

## **Geräte und Materialien für die Bearbeitung fachpraktischer Aufgaben im Rahmen der schriftlichen Prüfung im Fach Physik ab 2025** (Stand: Dezember 2023)

Die angegebenen Geräte und Materialien sind entsprechend der Anzahl der Schülerinnen und Schüler in den Kursen in ausreichender Anzahl vorzuhalten, sodass im Rahmen der schriftlichen Prüfung im Fach Physik die Möglichkeit der Durchführung der fachpraktischen Aufgabe gewährleistet werden kann. Wenn nicht anders angegeben, ist das jeweilige Gerät einmal pro Arbeitsplatz bereitzuhalten.

Für fachpraktische Aufgaben im Rahmen der Abiturprüfung kann es weiterhin notwendig werden, kurzfristige Materialien des täglichen Bedarfs zu beschaffen.

*Hinweise zu den einzelnen Geräten und Materialien sind in kursiv gesetzt.*

### **1. Experimentiermaterial Teil 1**

(Kompetenzschwerpunkte „Elektrisches Feld“, „Magnetisches Feld“, „Elektromagnetische Induktion“ und „Wechselstromwiderstände und elektromagnetische Schwingungen“)

- 2 Kraftmesser unterschiedlicher Messbereiche, die Messungen zwischen 0,1 N und 5 N zulassen
- Elektronische Bauteile einschließlich der Verbindungstechnik (Fassungen, Steckbretter)

- Schalter (zwei Stück)
- Umschalter
- Glühlampen (3 Stück, 6V/ z. B. 3W)
- Glimmlampe

- I-Kern, geblättert

*Passend zu den aufgeführten Spulen.*

- Kabel-Satz

*Ausreichende Anzahl von Kabeln zum elektrischen Verbinden der Geräte und Bauelemente (einschließlich starrer Steckverbinder für die Steckbretter)*

- Kompassnadel einschließlich Drehlager und ggf. Gehäuse
- Kondensatoren mit vier verschiedenen festen Kapazitätswerten (jeweils zwei Stück), z. B.:

- $C_1 = 0,1 \mu\text{F}$
- $C_2 = 1,0 \mu\text{F}$
- $C_3 = 10 \mu\text{F}$
- $C_4 = 1000 \mu\text{F}$

*Hinweise:*

- *Die Kondensatoren  $C_1$ ,  $C_2$  und  $C_3$  sollen bipolare (ungepolte) Kondensatoren sein, damit ein Einsatz in Gleich- und Wechselstromkreisen möglich ist.*
- *Die Kapazitätswerte der drei Kondensatoren sollen sich deutlich voneinander unterscheiden, z. B.  $C_3 = 10 \cdot C_2 = 100 \cdot C_1$*
- *Pro Arbeitsplatz sollen zwei baugleiche Kondensatoren bereitgestellt werden.*
- *Die maximalen Spannungen, für die die Kondensatoren ausgelegt sind, sollen größer sein als die größte vom Netzgerät bereitgestellte Gleichspannung.*
- *Die Kapazitäten der Kondensatoren sind so zu wählen, dass sie zusammen mit den Widerständen die Erfassung von Auf- und Entladevorgängen auch mit einer Hand-Stoppuhr erlauben.*

- Krokodilklemmen (vier Stück)
- Netzgerät für Kleinspannungen
  - Gleichspannungsquelle (stufenlos oder diskret einstellbar)
  - Wechselspannungsquelle,  $f = 50$  Hz (mindestens zwei verschiedene Wechselspannungswerte sollen bereitgestellt werden)
- Potenziometer, z. B.:  $220 \Omega/3W$  oder  $25 \Omega/25W$
- Spulen mit unterschiedlichen Windungszahlen (je eine Spule), z. B.:
  - 400 Windungen
  - 800 Windungen
  - 1600 Windungen

*Es können auch nur zwei verschiedene Spulen verwendet werden, wenn mindestens eine der beiden Spulen eine Mittelanzapfung besitzt, sodass sich insgesamt drei verschiedene Windungszahlen realisieren lassen.*

- Stabmagnet
- U-Kern, geblättert

*Passend zu den oben aufgeführten Spulen.*

- Vielfachmessgeräte für Gleich- und Wechselstromstärken sowie Gleich- und Wechselspannungen

*Es werden Digitalmultimeter empfohlen.*

- Widerstände mit fünf verschiedenen festen Widerstandswerten, z. B.:
  - $R_1 = 100 \Omega$
  - $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$
  - $R_3 = 4,7 \text{ k}\Omega$
  - $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$
  - $R_5 = 47 \text{ k}\Omega$

*Die Widerstandswerte sind so zu wählen, dass sie zusammen mit den Kondensatoren die Erfassung von Auf- und Entladevorgängen auch mit einer Hand-Stoppuhr erlauben.*

## 2. Experimentiermaterialien Teil 2

(Kompetenzschwerpunkte „Mechanische Schwingungen und Wellen“, „Welleneigenschaften des Lichtes“ „Eigenschaften von Quantenobjekten“ sowie „Quantenphysikalisches Atommodell“)

- Becherglas
- befüllbarer Glastrog (Küvette),  
Maße ca. Länge: 120 mm, Breite 50 mm, Höhe 100 mm
- CD und DVD
- farbige LED in mindestens vier verschiedenen Farben im sichtbaren Bereich des Spektrums
- Doppelspalt, Spaltabstand: im Bereich von ca. 0,125 mm – 0,5 mm
- Einfachspalt, Spaltbreite: ca. 0,15 mm
- Faden bzw. Schnur

*z. B. mit E10-Fassung in Ergänzung zu vorhandenen Schülerexperimentierleuchten*

- Federn und Massestücke:
  - 2 Federn mit gleicher Federkonstante (z. B. 5 N/m)
  - Feder mit kleinerer Federkonstante (z. B. 2 N/m)
  - passende Haken- oder Scheibenmassenstücke

*Die Federkonstanten sollen so gewählt werden, dass sie in Verbindung mit den Haken- oder Scheibenmassenstücken den Einsatz bei Federpendeln mit mindestens fünf verschiedenen auslenkenden Massen erlauben.*

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gitter mit zwei deutlich verschiedenen Liniendichten, z. B.: 80 Linien/mm und 500 Linien/mm</li> <li>- Gliedermaßstab bzw. Maßband</li> <li>- Haken- oder Scheibenmassenstücke.<br/><i>Beispielsweise ein Satz mit 10 Massenstücken à 50 g</i></li> <li>- Laser, zwei Farben (z. B. Laserpointer rot und grün)</li> <li>- Stativmaterial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- optische Bank</li> <li>- Polarisationsfolie (drei Stück)</li> <li>- Schirm</li> <li>- Stoppuhr</li> <li>- Spaltblende 1 mm</li> <li>- Sammellinse, <math>f = 100</math> mm</li> <li>- weiße Lichtquelle, z. B.: Optikleuchte mit Halogenleuchtmittel</li> </ul> |
|--|--|

*Das Stativmaterial soll Aufbauten von Fadenpendeln (bifilare Aufhängung) und Federpendeln in Verbindung mit den genannten Geräten/Bauelementen erlauben.*

*Hinweise:*

*Alle Geräte verstehen sich einschließlich der Halterungen und des notwendigen Zubehörs.*

*Die optischen Bauteile sollen so aufeinander abgestimmt sein, dass Interferenzmuster am Einfachspalt, Doppelspalt und Gitter erfasst und ausgemessen werden können.*

*In Schulen dürfen nur Laser der Klassen 1, 1 M, 2 und 2 M nach DIN EN 60825-1 eingesetzt werden.*