

Sächsisches Staatsministerium
für Kultus
Schuljahr 2001/2002

Geltungsbereich: für Klassen 10 an
- Mittelschulen
- Förderschulen
- Abendmittelschulen

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 erreicht werden. Davon werden 25 Bewertungseinheiten (BE) für den Pflichtteil und 25 Bewertungseinheiten (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 Mechanische Schwingungen

Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment vorgeführt. Zwei Fadenpendel A und B haben die gleiche Masse. Die Pendel werden in Schwingungen versetzt.

- 1.1 Beobachten Sie die Durchführung des Experimentes.
Vergleichen Sie die Periodendauern beider Pendel miteinander.
Notieren Sie Ihre Beobachtungen.
- 1.2 Vergleichen Sie die Frequenzen beider Pendel.
Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- 1.3 Ein Pendel führt ungedämpfte Schwingungen mit einer Amplitude von 2,5 cm aus. Für 10 Schwingungen benötigt es 15 s. Zeichnen Sie ein zugehöriges y-1-Diagramm für zwei Perioden.

Für 1.1 bis 1.3 erreichbare BE: 7

Aufgabe 2 Transformator

In einer Trafostation wird eine Spannung von 110 kV auf 20 kV herabgesetzt. Die Primärspule des Transformators hat 3300 Windungen.

- 2.1 Berechnen Sie die Windungszahl der Sekundärspule.
- 2.2 Erklären Sie die Wirkungsweise eines Transformators.

Für 2.1 bis 2.2 erreichbare BE: 6

Aufgabe 3 Mechanik

Beim Abbremsen eines Fahrzeugs mit 1,2 t Masse wirkt eine konstante Beschleunigung von $4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- 3.1 Berechnen Sie die Bremskraft.
- 3.2 Eine nicht angeschnallte Person rutscht beim Bremsvorgang vom Sitz. Erläutern Sie mithilfe eines physikalischen Gesetzes diesen Vorgang.

Für 3.1 bis 3.2 erreichbare BE: 5

Aufgabe 4 Thermodynamik

In Wohnhäusern werden häufig Warmwasserheizungen eingebaut. Von einem Heizkessel aus werden die Wohnungen im Haus mit Wärme versorgt.

- 4.1 In einem solchen Heizkessel werden 700 l Wasser von 15 °C auf 70 °C erwärmt.
(Es gilt: 1 l entspricht 1 kg.)
Berechnen Sie die erforderliche Wärme.
- 4.2 Der Wirkungsgrad der Heizungsanlage beträgt 75 %.
Erläutern Sie diese Aussage.
- 4.3 Nennen Sie zwei Möglichkeiten, um im Haushalt Wärmeverluste gering zu halten.

Für 4.1 bis 4.3 erreichbare BE: 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: Untersuchen Sie experimentell die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes R eines Drahtes von dessen Länge l .

Vorbereitung: 1. Zeichnen Sie einen Schaltplan für eine Spannungs- und Stromstärkemessung an einem Widerstand.
2. Bereiten Sie eine Messwerttabelle für die Größen Länge, Spannung, Stromstärke und Widerstand für insgesamt 4 Messungen vor.

Durchführung: 1. Bauen Sie die Schaltung nach Ihrem Schaltplan auf.
2. Lassen Sie die Schaltung vom Lehrer kontrollieren. Der Lehrer teilt Ihnen die zu verwendende Spannung mit.
3. Führen Sie die Messungen durch.
 Zum Vervielfachen der Länge verwenden Sie weitere gleichartige Drahtwiderstände, die Sie jeweils in Reihe schalten.
4. Notieren Sie die Messwerte in der Tabelle.

Auswertung: 1. Berechnen Sie für jede Messung den Widerstand.
2. Stellen Sie den Widerstand R in Abhängigkeit von der Länge l in einem Diagramm dar.
3. Geben Sie den Zusammenhang zwischen beiden Größen an.
4. Nennen Sie zwei Fehlerquellen, die die Genauigkeit Ihrer Messergebnisse beeinflusst haben.

Für 5.1 erreichbare BE: 15

5.2 Es soll eine Spule mit einem Widerstand von 15Ω hergestellt werden.

5.2.1 Es wird Kupferdraht mit einer Querschnittsfläche von $0,3 \text{ mm}^2$ verwendet. Berechnen Sie die Länge des benötigten Drahtes.

5.2.2 Anstelle von Kupferdraht soll Aluminiumdraht gleichen Querschnittes verwendet werden. Der Widerstand der Spule soll gleich bleiben. Vergleichen Sie die Längen der beiden Drähte. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Für 5.2 erreichbare BE: 5

5.3 Ein LötKolben hat bei einer Spannung von 230 V eine Leistungsaufnahme von 60 W.

5.3.1 Berechnen Sie den elektrischen Widerstand des LötKolbens.

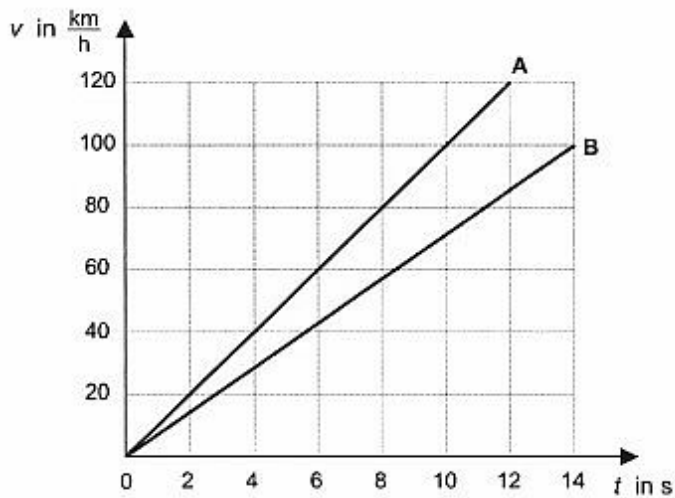
5.3.2 Geben Sie die bei einem LötKolben auftretende Energieumwandlung an.

5.3.3 Nennen Sie ein weiteres elektrisches Gerät, bei dem die gleiche Energieumwandlung auftritt.

Für 5.3 erreichbare BE: 5

Aufgabe 6 Mechanik

6.1 Für jeden PKW wird sein Beschleunigungsvermögen mit der Angabe der Zeit beschrieben, die er für das Erreichen der Geschwindigkeit von $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ aus dem Stillstand benötigt. Das Diagramm enthält dazu die entsprechenden Angaben für zwei Fahrzeuge. Die Beschleunigung wird als konstant angenommen.



6.1.1 Ermitteln Sie die Zeit, die Fahrzeug A zum Erreichen der Geschwindigkeit von $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ benötigt.

6.1.2 Welches Fahrzeug wird am stärksten beschleunigt? Begründen Sie.

- 6.1.3 Berechnen Sie die Beschleunigung für Fahrzeug B.
- 6.1.4 Zeichnen Sie für die Bewegung von Fahrzeug B ein zugehöriges Beschleunigung-Zeit-Diagramm.
- 6.1.5 Berechnen Sie den Weg, den Fahrzeug B in den ersten 6 Sekunden zurücklegt.

Für 6.1 erreichbare BE: 12

6.2 Die Geschwindigkeit auf einer Straße vor einer örtlichen Mittelschule wurde auf $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ begrenzt.

6.2.1 Berechnen Sie die Zeit, die ein Schüler zum Überqueren der 5 m breiten Straße benötigt, wenn er sich mit einer konstanten Geschwindigkeit von $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ bewegt. Geben Sie das Ergebnis in Sekunden an.

6.2.2 Ein PKW - Fahrer beobachtet den Schüler in einer Entfernung von 50 m beim Betreten der Fahrbahn. Er nähert sich mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit. Muss der Fahrer die Geschwindigkeit verringern, damit der Schüler die Straße gefahrlos überqueren kann? Begründen Sie.

6.2.3 Die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs beträgt $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Aufgrund eines unvorhergesehenen Ereignisses muss der Fahrer eine Vollbremsung mit einer Bremsverzögerung von $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ einleiten. Bis zur Betätigung des Bremspedals vergeht eine Zeit von 0,8 s. Berechnen Sie den Anhalteweg.

Für 6.2 erreichbare BE: 11

6.3 Nennen Sie zwei praktische Beispiele für Bewegungen mit konstantem Betrag der Geschwindigkeit.

Für 6.3 erreichbare BE: 2

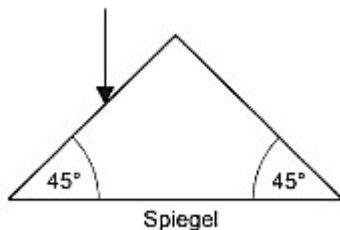
Aufgabe 7 Energie, Umwelt, Mensch

- 7.1 Mit Solarstromanlagen wird die Energie der Sonne direkt in elektrische Energie umgewandelt.
- 7.1.1 Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil dieser Energiequelle.
- 7.1.2 Ein Solarmodul, das aus mehreren Solarzellen besteht, liefert unter Sonneneinstrahlung die Stromstärke 6 A bei der elektrischen Spannung von 50 V. Berechnen Sie die elektrische Leistung des Solarmoduls.
- 7.1.3 Diese elektrische Leistung wird erreicht, wenn die Leistung der auftreffenden Sonnenstrahlung 2,5 kW beträgt. Berechnen Sie den Wirkungsgrad dieses Solarmoduls.
- 7.1.4 Elektrische Energie kann zum Betreiben eines Föns genutzt werden. Geben Sie zwei dabei auftretende Energieumwandlungen an.
- 7.1.5 Erläutern Sie eine Möglichkeit zur Einsparung von elektrischer Energie im Haushalt.

Für 7.1 erreichbare BE: 10

- 7.2 Die Abbildung zeigt vereinfacht und vergrößert einen Teil der strukturierten Oberfläche einer Solarzelle und einen Lichtstrahl, der unter einem Einfallswinkel von 45° auftrifft. Das Licht wird beim Übergang von Luft in die Solarzelle gebrochen und anschließend am Spiegel reflektiert.

Die Lichtgeschwindigkeit in der Solarzelle beträgt $200\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$



- 7.2.1 Berechnen Sie den Brechungswinkel des Lichtes beim Übergang von Luft in die Solarzelle.
- 7.2.2 Übernehmen Sie die Abbildung und zeichnen Sie den Strahlenverlauf bei der Brechung des Lichtes und bei der anschließenden Reflexion am Spiegel.

Für 7.2 erreichbare BE: 5

7.3 Zur Montage soll ein Solarmodul mit der Masse 50 kg mit einer losen Rolle auf ein Dach gehoben werden.

7.3.1 Ermitteln Sie die erforderliche Zugkraft.

7.3.2 Kann man mithilfe der losen Rolle mechanische Arbeit sparen? Begründen Sie.

7.3.3 Nennen Sie eine weitere kraftumformende Einrichtung, die zum Anheben des Solarmoduls genutzt werden könnte.

Für 7.3 erreichbare BE: 5

7.4 In Deutschland werden etwa 30 % der elektrischen Energie in Kernkraftwerken erzeugt.

7.4.1 Nennen Sie drei wesentliche Bestandteile eines Kernkraftwerkes.

7.4.2 Erläutern Sie eine Strahlenschutzmaßnahme in einem Kernkraftwerk.

Für 7.4 erreichbare BE: 5