

Allgemeine Kenntnisse:

- Größenordnungen: Atome, Kerne, Energien, Temperaturen
- Messmethoden: wie kann eine Größe gemessen werden (Wellenlängen, Temperaturen, B-Felder, E-Felder → hierzu Protokolle der Praktika anschauen. Einen Versuch raussuchen, den sie besonders schön fanden und genauer anschauen..
- Geschichte: wichtige Physiker, was haben sie entdeckt, wann,.. (Boltzmann, Planck, Newton, Galilei, Rutherford, Bohr, Faraday.... → schauen sie doch mal auf <http://www.physlink.com/Education/History.cfm#hisphys> und achten sie beim Vorbereiten aus Büchern darauf.
- Elementare Mathematikkenntnisse in der Prüfung: Es ist kaum möglich in einer Prüfung eine Beispiel komplett durchzurechnen aber sie sollten in der Lage sein
 - Bewegungsgleichungen für ein Teilchen oder ein Zweikörpersystem aufzustellen, bekannte Lösungen mit Anfangsbedingungen hinzuschreiben und zu interpretieren (Koordinatensystem, Kräfte, ...)
 - Arbeit, Energiesatz, Potentielle Energie,...auch vektoriell formulieren und auf einfache Beispiele anwenden (Kraft auf Ladung im el. mag. Feld,..), konservative und nicht konservative Kräfte mit Beispielen, Wirbelfelder
 - Integralsätze hinschreiben und interpretieren (Gauss, Amperescher Satz, Induktionsgesetz integral, magn. Fluss)
 - Schrödingergleichung aufstellen für einfache Probleme, Anforderungen an die Wellenfunktion, Normierungsbedingung, Aufenthaltswahrscheinlichkeiten für Oszillator, Elektronen im H-Atom, graphische Form der einfachsten Kugelfunktionen und deren Interpretation (s-, p-, d- Orbitale) → siehe z. B. <http://www.falstad.com/qmatom/>
 - Volumintegrale, Zylinder und Kugelkoordinaten, dV (Trägheitsmomente, Feldstärken aus Gauß'schem Satz, B-Felder aus Ampere'schem Satz,...)

Hierzu empfiehlt sich das Studium von Klausuraufgaben zu Physik 1,2,3.

- Themenbereiche

Obwohl Mechanik und Thermodynamik nicht Hauptprüfungsgebiete in der Zwischenprüfung sind, kann der Prüfer natürlich auch Themen aus der Mechanik fragen. Das wird er insbesondere tun um z. B. Bewegung geladener Teilchen im el. magn. Feld zu besprechen, mechanische und elektrische Schwingungen und Wellen zu vergleichen und den Unterschied zwischen klassischer Mechanik und Quantenmechanik. Typische Beispiele sind: *Schwingungen, harmonischer Oszillator: Mechanik und QM, Energien, Nullpunktsenergie..., Rotator (Hantel) in Mechanik und QM, Drehimpulsquantelung, spezifische Molenergie von Molekülen, Eigendrehimpuls des Elektrons (Spin) und dessen Effekt, Pauliprinzip. Schwarzer Strahler, Planck'sches Gesetz und Gleichverteilungssatz.*

Elektrodynamik

- Wie erzeuge ich elektrische Felder (Ladungen/ 1. Maxwell'sches Gesetz oder durch Induktion /magn. Flussänderung, Eigenschaften der Feldlinien)
- wie entstehen B-Felder, Elektromagnete, magn. Eigenschaften der Materie
- Induktion: allgemeine Formulierung, typische Anwendungen (Generator, Wirbelströme, Lenz'sche Regel, Betatron,..)

- elektromagnetische Wellen: Erzeugung, Hertzscher Oszillator, Ausstrahlungscharakteristik, Polarisation, Kugelwellen.. Ebene Wellen: B- und E-Feld, Energiedichte, Energietransport (Poyntingvektor). Wellen in Materie $n=\sqrt{\epsilon}$.
- Interferenz, Beugungsbild von Gitter, Doppelspalt, Kreisblende, Grenze der optischen Auflösung (Abbe'sche Formel), typischer Aufbau eines Beugungsexperiments, Gitterspektrometer
- Brechungsindex, Wellenlängenabhängigkeit, Totalreflektion, ..

Quantenphysik

- De Broglie Wellen, Wellenlänge von Teilchen, Interferenz von Teilchen
- Photonen: schwarzer Strahler (Interpretation der Planck'schen Formel), photoelektrischer Effekt, Comptonstreuung, Beugung einzelner Photonen am Doppelspalt., Bragg-Streuung
- Tunneleffekt, Beispiele (Photoeffekt, Feldemission,..)
- Unschärferelation: wann brauche ich QM, wann recht klass. Mechanik für die bewegun von Teilchen?
- Atombau: Größe von Atomen, ‚Sichtbarmachung‘, Kern → Rutherfordexperiment Pauliprinzip, Bauprinzip der Atome, Periodensystem Überblick
- Spektrallinien, Energien im Atom, Wasserstoffserien, Natrium Doppellinie, Feinstruktur