
Schriftliche Abschlussprüfung Physik

Realschulabschluss

Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung besteht aus zwei Teilen:

Teil I – Pflichtaufgabe

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.

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 BE 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 Migrationshintergrund

Teil I – Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 Mechanik

Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment vorgeführt. Ein Wagen fährt mit einem auf ihm liegenden Körper auf ein Hindernis auf.

- 1.1 Beobachten Sie die Bewegungen des Wagens und des Körpers. Notieren Sie Ihre Beobachtungen.
- 1.2 Erklären Sie das Verhalten des Körpers mithilfe eines physikalischen Gesetzes.
- 1.3 Die Insassen eines PKWs sind bei Auffahrunfällen erheblichen Gefahren ausgesetzt. Erläutern Sie eine Sicherheitseinrichtung im Auto, um dem entgegenzuwirken.

Für 1.1 bis 1.3 erreichbare BE: 6

Aufgabe 2 Wärme und Energie

In einem Schülerexperiment wird der Temperaturverlauf von Wasser untersucht. Einem Becherglas mit 150 g Wasser wurde durch eine Heizplatte gleichmäßig Wärme zugeführt. Dabei ergab sich folgende Messwerttabelle.

Zeit t in min	0	1	2	3	4	5	6
Temperatur ϑ in °C	22	34	45	57	69	80	92

- 2.1 Zeichnen Sie ein zugehöriges $\vartheta(t)$ -Diagramm.
- 2.2 Berechnen Sie die vom Wasser aufgenommene Wärme.
- 2.3 Der Wirkungsgrad der Experimentieranordnung beträgt 50 %. Geben Sie die von der Heizplatte abgegebene Wärmemenge an.

Für 2.1 bis 2.3 erreichbare BE: 7

Aufgabe 3 Elektrizitätslehre

Transformatoren werden zur Energieübertragung verwendet.

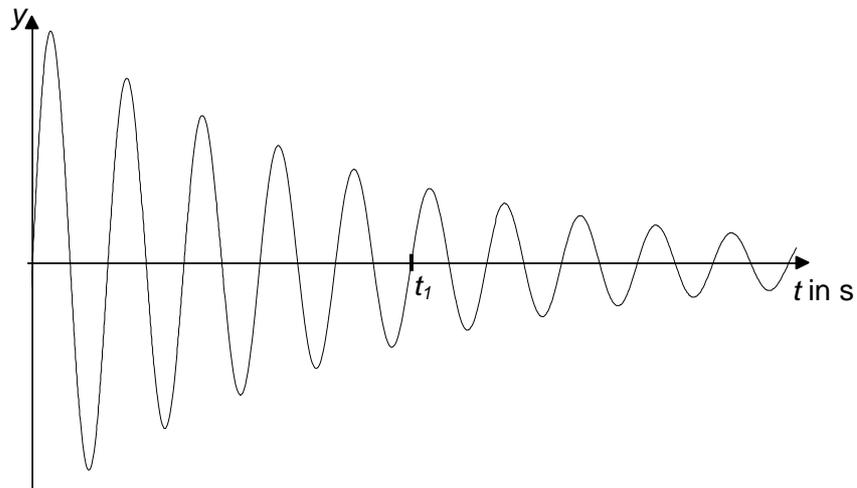
- 3.1 Beschreiben Sie den Aufbau eines Transformators.
- 3.2 Erklären Sie die Wirkungsweise eines Transformators.
- 3.3 Nennen Sie ein Beispiel für die Anwendung von Transformatoren.

Für 3.1 bis 3.3 erreichbare BE: 6

Aufgabe 4 Schwingungen und Wellen

Das Geläut der Michaeliskirche in Bautzen besteht aus drei Glocken. Mit der kleinen Glocke, Masse 563 kg, wird ein Ton der Frequenz 440 Hz erzeugt.

Das $y(t)$ -Diagramm zeigt die grafische Darstellung des Tones mit einem Oszilloskop.



- 4.1 Berechnen Sie die Periodendauer der erzeugten Schwingung.
- 4.2 Geben Sie die Zeit t_1 an.
- 4.3 Welche Schwingungsart ist dargestellt?
- 4.4 Beschreiben Sie die Veränderungen von Lautstärke und Tonhöhe bis zum Zeitpunkt t_1 .

Für 4.1 bis 4.4 erreichbare BE: 6

Teil II – Wahlaufgaben

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

Aufgabe 5 Mechanik

5.1 Schülerexperiment

Aufgabe: Bestimmen Sie jeweils die Dichte eines regelmäßigen und eines unregelmäßigen Körpers.
Finden Sie heraus, aus welchem Stoff der regelmäßige Körper bestehen könnte.

Bearbeiten Sie diese Aufgabe entsprechend der Arbeitsschritte beim Experimentieren:

- Vorbereitung (zu bestimmende physikalische Größen; notwendige Arbeitsmittel)
- Durchführung (Messwerte; Berechnungen)
- Auswertung (Ergebnisse; Fehlerbetrachtung)

Für 5.1 erreichbare BE: 10

- 5.2 In der Abbildung sind zwei Flüssigkeiten in einem Gefäß dargestellt.
Vergleichen Sie die Höhen der Flüssigkeiten im Gefäß und erklären Sie.



Für 5.2 erreichbare BE: 3

- 5.3 Drei Körper A, B und C mit gleicher Masse werden unter Wasser losgelassen.
Körper A schwebt.

Körper	A	B	C
Volumen des Körpers	2000 cm ³	5000 cm ³	1000 cm ³

- 5.3.1 Beschreiben und begründen Sie das Verhalten der beiden anderen Körper.
- 5.3.2 Erläutern Sie das Verhalten von Körper A, wenn dieser in eine Flüssigkeit mit größerer Dichte getaucht und losgelassen wird.

Für 5.3.1 und 5.3.2 erreichbare BE: 6

5.4 In einem Online-Lexikon ist folgender Text zu finden:

Der Heißluftballon ist ein Luftfahrzeug nach dem Prinzip „leichter als Luft“. Im Gegensatz zum Gasballon wird die Verringerung der Gewichtskraft dadurch erreicht, dass ein großes Luftvolumen erwärmt wird. Dadurch reduziert sich dessen spezifisches Gewicht, d. h. die Summe der Gewichtskräfte von luftgefüllter Hülle, Korb und Nutzlast wird geringer. Durch den Dichteunterschied der kälteren äußeren Luft und der wärmeren Luft im Ballon entsteht so eine Auftriebskraft. Diese wirkt der Gewichtskraft des Heißluftballons entgegen. Da der Auftrieb mit zunehmendem Dichteunterschied der inneren Luft zur Umgebungsluft wächst, hat ein Heißluftballon bei kaltem Wetter eine größere Tragkraft. Deshalb finden Ballonfahrten in der Regel bei wolkenlosem Himmel in den Morgen- oder Abendstunden statt.

Gasballone dagegen können unabhängig von der Umgebungstemperatur den ganzen Tag fahren. Sie sind mit einem Traggas, meist Helium, gefüllt und haben keinen Brenner. Um aufzusteigen, muss Ballast abgeworfen werden.

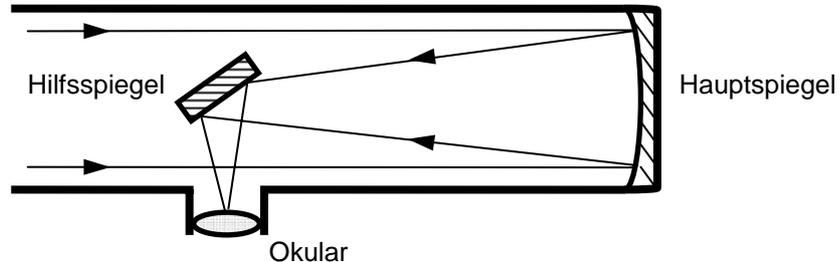
- 5.4.1 Warum finden Fahrten mit Heißluftballons in der Regel in den Morgen- bzw. Abendstunden statt?
- 5.4.2 Skizzieren Sie einen Ballon. Zeichnen Sie die beim Aufsteigen des Ballons wirkenden Kräfte ein und beschriften Sie diese.
- 5.4.3 Nennen Sie eine für das Aufsteigen eines Gasballons notwendige Eigenschaft des Traggases.
- 5.4.4 Geben Sie jeweils eine Möglichkeit an, wie das Sinken eines Heißluftballons und eines Gasballons erreicht werden kann.

Für 5.4.1 bis 5.4.4 erreichbare BE: 6

Aufgabe 6 Zu Besuch in einer Sternwarte

Im Kurort Jonsdorf im Zittauer Gebirge befindet sich eine Sternwarte. Für die nächtliche Himmelsbeobachtung werden zwei Newton-Teleskope verwendet. Zur Beobachtung der Sonne wird ein Refraktor genutzt.

- 6.1 Die Abbildung stellt vereinfacht den Strahlengang des Lichtes in einem Newton-Teleskop dar.



- 6.1.1 Ordnen Sie dem Haupt- und dem Hilfsspiegel jeweils die entsprechende Spiegelform zu.

- 6.1.2 Geben Sie zwei Aufgaben des Hauptspiegels an.

Für 6.1.1 und 6.1.2 erreichbare BE: 4

- 6.2 Ein Refraktor bildet die Sonne mithilfe von Linsen auf einen Bildschirm ab.

- 6.2.1 An Linsen wird das Licht gebrochen. Erläutern Sie diese Aussage.

- 6.2.2 Geben Sie eine beobachtbare Sonnenaktivität an.

Für 6.2.1 und 6.2.2 erreichbare BE: 3

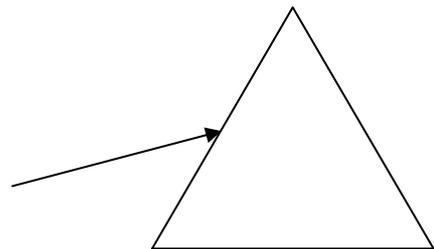
- 6.3 Prismen aus Glas sind weitere Bestandteile optischer Beobachtungsgeräte.

- 6.3.1 Ein einfarbiges Lichtbündel trifft mit dem Einfallswinkel 45° auf ein gleichseitiges Prisma (siehe Skizze) aus Kronglas. Nach zweimaliger Brechung tritt es aus dem Prisma wieder aus.

Berechnen Sie den Brechungswinkel beim Übergang des Lichtes von Luft in Kronglas. Übernehmen Sie die Abbildung.

Zeichnen Sie den Strahlenverlauf bis das Licht die nächste Grenzfläche erreicht.

Skizzieren Sie den austretenden Lichtstrahl.



- 6.3.2 Erläutern Sie die Entstehung eines Spektrums an einem Prisma.

- 6.3.3 Zum Spektrum des Sonnenlichtes gehören das infrarote und das ultraviolette Licht. Geben Sie je eine Wirkung dieser Strahlungen an.

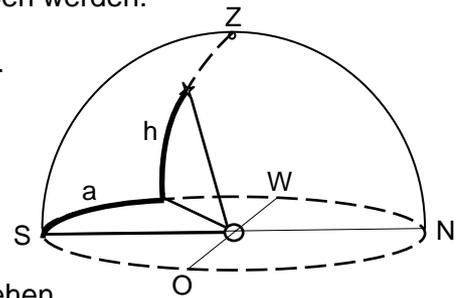
Für 6.3.1 bis 6.3.3 erreichbare BE: 10

6.4 Um zielgerichtet Sterne am Nachthimmel beobachten zu können, kann die Position eines Sternes mithilfe des Horizontsystems angegeben werden.

6.4.1 Benennen Sie die Koordinaten des Horizontsystems.

6.4.2 Ermitteln Sie mithilfe der drehbaren Sternkarte die Aufgangs- und Kulminationszeit für den Stern Atair im Sternbild Adler für den 06.06.2012.

6.4.3 Zirkumpolarsterne sind Sterne, die von unserem Beobachtungsstandort aus gesehen niemals untergehen. Geben Sie ein Beispiel an.



Für 6.4.1 bis 6.4.3 erreichbare BE: 5

6.5 Mit Teleskopen wird auch der Mond beobachtet.

6.5.1 Vor zwei Tagen war Vollmond.
Geben Sie die Mondphase an, in der sich der Mond heute befindet.

6.5.2 Nennen Sie eine Oberflächenform des Mondes und begründen Sie, warum diese für sehr lange Zeit unverändert bleibt.

Für 6.5.1 und 6.5.2 erreichbare BE: 3

Aufgabe 7 Mobilität im Wandel der Zeiten

Die Möglichkeiten der Fortbewegung des Menschen haben sich im Laufe der Zeit geändert.

7.1 Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts waren Pferdekutschen ein wichtiges Verkehrs- und Transportmittel. Ein Pferd zieht eine Kutsche in 50 Minuten annähernd gleichförmig einen 3,0 km langen Anstieg hoch, überwindet 200 m Höhenunterschied und verrichtet dabei die mechanische Arbeit 2,4 MJ.

7.1.1 Nennen Sie zwei Arten der hier verrichteten mechanischen Arbeit.

7.1.2 Geben Sie die verrichtete mechanische Arbeit in Nm an.

7.1.3 Berechnen Sie die durchschnittliche mechanische Leistung des Pferdes.

7.1.4 Geben Sie an, in welcher Zeit die gleiche mechanische Arbeit bei doppelter Leistung verrichtet werden könnte.

Für 7.1.1 bis 7.1.4 erreichbare BE: 6

7.2 Die Erfindung von Otto- und Dieselmotor war ein Meilenstein in der Geschichte. In modernen Motoren stehen von 40 MJ zugeführter Energie 16 MJ nutzbare Energie für den Antrieb zur Verfügung.

7.2.1 Nennen Sie die dabei auftretenden wesentlichen Energieumwandlungen.

7.2.2 Berechnen Sie den Wirkungsgrad.

7.2.3 Vergleichen Sie die Zündvorgänge im Ottomotor und im Dieselmotor.

7.2.4 Erläutern Sie eine Möglichkeit zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs bei Kraftfahrzeugen.

Für 7.2.1 bis 7.2.4 erreichbare BE: 8

7.3 Der Akkumulator eines modernen Elektroautos kann an einer normalen Haushaltssteckdose aufgeladen werden. Während der Fahrt fließt bei der Spannung 400 V ein maximaler Strom von 450 A.

7.3.1 Beurteilen Sie die Aussage: „Elektroautos sind umweltfreundlich, da sie keine Schadstoffe ausstoßen.“

7.3.2 Begründen Sie die Notwendigkeit des Einsatzes von Halbleiterdioden im Lademodul des Elektroautos.

7.3.3 Berechnen Sie die maximale Leistung des Elektromotors.

Für 7.3.1 bis 7.3.3 erreichbare BE: 6

7.4 Kernenergieantriebe werden zurzeit nur in Schiffen und U-Booten verwendet, wobei wie im Kernkraftwerk Dampfturbinen angetrieben werden.

7.4.1 Beschreiben Sie die grundlegenden Vorgänge im Kernreaktor.

7.4.2 Nennen Sie zwei Gründe dafür, dass der Einsatz von Kernenergieantrieben in PKWs bisher nicht realisiert wurde.

Für 7.4.1 und 7.4.2 erreichbare BE: 5