

# Schülerexperimente aus den schriftlichen Prüfungen Physik 2000–2009

- 2000** Bestimmen Sie die Wärme, die beim Mischen zweier Wassermengen unterschiedlicher Temperatur abgegeben bzw. aufgenommen wird.
- Vorbereitung: 1. Geben Sie die Gleichung zur Berechnung der Wärme an. Benennen Sie die darin enthaltenen physikalischen Größen.  
2. Bauen Sie den Versuch auf. Verwenden Sie 100 g kaltes und 100 g heißes Wasser. (1 ml Wasser hat die Masse 1 g.)
- Durchführung: 1. Ermitteln Sie die Anfangstemperaturen beider Wassermengen. Notieren Sie Ihre Ergebnisse.  
2. Geben Sie das heiße in das kalte Wasser. Ermitteln Sie die Mischungstemperatur und notieren Sie diese.
- Auswertung: 1. Berechnen Sie die vom heißen Wasser abgegebene Wärme.  
2. Berechnen Sie die vom kalten Wasser aufgenommene Wärme.  
3. Vergleichen Sie die Ergebnisse. Nennen Sie einen Grund für die möglicherweise auftretende Abweichung.
- 2001** Untersuchen Sie die Veränderung der Periodendauer  $T$  und Frequenz  $f$  eines Fadenpendels bei Vervierfachung seiner Pendellänge  $l$ .
- Vorbereitung: 1. Skizzieren Sie den Aufbau Ihres Experimentes.  
2. Entwerfen Sie eine Messwerttabelle für die Pendellängen 20 cm und 80 cm.
- Durchführung: 1. Bauen Sie die Experimentieranordnung nach Ihrer Skizze auf.  
2. Messen Sie jeweils die Zeit für 10 Schwingungen (bei kleinen Amplituden).  
3. Bestimmen Sie daraus für beide Pendellängen Periodendauer und Frequenz und notieren Sie die Werte in der Tabelle.
- Auswertung: 1. Ermitteln Sie mithilfe Ihrer Messwerte den Faktor, um den sich die Periodendauer bei Vervierfachung der Pendellänge geändert hat.  
2. Untersuchen Sie diesen Zusammenhang durch Berechnung der Periodendauer für die gegebenen Pendellängen.  
3. Nennen Sie einen Grund für die eventuell auftretende Abweichung zwischen berechnetem und experimentell ermitteltem Wert.  
4. Geben Sie die Veränderung der Frequenz bei Vervierfachung der Pendellänge an.
- 2002** Untersuchen Sie experimentell die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes  $R$  eines Drahtes von dessen Länge  $l$ .
- Vorbereitung: 1. Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan für eine Spannungs- und Stromstärkemessung an einem Widerstand.  
2. Bereiten Sie eine Messwerttabelle für die Länge, Spannung, Stromstärke und den Widerstand für insgesamt 4 Messungen vor.
- Durchführung: 1. Bauen Sie die Schaltung nach Ihrem Schaltplan auf.  
2. Lassen Sie die Schaltung vom Lehrer kontrollieren. Der Lehrer teilt Ihnen die zu verwendende Spannung mit.  
3. Führen Sie die Messungen durch. Zum Vervielfachen der Länge verwenden Sie weitere gleichartige Drahtwiderstände, die Sie jeweils in Reihe schalten.  
4. Notieren Sie die Messwerte in der Tabelle.
- Auswertung: 1. Berechnen Sie für jede Messung den Widerstand.  
2. Stellen Sie den Widerstand  $R$  in Abhängigkeit von der Länge  $l$  in einem Diagramm dar.  
3. Geben Sie den Zusammenhang zwischen beiden Größen an.  
4. Nennen Sie zwei Fehlerquellen, die die Genauigkeit Ihrer Messergebnisse beeinflusst haben.
- 2003** Nehmen Sie die I-U-Kennlinien eines Widerstandes und einer Glühlampe auf.
- Vorbereitung: 1. Zeichnen Sie für das Experiment mit dem Widerstand einen entsprechenden Schaltplan.  
2. Bereiten Sie für beide Bauelemente je eine Messwerttabelle für jeweils vier Messwertpaare vor.
- Durchführung: 1. Bauen Sie die Schaltung mit dem Widerstand nach Ihrem Schaltplan auf.  
2. Lassen Sie die Schaltung vom Lehrer überprüfen.  
3. Führen Sie die Messungen durch. Beachten Sie dabei die Ihnen vom Lehrer genannte zulässige Höchstspannung. Notieren Sie die Messwerte in der entsprechenden Tabelle.  
4. Ersetzen Sie in Ihrer Schaltung den Widerstand durch die Glühlampe.  
5. Führen Sie die Messungen für die Glühlampe durch. Notieren Sie die Messwerte in der entsprechenden Tabelle.
- Auswertung: 1. Zeichnen Sie die I-U-Kennlinien der beiden untersuchten Bauelemente in ein gemeinsames I-U-Diagramm.  
2. Entscheiden und begründen Sie, ob für den Widerstand das ohmsche Gesetz gilt.  
3. Berechnen Sie für zwei Spannungen die el. Widerstände der Glühlampe. Vergleichen Sie die Widerstände. Begründen Sie.  
4. Geben Sie eine Fehlerquelle an, die die Genauigkeit Ihrer Messergebnisse beeinflusst hat.
- 2004** Untersuchen Sie den Temperaturverlauf beim Wärmeaustausch zweier Wassermengen. Dazu wird ein Becherglas mit 50 g heißem Wasser in ein Becherglas mit kaltem Wasser (50 g) gestellt und der Temperaturverlauf beider Wassermengen über einen Zeitraum von 5 min in Abständen von 30 s beobachtet.
- Vorbereitung: 1. Fertigen Sie eine Skizze der Versuchsanordnung an.  
2. Bereiten Sie eine entsprechende Messwerttabelle vor.  
3. Fordern Sie die vom Lehrer bereitgestellten Geräte an.

- Durchführung: 1. Bestimmen Sie zum Zeitpunkt  $t = 0$  s die Anfangstemperaturen beider Wassermengen.  
2. Stellen Sie die Gefäße ineinander.  
3. Führen Sie die Messungen durch. Notieren Sie die Messwerte in Ihrer Tabelle.

- Auswertung: 1. Stellen Sie den Temperaturverlauf beider Wassermengen in einem gemeinsamen Diagramm dar.  
2. Beschreiben Sie die Temperaturverläufe über den gesamten Zeitraum.  
3. Geben Sie eine mögliche Fehlerquelle beim Experimentieren an.

**2005** Untersuchen Sie die Abhängigkeit der Periodendauer  $T$  eines Fadenpendels von seiner Länge  $l$ .

- Vorbereitung: 1. Skizzieren Sie den Versuchsaufbau.

2. Bereiten Sie eine Messwertetabelle für 4 Wertepaare vor.

- Durchführung: 1. Bauen Sie die Experimentieranordnung nach Ihrer Skizze auf.  
2. Messen Sie für die Pendellängen 20 cm, 40 cm, 60 cm und 80 cm jeweils die Zeit für 10 Schwingungen.  
3. Bestimmen Sie für jede Pendellänge die Periodendauer und notieren Sie die Werte in der Tabelle.

- Auswertung: 1. Stellen Sie die Periodendauer in Abhängigkeit von der Pendellänge in einem Diagramm dar.  
2. Entscheiden Sie, ob die beiden Größen proportional zueinander sind. Begründen Sie ihre Entscheidung.  
3. Berechnen Sie die Schwingungsdauer für die Pendellänge 80 cm.  
4. Vergleichen Sie berechnete und experimentell bestimmte Periodendauer.  
5. Nennen Sie eine mögliche Fehlerquelle beim Experimentieren.  
6. Geben Sie an, wie sich eine Vergrößerung der Fallbeschleunigung auf die Periodendauer des Fadenpendels auswirkt.

**2006** Bestimmen Sie experimentell den Gesamtwiderstand von zwei verschiedenen Widerstandskombinationen:

- a) Es sind zwei gleiche Widerstände in Reihe zu schalten.

- b) Es sind die zwei Widerstände parallel zu schalten.

- Vorbereitung: Zeichnen Sie zwei Schaltpläne mit den zur Bestimmung des jeweiligen Gesamtwiderstandes notwendigen Messinstrumenten. Fordern Sie die Geräte beim Lehrer an.

- Durchführung: 1. Bauen Sie die erste Schaltung auf. Lassen Sie die Schaltung vom Lehrer kontrollieren.  
Führen Sie die Messungen durch und notieren Sie die Messwerte.  
2. Bauen Sie die zweite Schaltung auf.

Gehen Sie genauso vor wie bei 1. (Kontrolle durch Lehrer, Messungen, Messwerte notieren)!

- Auswertung: 1. Berechnen und vergleichen Sie die Gesamtwiderstände.  
2. Geben Sie die Größe eines Einzelwiderstandes an. Begründen Sie.

**2007** Untersuchen Sie den Wirkungsgrad einer Experimentieranordnung zum Erwärmen von 100 ml Wasser in einem Zeitraum von 3 min für zwei Gefäße verschiedener Größe.

- Vorbereitung: 1. Fordern Sie die Geräte beim Lehrer an und wärmen Sie die Heizplatte einige Minuten vor.  
2. Füllen Sie in das 100-ml-Becherglas und in das 250-ml-Becherglas je 100 ml Wasser.

- Durchführung: 1. Messen Sie die Anfangstemperatur des Wassers im 100-ml-Becherglas.  
2. Erwärmen Sie das Wasser und messen Sie die Endtemperatur.  
3. Verfahren Sie in gleicher Weise mit dem 250-ml-Becherglas.  
4. Protokollieren Sie Ihre Messwerte.

- Auswertung: 1. Berechnen Sie jeweils die vom Wasser aufgenommene Wärme und die von der Heizplatte abgegebene Wärme. (Die Leistung der Heizplatte wird Ihnen vom Lehrer mitgeteilt.)  
2. Ermitteln Sie die Wirkungsgrade.  
3. Formulieren Sie eine Aussage zum Wirkungsgrad bezogen auf die Größe der verwendeten Gefäße.  
4. Geben Sie eine mögliche Fehlerquelle beim Experimentieren an.  
5. Erläutern Sie eine Möglichkeit für den sparsamen Umgang mit Energie im Haushalt.

**2008** Bestimmen Sie das unbekannte Bauelement in der Blackbox durch Aufnahme der  $I(U)$ -Kennlinie.

- Vorbereitung: 1. Zeichnen Sie einen Schaltplan.  
Verwenden Sie für das unbekannte Bauelement das Schaltzeichen für den Widerstand.

2. Bereiten Sie eine Messwerttabelle vor.

Der Lehrer teilt Ihnen die für das Bauelement maximal zulässige Spannung mit.

Fordern Sie die Geräte beim Lehrer an.

- Durchführung: 1. Bauen Sie die Schaltung nach Ihrem Schaltplan auf und lassen Sie die Schaltung vom Lehrer überprüfen.  
2. Führen Sie die Messungen durch und notieren Sie die Messwerte.

- Auswertung: 1. Zeichnen Sie die  $I(U)$ -Kennlinie des Bauelementes in ein Diagramm.  
2. Entscheiden Sie, ob es sich bei dem Bauelement um eine Glühlampe oder einen Konstantendraht handelt. Begründen Sie.

**2009** Bestätigen Sie die Goldene Regel der Mechanik an einer geneigten Ebene.

Hinweis: Verändern Sie die Neigung der geneigten Ebene und lassen Sie die Höhe unverändert.

- Vorbereitung: 1. Formulieren Sie die Goldene Regel der Mechanik in Worten.  
2. Skizzieren Sie die Versuchsanordnung. Tragen Sie wirkende Kräfte ein.  
3. Bereiten Sie eine Messwerttabelle für 4 Messungen vor.

- Durchführung: 1. Führen Sie die Messungen durch und protokollieren Sie Ihre Messergebnisse.  
2. Berechnen Sie die mechanischen Arbeiten.

- Auswertung: 1. Werten Sie das Experiment entsprechend der Aufgabenstellung aus.  
2. Geben Sie eine mögliche Fehlerquelle an.