

---

# 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 Demonstrationsexperimentes und beträgt **150 Minuten**.

Die Aufgabe 1 der Pflichtaufgaben ist zuerst zu bearbeiten. Die Reihenfolge der Bearbeitung der anderen Aufgaben ist beliebig. Es ist kein Konzept erforderlich.

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.

Sie dürfen folgende **Hilfsmittel** benutzen:

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

Prüfungsteilnehmer, deren Herkunftssprache nicht oder nicht ausschließlich Deutsch ist, können zusätzlich ein zweisprachiges Wörterbuch Deutsch-Herkunftssprache / Herkunftssprache-Deutsch in gedruckter Form verwenden.

LEERSEITE

---

## Teil I – Pflichtaufgaben

### Aufgabe 1 Elektrizitätslehre

#### Demonstrationsexperiment:

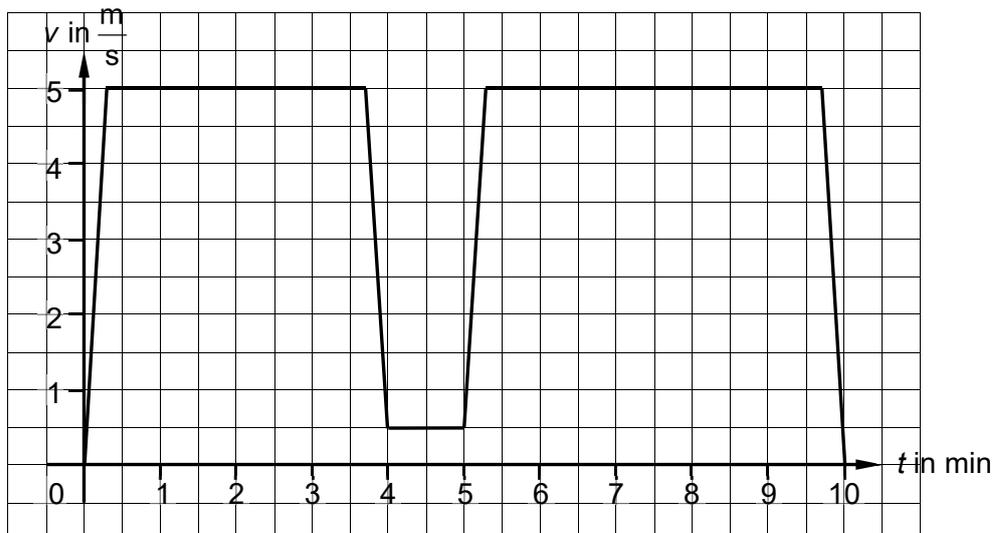
Vom Lehrer werden Ihnen zwei Experimente vorgeführt. Es wird jeweils Gleichspannung verwendet. In der Black-Box befindet sich ein unbekanntes Bauelement.

- 1.1 Beobachten Sie bei beiden Experimenten die Glühlampe.  
Notieren Sie Ihre Beobachtungen.
- 1.2 Entscheiden Sie, ob sich in der Black-Box eine Diode, eine Spule, ein Transformator oder ein Widerstand befindet.  
Begründen Sie Ihre Entscheidung.  
Zeichnen Sie einen Schaltplan der Experimentieranordnung mit dem von Ihnen erkannten Bauelement.

Erreichbare BE: 6

### Aufgabe 2 Mechanik

Die bolivianische Hauptstadt La Paz besitzt ein Seilbahnnetz mit 33 km Länge und 10 Linien. Die erste Linie wurde 2014 in Betrieb genommen. Für die 2,4 km lange Strecke mit 3 Stationen benötigt die Seilbahn 10 min. Dabei wurde für die Bewegung einer Gondel folgendes  $v(t)$ -Diagramm aufgenommen.



- 2.1 Geben Sie die maximal erreichte Geschwindigkeit an.
- 2.2 Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit einer Gondel in  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ .
- 2.3 Nach vier Minuten erreicht die Gondel die Zwischenstation. Dort bewegt sie sich eine Minute mit geringer Geschwindigkeit weiter, um das Ein- und Aussteigen zu ermöglichen.  
Ermitteln Sie den dabei zurückgelegten Weg.
- 2.4 Geben Sie einen Vorteil des Einsatzes von Seilbahnen im innerstädtischen Verkehr gegenüber Kraftfahrzeugen an.

Erreichbare BE: 7

### Aufgabe 3 Temperaturmessung

Während der Leichtathletik-WM 2019 in Doha nutzten Sportler eine elektronische Sonde zur Messung ihrer Körpertemperatur. Dazu wird die nur 1,7 g schwere Sonde geschluckt. Die gemessene Körpertemperatur wird über Funk an einen Empfänger gesendet.

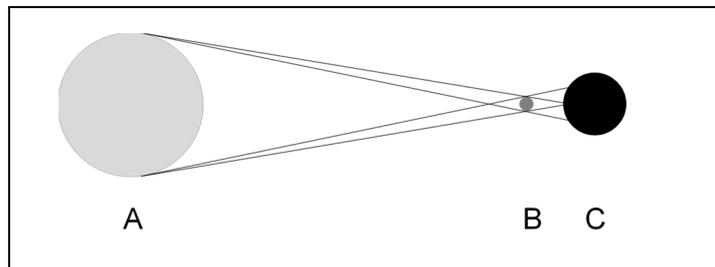
- 3.1 Geben Sie an, mit welcher Art von Wellen die Temperaturwerte übertragen werden. Geben Sie eine Eigenschaft dieser Wellenart an, die diese Übertragung ermöglicht.
- 3.2 Bei 40 °C Körpertemperatur ist die Gesundheit gefährdet. Geben Sie diese Temperatur in Kelvin an.
- 3.3 Schweiß kühlt den überhitzten Körper. Begründen Sie.
- 3.4 Geben Sie eine weitere Möglichkeit der Messung der Körpertemperatur an.

Erreichbare BE: 6

### Aufgabe 4 Astronomie

Besondere Konstellationen von Himmelskörpern führen zu Sonnen- oder Mondfinsternissen. Am 10. Juni 2021 kann in Sachsen eine partielle Sonnenfinsternis beobachtet werden.

- 4.1 Die Abbildung zeigt vereinfacht die Lage der Himmelskörper bei einer Sonnenfinsternis.



- Benennen Sie die in der Skizze bezeichneten Himmelskörper A, B und C.  
Geben Sie die Mondphase an, bei der eine Sonnenfinsternis auftreten kann.
- 4.2 Am gleichen Tag kann um 23:45 Uhr ein Stern mit dem Azimut 60° und der Höhe 45° beobachtet werden.  
Geben Sie den Namen des Sterns und das zugehörige Sternbild an.  
Geben Sie die Untergangszeit des Sterns an.  
Hinweis: Die angegebene Uhrzeit ist an der Sternkarte direkt einzustellen.
  - 4.3 Geben Sie die für eine Mondfinsternis richtige Aussage an.  
(A) Der Schatten des Mondes fällt auf die Erde.  
(B) Der Schatten der Sonne fällt auf die Erde.  
(C) Der Schatten der Erde fällt auf den Mond.  
(D) Der Schatten des Mondes fällt auf die Sonne.

Erreichbare BE: 6

## Teil II – Wahlaufgaben

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

### Aufgabe 5 Kraft und ihre Wirkungen

#### 5.1 Schülerexperiment: Geneigte Ebene

Untersuchen Sie die Abhängigkeit der Zugkraft  $F_{\text{Zug}}$  von der Höhe  $h$  einer geneigten Ebene. Ziehen Sie dazu einen Wagen langsam auf einer geneigten Ebene nach oben.

Hinweis: Lassen Sie die Länge der geneigten Ebene unverändert.

Bearbeiten Sie die Aufgabe entsprechend der Arbeitsschritte beim Experimentieren:

- Vorbereitung (Skizze der Versuchsanordnung mit den wirkenden Kräften, Messwerttabelle)
- Durchführung (Aufbau, Messwerte)
- Auswertung (Ergebnis, Fehlerbetrachtung)

Erreichbare BE: 10

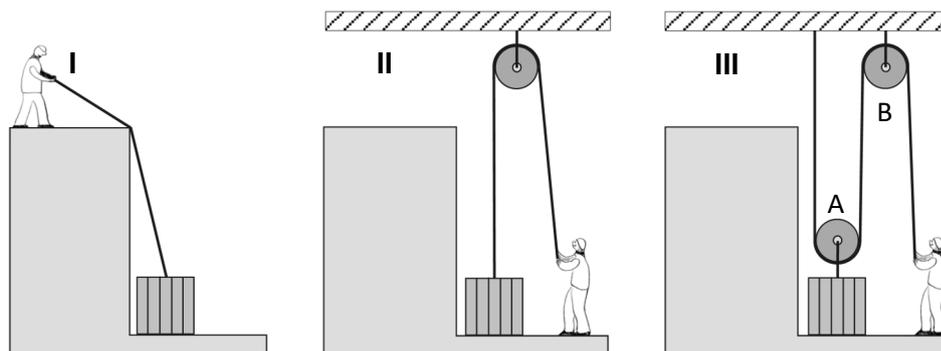
- 5.2 Die Albrechtsburg in Meißen kann durch einen Schrägaufzug (siehe Bild) bequem erreicht werden. Die Kabine wiegt ohne Personen 2,2 t und fährt mit konstanter Geschwindigkeit  $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Dabei wird der Höhenunterschied 33,5 m in 40 s überwunden.



- 5.2.1 Berechnen Sie den zurückgelegten Weg des Aufzuges.
- 5.2.2 Die notwendige Zugkraft ist kleiner als die Gewichtskraft des Aufzuges. Begründen Sie.
- 5.2.3 Berechnen Sie die Hubarbeit, die an der Kabine bei einer Bergfahrt verrichtet wird.
- 5.2.4 Beim Abbremsen bewegen sich die Personen in der Kabine nach vorn. Erklären Sie mit Hilfe eines physikalischen Gesetzes.

Erreichbare BE: 8

- 5.3 Die Abbildungen I, II und III zeigen jeweils das Hochziehen einer Kiste auf das Dach eines Gebäudes. Die Masse der Kiste beträgt 50 kg.



- 5.3.1 Die Zugkraft in Abbildung II ist kleiner als in Abbildung I.  
Begründen Sie.
- 5.3.2 Benennen Sie die kraftumformenden Einrichtungen A und B in Abbildung III.
- 5.3.3 Berechnen Sie die Zugkraft, die in Abbildung III mindestens erforderliche ist.
- 5.3.4 Vergleichen Sie die Zugwege in den Abbildungen II und III.  
Begründen Sie.

Erreichbare BE: 7

## Aufgabe 6 Elektrizitätslehre

6.1 Für ein elektrisches Bauelement wurde folgende Messwerttabelle ermittelt.

$U$ in V	0	1	2	4	5	6
$I$ in mA	0	5	11	27	42	70

6.1.1 Zeichnen Sie ein entsprechendes  $I(U)$ -Diagramm.

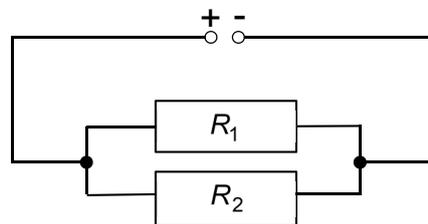
Geben Sie die zugehörige Stromstärke für die Spannung 3 V an.

6.1.2 Gilt für das verwendete Bauelement das Ohm'sche Gesetz?

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Erreichbare BE: 6

6.2 Zwei Widerstände  $R_1 = 60 \Omega$  und  $R_2 = 120 \Omega$  sind in einem Stromkreis parallel geschaltet. Die Gesamtspannung beträgt 12 V, die Gesamtstromstärke 300 mA.



6.2.1 Berechnen Sie die Teilstromstärken  $I_1$  und  $I_2$ .

6.2.2 Die Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  werden durch einen Widerstand  $R_3$  ersetzt.

Die Gesamtstromstärke soll konstant bleiben.

Berechnen Sie den Widerstand  $R_3$ .

Geben Sie an, wie sich die Gesamtstromstärke ändert, wenn ein größerer Widerstand eingesetzt wird.

Erreichbare BE: 6

6.3 Mit einer Steckdosenleiste ist es möglich, eine Lampe und einen Wasserkocher gleichzeitig zu betreiben.

6.3.1 Nennen Sie die in der Steckdosenleiste verwendete Schaltungsart.

6.3.2 Ordnen Sie den angeschlossenen Geräten die jeweilige Wirkung des elektrischen Stroms zu.

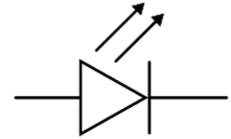
6.3.3 Der Wasserkocher mit der Leistung 2200 W wird 6 Minuten pro Tag genutzt. Eine Kilowattstunde kostet 0,30 €.

Berechnen Sie die entstehenden Energiekosten für ein Jahr.

Erreichbare BE: 6

6.4 Für den Betrieb einer Leuchtdiode (2,4 V/0,5 A) mit einer 12-V-Spannungsquelle wird ein Vorwiderstand verwendet.

6.4.1 Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan.  
Verwenden Sie das abgebildete Schaltzeichen.



6.4.2 Begründen Sie die Notwendigkeit des Vorwiderstandes.

6.4.3 Berechnen Sie die Größe des Vorwiderstandes.

Erreichbare BE: 7

## Aufgabe 7 Vom Sand zum Glas

Gegenstände aus Glas sind in unserem Alltag weit verbreitet. Ein wichtiger Ausgangsstoff für die Glasherstellung ist Sand.

- 7.1 Zum Schmelzen der Ausgangsprodukte können mit Erdgas betriebene Öfen verwendet werden.

Die Tabelle zeigt Eigenschaften von Erdgas.

Der Heizwert eines Brennstoffes gibt an, wie viel Wärme pro Kubikmeter ( $\text{m}^3$ ) beim Verbrennen abgegeben wird.

Heizwert	$40 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}$
CO <sub>2</sub> -Emissionen bei Verbrennung	$2,0 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- 7.1.1 Geben Sie die beim Verbrennen von Erdgas auftretende Energieumwandlung an.
- 7.1.2 Ermitteln Sie die bei der Verbrennung von  $100 \text{ m}^3$  Erdgas abgegebene Wärme.
- 7.1.3 Erläutern Sie eine Folge der Verbrennung von Erdgas für die Umwelt.
- 7.1.4 Nennen Sie zwei weitere fossile Energieträger.

Erreichbare BE: 6

- 7.2 In einem Ofen werden  $150 \text{ kg}$  einer Sandmischung (Hinweis:  $c = 0,8 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ) vor dem Schmelzen von  $20^\circ\text{C}$  auf  $1200^\circ\text{C}$  erwärmt.

- 7.2.1 Berechnen Sie die zum Erwärmen der Sandmischung erforderliche Wärme. Der Wirkungsgrad des Ofens beträgt  $50\%$ . Geben Sie die tatsächlich aufzuwendende Wärme an.

- 7.2.2 Benennen Sie die Aggregatzustände des Sandes vor und nach dem Schmelzen.

Erreichbare BE: 4

- 7.3 Bei der Verwendung von Glas in Fenstern werden vielfältige physikalische Eigenschaften genutzt. In einer Zeitschrift findet man dazu:

Eine Wärmeschutzverglasung aus drei Glasscheiben ist ein abgeschlossenes System. Dabei werden die einzelnen Scheiben mit Kunststoff-Abstandshaltern auf Distanz gehalten. Der Scheibenzwischenraum ist luftdicht abgeschlossen. Eine hauchdünne, unsichtbare Metallschicht auf dem Glas reflektiert die Wärmestrahlung. Unterstützt wird die Wärmedämmung durch Edelgase, meist Argon oder Krypton, die sich im Scheibenzwischenraum der Glasscheiben befinden. Gegenüber einer Einfachverglasung können mit der Wärmeschutzverglasung bis zu  $80\%$  Heizenergie eingespart werden.

- 7.3.1 Erläutern Sie die Verringerung von Wärmeleitung, Wärmeströmung und Wärmestrahlung bei der Wärmeschutzverglasung.

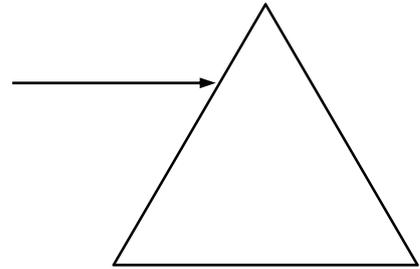
- 7.3.2 Entscheiden Sie jeweils, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

- (I) Argon und Krypton sind schlechte Wärmeleiter.
- (II) Aluminium-Abstandshalter würden die Wärmedämmung weiter verbessern.
- (III) Durch die Wärmeschutzverglasung wird der Energiebedarf für das Heizen vergrößert.

Erreichbare BE: 6

7.4 Aus hochreinem Glas werden Prismen für optische Geräte hergestellt.

Ein Lichtstrahl trifft mit dem Einfallswinkel  $30^\circ$  auf ein gleichseitiges Glasprisma (siehe Skizze). Die Lichtgeschwindigkeit im Glas beträgt  $200\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ . Nach zweimaliger Brechung tritt das Licht wieder aus dem Prisma aus.



Berechnen Sie den Brechungswinkel beim Übergang des Lichtstrahls von Luft in Glas.

Übernehmen Sie die Abbildung und zeichnen Sie den Strahlenverlauf bis das Licht die nächste Grenzfläche erreicht.

Skizzieren Sie den austretenden Lichtstrahl.

Erreichbare BE: 5

7.5 In Glasfaserkabeln tritt Totalreflexion auf.

7.5.1 Nennen Sie zwei Bedingungen für das Auftreten von Totalreflexion.

7.5.2 Skizzieren Sie den Strahlenverlauf in einem Glasfaserkabel.

7.5.3 Nennen Sie ein Anwendungsbeispiel für Glasfaserkabel.

Erreichbare BE: 4