

## 8.6 Ergänzungsfach Physik

Die Kandidatin/der Kandidat wählt aus den vier Themen zwei aus.

Das Programm des Grundlagenfachs wird als Voraussetzung betrachtet.

Der Kandidat verfügt über Kenntnisse zu den folgenden Themen:

### Schwingungen, Wellen und Wellenmodell des Lichts

harmonische Schwingung und harmonische Oszillatoren (Federpendel, mathematisches und physisches Pendel), freie Schwingungen, gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingung und Resonanz, zugehörige Differentialgleichungen

Dopplereffekt

harmonische Wellen, mechanische Wellen, Schallwellen und elektromagnetische Wellen

Überlagerung von Wellen und Interferenz, Schwebungen, stehende Wellen, Doppelspalt, dünne Schichten

Prinzip von Huygens: Spiegelung, Brechung, Beugung am Spalt.

### Energie, Impuls und Drehimpuls und ihre Erhaltungssätze, Wärme

Impuls als vektorielle Grösse bei Stossproblemen; vollkommen elastischer und vollkommen unelastischer zentraler Stoss

geradlinige und gekrümmte Bewegung (schiefer Wurf und Kreisbewegung), Komponentenzersetzung der Bewegung

Arbeit und potentielle Energie beim Spannen einer Feder; im Schwerfeld und im elektrischen Feld; Behandlung einfacher Fälle mit Hilfe von Linienintegralen

Statik des Starren Körpers: Moment einer Kraft, Schwerpunkt

Dynamik des Starren Körpers: Trägheitsmoment (Anwendung: Keplergesetze), Satz von Steiner, Rotationsenergie, Drehimpuls als vektorielle Grösse,

Berechnung des Drucks und der Temperatur im kinetischen Gasmodell; Innere Energie

Erster und Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre: ihre Bedeutung im Alltag; Anwendung auf Wärme-Arbeits-Maschinen, Wärmepumpe und Kältemaschine; Effizienz solcher Maschinen in Theorie und Praxis.

## Elektrizität und Magnetismus

elektrisches Feld: vektorielle Behandlung der Feldstärke für einfache Ladungs-Anordnung, Gauss'sches Gesetz

Ladung und Entladung eines Kondensators

magnetisches Feld: Feldstärke bei einfacher Stromverteilung; Ampère'sches Gesetz, Linienintegration für einfache Fälle (unendlich langer gerader Draht, Solenoid, Torusspule)

Bewegung eines geladenen Teilchens im elektrischen und im magnetischen Feld; Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter

magnetischer Fluss (inklusive Flächenintegrale für einfache Situationen) und magnetische Induktion.

## Physik des zwanzigsten Jahrhunderts

Spezielle Relativitätstheorie: Lichtgeschwindigkeit, Zeitdilatation und Längenkontraktion, kinetische Energie relativistischer Teilchen,  $E = mc^2$

Strahlung des Schwarzen Körpers (Wien'sches Gesetz, Gesetz von Stefan und Boltzmann)

Impuls und Energie des Photons

Dualität Welle – Teilchen; Materiewellen; Heisenberg'sches Unschärferelation

das Wasserstoffatom und sein Spektrum nach Bohr

Kernphysik: Kernfusion und Kernspaltung; Bindungsenergie und Massendefekt.