
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
- zweisprachiges Wörterbuch für Prüfungsteilnehmer mit Deutsch als Zweitsprache

Teil I - Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 Mechanik

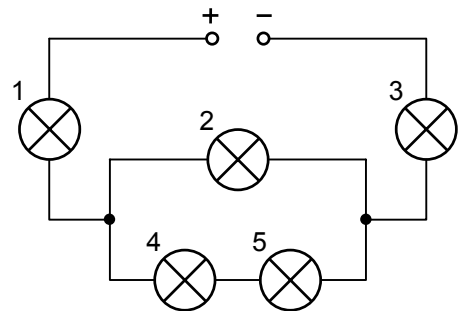
Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment mit einem drehbar gelagerten Stab und mehreren Hakenkörpern mit je 50 g Masse vorgeführt.

- 1.1 Beobachten Sie das Experiment. Beschreiben Sie Ihre Beobachtung.
- 1.2 Fertigen Sie eine Zeichnung der Experimentieranordnung im Endzustand an, in der die wirkenden Kräfte in einem geeigneten Maßstab eingetragen sind. Geben Sie den verwendeten Maßstab an.
- 1.3 Bei der Benutzung von Fahrradbremse, Schere und Zange findet das Hebelgesetz Anwendung. Erläutern Sie an einem der Beispiele dieses physikalische Gesetz.

Für 1.1 bis 1.3 erreichbare BE-Anzahl: 7

Aufgabe 2 Elektrizitätslehre

- 2.1 Ein Schüler hat im Praktikum die abgebildete Schaltung aufgebaut. Er schraubt Lampe 4 heraus. Welche Aussage ist für die verbleibenden Lampen zutreffend? Begründen Sie.



- a) Alle anderen Lampen leuchten weiter.
 - b) Nur die Lampen 1 und 3 leuchten.
 - c) Nur die Lampe 5 leuchtet nicht.
 - d) Nur die Lampen 1, 3 und 5 leuchten.
- 2.2 Die Glühlampen einer Lichterkette haben jeweils die Betriebsspannung 16 V. Die Lichterkette kann an Spannungsquellen bis 240 V angeschlossen werden. Geben Sie an, in welcher Schaltungsart die Lampen betrieben werden. Berechnen Sie, aus wie vielen Lampen die Lichterkette besteht.

Für 2.1 bis 2.2 erreichbare BE-Anzahl: 5

Aufgabe 3 Optik

Ein Lichtstrahl trifft, aus der Luft kommend, unter einem Einfallswinkel von 40° auf eine 2 cm starke Glasplatte aus schwerem Kronglas ($c = 186\,000 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$). Nach zweimaliger Brechung tritt der Lichtstrahl wieder aus.

- 3.1 Ermitteln Sie die Brechungswinkel an beiden Grenzflächen.
- 3.2 Zeichnen Sie den vollständigen Strahlenverlauf.

Für 3.1 bis 3.2 erreichbare BE-Anzahl: 7

Aufgabe 4 Energie

Die „erste CO₂-neutrale Schule Sachsens“ in Claußnitz verfügt über eine Fotovoltaikanlage, in der mithilfe von Solarzellen „elektrischer Strom aus Sonnenlicht gewonnen wird“.

- 4.1 Geben Sie die gewünschte Energieumwandlung in einer Solarzelle an.
- 4.2 Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil dieser Art der Energiegewinnung.
- 4.3 Geben Sie zwei weitere regenerative Energieträger an.
- 4.4 Der Wirkungsgrad einer Solarzelle beträgt etwa 14 %. Erläutern Sie diese Angabe.

Für 4.1 bis 4.4 erreichbare BE-Anzahl: 6

Teil II - Wahlaufgaben

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

Aufgabe 5 Thermodynamik

5.1 Schülerexperiment

Aufgabe: Untersuchen Sie den Wirkungsgrad einer Experimentieranordnung zum Erwärmen von 100 ml Wasser in einem Zeitraum von 3 min für zwei Gefäße verschiedener Größe.

Vorbereitung:

1. Fordern Sie die Geräte beim Lehrer an.
2. Wärmen Sie die Heizplatte einige Minuten vor.
3. Füllen Sie in das 100-ml-Becherglas und in das 250-ml-Becherglas je 100 ml Wasser.

Durchführung:

1. Messen Sie die Anfangstemperatur des Wassers im 100-ml-Becherglas.
2. Erwärmen Sie das Wasser und messen Sie die Endtemperatur.
3. Verfahren Sie in gleicher Weise mit dem 250-ml-Becherglas.
4. Protokollieren Sie Ihre Messwerte.

Auswertung:

1. Berechnen Sie jeweils
 - die vom Wasser aufgenommene Wärme und
 - die von der Heizplatte abgegebene Wärme.(Die Leistung der Heizplatte wird Ihnen vom Lehrer mitgeteilt.)
2. Ermitteln Sie die Wirkungsgrade.
3. Formulieren Sie eine Aussage zum Wirkungsgrad bezogen auf die Größe der verwendeten Gefäße.
4. Geben Sie eine mögliche Fehlerquelle beim Experimentieren an.
5. Erläutern Sie eine Möglichkeit für den sparsamen Umgang mit Energie im Haushalt.

Für 5.1 erreichbare BE-Anzahl: 17

5.2 Bei der Konstruktion von technischen Einrichtungen und Bauwerken müssen Temperatureinflüsse berücksichtigt werden.

5.2.1 Die Dresdner Schwebebahn hat 33 Stützen, welche die 274 m langen Stahlschienen tragen. Berechnen Sie die Längenänderung der Schienen für Temperaturschwankungen von -15 °C bis 40 °C .

5.2.2 Beschreiben Sie ein weiteres Beispiel, bei dem Längenänderungen berücksichtigt werden müssen.



Für 5.2.1 bis 5.2.2 erreichbare BE-Anzahl: 5

5.3 Wärmedämmung hat beim Hausbau eine zunehmende Bedeutung.

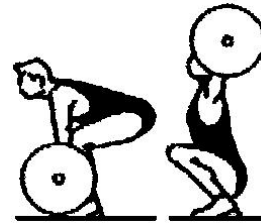
5.3.1 Begründen Sie diese Aussage aus physikalischer Sicht.

5.3.2 Nennen Sie eine Maßnahme zur Wärmedämmung am Haus.

Für 5.3.1 bis 5.3.2 erreichbare BE-Anzahl: 3

Aufgabe 6 Mechanik

- 6.1 Eine sächsische Schülerin aus Görlitz erreichte im März 2006 einen neuen deutschen Rekord im Reißen in der A-Jugend. Es gelang ihr, eine Hantel mit der Masse 77 kg in 0,38 s um 1,0 m anzuheben.



- 6.1.1 Berechnen Sie die potenzielle Energie der Hantel nach dem Anheben.
- 6.1.2 Berechnen Sie die kurzzeitige Leistung der Schülerin bei ihrem Rekord im beidarmigen Reißen.
Vergleichen Sie diese mit den Motorleistungen von Kleinkrafträdern (Mopeds, Mokicks und Kleinroller), die meist Motoren mit Maximalleistungen zwischen 0,6 kW und 4,6 kW haben.

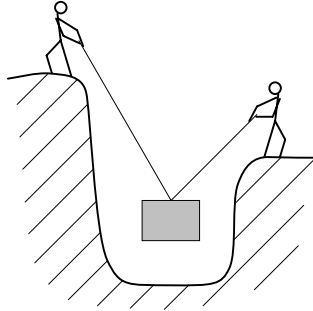
Für 6.1.1 bis 6.1.2 erreichbare BE-Anzahl: 5

- 6.2 Im September 2006 haben die Dresdner Verkehrsbetriebe die ersten neuen, in Bautzen produzierten Niederflurbahnen des Typs NGT D8 DD in Betrieb genommen. Die Bahnen sind 30 m lang, haben acht Achsen und die Leermasse 39,3 t.

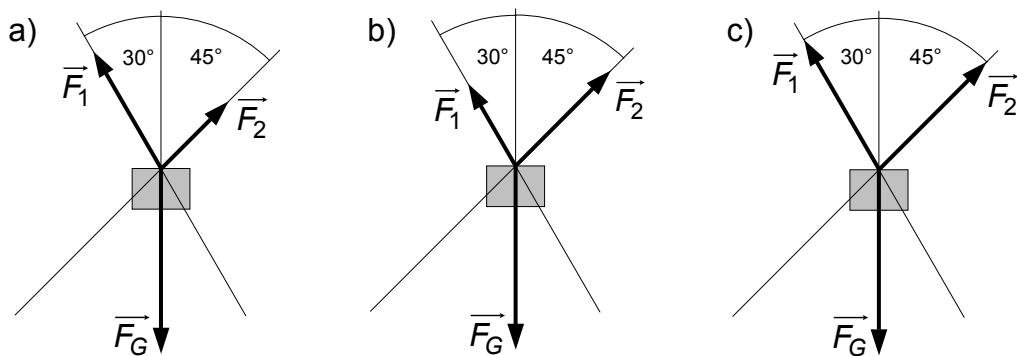
- 6.2.1 Beim Losfahren nach einem Halt beträgt die mittlere Beschleunigung $1,10 \text{ m/s}^2$.
Berechnen Sie die Zeit bis zum Erreichen der Geschwindigkeit 50,0 km/h.
- 6.2.2 Nach der Beschleunigungsphase behält die Bahn die erreichte Geschwindigkeit für 37,4 s bei.
Zeichnen Sie ein v - t -Diagramm über die Gesamtzeit 50,0 s.
Ermitteln Sie den in diesen 50 s insgesamt zurückgelegten Weg.
- 6.2.3 Bei einer Notbremsung werden insgesamt acht Magnetschienenbremsen verwendet. Jede dieser Bremsen hat die Bremskraft 64 kN.
Nennen Sie die beim Bremsen auftretende Energiewandlung.
Berechnen Sie die Bremsbeschleunigung bei einer solchen Notbremsung.
- 6.2.4 Die Beschleunigung bei einer Notbremsung ist größer als die Fallbeschleunigung g .
Leiten Sie eine Verhaltensregel für Fahrgäste in der Straßenbahn ab und begründen Sie diese mithilfe eines physikalischen Gesetzes.

Für 6.2.1 bis 6.2.4 erreichbare BE-Anzahl: 15

- 6.3 Eine Kiste mit der Gewichtskraft 250 N wird an zwei Seilen langsam und vorsichtig in eine Grube hinuntergelassen. Das Bild zeigt eine Momentaufnahme dieses Vorgangs.



- 6.3.1 Entscheiden Sie, welche der folgenden Abbildungen den im Bild dargestellten Sachverhalt richtig darstellt:



Überprüfen Sie Ihre Entscheidung mithilfe eines Kräfteparallelogramms.

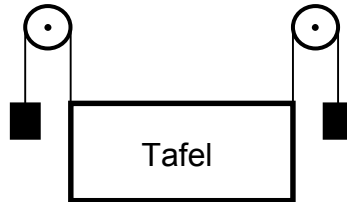
- 6.3.2 Entscheiden Sie, wie sich die Beträge der Kräfte \vec{F}_G , \vec{F}_1 und \vec{F}_2 ändern, wenn die Kiste weiter abgesenkt wird.

Für 6.3.1 bis 6.3.2 erreichbare BE-Anzahl: 5

Aufgabe 7 Energie, Umwelt, Mensch

In Ihrem Physik-Fachraum finden Sie eine große Zahl physikalischer Sachverhalte.

- 7.1 Eine senkrecht verschiebbare Wandtafel hängt an Stahlseilen, die über feste Rollen laufen und an deren Enden zwei gleiche Massestücke aus Stahl als Gegengewichte hängen.



(Abbildung nicht maßstäblich)

- 7.1.1 Damit sich die Tafel leicht verschieben lässt, soll sich die Anordnung im Gleichgewicht befinden.
Geben Sie für diesen Fall die Masse eines Gegengewichtes im Vergleich zur Masse der Tafel an. Begründen Sie.

- 7.1.2 Ein Gegengewicht hat das Volumen 2500 cm^3 .
Berechnen Sie die Masse eines Gegengewichtes.

Für 7.1.1 bis 7.1.2 erreichbare BE: 5

- 7.2 Zur Beleuchtung des Raumes werden 24 Leuchtstofflampen mit einer elektrischen Leistung von jeweils 55 W verwendet.

- 7.2.1 Geben Sie die Schaltungsart der Leuchtstofflampen an.

- 7.2.2 Berechnen Sie die Energiekosten, wenn alle Lampen eine Unterrichtsstunde lang leuchten (1 kWh kostet $0,25 \text{ €}$).

- 7.2.3 Nennen Sie einen Vorteil von Leuchtstofflampen gegenüber Glühlampen.

Für 7.2.1 bis 7.2.3 erreichbare BE: 5

- 7.3 Ein Schülerstromversorgungsgerät wandelt mithilfe eines Transformators die Netzspannung von 230 V in ungefährliche Kleinspannungen von 1 V bis 12 V um.

- 7.3.1 Beschreiben Sie den Aufbau eines Transformators.
Erläutern Sie seine Wirkungsweise.

- 7.3.2 Unterschiedliche Sekundärspannungen werden durch unterschiedliche Windungszahlen der Sekundärspule erzeugt. Für die Sekundärspannung 1 V sind 16 Windungen erforderlich.
Geben Sie die Windungszahl für die Sekundärspannung 12 V an.

- 7.3.3 Das Stromversorgungsgerät liefert auch Gleichstrom.
Nennen Sie ein Bauelement, mit dem man Wechselstrom in Gleichstrom umwandeln kann. Geben Sie dessen Schaltzeichen an.

Für 7.3.1 bis 7.3.3 erreichbare BE: 8

- 7.4 Der Physikraum wird durch eine Warmwasserheizung erwärmt. Dabei laufen pro Stunde 100 l Wasser durch einen Heizkörper und kühlen sich dabei von 60 °C auf 45 °C ab.

- 7.4.1 Berechnen Sie die vom Wasser abgegebene Wärme.

- 7.4.2 Erläutern Sie zwei dabei auftretende Arten der Wärmeübertragung.

Für 7.4.1 bis 7.4.2 erreichbare BE: 7