

## Physik im Gymnasium – 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
- Grundbegriffe der Hydro- und Aerostatik darlegen und die Grundlagen des Fliegens erklären

### 2. Mechanik: Gekrümmte Bewegungen (Zentripetalkräfte, Zentrifugalkräfte)

- Die Bewegung eines Körpers auf einer kreisförmigen Bahn beschreiben und von der Trägheitsbewegung unterscheiden
- In Abhängigkeit vom Bezugssystem darlegen, ob eine Zentripetal-, oder eine Zentrifugalkraft auf einen Körper zu sehen ist. Die Corioliskraft beschreiben und Vorhersagen über die Ablenkung eines bewegten Körpers innerhalb eines rotierenden Systems treffen
- Die Gravitationskraft als Beispiel für eine Zentripetalkraft deuten und deren Bedeutung bei der Planetenbewegung formulieren
- Die Keplersetze nennen und ihre Bedeutung erklären

### 3. Wärmekraftmaschinen und Thermodynamik

- 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**

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

#### **6. Wellenoptik: Beugung, Interferenz, 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

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

- Spektren mittels quantenhafter Emission und Absorption des Lichtes erklären
- Den Photoeffekt erklären und die Bedeutung für die Quantentheorie beschreiben
- 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)**

- Natur/Eigenschaften von Ladungen erklären und geladene Teilchen nennen und beschreiben
- Die Wirkung auf Ladungen in der Nähe anderer Ladungen verstehen, das Coulombsche Gesetz erklären
- Den Feldbegriff allgemein beschreiben und auf Ladungen im Speziellen anwenden
- 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)**

- 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 – Nachrichtentechnik**

- 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
- Die Beiträge von Maxwell und Hertz zur Vereinheitlichung der Elektrodynamik skizzieren
- Elektromagnetische Grundlagen der Nachrichtentechnik angeben

### **11. Spezielle Relativitätstheorie**

- Das Michelson – Morley Experiment beschreiben und die Bedeutung für die spezielle Relativitätstheorie angeben
- 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
- Den Einfluss von Bewegung auf Zeit, Länge und Masse kennen
- Das Hafele & Keating Experiment beschreiben und mit Hilfe des Geschwindigkeitseffekts und Potentialeffekts der Relativitätstheorie erklären

### **12. Kernphysik (Aufbau des Kernes, Kernenergie, Radioaktivität)**

- Die Bestandteile eines Atoms benennen
- Eigenschaften der Bestandteile eines Atoms 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 ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) beschreiben und mit einem Kernmodell erklären und auf Zerfallsreihen und Elementumwandlungen deuten
- Das Zerfallsgesetz erklären, Dosisgrößen nennen und ihre Definition erläutern
- Anwendungen der Radioaktivität nennen

### **13. 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
- Das Interpretationsproblem der Quantenmechanik kennen und eine sinnvolle Interpretation der Schrödingerschen Wellenfunktion angeben
- Die Bedeutung der Quantenmechanik für die Physik der Mikrowelt beispielhaft erläutern und Anwendungsgebiete nennen

#### **14. 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-Russel-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