreiben und vergleichen
- Regenbogen mit Hilfe des Brechungsgesetzes erklären

6. Wellenoptik: Beugung, Interferenz und Polarisation

- Im Wellenmodell des Lichtes die Ausbreitungserscheinungen und ihre Gesetze kennen und zur Erklärung von Interferenz- und der Beugungserscheinungen (Spalt, Doppelspalt, Farben dünner Schichten) heranziehen
- Das Wellenmodell des Lichtes kennen und darlegen
- Verschiedene Formen polarisierten Lichtes nennen und beschreiben
- Die Erzeugung und den Nachweis polarisierten Lichtes anhand einfacher Grundversuche beschreiben, Beispiele zur Verwendung nennen
- Das Phänomen der Doppelbrechung beschreiben

7. Licht und LASER-Licht (Atomphysik, Spektren)

- Spektren mittels quantenhafter Emission und Absorption des Lichtes erklären
- Den Zusammenhang von Frequenz und energetischen Übergängen in der Atomhülle darlegen
- Mindestens einen Versuch zur Bestimmung der Wellenlänge des sichtbaren Lichtes angeben
- Den Informationsgehalt des Sternenlichtes beschreiben
- Die Funktionsweise eines Lasertyps und einige Anwendungen des Laserlichtes darlegen

8. Elektrostatik (Feldmodell, Kraftgesetz, Spannung) und Gleichstromkreise

- Die Natur/Eigenschaften von Ladungen erklären, geladene Teilchen nennen und beschreiben
- Das Coulombsche Gesetz erklären
- Den Feldbegriff allgemein beschreiben und auf Ladungen im Speziellen anwenden
- Den Zusammenhang zwischen der potentiellen Energie eines Ladungsträgers innerhalb eines elektrischen Feldes und der elektrischen Spannung beschreiben
- Die Grundgrößen Spannung, Stromstärke, Widerstand definieren und ihre Einheiten angeben
- Die Gültigkeit des Ohmsches Gesetzes erklären und die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur erklären
- Die Kirchhoffschen Regeln für Serienschaltung und Parallelschaltung nennen und an Beispielen anwenden

9. Magnetismus und Elektrizität (Motor, Generator, Transformator)

- Die magnetische Wirkung des Stromes beschreiben und Anwendungen nennen
- Wissen, dass bewegte elektrische Ladungen Magnetfelder erzeugen
- Einfache Eigenschaften des Magnetfeldes angeben sowie das Verhalten von Materie in einem Magnetfeld beschreiben
- Das Induktionsgesetz und die Lenzsche Regel kennen und anhand von Beispielen erläutern
- Elektrische Geräte und Maschinen, die auf Induktion beruhen, erklären
- Die Lorentzkraft als Ursache der Bewegungsformen elektrisch geladener Teilchen und stromdurchflossener Leiter im Magnetfeld erkennen
- Elektrische Geräte und Maschinen mit Hilfe der Lorentzkraft erklären

10. Elektromagnetische Schwingungen und Wellen – Nachrichten – und Halbleitertechnik

- Die wichtigsten Eigenschaften des elektrischen Schwingkreises qualitativ und quantitativ beschreiben
- Die Entstehung elektromagnetischer Wellen qualitativ begründen
- Die gemeinsame Natur aller Bereiche des elektromagnetischen Spektrums beschreiben
- Wichtige Anwendungsmöglichkeiten und Wirkungen der verschiedenen Strahlungsarten beschreiben
- Elektromagnetische Grundlagen der Nachrichtentechnik angeben
- Die physikalischen Grundlagen eines Halbleiters mittels Bändermodells erklären
- Einen Überblick über die Fortschritte der Halbleitertechnologie geben

11. Spezielle Relativitätstheorie

- Die Notwendigkeit einer Verallgemeinerung der Newtonschen Mechanik begründen
- Typische Effekte der speziellen Relativitätstheorie angeben und interpretieren
- Die spezielle Relativitätstheorie als Ausgangspunkt einer wissenschaftlich-technischen Revolution erkennen sowie deren militärische und wirtschaftliche Folgen bewerten
- Die Lorentz-Transformation interpretieren und einfache Aufgaben lösen

12. Kernphysik (Aufbau des Kernes, Kernenergie) und Radioaktivität

- Die Bestandteile eines Atoms benennen, ihre Eigenschaften erklären
- Atommodelle kennen und erläutern
- Die Energiequelle von Kernenergie kennen
- Vorkommen von Kernenergie und den Nutzen für die Menschheit kennen und erklären
- Den Aufbau des Atomkerns beschreiben, Isotope und Kernkräfte erklären
- Die Hauptformen der Zerfallsarten (α , β^+ , β^- , γ) beschreiben und mit einem Kernmodell erklären
- Zerfallsreihen und Elementumwandlungen mit Hilfe einer Nuklidkarte erklären
- Die Formel für das Zerfallsgesetz erklären, Dosisgrößen nennen und ihre Definition erläutern
- Anwendungen der Radioaktivität nennen

13. Elementarteilchenphysik (Standardmodell, fundamentale Wechselwirkungen, Nutzen für die Gesellschaft)

- Das Standardmodell der Elementarteilchenphysik als „Baukastensystem“ mit fundamentalen Wechselwirkungen beschreiben und erklären
- Stärken und Schwächen des Standardmodells aufzeigen
- Die Bedeutung von Streuversuchen und LHC-Experimenten angeben
- Am Beispiel der Elementarteilchenphysik einen Einblick in die Grundlagenforschung vermitteln und deren Nutzen für die Gesellschaft abschätzen

14. Quantenmechanik

- Den Welle-Teilchen-Aspekt bei Licht und Materie beschreiben
- Die Konsequenzen der Unschärferelation an Beispielen verdeutlichen
- Die Grundgedanken der Quantenmechanik anhand des Doppelspaltversuches erläutern
- Die mathematische Formulierung der Quantenmechanik in einfachen Fällen anwenden
- Das Interpretationsproblem der Quantenmechanik kennen und eine sinnvolle Interpretation der Schrödingerschen Wellenfunktion angeben

15. Berühmte Experimente

- Den Photoeffekt erklären und die Bedeutung für die Quantentheorie beschreiben
- Das Michelson – Morley Experiment beschreiben und die Bedeutung für die spezielle Relativitätstheorie angeben
- Das Hafele & Keating Experiment beschreiben und mit Hilfe des Geschwindigkeitseffekts und Potentialeffekts der Relativitätstheorie erklären
- Den Doppelspaltversuch Youngs erklären seine Bedeutung für die Lichttheorie beschreiben

16. Astrophysik, Kosmologie und Allgemeine Relativitätstheorie

- Die Bedeutung der Wellennatur des Lichtes für Analysen des Sternenlichtes kennen und an Beispielen darlegen
- Grundzüge der Sternentwicklung beschreiben und anhand des Hertzsprung-Russell-Diagramms beschreiben und die entsprechenden Vorgänge im Sterninneren nennen
- Die Strukturen des Kosmos im Überblick angeben und anhand einfacher Modelle erklären
- Die Expansion des Weltalls anhand kosmologischer Modelle beschreiben und anhand bekannter Experimente belegen
- Das Verhalten von Licht, Uhren und Maßstäben im Gravitationsfeld beschreiben und astrophysikalische Konsequenzen der allgemeinen Relativitätstheorie nennen
- Experimente zur Kosmologie nennen und beschreiben