
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. Die Geräte für dieses Experiment werden durch den Lehrer bereitgestellt.

Es ist kein Konzept erforderlich.

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

Sie dürfen folgende **Hilfsmittel** verwenden:

- Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne Wissensspeicheranhang
- nicht programmierbarer Taschenrechner
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung

Teil I - Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 Elektrizitätslehre

Vom Lehrer werden Ihnen im Experiment die Schaltungen A und B vorgeführt. Dabei sind je zwei Glühlampen einmal in Reihe und das andere Mal parallel geschaltet. Alle Glühlampen sind gleich. Es liegt jeweils die gleiche Spannung an.

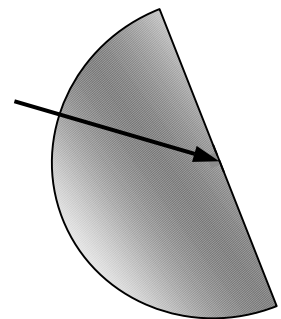
- 1.1 Beobachten Sie jeweils die Helligkeit der Glühlampen nach dem Schließen der Stromkreise.
Notieren Sie Ihre Beobachtung.
- 1.2 Entscheiden Sie, in welchem Stromkreis Reihenschaltung vorliegt.
Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- 1.3 Zeichnen Sie für die Schaltungen A und B jeweils den zugehörigen Schaltplan.
- 1.4 Nennen Sie eine Anwendung der Parallelschaltung.

Für 1.1 bis 1.4 erreichbare BE-Anzahl: 6

Aufgabe 2 Optik

Bei einem Experiment zum Brechungsgesetz wird der Übergang einfarbigen Lichtes von einem halbrunden Körper aus Kronglas in die angrenzende Luft untersucht (siehe Skizze).

Der Einfallswinkel ist 40° . Die Lichtgeschwindigkeit in Kronglas beträgt $197\,000\text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$.



- 2.1 Berechnen Sie den Brechungswinkel für den Übergang von Kronglas nach Luft.
- 2.2 Zeichnen Sie den Strahlenverlauf für den genannten Übergang.
- 2.3 Bei Überschreiten eines bestimmten Einfallswinkels tritt Totalreflexion auf.
Nennen Sie eine Anwendung dieser physikalischen Erscheinung.

Für 2.1 bis 2.3 erreichbare BE-Anzahl: 7

Aufgabe 3 Thermodynamik

Ein Becherglas ist mit zerkleinerten Eisstücken gefüllt. Dem Becherglas wird durch eine Heizplatte gleichmäßig Wärme zugeführt. Die Ergebnisse der Temperaturmessung sind in folgender Tabelle erfasst.

t in min	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ϑ in °C	0	0	0	0,1	0,5	1,2	5,2	9,1	13,0

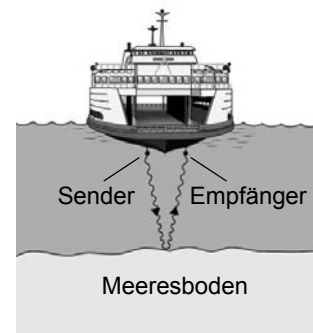
- 3.1 Zeichnen Sie ein zugehöriges ϑ - t -Diagramm.
- 3.2 Beschreiben und begründen Sie den Temperaturverlauf im Intervall $0 \leq t < 3$ min.
- 3.3 Es wird eine Heizplatte mit größerer Leistung verwendet. Geben Sie eine mögliche Änderung des Temperaturverlaufs an.

Für 3.1 bis 3.3 erreichbare BE-Anzahl: 6

Aufgabe 4 Mechanische Wellen

Ultraschallwellen breiten sich im Wasser mit einer Geschwindigkeit von $1\,400\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ aus. Sie werden z. B. verwendet, um mithilfe des Echolotverfahrens Meerestiefen zu bestimmen (siehe Bild).

- 4.1 Nennen Sie die Eigenschaft mechanischer Wellen, die hier angewendet wird.
- 4.2 Die gesendete Schallwelle erreicht den Empfänger nach 0,8 s. Berechnen Sie die Meerestiefe.
- 4.3 Erläutern Sie eine weitere Eigenschaft mechanischer Wellen.



Für 4.1 bis 4.3 erreichbare BE-Anzahl: 6

Teil II - Wahlaufgaben

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

Aufgabe 5 Mechanische Schwingungen

5.1 Schülerexperiment

Wählen Sie **nur eine** der Aufgaben 5.1.1 Fadenpendel **oder** 5.1.2 Federschwinger aus.

5.1.1 Fadenpendel

Aufgabe: 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 daraus 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.

Für 5.1.1 erreichbare BE-Anzahl: 15

Setzen Sie mit Teilaufgabe 5.2 fort.

5.1.2 Federschwinger

- Aufgabe:** Untersuchen Sie die Abhängigkeit der Periodendauer T eines Federschwingers von der Masse m .
- 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 Massen 40 g, 60 g, 80 g und 100 g jeweils die Zeit für 10 Schwingungen.
 3. Bestimmen Sie daraus für jede Masse die Periodendauer und notieren Sie die Werte in der Tabelle.
- Auswertung:**
1. Stellen Sie die Periodendauer in Abhängigkeit von der Masse in einem Diagramm dar.
 2. Entscheiden Sie, ob die beiden Größen proportional zueinander sind.
Begründen Sie Ihre Entscheidung.
 3. Berechnen Sie die Periodendauer für die Masse 100 g. Die Federkonstante wird Ihnen vom Aufsicht führenden Lehrer mitgeteilt.
 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 Federkonstante auf die Periodendauer des Federschwingers auswirkt.

Für 5.1.2 erreichbare BE-Anzahl: 15

5.2 Eine Stimmgabel führt eine ungedämpfte Schwingung mit der Frequenz 100 Hz aus. Die Amplitude beträgt 2 mm.

5.2.1 Berechnen Sie die Periodendauer der Schwingung.

5.2.2 Zeichnen Sie ein zugehöriges y - t -Diagramm für zwei Perioden.

5.2.3 Skizzieren Sie in das y - t -Diagramm eine gedämpfte Schwingung gleicher Frequenz.

5.2.4 Geben Sie die bei gedämpften Schwingungen auftretenden Energieumwandlungen an.



Für 5.2.1 bis 5.2.4 erreichbare BE-Anzahl: 10

Aufgabe 6 Elektrizitätslehre

6.1 Elektrischer Widerstand

In einem Schülerexperiment wurden zwei Bauelemente B1 und B2 untersucht und folgende Werte gemessen.

	U in V	0	2	4	6	8	10
B1:	I_1 in mA	0	170	330	510	690	850
B2:	I_2 in mA	0	350	560	720	830	900

- 6.1.1 Zeichnen Sie die Kennlinien der beiden Bauelemente in ein gemeinsames I - U -Diagramm.
- 6.1.2 Berechnen Sie den elektrischen Widerstand der Bauelemente bei 2 V und 10 V.
- 6.1.3 Als Bauelemente wurden eine Glühlampe und ein Ohm'scher Widerstand verwendet.
Entscheiden Sie, welches der beiden Bauelemente die Glühlampe ist.
Begründen Sie.

Für 6.1.1 bis 6.1.3 erreichbare BE-Anzahl: 9

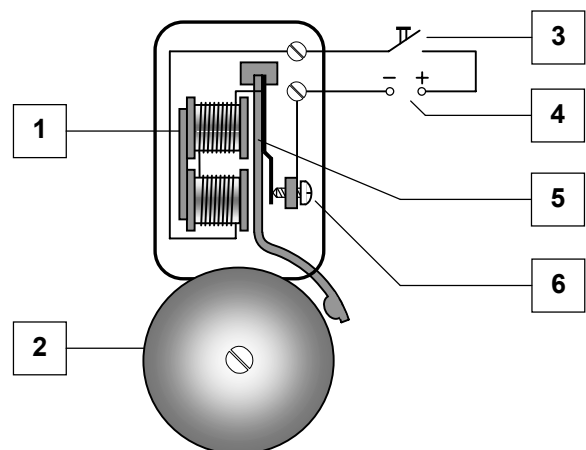
6.2 Elektromagnetismus

- 6.2.1 Beschreiben Sie den Aufbau eines Elektromagneten.
Geben Sie zwei Möglichkeiten an, wie die Stärke des Elektromagneten vergrößert werden kann.

- 6.2.2 Eine elektrische Klingel hat den in der Abbildung dargestellten Aufbau.

Ordnen Sie die folgenden vier Begriffe den entsprechenden Zahlen zu:
Glocke, Taster, Elektromagnet, Anker

Erklären Sie, warum sich der Anker beim Betätigen des Tasters bewegt.

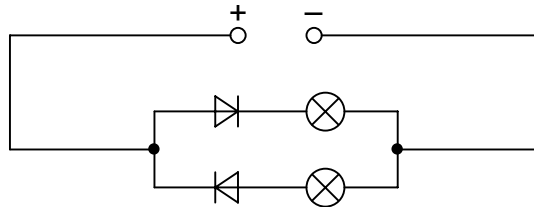


Für 6.2.1 bis 6.2.2 erreichbare BE-Anzahl: 9

6.3 Halbleiterdiode

6.3.1 Beschreiben Sie den Aufbau einer Halbleiterdiode.

6.3.2 Ein Schüler hat folgende Schaltung aufgebaut:



Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen zutrifft:

- a) Beide Lampen leuchten.
- b) Eine Lampe leuchtet.
- c) Keine Lampe leuchtet.

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

6.3.3 Eine Leuchtdiode mit einer Betriebsspannung von 2,1 V und einer maximal zulässigen Stromstärke von 0,02 A soll an eine Spannungsquelle von 6 V angeschlossen werden.
Berechnen Sie den erforderlichen Vorwiderstand.

Für 6.3.1 bis 6.3.3 erreichbare BE-Anzahl: 7

Aufgabe 7 Energie, Umwelt, Mensch

Auf Schmalspurbahnen, wie im Zittauer Gebirge, sind heute noch mit Kohle beheizte Dampflokomotiven im Einsatz.

7.1 Bei einer Dampflok stehen von 40 MJ zugeführter Energie nur 3,6 MJ als nutzbare Energie für den Antrieb zur Verfügung.

7.1.1 Nennen Sie die dabei auftretenden wesentlichen Energieumwandlungen.

7.1.2 Berechnen Sie den Wirkungsgrad.

7.1.3 Der von der Lok ausgestoßene Wasserdampf kühlt sich ab und wird zu Wasser.
Benennen Sie die Aggregatzustandsänderung.

7.1.4 Geben Sie zwei Gründe an, warum Dampflokomotiven durch Diesel- oder Elektrolokomotiven ersetzt wurden.

Für 7.1.1 bis 7.1.4 erreichbare BE-Anzahl: 7

- 7.2 Eine Dampflokomotive der Schmalspurbahn bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit, als der Lokführer ein Hindernis auf den Gleisen bemerkt. Nach einer Reaktionszeit leitet der Lokführer den Bremsvorgang mit der konstanten Verzögerung $1,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ein und bringt die Lok zum Stillstand.
- 7.2.1 Skizzieren Sie ein v - t -Diagramm für den Anhaltevorgang beginnend mit der Wahrnehmung des Hindernisses.
- 7.2.2 Berechnen Sie den Anhalteweg für eine Geschwindigkeit von $30 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ und eine Reaktionszeit von $1,0 \text{ s}$.
- 7.2.3 Die Masse der Lok beträgt 30 t . Berechnen Sie die beim Bremsen wirkende Kraft.
- 7.2.4 Bei einer Gefahrenbremsung wird automatisch Sand vor die Räder der Lok auf die Schienen geblasen. Begründen Sie diese Maßnahme aus physikalischer Sicht.

Für 7.2.1 bis 7.2.4 erreichbare BE-Anzahl: 13

- 7.3 Die Dampflokomotive ($m = 30 \text{ t}$) überwindet während der Fahrt von Zittau nach Jonsdorf einen Höhenunterschied von 170 m .
- 7.3.1 Berechnen Sie die Zunahme der potenziellen Energie der Lok während dieser Fahrt.
- 7.3.2 Geben Sie die Größe der dabei verrichteten Hubarbeit an.
- 7.3.3 Nennen Sie eine weitere Art der mechanischen Arbeit, die während der Fahrt verrichtet wird.

Für 7.3.1 bis 7.3.3 erreichbare BE-Anzahl: 5