
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 Demonstrations-
experiment 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 Mechanik

Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment mit zwei miteinander verbundenen Wagen A und B vorgeführt.

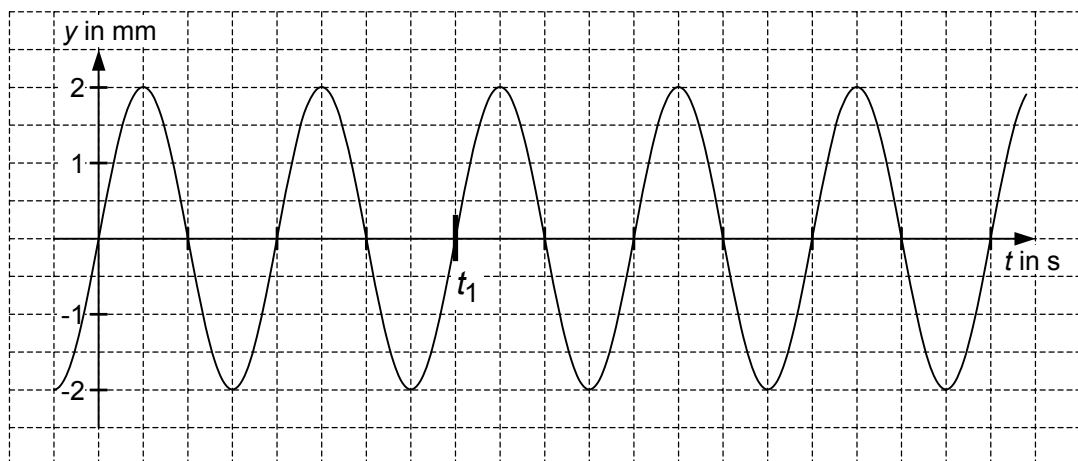
- 1.1 Beobachten Sie Wagen B nach dem Anhalten von Wagen A. Notieren Sie Ihre Beobachtung.
- 1.2 Erklären Sie mithilfe eines physikalischen Gesetzes das Verhalten des Wagens B.
- 1.3 Was ist beim Abschleppen von Fahrzeugen mit defekter Bremsanlage zu beachten?

Für 1.1 bis 1.3 erreichbare BE-Anzahl: 4

Aufgabe 2 Mechanische Schwingungen und Wellen

Mechanische Schwingungen und Wellen begegnen uns im Alltag in vielfältiger Weise.

- 2.1 Eine mechanische Schwingung mit der Frequenz 250 Hz wurde aufgezeichnet. Dabei ergab sich folgendes y - t -Diagramm:



- Ermitteln Sie die Periodendauer der Schwingung.
 - Geben Sie den Wert für den Zeitpunkt t_1 an.
- 2.2 Eine Stimmgabel führt eine gedämpfte Schwingung aus. Wie ändern sich dabei Lautstärke und Frequenz des Tones?
 - 2.3 Bei der Ausbreitung von Schallwellen treten Reflexion und Beugung auf. Erläutern Sie dazu je ein Beispiel.

Für 2.1 bis 2.3 erreichbare BE-Anzahl: 7

Aufgabe 3 Optik

Ein schmales, einfarbiges Lichtbündel fällt entsprechend der Abbildung auf ein rechtwinkliges, gleichschenkliges Prisma aus Flintglas ($c = 171\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$). Der Einfallswinkel beträgt 20° .

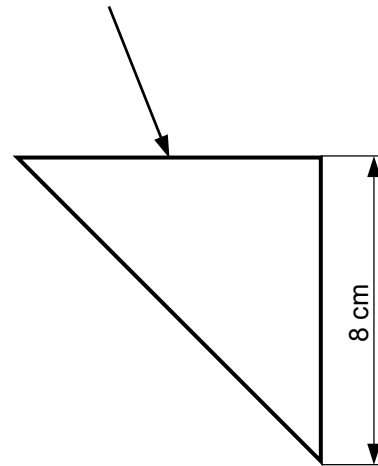


Abbildung (nicht maßstäblich)

- 3.1 Berechnen Sie den Brechungswinkel beim Übergang des Lichtes von Luft in Flintglas.
- 3.2 Übernehmen Sie die Abbildung. Zeichnen Sie den weiteren Strahlenverlauf bis das Licht die nächste Grenzfläche erreicht.
- 3.3 An der Grenzfläche Glas / Luft tritt Totalreflexion auf. Zeichnen Sie den entsprechenden Strahlenverlauf im Glas.

Für 3.1 bis 3.3 erreichbare BE-Anzahl: 6

Aufgabe 4 Elektrizitätslehre

Bei einem Experiment wurde für ein Halbleiter-Bauelement bei konstanter Spannung ($U = 6 \text{ V}$) folgende Messwerttabelle erstellt:

ϑ in $^\circ\text{C}$	20	25	30	40	50
I in mA	60	100	165	300	520

- 4.1 Zeichnen Sie ein entsprechendes I - ϑ -Diagramm.
- 4.2 Beschreiben Sie den Einfluss der Temperatur auf die elektrische Stromstärke.
- 4.3 Geben Sie an, ob der elektrische Widerstand des Bauelementes bei Temperaturerhöhung größer wird, kleiner wird oder gleich bleibt. Begründen Sie Ihre Aussage.
- 4.4 Nennen Sie zwei Anwendungen von Halbleiter-Bauelementen.

Für 4.1 bis 4.4 erreichbare BE-Anzahl: 8

Teil II - Wahlaufgaben

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

Aufgabe 5 Elektrizitätslehre

5.1 Schülerexperiment

Aufgabe: 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 entsprechende 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.

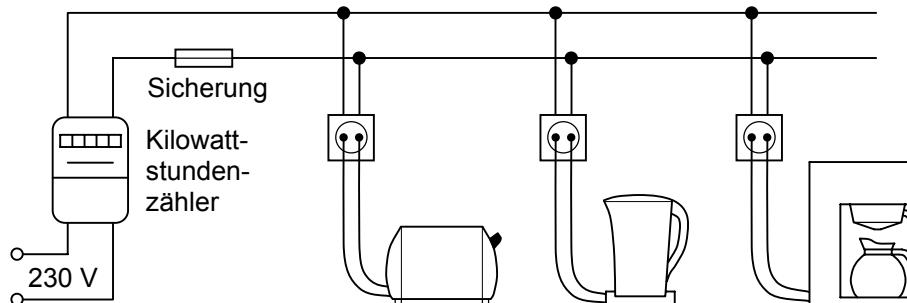
2. Bauen Sie die zweite Schaltung auf.
Lassen Sie die Schaltung vom Lehrer kontrollieren.
Führen Sie die Messungen durch und notieren Sie die Messwerte.

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

Für 5.1 erreichbare BE-Anzahl: 14

5.2 Elektrizitätslehre im Haushalt

In einer Küche werden ein Toaster, ein Wasserkocher und eine Kaffeemaschine entsprechend der folgenden Abbildung betrieben.



5.2.1 Begründen Sie, dass an jedem Gerät die gleiche Spannung anliegt.

5.2.2 Welche Aufgabe hat die Sicherung im Stromkreis?

5.2.3 Geben Sie an, welche physikalische Größe mithilfe des Kilowattstundenzählers gemessen wird.

5.2.4 Die Geräte haben folgende Typenschilder:

Toaster	Wasserkocher	Kaffeemaschine
Typ: Röstmich Made in Germany 230 V, 50 Hz 850 W	Typ: Kochmich Made in Germany 230 V, 50 Hz 1000 W	Typ: Brühmich Made in Germany 230 V, 50 Hz 850 W

Der Stromkreis ist mit 16 A abgesichert.

Nach Rücksprache mit einem Elektroinstallateur erfährt der Wohnungsinhaber, dass eine Mikrowelle mit einer Leistung von 1200 W nicht gleichzeitig mit den anderen Geräten betrieben werden kann.

Begründen Sie diese Aussage rechnerisch.

Für 5.2.1 bis 5.2.4 erreichbare BE-Anzahl: 7

5.3 Transformator

In Wohn- und Industriegebieten befinden sich Transformatorstationen.

5.3.1 Nennen Sie einen Grund für den Betrieb dieser Einrichtungen.

5.3.2 Skizzieren Sie einen Transformator und beschriften Sie die einzelnen Bauteile.

Für 5.3.1 bis 5.3.2 erreichbare BE-Anzahl: 4

Aufgabe 6 Thermodynamik im Haushalt

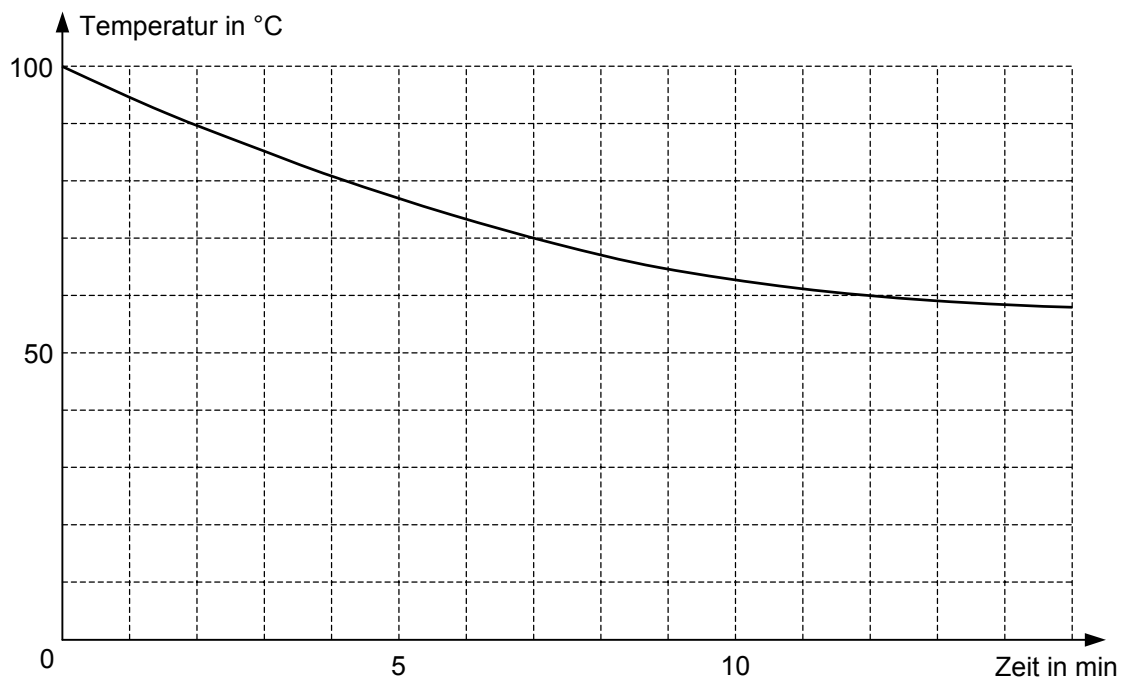
6.1 Bei der Zubereitung eines Glases Tee werden zunächst 250 ml Wasser in einen Wasserkocher gefüllt. Das Wasser hat die Anfangstemperatur $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ und wird in 75 s zum Sieden gebracht. Der Wasserkocher hat die elektrische Leistung 2000 W.

6.1.1 Berechnen Sie die Wärme, die das Wasser aufnimmt.

6.1.2 Berechnen Sie den Wirkungsgrad des Wasserkochers.

Für 6.1.1 bis 6.1.2 erreichbare BE-Anzahl: 8

6.2 Nachdem das siedende Wasser ins Teeglas gegossen wurde, kühlt es sich langsam ab. Den Temperaturverlauf zeigt das folgende Diagramm:



6.2.1 Nach 3 Minuten wird der Teebeutel aus dem Glas entfernt. Wie groß ist dabei die Temperatur?

6.2.2 Zu welchem Zeitpunkt ist der Tee bis auf die zum Trinken angenehme Temperatur $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ abgekühlt?

6.2.3 Nennen Sie eine Maßnahme, die zum schnelleren Abkühlen des Tees führen würde. Begründen Sie.

Für 6.2.1 bis 6.2.3 erreichbare BE-Anzahl: 4

- 6.3 Im Wohnzimmer wird die Temperatur in verschiedenen Höhen gemessen. Dabei ergibt sich folgende Wertetabelle:

Höhe in m	0,1	0,4	1,1	1,7	2,3
Temperatur in °C	20,1	20,5	21,8	22,4	23,2

- 6.3.1 Beschreiben Sie den Zusammenhang zwischen Höhe und Temperatur und erklären Sie diesen.
- 6.3.2 Zur Temperaturmessung könnte ein Flüssigkeitsthermometer oder ein Bimetallthermometer verwendet worden sein. Beschreiben Sie den prinzipiellen Aufbau und erläutern Sie die Funktionsweise für eines der genannten Thermometer.

Für 6.3.1 bis 6.3.2 erreichbare BE-Anzahl: 9

- 6.4 Der Kühlschrank hat Eis angesetzt und soll deshalb abgetaut werden. Dazu werden der Netzstecker aus der Steckdose gezogen und die Kühlschranktür geöffnet.
- 6.4.1 Entscheiden Sie, wie sich die Temperatur im Zimmer ändert. Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- 6.4.2 Wie wird die Zimmertemperatur beeinflusst, wenn man vergisst, den Netzstecker aus der Steckdose zu ziehen?

Für 6.4.1 bis 6.4.2 erreichbare BE-Anzahl: 4

Aufgabe 7 Energie, Umwelt, Mensch

Herkömmliche Pkw werden mit Verbrennungsmotoren angetrieben. Auf der Suche nach neuen Antriebsmöglichkeiten werden in so genannten Hybrid-Fahrzeugen Verbrennungsmotoren mit Elektromotoren gekoppelt.

- 7.1 Der Elektromotor eines Hybrid-Pkw hat die maximale Leistung 10 kW. Er wird von einer Batterie versorgt, die eine Spannung von 144 V liefert.
- 7.1.1 Die Batterie besteht aus 120 Einzelzellen mit einer Spannung von jeweils 1,2 V. Geben Sie die Schaltungsart der Zellen an.
- 7.1.2 Berechnen Sie die Stromstärke bei der maximalen Leistung des Motors.
- 7.1.3 Skizzieren Sie den Aufbau eines Gleichstrommotors und beschriften Sie die Bauteile.
- 7.1.4 Geben Sie einen Vorteil und einen Nachteil des Antriebs von Pkw mit Elektromotoren an.

Für 7.1.1 bis 7.1.4 erreichbare BE: 9

7.2 Als Verbrennungsmotoren in Hybrid-Pkw werden Viertakt-Ottomotoren oder Viertakt-Dieselmotoren eingesetzt.

7.2.1 Vergleichen Sie den Aufbau und die Wirkungsweise der beiden Motoren.

7.2.2 Entscheiden Sie, welcher Wert für den Wirkungsgrad eines Viertakt-Dieselmotors realistisch ist. Begründen Sie.

- a) 110 % b) 5 % c) 35 %

Für 7.2.1 bis 7.2.2 erreichbare BE: 6

7.3 Ein Hybrid-Pkw mit der Gesamtmasse 1 800 kg bewegt sich mit der Geschwindigkeit 60 km/h, als der Fahrer einen Bremsvorgang bis zum Stillstand einleitet. Dabei können 90 % der kinetischen Energie als elektrische Energie in der Batterie gespeichert werden.

7.3.1 Berechnen Sie die Größe der während des Bremsvorgangs gespeicherten elektrischen Energie.

7.3.2 Geben Sie die Energieumwandlung beim Bremsen mit einem herkömmlichen Pkw an.

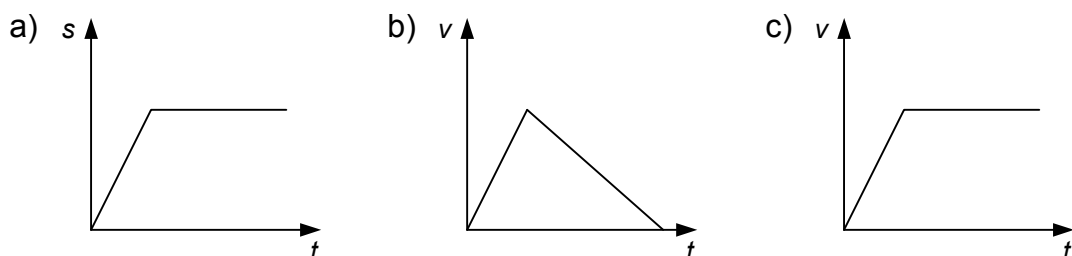
Für 7.3.1 bis 7.3.2 erreichbare BE: 5

7.4 Der Pkw benötigt 20 s zum Beschleunigen aus dem Stand auf 120 km/h. Anschließend fährt er 1 min mit konstanter Geschwindigkeit.

7.4.1 Berechnen Sie den während der Beschleunigung zurückgelegten Weg.

7.4.2 Geben Sie den während der gleichförmigen Bewegung zurückgelegten Weg an.

7.4.3 Entscheiden Sie, welches der folgenden Diagramme den Bewegungsablauf richtig beschreibt.



Für 7.4.1 bis 7.4.3 erreichbare BE: 5