
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.

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. Es werden keine zusätzlichen BE erteilt,
wenn mehr als eine Wahlaufgabe völlig richtig gelöst wurde.

Zur Lösung der Wahlaufgabe 5 muss ein Schülerexperiment durchgeführt werden.

Es ist kein Konzept erforderlich.

Insgesamt können 50 Bewertungseinheiten erreicht werden. Davon werden 25 BE
für den Pflichtteil und 25 BE 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 BE geahndet werden.

Sie dürfen folgende **Hilfsmittel** verwenden:

- Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne
Wissensspeicheranhang
- nicht programmierbarer Taschenrechner
- drehbare Sternkarte
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
- zweisprachiges Wörterbuch für Prüfungsteilnehmer mit Deutsch als Zweitsprache

Teil I - Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 Licht

Ein schmales Lichtbündel trifft auf ein Glasprisma.

- 1.1 Notieren Sie Ihre Beobachtung.
- 1.2 Entscheiden Sie jeweils, ob die Aussage richtig oder falsch ist.
 - a) Das Spektrum entsteht durch mehrmalige Lichtbrechung im Prisma.
 - b) Rotes Licht und blaues Licht haben unterschiedliche Wellenlängen, aber die gleiche Frequenz.
 - c) Ein Spektrum entsteht immer, wenn weißes Licht auf Glas trifft.
- 1.3 Nennen Sie eine Art von unsichtbarem Licht und geben Sie dafür eine Anwendung an.

Für 1.1 bis 1.3 erreichbare BE-Anzahl: 6

Aufgabe 2 Mechanik

Ein Radfahrer fährt aus dem Stand gleichmäßig mit der Beschleunigung $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ an. Dieser Vorgang dauert 5 Sekunden. Danach behält er die erreichte Geschwindigkeit bei.

- 2.1 Berechnen Sie die erreichte Geschwindigkeit.
- 2.2 Zeichnen Sie ein $v(t)$ -Diagramm für die ersten 8 Sekunden.
- 2.3 Begründen Sie, warum der Radfahrer bei konstanter Geschwindigkeit trotzdem Kraft für die Fortbewegung aufwenden muss.

Für 2.1 bis 2.3 erreichbare BE-Anzahl: 6

Aufgabe 3 Astronomie

- 3.1 Erde und Jupiter sind Planeten in unserem Sonnensystem. Geben Sie zwei Unterschiede an.
- 3.2 In unserem Sonnensystem befinden sich außer Sonne, Planeten und Monden auch noch andere Himmelskörper. Nennen Sie zwei Arten dieser Körper.
- 3.3 Bestimmen Sie mithilfe der drehbaren Sternkarte Azimut und Höhe des Sterns Kapella (Sternbild Fuhrmann) am 5. November um 24:00 Uhr.

Für 3.1 bis 3.3 erreichbare BE-Anzahl: 6

Aufgabe 4 Kernphysik

- 4.1 Nennen Sie eine Art radioaktiver Strahlung.
Beschreiben Sie diese hinsichtlich Eigenschaften und Wirkungen.
- 4.2 Der folgende Text enthält Informationen zu Kernkraftwerken.

Kernkraftwerke sind Wärmekraftwerke besonderer Bauart. Die zum Verdampfen des Wassers benötigte Wärme wird durch geregelte Kernspaltung in Kernreaktoren gewonnen.

Die Nutzung der Kernenergie gewährleistet ein hohes Maß an Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie. Gleichzeitig ist die kohlenstoffdioxidfreie Stromproduktion ein wichtiges Argument der Kraftwerksbetreiber als Beitrag zum Klimaschutz.

Bei der Kernspaltung entstehen radioaktive Stoffe. Deshalb hat der Schutz vor radioaktiver Strahlung höchste Priorität. Ein System von mehreren Barrieren sorgt dafür, dass radioaktive Produkte eingeschlossen bleiben. Schon der Brennstoff ist gasdicht in Metallröhren eingeschweißt. Diese befinden sich im Reaktorbehälter, der von einer Betonkammer umgeben ist, die für die Abschirmung von Kernstrahlung sorgt. Diesem System folgen nach außen weitere Ummantelungen.

Um die radioaktiven Endprodukte sicher zu lagern, müssen geeignete Plätze zur Verfügung stehen und erhebliche finanzielle Mittel aufgewendet werden.

Es gibt Befürworter und Gegner von Kernkraftwerken.
Geben Sie jeweils zwei Argumente für beide Seiten an.

Für 4.1 bis 4.2 erreichbare BE-Anzahl: 7

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 das unbekannte Bauelement in der Blackbox durch Aufnahme der $I(U)$ -Kennlinie.

Vorbereitung:

1. Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan. Verwenden Sie für das unbekannte Bauelement das Schaltzeichen für den Widerstand.
2. Bereiten Sie eine Messwerttabelle vor. Der Lehrer teilt Ihnen die für das Bauelement maximal zulässige Spannung mit. Fordern Sie die Geräte beim Lehrer an.

Durchführung:

1. Bauen Sie die Schaltung nach Ihrem Schaltplan auf.
2. Lassen Sie die Schaltung vom Lehrer überprüfen.
3. Führen Sie die Messungen durch und notieren Sie die Messwerte.

Auswertung:

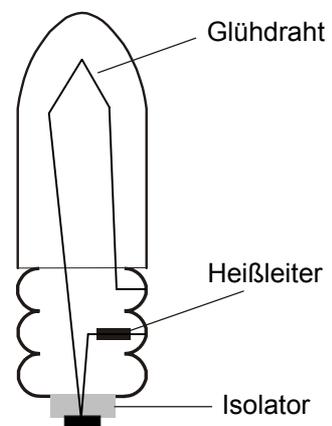
1. Zeichnen Sie die $I(U)$ -Kennlinie des Bauelementes in ein Diagramm.
2. Entscheiden Sie, ob es sich bei dem verwendeten Bauelement um eine Glühlampe oder einen Konstantendraht handelt. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Für 5.1 erreichbare BE-Anzahl: 12

5.2 Familie Nicolaus benutzt in der Weihnachtszeit eine Lichterkette, welche mit Netzspannung (230 V) betrieben wird und aus 20 Lampen von je 12 V besteht.

5.2.1 Begründen Sie, warum nicht weniger als 20 solcher Lampen für die Lichterkette benutzt werden.

5.2.2 Die Lampen dieser Lichterkette sind so gebaut, wie es die Abbildung zeigt. Sollte der Glühdraht durchbrennen, leuchten die anderen Lampen weiter. Erklären Sie, warum dies möglich ist.



- 5.2.3 Im Dezember schaltet Familie Nicolaus diese Lichterkette mit einer Gesamtleistung von 24 W täglich für sechs Stunden an.
Berechnen Sie für diesen Monat die Energiekosten der Lichterkette.
Eine Kilowattstunde kostet 22 Cent.

Für 5.2.1 bis 5.2.3 erreichbare BE-Anzahl: 5

- 5.3 Weltweit findet man immer häufiger Windkraftanlagen. Jede dieser Anlagen ist mit einem Generator ausgestattet.



- 5.3.1 Beschreiben Sie den prinzipiellen Aufbau eines Generators.
Erklären Sie seine Wirkungsweise.
- 5.3.2 Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil von Windkraftanlagen im Vergleich zu Wärmekraftwerken.

Für 5.3.1 bis 5.3.2 erreichbare BE-Anzahl: 8

Aufgabe 6 Thermodynamik

- 6.1 Mit einem Flüssigkeitsthermometer wurde im Physikraum eine Temperatur von 23 °C gemessen.
- 6.1.1 Skizzieren Sie schematisch das Thermometer und beschriften Sie mindestens 3 Teile.
- 6.1.2 Durch Öffnen des Fensters sinkt die Temperatur im Zimmer um 3 Kelvin. Geben Sie den neuen Temperaturwert an.

Für 6.1.1 bis 6.1.2 erreichbare BE-Anzahl: 4

- 6.2 Ein Becherglas ist mit Wasser und zerkleinerten Eisstücken gefüllt. Dem Becherglas wird gleichmäßig Wärme zugeführt. Jeweils nach einer Minute erfolgt eine Temperaturmessung. Die Ergebnisse zeigt folgende Tabelle:

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

- 6.2.1 Zeichnen Sie das zugehörige $\vartheta(t)$ -Diagramm.
- 6.2.2 Beschreiben und erklären Sie jeweils den Temperaturverlauf in den ersten 3 Minuten und in den letzten 3 Minuten.
- 6.2.3 Bei Verwendung einer Heizplatte größerer Leistung ergeben sich Veränderungen im Temperaturverlauf. Skizzieren Sie für diesen Fall einen möglichen Temperaturverlauf in das unter 6.2.1 gezeichnete Diagramm.

Für 6.2.1 bis 6.2.3 erreichbare BE-Anzahl: 9

- 6.3 Mithilfe eines Elektroherdes werden 1,5 Liter Wasser von 18 °C auf 80 °C erwärmt. Dazu wird eine Herdplatte mit einer Leistung von 1500 Watt 5 Minuten lang betrieben.
- 6.3.1 Berechnen Sie die vom Wasser aufgenommene Wärme.
- 6.3.2 Berechnen Sie die von der Herdplatte abgegebene Energie.
- 6.3.3 Nennen Sie einen Grund dafür, dass die vom Wasser aufgenommene Wärme kleiner ist als die von der Herdplatte abgegebene Energie.

Für 6.3.1 bis 6.3.3 erreichbare BE-Anzahl: 6

- 6.4 Wärmeübertragung kann durch Strömung, Leitung und Strahlung stattfinden.
- 6.4.1 Beschreiben Sie ein Experiment, mit dem die Wärmeströmung demonstriert werden kann.
- 6.4.2 Erläutern Sie ein praktisches Beispiel, bei dem Wärmeleitung auftritt.

Für 6.4.1 bis 6.4.2 erreichbare BE-Anzahl: 6

Aufgabe 7 Mit Physik in den Urlaub

Mithilfe physikalischer Kenntnisse können wir viele Vorgänge, die uns z. B. während einer Flugreise nach Kanada begegnen, erklären und verstehen.

- 7.1 Familie Sachse fliegt mit einer Boeing 737-300 ohne Zwischenlandung von München nach Toronto/Kanada.



- 7.1.1 Die Flugstrecke nach Toronto beträgt 6650 km. Dafür ist eine Flugdauer von 9 h eingeplant. Ermitteln Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit des Flugzeuges.
- 7.1.2 Beim Start wird das Flugzeug auf einer Strecke von 2,9 km beschleunigt. Dieser Vorgang dauert 70 Sekunden. Berechnen Sie die Beschleunigung während der Startphase unter der Annahme, dass die Beschleunigung konstant ist.
- 7.1.3 Nach Erreichen der Reiseflughöhe fliegt die Maschine mit der Reisegeschwindigkeit $850 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Vergleichen Sie diese Geschwindigkeit mit der Schallgeschwindigkeit in Luft.
- 7.1.4 Der Flugzeugrumpf ist als luftdichte Druckkabine gebaut. Begründen Sie diese Notwendigkeit.
- 7.1.5 Die Verständigung mit den Bodenstationen der Flugüberwachung geschieht mittels Hertz'scher Wellen. Beschreiben Sie den Zusammenhang zwischen Frequenz und Wellenlänge dieser Wellenart anhand der Gleichung $c = \lambda \cdot f$.
Auch das Radar zur Ortung der Flugzeuge verwendet diese Wellenart. Nennen Sie zwei Eigenschaften Hertz'scher Wellen, die beim Radar genutzt werden.



- 7.1.6 Für den Antrieb sorgen zwei Triebwerke Rolls-Royce RB211-524H mit je 265 kN Schubkraft.
Geben Sie die auftretenden Energieumwandlungen an.
Moderne Flugzeugtriebwerke haben einen Wirkungsgrad von 40 %. Erläutern Sie diese Aussage.

- 7.1.7 Vor der Landung in Toronto bittet der Flugkapitän alle Passagiere sich anzuschnallen.
Begründen Sie mithilfe eines physikalischen Gesetzes die Notwendigkeit des Anschnallens.

Für 7.1.1 bis 7.1.7 erreichbare BE: 17

7.2 Familie Sachse verbringt anschließend eine Woche in Toronto und der Provinz Ontario.

7.2.1 Die Netzspannung in Kanada beträgt 110 V. Damit die mitgebrachten Elektrogeräte betrieben werden können, hat Peter Sachse vor der Reise einen Spannungsadapter gekauft.



Welche Funktion hat dieser Adapter zu erfüllen? Nennen Sie den Hauptbestandteil dieses Adapters.

7.2.2 Ein Höhepunkt der Reise ist die Besichtigung der Niagarafälle, die eine Höhe von 52 m haben. Im Niagarafluss fließen etwa 4200 m³ Wasser pro Sekunde, was der zwölfwachen Wassermenge der Elbe am Pegel Dresden entspricht. Ein Großteil davon wird jedoch vor dem Wasserfall in die Speicherbecken von Wasserkraftwerken geleitet.



Nennen Sie zwei Fakten, die den Betrieb von Wasserkraftwerken an diesem Ort besonders lohnend machen.

Beschreiben Sie mithilfe der Aggregate Turbine, Generator und Transformator die Energieumwandlung und -übertragung in einem Wasserkraftwerk.

7.2.3 Entscheiden Sie, welche Aussage richtig ist.

- a) Wenn es in Dresden 12:00 Uhr ist, ist es in Toronto 18:00 Uhr.
- b) Wenn es in Dresden 12:00 Uhr ist, ist es in Toronto 06:00 Uhr.
- c) Wenn in Sachsen Sommer ist, ist in Ontario Winter.

Für 7.2.1 bis 7.2.3 erreichbare BE-Anzahl: 8