

---

## Schriftliche Abschlussprüfung Physik

### Realschulabschluss

---

#### Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung besteht aus zwei Teilen:

**Teil I – Pflichtaufgaben**

**Teil II – Wahlaufgaben**

Vor der planmäßigen Arbeitszeit stehen Ihnen **15 Minuten** zum Vertrautmachen mit den Aufgaben zur Verfügung.

Nachdem Sie die Aufgaben gelesen haben, wird Ihnen ein Demonstrationsexperiment gezeigt. Die Arbeitszeit zur Lösung aller Aufgaben beginnt erst nach Beendigung dieses Experimentes und beträgt **150 Minuten**.

Die Aufgabe 1 der Pflichtaufgaben ist zuerst zu bearbeiten. Die Reihenfolge der Bearbeitung der anderen Aufgaben ist beliebig.

Von den drei **Wahlaufgaben** ist nur **eine** Aufgabe zu bearbeiten.

Zur Lösung der Wahlaufgabe 5 muss ein Schülerexperiment durchgeführt werden.

Wird mehr als eine Wahlaufgabe bearbeitet, so wird für die Gesamtbewertung der Arbeit nur die Wahlaufgabe berücksichtigt, bei der die höchste Anzahl von Bewertungseinheiten (BE) erreicht wurde.

Insgesamt können 50 Bewertungseinheiten erreicht werden. Davon werden 25 Bewertungseinheiten für den Pflichtteil und 25 Bewertungseinheiten für den Wahlteil vergeben.

Die Lösungsdarstellung muss einen erkennbaren Weg aufzeigen. Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die fachliche oder die äußere Form können mit einem Abzug von insgesamt maximal 2 Bewertungseinheiten geahndet werden.

Es ist kein Konzept erforderlich.

Folgende **Hilfsmittel** sind zugelassen:

- Tabellen- und Formelsammlung in gedruckter Form ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne Wissensspeicheranhang
- Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar)
- drehbare Sternkarte in gedruckter Form
- Zeichengeräte und Zeichenhilfsmittel
- Millimeterpapier
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung in gedruckter Form

Teilnehmer mit Migrationshintergrund können zusätzlich ein zweisprachiges Wörterbuch (Deutsch-Herkunftssprache/Herkunftssprache-Deutsch) in gedruckter Form verwenden.

## Teil I – Pflichtaufgaben

### Aufgabe 1 Mechanik

Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment mit einem Massestück vorgeführt.

- 1.1 Beobachten Sie das Experiment.  
Notieren Sie Ihre Beobachtung.
- 1.2 Erklären Sie das Verhalten des Massestückes mithilfe eines physikalischen Gesetzes.
- 1.3 Leiten Sie eine Regel für das sichere Transportieren von Ladungen auf LKWs ab.  
Begründen Sie.

Erreichbare BE: 5

### Aufgabe 2 Astronomie

Der namensgebende Stern unseres Planetensystems ist die Sonne.

- 2.1 Am 20.03.2015 fand in Europa eine Sonnenfinsternis statt.  
Beschreiben Sie das Zustandekommen einer Sonnenfinsternis.  
Geben Sie die Mondphase an, bei der eine Sonnenfinsternis auftreten kann.
- 2.2 Berechnen Sie die Zeit, die das Licht von der Sonne zur Erde benötigt.
- 2.3 Bestimmen Sie mit der drehbaren Sternkarte den Stern, der am 20.03. um 20:30 Uhr bei einem Azimut  $285^\circ$  gerade am Horizont aufgegangen ist.  
Geben Sie dessen Kulminationszeit für diese Nacht an.

Erreichbare BE: 7

### Aufgabe 3 Optik

Ein 2 cm hoher Gegenstand soll mithilfe einer Sammellinse ( $f = 3$  cm) abgebildet werden. Die Gegenstandsweite beträgt 5 cm.

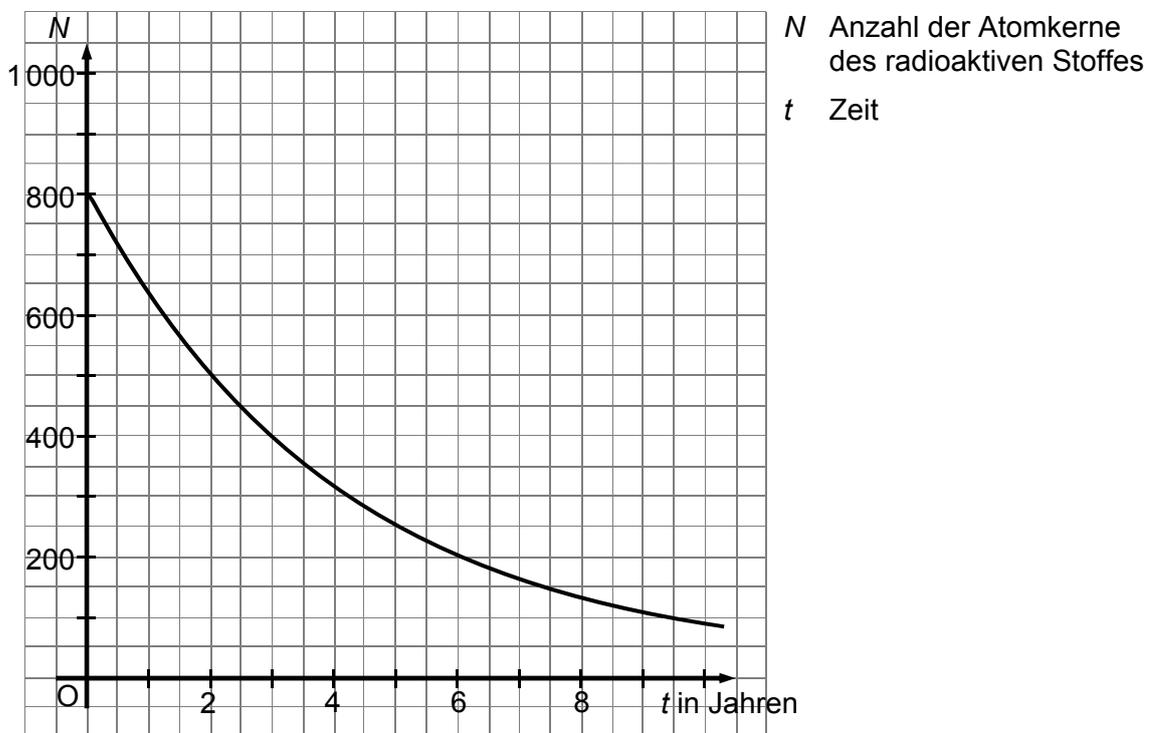
- 3.1 Geben Sie eine optische Eigenschaft von Sammellinsen an.
- 3.2 Ermitteln Sie zeichnerisch Größe und Entfernung des Bildes von der Sammellinse.
- 3.3 Nennen Sie ein optisches Gerät mit einer Sammellinse.

Erreichbare BE: 6

#### Aufgabe 4 Kernphysik

Beim Spontanzerfall senden Atomkerne radioaktive Strahlung aus.

- 4.1 Nennen Sie ein Nachweisgerät für radioaktive Strahlung.  
Geben Sie an, welche Eigenschaft der Strahlung dabei genutzt wird.
- 4.2 Geben Sie eine mögliche Schädigung des menschlichen Organismus durch radioaktive Strahlung an.
- 4.3 Nennen Sie zwei Maßnahmen des Strahlenschutzes.
- 4.4 Im Diagramm ist der Zerfall von Plutonium-236 dargestellt.  
Bestimmen Sie aus dem Diagramm die Halbwertszeit.  
Was bedeutet diese Angabe?



Erreichbare BE: 7

## Teil II – Wahlaufgaben

Von den folgenden Aufgaben 5, 6 und 7 haben Sie nur **eine** zu lösen.

### Aufgabe 5 Elektrizitätslehre

#### 5.1 Schülerexperiment

Weisen Sie experimentell das Gesetz für die elektrische Spannung im unverzweigten Stromkreis mit zwei Widerständen nach.

Bearbeiten Sie die Aufgabe entsprechend der Arbeitsschritte beim Experimentieren:

- Vorbereitung (Gesetz formulieren, Schaltplan)
- Durchführung (Aufbau, Messwerte)
- Auswertung (Ergebnis, Fehlerbetrachtung)

Erreichbare BE: 9

5.2 Bei einem Schwibbogen sind 7 Glühlampen in Reihe geschaltet. Er wird mit 230 V betrieben, dabei beträgt die elektrische Stromstärke 0,091 A.

5.2.1 Eine Lampe ist defekt. Folgende Ersatzglühlampen stehen zur Auswahl.

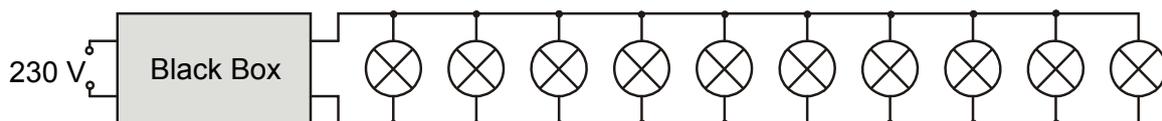
Lampe	A	B	C	D
Spannung	12 V	23 V	34 V	46 V

Welche Lampe sollte für den Schwibbogen ausgewählt werden? Begründen Sie.

5.2.2 Berechnen Sie die elektrische Leistung des Schwibbogens.

Erreichbare BE: 4

5.3 Es gibt auch Lichterketten, bei denen die Lampen parallel zueinander geschaltet sind. Die Abbildung zeigt eine Beispielschaltung mit zehn 23-V-Lampen.



5.3.1 Geben Sie einen Vorteil dieser Schaltungsart gegenüber der Reihenschaltung an.

5.3.2 Benennen Sie das Bauteil in der Black Box und geben Sie dessen Funktion an.

Erreichbare BE: 3

5.4 Eine Gefahrenquelle beim Umgang mit elektrischen Geräten sind Kurzschlüsse durch beschädigte Isolation.

Erläutern Sie die Folgen eines Kurzschlusses

- a) ohne Sicherung im Stromkreis,
- b) mit Sicherung im Stromkreis.

Erreichbare BE: 4

- 5.5 Leuchtdioden (LEDs) werden oft mit Vorwiderständen betrieben.
- 5.5.1 Eine rot leuchtende LED (1,8 V/75 mA) wird mit der Spannung 4,8 V betrieben. Berechnen Sie den dafür erforderlichen Vorwiderstand.
- 5.5.2 Was ist zu beobachten, wenn ein zu großer Vorwiderstand verwendet wird. Begründen Sie.

Erreichbare BE: 5

## Aufgabe 6 Thermodynamik

- 6.1 Eine Thermometerart sind Flüssigkeitsthermometer.
- 6.1.1 Beschreiben Sie den wesentlichen Aufbau eines solchen Thermometers. Erläutern Sie dessen Funktionsweise.
- 6.1.2 Wasser ist als Thermometerflüssigkeit bei bestimmten Temperaturen nicht geeignet. Begründen Sie.
- 6.1.3 Nennen Sie eine weitere Thermometerart.

Erreichbare BE: 7

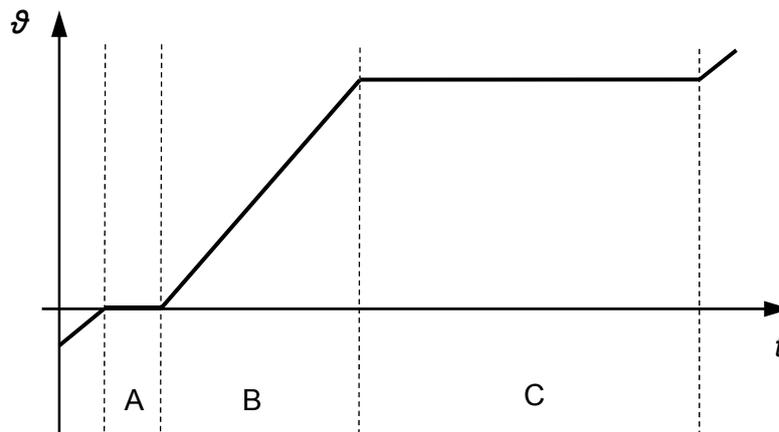
- 6.2 Bei Flüssigkeiten führt eine Temperaturänderung zu einer Volumenänderung. Die Volumenänderung lässt sich mit folgender Formel berechnen:

Formel	Größen	Werte
$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$	$\Delta V$ Volumenänderung	$\gamma_{\text{Wasser}} = 0,0002 \frac{1}{\text{K}}$
	$\gamma$ Volumenausdehnungskoeffizient	
	$V_0$ Ausgangsvolumen	$\gamma_{\text{Benzin}} = 0,0010 \frac{1}{\text{K}}$
	$\Delta T$ Temperaturänderung	

- 6.2.1 Berechnen Sie die Volumenänderung von 12 000 ℓ Benzin in einem Tanklastern, wenn sich die Temperatur von 20 °C auf 40 °C ändert. Leiten Sie eine Schlussfolgerung für das Befüllen eines Tanklasters ab.
- 6.2.2 Entscheiden Sie, welche Aussage bei gleichem Ausgangsvolumen und gleicher Temperaturänderung richtig ist. Begründen Sie.
- a) Wasser dehnt sich weniger aus als Benzin.
- b) Wasser dehnt sich stärker aus als Benzin.
- c) Beide Flüssigkeiten dehnen sich gleich stark aus.

Erreichbare BE: 5

6.3 Das  $\vartheta(t)$ -Diagramm beschreibt den Temperaturverlauf eines Körpers bei gleichmäßiger Wärmezufuhr.



6.3.1 Beschreiben Sie den Temperaturverlauf in den Abschnitten A und B.

6.3.2 Benennen und beschreiben Sie die physikalischen Vorgänge in den Abschnitten A und C.

6.3.3 Vergleichen Sie die in den Abschnitten A und C zugeführte Wärme. Begründen Sie.

6.3.4 Der Körper mit der Masse 500 g besteht aus Wasser. Berechnen Sie die zugeführte Wärme im Abschnitt B.

Erreichbare BE: 11

6.4 Einige Gärtner streichen im Sommer die Glasflächen ihrer Gewächshäuser weiß. Begründen Sie diese Maßnahme aus physikalischer Sicht.

Erreichbare BE: 2

## Aufgabe 7 Rund ums Auto

7.1 Im Straßenverkehr sind vorwiegend Fahrzeuge mit Viertakt-Verbrennungsmotoren im Einsatz. Der Wirkungsgrad eines Benzinmotors beträgt 25 %.

7.1.1 Nennen Sie die wesentlichen Energieumwandlungen beim Verbrennungsmotor.

7.1.2 Erläutern Sie die Angabe zum Wirkungsgrad eines Benzinmotors.

7.1.3 Benennen Sie die vier Takte.

Vergleichen Sie die Zündvorgänge für Benzin- und Dieselmotoren.

Erreichbare BE: 8

7.2 Eine Million Elektrofahrzeuge mit Gleichstrommotor sollen nach Vorstellung der Bundesregierung im Jahr 2020 auf deutschen Straßen fahren.

7.2.1 Geben Sie einen Grund für dieses Vorhaben an.

7.2.2 Benennen Sie zwei wesentliche Bauteile eines Gleichstrommotors.

Erreichbare BE: 3

7.3 An einer Unfallstelle kommt ein Fahrzeug nach einer 15 m langen Bremsspur auf trockenem Asphalt (Bremsverzögerung  $7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) nach 2 s zum Stillstand.

7.3.1 Weisen Sie rechnerisch die Bremszeit nach.

7.3.2 Berechnen Sie die Geschwindigkeit in  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  zu Beginn des Bremsvorganges.

7.3.3 Wie verändert sich die Länge des Bremsweges auf nassem Asphalt?  
Begründen Sie.

7.3.4 Unfälle werden auch durch die Nutzung von Smartphones verursacht. Wer als Fahrer auf das Display sieht, fährt in dieser Zeit ohne Blick auf die Straße.

Während der Fahrt mit  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  schaut ein Fahrer 2 s auf das Display.

Berechnen Sie den dabei zurückgelegten Weg.

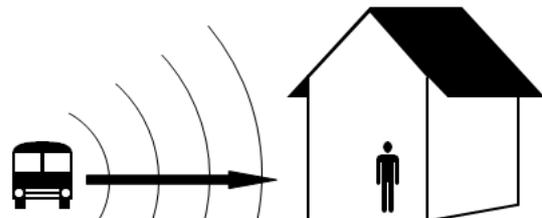
Erreichbare BE: 10

7.4 Fahrzeuge im Straßenverkehr sind Lärmquellen.

Geben Sie je eine Maßnahme für den Lärmschutz

- am Entstehungsort,
- auf dem Ausbreitungsweg und
- am Standort des Empfängers an.

Begründen Sie eine der genannten Maßnahmen mithilfe der Ausbreitungseigenschaften von Schall.



Erreichbare BE: 4

# LEERSEITE

---