

# Informationen zur Maturitätsprüfung in Physik

Promotion 155c

## Formales

- Viertelstündige mündliche Prüfung mit zwei Aufgaben aus unterschiedlichen Teilgebieten.
- Es muss kein Material an die Prüfung mitgebracht werden. In der Prüfung selber steht Ihnen eine Formelsammlung (A. Gertsch, Version für die 155c) zur Verfügung, bei Bedarf auch ein TR.

## Was ist gefragt?

Grundsätzlich sollen Sie Ihr physikalisches Wissen an konkreten Fragestellungen demonstrieren. Sie zitieren die Gesetzmässigkeiten, die dazu gebraucht werden, und zeigen, wie diese auf die betrachtete Situation angewendet werden müssen. Wichtig sind die Denkansätze: „Was sagt die Physik über diese Situation?“, „Welche Konzepte gibt es dazu?“, „Kenne ich vergleichbare Situationen?“, „Wie sieht ein möglicher Lösungsweg aus?“ oder „In welchen grösseren Kontext könnte man das Problem stellen?“. Werden Formeln oder Gleichungen verwendet, so sollten Sie über deren Inhalt und die darin auftretenden Grössen Auskunft geben können, also z.B. „Was beschreibt diese Grösse?“, „Wie ist sie definiert?“ oder „Weshalb erwarten wir, dass sie im Nenner auftaucht?“. In der Prüfung wird zwar kaum eine längere Rechnung bis zum Endresultat durchgeführt, aber trotzdem dürfte es sich lohnen zu wissen, wie das denn ginge.

## STOFFÜBERSICHT

### Allgemein Formales

- Umgang mit physikalischen Einheiten (inkl. Mitführung in Rechnungen, Einheitenumwandlungen, Handhabung von Zehnerpotenzen und SI-Vorsätzen)
- Rundung von Zwischen- und Endresultaten (signifikante Ziffern)
- Umformungen und Zusammensetzungen von Formeln rein formal durchführen

### Newton'sche Mechanik

- Kenntnis und Gebrauch der grundlegenden kinematischen und dynamischen Grössen: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bahngeschwindigkeit, resultierende Kraft, Zentripetalbeschleunigung und Zentripetalkraft
- Verständnis und Anwendung der Newton'schen Axiome: Trägheitsprinzip, Aktionsprinzip und Wechselwirkungsprinzip (inkl. Kräfteskizzen zeichnen und Kraftgleichungen aufstellen)
- $t$ - $s$ -,  $t$ - $v$ - und  $t$ - $a$ -Diagramme bei geradlinigen Bewegungen selbst zeichnen und deuten
- Durchführung kinematischer Berechnungen bei gleichförmigen, gleichmässig beschleunigten und Kreisbewegungen (auch als Teil grösserer Aufgaben der Dynamik)
- Umgang mit den gebräuchlichsten mechanischen Kräften: Gewichtskraft (inkl. Zerlegung auf schiefer Ebene), Normalkraft, Zugkräfte, Reibungskraft, Luftwiderstand, Federkraft
- Kenntnis und Anwendung des Gravitationsgesetzes, insbesondere in der Himmelsmechanik

### Arbeit, Energie, Leistung

- Kenntnis der grundlegenden Grössen: Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad
- Erläuterung der häufigsten Arbeitsarten resp. Energieformen: potenzielle ( $F$ ), kinetische ( $F$ ), elastische ( $F$ ), innere, elektrische, chemische, Kern- und Strahlungsenergie ( $F =$  inkl. Formel)
- Energieerhaltungsprinzip (allgemein und auf die Mechanik reduziert) erläutern und in einfachen Fällen anwenden (Rechnungen mit  $E_{\text{pot}}$ ,  $E_{\text{kin}}$ ,  $E_F$  und Reibungsarbeit)

- Arbeiten, Energieumsätze, Leistungen und Wirkungsgrade für verschiedene Prozesse/ Maschinen/Vorgänge bestimmen, abschätzen und kommentieren

### Wärmelehre

- Definition der Temperatur (Celsius und absolut), Grundverständnis für die Begriffe, innere Energie, Wärme, thermisches Gleichgewicht, Wärmeleistung
- Rechnungen zu Erwärmungen/Abkühlungen und Phasenübergängen mit spezifischen Wärmekapazitäten und Übergangswärmen
- Bild von innerer Energie und Wärme im Teilchenmodell bewusst verwenden
- Erster Hauptsatz der Wärmelehre anwenden und erläutern
- Arten des Wärmetransports kennen und in konkreten Fällen unterscheiden können
- Wärmeleitungsgleichung in Beispielen anwenden
- Strahlungsgesetze kennen und in Beispielen anwenden

### Elektrizitätslehre

- Elektrische Stromkreise
  - Kenntnis und Umgang mit den grundlegenden Größen im Stromkreis: elektrische Ladung, Stromstärke, Spannung, Widerstand und Leistung
  - Unterschied zwischen Ohm'schen und nicht-Ohm'schen Leitern an Beispielen erläutern
  - Berechnungen in elektrischen Stromkreisen durchführen (Serie- und Parallelschaltungen inkl. einfache Kombinationen davon)
  - Notwendigkeit von Hochspannungsleitungen für unsere aktuelle Stromversorgung erläutern und rechnerisch begründen (Vereinfachung: einzelner Stromkreis)
- Elektromagnetismus
  - Magnetische Grundphänomene (Ferromagnetismus) qualitativ beschreiben
  - Elektrisches und magnetisches Feld qualitativ definieren, Feldlinienbilder interpretieren und wichtigste Fälle zeichnen können
  - Lorentzkraft und Regel von Oersted qualitativ und quantitativ auf Beispiele anwenden, sowohl für Ströme, als auch für einzelne Teilchen
  - Induktion mittels Lorentzkräfte auf Leitungselektronen und Lenz'scher Regel qualitativ erklären, gegebenenfalls inklusive Wechsel des Bezugssystems
  - Qualitative Erläuterung einiger besonders wichtiger technischer Anwendungen: Elektromotor, Generator, Transformator und Wirbelstrombremse

### Kernphysik

- Grundbegriffe (Nukleon, Nuklid, Isotop, Massenzahl, etc.) erläutern
- Benennung und Komplettierung von Kernreaktionsgleichungen
- Beschreibung exothermer Kernreaktionen (Spaltung, Fusion, Zerfälle) in Natur und Technik
- Berechnung von Energieumsätzen bei Kernreaktionen und von Kernbindungsenergien
- Erläuterung der Bedeutung der mittleren Bindungsenergie pro Nukleon
- Charakterisierung der Zerfallsarten ( $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ ,  $\gamma$ ) durch Gleichungen und in Worten
- Entsorgungsproblematik radioaktiver Abfälle beschreiben
- Berechnungen mit dem Zerfallsgesetz und der Aktivität einer Quelle

### Übergeordnete Zusammenhänge

- Stichwort „Energieverbrauch“ erläutern, im Kontext der Energieerhaltung erläutern
- Erkenntnistheorie: Was sind physikalische Modelle? Wie versucht die Physik Natur zu erklären? Was können wir wissen resp. was bedeutet „wissen“ eigentlich?