

---

## 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.

Sie dürfen folgende **Hilfsmittel** benutzen:

- 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 Thermodynamik

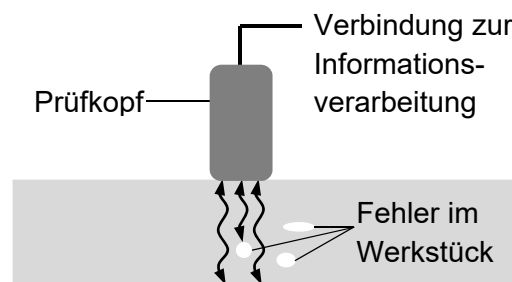
Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment vorgeführt.

- 1.1 Beobachten Sie die Flüssigkeit.  
Notieren Sie Ihre Beobachtung.
- 1.2 Erklären Sie Ihre Beobachtung.
- 1.3 Nennen Sie ein praktisches Beispiel für die Volumenänderung einer Flüssigkeit bei Temperaturänderung.
- 1.4 Viele Brücken besitzen beim Übergang zur Straße eine Dehnungsfuge.  
Begründen Sie diese Maßnahme aus physikalischer Sicht.

Erreichbare BE: 6

### Aufgabe 2 Schwingungen und Wellen

Ein Werkstück aus Stahl wird mit Ultraschall auf Materialfehler geprüft. Der Prüfkopf sendet und empfängt Schallwellen mit der Frequenz 4 MHz.

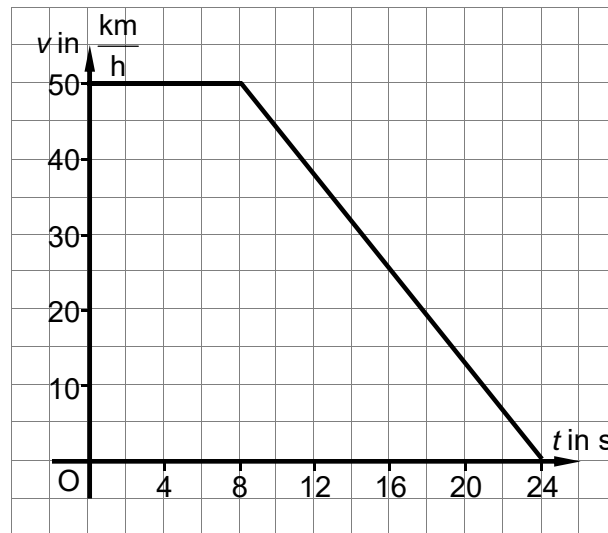


- 2.1 Nennen Sie eine Eigenschaft mechanischer Wellen, die hier genutzt wird.
- 2.2 Der Prüfkopf empfängt die Schallwelle nach 0,000 0096 s.  
Berechnen Sie die Entfernung des Materialfehlers von der Oberfläche des Werkstücks.  
Hinweis: Die Schallgeschwindigkeit in Stahl beträgt  $5200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .
- 2.3 Geben Sie ein weiteres Beispiel für die Nutzung von Ultraschallwellen an.

Erreichbare BE: 5

### Aufgabe 3 Bewegungen

Bei der Bewegung eines Fahrzeuges entstand folgendes  $v(t)$ -Diagramm.



3.1 Beschreiben Sie die Bewegung des Fahrzeuges.

3.2 Ermitteln Sie den während der Bewegung zurückgelegten Weg.

Erreichbare BE: 6

### Aufgabe 4 Elektrizitätslehre

Eine Lampe (6,0 V / 1,2 W) wird mit einem Vorwiderstand an eine 9-V-Spannungsquelle angeschlossen.

4.1 Begründen Sie, dass ein Vorwiderstand notwendig ist.

4.2 Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan.

4.3 Berechnen Sie die Größe des Vorwiderstandes.

Erreichbare BE: 8

## Teil II – Wahlaufgaben

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

### Aufgabe 5 Thermodynamik

#### 5.1 Schülerexperiment „Wirkungsgrad“

Bestimmen Sie den Wirkungsgrad einer Experimentieranordnung aus Heizplatte und Becherglas zur Erwärmung von Wasser.

Bearbeiten Sie die Aufgabe entsprechend der Arbeitsschritte beim Experimentieren:

- Vorbereitung (zu bestimmende physikalische Größen, notwendige Arbeitsmittel)
- Durchführung (Aufbau, Messwerte)
- Auswertung (Berechnungen, Ergebnis, Fehlerbetrachtung)

Hinweis: Die Leistung der Heizplatte wird Ihnen mitgeteilt.

Erreichbare BE: 12

#### 5.2 Der von Ihnen in Aufgabe 5.1 ermittelte Wirkungsgrad soll verbessert werden.

Geben Sie zwei mögliche Veränderungen Ihrer Experimentieranordnung an.

Erreichbare BE: 2

#### 5.3 Aus einem Lehrbuch:

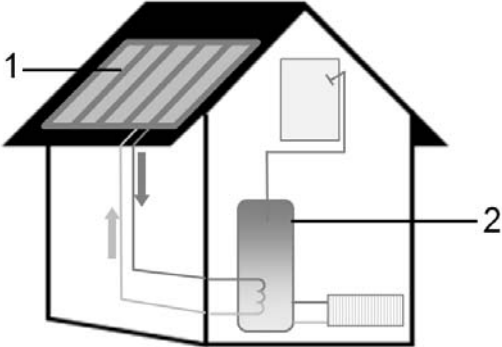
#### Das Prinzip der Solarthermie

Die Sonne erwärmt die Solarflüssigkeit, eine Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel, in den Solarkollektoren. Diese in einem geschlossenen Kreislauf zirkulierende Flüssigkeit gibt Wärmeenergie an das Wasser im wärmeisolierten Speicher ab.

Elektrische Pumpen bewegen das erwärmte Wasser durch das Leitungssystem im Haus. Die Wärme kann sowohl für warmes Wasser in Küche und Bad als auch zur Heizungsunterstützung verwendet werden.

Ein Temperaturfühler misst die Temperatur der Solarflüssigkeit. Es entstand folgende Messreihe:

Uhrzeit	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
$\vartheta$ in °C	70,1	67,4	65,2	62,5	60,1	57,4	55,2	53,0



##### 5.3.1 Ordnen Sie den Beschriftungen 1 und 2 entsprechende Teile der Anlage zu.

##### 5.3.2 Nennen Sie einen Grund für die Verwendung von Frostschutzmittel in der Solarflüssigkeit.

##### 5.3.3 Zur optimalen Nutzung der Sonnenenergie sind Wärmespeicher erforderlich. Begründen Sie.

##### 5.3.4 Stellen Sie den Temperaturverlauf in einem geeigneten Diagramm dar.

- 5.3.5 Beschreiben Sie den Temperaturverlauf.  
Nennen Sie eine mögliche Ursache.
- 5.3.6 Geben Sie zwei Vorteile der Solarthermie an.

Erreichbare BE: 11

## Aufgabe 6 Elektrizitätslehre

- 6.1 In einem Experiment wurde bei der konstanten Spannung 10 V für ein elektrisches Bauelement die folgende Messwerttabelle erstellt:

$\vartheta$ in °C	20	25	30	40	50	55
$I$ in mA	65	100	155	280	520	660

- 6.1.1 Zeichnen Sie ein zugehöriges  $I(\vartheta)$ -Diagramm.
- 6.1.2 Berechnen Sie jeweils den elektrischen Widerstand bei 20 °C und bei 50 °C.
- 6.1.3 Geben Sie den Zusammenhang zwischen Temperatur und Widerstand an.
- 6.1.4 Nennen Sie ein mögliches verwendetes Bauelement.

Erreichbare BE: 8

- 6.2 Generatoren wandeln mechanische Energie in elektrische Energie um.

- 6.2.1 Beschreiben Sie den prinzipiellen Aufbau eines Generators.
- 6.2.2 Erklären Sie die Wirkungsweise eines Generators.

Erreichbare BE: 6

- 6.3 Die Spannung 230 V soll auf 5 V transformiert werden. Für den Transformator stehen Spulen mit folgenden Windungszahlen zur Verfügung:

200	690	1 000	9 200
-----	-----	-------	-------

- 6.3.1 Geben Sie geeignete Windungszahlen für Primär- und Sekundärspule an.  
Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- 6.3.2 Nennen Sie die zu verwendende Spannungsart.
- 6.3.3 Ein Transformator hat den Wirkungsgrad 98 %.  
Erläutern Sie diese Aussage.

Erreichbare BE: 6

- 6.4 Sperr- und Durchlassrichtung einer Halbleiterdiode sollen experimentell ermittelt werden.

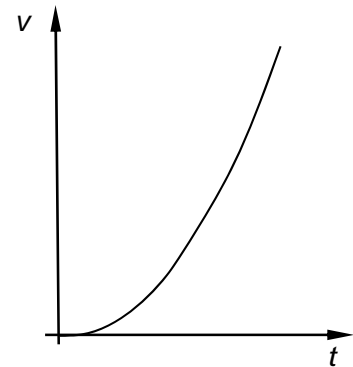
- 6.4.1 Zeichnen Sie einen geeigneten Schaltplan.  
Beschreiben Sie die Durchführung des Experiments.
- 6.4.2 Geben Sie eine Anwendung von Halbleiterdioden an.

Erreichbare BE: 5

## Aufgabe 7 Astronomie und Raumfahrt

7.1 Vor 40 Jahren flog Sigmund Jähn als erster Deutscher ins Weltall. Er verbrachte 6 Tage in der Orbitalstation „Salut 6“.

7.1.1 Der Startvorgang einer Rakete kann mit folgendem  $v(t)$ -Diagramm dargestellt werden. Beschreiben Sie den Geschwindigkeitsverlauf.



7.1.2 Die Orbitalstation umkreiste die Erde in 250 km Höhe und benötigte für eine Erdumrundung 90 Minuten.

Berechnen Sie die Geschwindigkeit von „Salut 6“.

Hinweis: Der Erdradius beträgt 6370 km.

7.1.3 Um auf die Erde zurück zu kommen, benutzte Sigmund Jähn eine Landekapsel mit einem Hitzeschild.

Begründen Sie die Notwendigkeit des Hitzeschildes.

Erreichbare BE: 8

7.2 Am 27.07.2018 findet die längste totale Mondfinsternis des 21. Jahrhunderts statt.

7.2.1 Beschreiben Sie die Entstehung einer totalen Mondfinsternis. Gehen Sie dabei auch auf die Mondphase ein.

7.2.2 Skizzieren und benennen Sie die Mondphase, in der sich der Mond eine Woche später befindet.

Erreichbare BE: 5

7.3 Die Raumsonde „Cassini“ startete im Oktober 1997 zum Saturn. Nach Erreichen der Umlaufbahn 2004 umkreiste sie ihn 13 Jahre. Dabei wurden auch sieben bisher unbekannte Monde entdeckt.

7.3.1 Ordnen Sie Saturn bezüglich seines Aufbaus und seiner Position in die Planeten unseres Sonnensystems ein.

7.3.2 Geben Sie ein Merkmal von Monden an.

7.3.3 Im Sommer 2015 befand sich Saturn im Sternbild Skorpion, dessen hellster Stern Antares ist.

Geben Sie für den 20.06. die Höhe von Antares bei der Kulmination an.

Bestimmen Sie die Untergangszeit von Antares in dieser Nacht.

Erreichbare BE: 5

- 7.4 Im Jahr 1977 startete die Raumsonde „Voyager 2“ von der Erde ins All und hat inzwischen unser Sonnensystem verlassen. Zurzeit ist „Voyager 2“ ca. 18 Milliarden Kilometer von der Erde entfernt und sendet nach wie vor Informationen zur Erde.
- 7.4.1 Geben Sie an, mit welcher Art von Wellen die Informationen übertragen werden.
- 7.4.2 Ein Signal benötigt gegenwärtig ca. 17 Stunden von der Raumsonde zur Erde. Weisen Sie dies durch Rechnung nach.
- 7.4.3 Die Sonde bewegt sich mit der Geschwindigkeit  $54\,000 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Berechnen Sie den Weg, den die Sonde in einem Jahr zurücklegt.

Erreichbare BE: 7

LEERSEITE

---