
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.

Die Arbeitszeit zur Lösung der Aufgaben beginnt nach dem Demonstrationsexperiment 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:

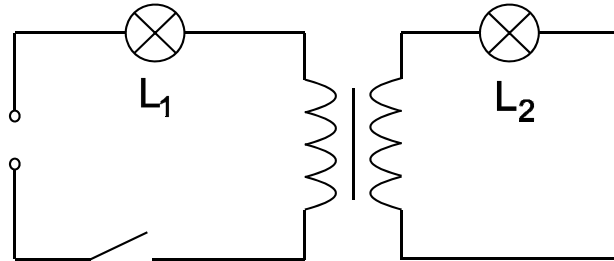
- Tabellen- und Formelsammlung in gedruckter Form ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne Wissensspeicheranhang
- Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar)
- Zeichengeräte
- Millimeterpapier
- drehbare Sternkarte in gedruckter Form
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung in gedruckter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

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

Teil I – Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 Elektrizitätslehre

Vom Lehrer werden Ihnen zwei Experimente mit einem Transformator nach folgendem Schaltplan vorgeführt. Für jedes Experiment wird eine andere Spannungsart verwendet.



- 1.1 Beobachten Sie in beiden Experimenten die Glühlampen nach dem Schließen des Stromkreises.
Notieren Sie Ihre Beobachtungen.
- 1.2 Geben Sie für jedes Experiment die verwendete Spannungsart an.
Begründen Sie Ihre Entscheidung mit der Wirkungsweise des Transformators.
- 1.3 Nennen Sie ein Gerät, in dem ein Transformator verwendet wird.

Erreichbare BE: 6

Aufgabe 2 Astronomie

Am 12. Oktober 2017 gegen 07:41 Uhr flog der Asteroid 2012 TC4 knapp an der Erde vorbei. Seine geringste Entfernung zur Erde betrug 44 000 km.

- 2.1 Nennen Sie zwei weitere Himmelskörper in unserem Sonnensystem.
- 2.2 Die Entfernung eines Asteroiden kann mit Radarsignalen gemessen werden.
Nennen Sie die Wellenart, die dafür genutzt wird.
Geben Sie eine Eigenschaft von Wellen an, die die Entfernungsmessung ermöglicht.
- 2.3 Der Asteroid passiert zu diesem Zeitpunkt das Sternbild Zwillinge.
Bestimmen Sie mit der drehbaren Sternkarte Azimut und Höhe des Sterns Kastor.

Erreichbare BE: 5

Aufgabe 3 Mechanik

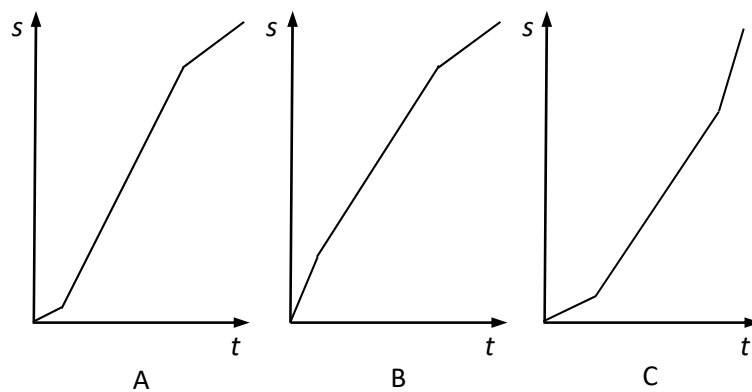
Der Triathlon ist eine der größten sportlichen Herausforderungen für Extremsportler. Bei der Weltmeisterschaft – dem Ironman auf Hawaii – belegte Patrick Lange 2018 den ersten Platz. Jeder Teilnehmer muss zuerst 3,8 km schwimmen, dann 180 km Rad fahren und schließlich 42,2 km laufen.

Patrick Lange benötigte insgesamt 7 Stunden, 52 Minuten und 39 Sekunden.

Seine durchschnittliche Geschwindigkeit beim Schwimmen betrug $4,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Die Radstrecke legte er in 4 Stunden und 29 Minuten zurück.

- 3.1 Berechnen Sie die Zeit, die Patrick Lange für die Schwimmstrecke benötigte.
- 3.2 Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit für die Radstrecke.
- 3.3 Der Bewegungsverlauf des Wettkampfes wurde in einem $s(t)$ -Diagramm dargestellt. Entscheiden und begründen Sie, welches Diagramm dem Bewegungsablauf näherungsweise entspricht.



Erreichbare BE: 8

Aufgabe 4 Optik

Glasfaserkabel sind eine wesentliche Grundlage der modernen Informationsübertragung. Sie ermöglichen Highspeed-Surfen, Telekommunikation und die Übertragung von Fernsehprogrammen.

- 4.1 Im Glasfaserkabel wird die Totalreflexion genutzt. Nennen Sie beide Bedingungen für das Auftreten der Totalreflexion.
- 4.2 Licht trifft aus Glas ($c = 199\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$) kommend auf die Grenzfläche zu Luft. Der Einfallswinkel beträgt 50° . Weisen Sie durch Rechnung nach, dass Totalreflexion auftritt. Zeichnen Sie den zugehörigen Strahlenverlauf.

Erreichbare BE: 6

Teil II – Wahlaufgaben

Aufgabe 5 Mechanische Schwingungen

5.1 Schülerexperiment Fadenpendel

Untersuchen Sie die Abhängigkeit der Periodendauer T von der Pendellänge ℓ .

Bearbeiten Sie die Aufgabe entsprechend der Arbeitsschritte beim Experimentieren:

- Vorbereitung (notwendige Arbeitsmittel; Messwerttabelle)
- Durchführung (Aufbau; Messwerte)
- Auswertung (Diagramm; Ergebnis; Fehlerbetrachtung)

Erreichbare BE: 10

5.2 An der Westsächsischen Hochschule in Zwickau können Besucher ein Fadenpendel der Länge 10,6 m beobachten. Die Pendelmasse beträgt 35 kg.

5.2.1 Berechnen Sie die Schwingungsdauer.

5.2.2 Begründen Sie, dass die Schwingungsdauer dieses Pendels auf dem Mond deutlich größer wäre als auf der Erde.

5.2.3 Geben Sie an, wie sich eine doppelt so große Pendelmasse auf die Periodendauer auswirkt.
Begründen Sie.

Erreichbare BE: 7

5.3 Mechanische Schwingungen können gedämpft oder ungedämpft sein.

5.3.1 Skizzieren Sie jeweils ein entsprechendes $y(t)$ -Diagramm für mindestens zwei Perioden.

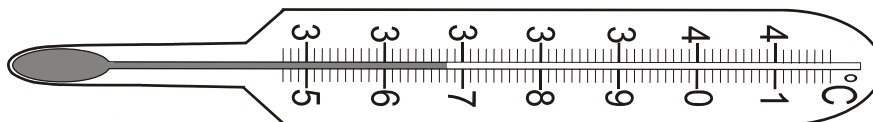
5.3.2 Nennen Sie ein Beispiel für eine ungedämpfte mechanische Schwingung.

5.3.3 Fadenpendel führen gedämpfte Schwingungen aus.
Geben Sie die Energieumwandlungen während einer Periode an.

Erreichbare BE: 8

Aufgabe 6 Thermodynamik

6.1 Zimmer-, Außen-, Fieber- und Kühlschrankthermometer gibt es auch als Flüssigkeitsthermometer.



6.1.1 Geben Sie die im Bild angezeigte Temperatur an.

6.1.2 Entscheiden Sie, für welche der oben genannten Anwendungen dieses Thermometer geeignet ist.

6.1.3 Erklären Sie die Wirkungsweise eines Flüssigkeitsthermometers.

6.1.4 Geben Sie neben dem Flüssigkeitsthermometer eine weitere Thermometerart an.

Erreichbare BE: 5

6.2 Ein mit Eis aus dem Tiefkühlschrank gefülltes Becherglas steht auf einem Tisch. Nach einiger Zeit befindet sich im Glas nur noch Wasser mit Zimmertemperatur.

6.2.1 Geben Sie die dabei stattfindende Aggregatzustandsänderung an.

6.2.2 Skizzieren Sie den zugehörigen Temperaturverlauf in einem $\vartheta(t)$ -Diagramm.

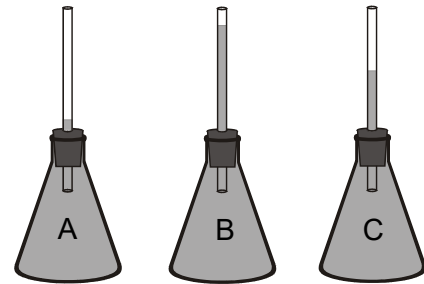
Erreichbare BE: 4

6.3 Bei Erwärmung oder Abkühlung ändern Körper ihr Volumen. Für Wasser gelten dabei Besonderheiten.

6.3.1 Gegeben sind drei gleich große Gefäße mit jeweils 100 g Wasser mit den Temperaturen 10 °C, 4 °C und 2 °C.

Welches Gefäß enthält Wasser der Temperatur 4 °C?

Begründen Sie.



6.3.2 Eine Glasflasche mit Wasser wird über Nacht in einen Tiefkühlschrank gelegt. Am nächsten Morgen ist die Flasche zerstört.

Begründen Sie.

Nennen Sie ein weiteres Beispiel für diese zerstörende Wirkung des Wassers.

Erreichbare BE: 6

6.4 Ein Wasserkocher der Leistung 2 000 W bringt 1,5 Liter Wasser der Temperatur 20 °C zum Sieden. Die dem Wasser zugeführte Wärmemenge beträgt etwa 500 kJ.

6.4.1 Weisen Sie rechnerisch die zugeführte Wärmemenge nach.

6.4.2 Berechnen Sie die Zeit, die der Wasserkocher bis zum Sieden des Wassers mindestens benötigt.

Nennen Sie einen Grund, weshalb die tatsächlich benötigte Zeit größer ist.

Erreichbare BE: 7

6.5 Wasser ist zur Wärmeübertragung in Heizungsanlagen besonders geeignet.

6.5.1 Begründen Sie aus physikalischer Sicht.

6.5.2 Nennen Sie eine Art der Wärmeübertragung.

Erreichbare BE: 3

Aufgabe 7 Unterwegs im Erzgebirge

7.1 Der Stoneman Miriquidi ist ein Fahrradrundkurs über 9 Gipfel des Erzgebirges. Seine Gesamtstrecke beträgt 162 km.

7.1.1 Ein Fahrer hat diese Strecke in 9 h 45 min Fahrzeit zurückgelegt.
Ermitteln Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit.

7.1.2 Bei einer Abfahrt wird der Fahrer gleichmäßig beschleunigt. Er erreicht aus dem Stand in 50 s die Geschwindigkeit $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Anschließend rollt er mit der erreichten Geschwindigkeit noch 20 s weiter.

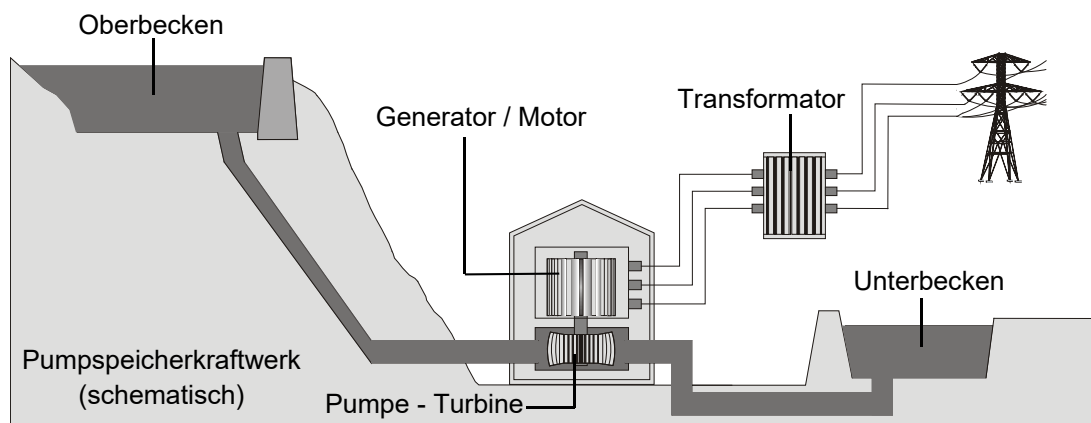
Zeichnen Sie für den Vorgang ein $v(t)$ -Diagramm.

Berechnen Sie die im ersten Bewegungsabschnitt wirkende Beschleunigung.

Begründen Sie, dass die Beschleunigung im zweiten Bewegungsabschnitt 0 beträgt.

Erreichbare BE: 10

7.2 In der Nähe von Markersbach befindet sich ein Pumpspeicherkraftwerk. Dort wird Wasser ins Oberbecken gepumpt und so Energie gespeichert. Bei Bedarf treiben Turbinen mithilfe des herabströmenden Wassers Generatoren an. Der Höhenunterschied zwischen Unter- und Oberbecken beträgt 288 m.



7.2.1 Der Betrag der potenziellen Energie wird mit folgender Formel berechnet.

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| $E = m \cdot g \cdot h$ | E | Energie in J |
| | m | Masse in kg |
| | g | Fallbeschleunigung in $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ |
| | h | Höhe in m |

Berechnen Sie, wie viel Kilogramm Wasser im Oberbecken die potenzielle Energie 3 600 kJ haben. (3 600 kJ = 1 kWh)

7.2.2 Begründen Sie, dass die nutzbare elektrische Energie kleiner ist als die potenzielle Energie des Wassers.

7.2.3 Beschreiben Sie die Funktionsweise eines Generators.

Geben Sie die wesentliche Energieumwandlung in einem Generator an.

Erreichbare BE: 9

- 7.3 Die Fichtelbergbahn verbindet die Orte Cranzahl und Oberwiesenthal. Deren Züge werden von Dampfloks gezogen.
- 7.3.1 Geben Sie die auftretenden Energieumwandlungen bei einer Dampfloks an.
- 7.3.2 Der Wirkungsgrad einer Dampfloks beträgt 8%.
Erläutern Sie diese Aussage.

Erreichbare BE: 4

- 7.4 In Scheibenberg befindet sich ein Solarpark mit Solarmodulen.
Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil beim Betrieb solcher Anlagen.

Erreichbare BE: 2

LEERSEITE
