
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.

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.

Es ist kein Konzept erforderlich.

Sie dürfen folgende **Hilfsmittel** benutzen:

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

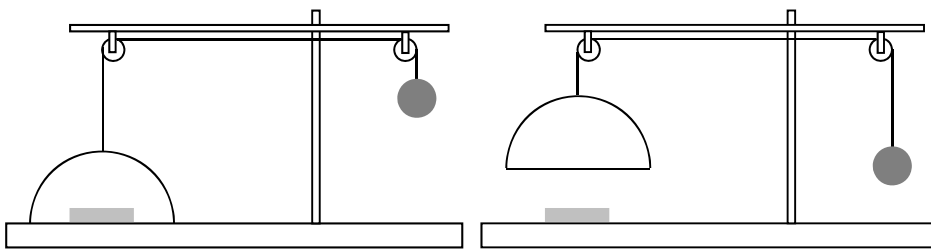
Teilnehmer mit Migrationshintergrund können zusätzlich ein zweisprachiges Wörterbuch (Deutsch-Herkunftssprache / Herkunftssprache-Deutsch) in gedruckter Form verwenden.

Teil I – Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 Mechanik

Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment mit einer Rolle und Hakenkörpern mit je 100 g Masse demonstriert. Die Masse der Rolle ist vernachlässigbar klein.

- 1.1 Beobachten Sie den Vorgang und vergleichen Sie Hub- und Zugweg.
- 1.2 Benennen und skizzieren Sie die kraftumformende Einrichtung.
Tragen Sie die wirkenden Kräfte in einem geeigneten Maßstab ein.
Geben Sie den verwendeten Maßstab an.
- 1.3 Eine Käseglocke dient dem Abdecken von Lebensmitteln. Wird die Kugel (siehe Abbildung) nach unten gezogen, bleibt der Deckel geöffnet.

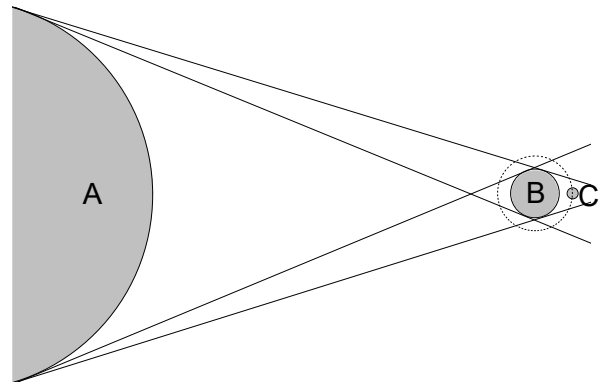


Erläutern Sie das Prinzip dieser Vorrichtung.

Erreichbare BE: 7

Aufgabe 2 Astronomie

Der Mond kann sich im Kernschatten der Erde befinden.



- 2.1 Ordnen Sie den Buchstaben A, B und C (siehe Abbildung) die Himmelskörper zu.
- 2.2 Welches Ereignis wird hier beschrieben?
- 2.3 Geben Sie die Mondphase an, bei der das beschriebene Ereignis auftritt.
- 2.4 Reflektoren auf der Mondoberfläche werden von der Erde aus mit Laserstrahlen anvisiert. Ein Signal benötigt von der Erde zum Mond und zurück 2,65 s.
Berechnen Sie den Abstand des Mondes von der Erde.

Erreichbare BE: 6

Aufgabe 3 Schwingungen

Ein Fadenpendel führt gedämpfte Schwingungen aus.

- 3.1 Entscheiden Sie, welche grafische Darstellung für eine gedämpfte Schwingung zutrifft. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Diagramm A

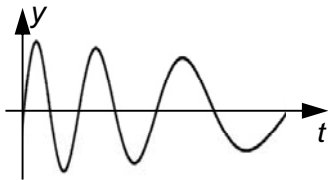


Diagramm B

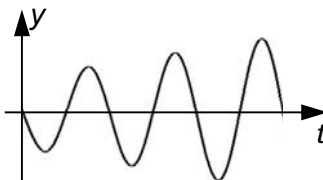
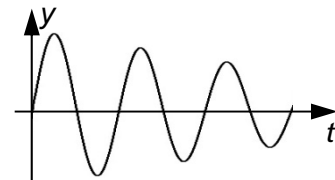


Diagramm C



- 3.2 Geben Sie die auftretenden Energieumwandlungen an.
- 3.3 Berechnen Sie die Periodendauer eines Fadenpendels mit 70 cm Pendellänge.

Erreichbare BE: 6

Aufgabe 4 Optik

Um Tageslicht in fensterlose Räume zu bringen, können Sonnenlichtkollektoren auf einem Dach verwendet werden. In diesen Kollektoren konzentrieren Linsen das Sonnenlicht. Lichtleitkabel aus Acrylglas übertragen das Licht ins Gebäude.

- 4.1 Benennen Sie den Vorgang beim Übergang des Lichtes aus Luft in die Linsen.
- 4.2 Im Lichtleitkabel tritt Totalreflexion auf.
Unter welchen Bedingungen findet dieser Vorgang statt?
- 4.3 Ein Lichtstrahl tritt mit dem Winkel 60° aus dem Lichtleitkabel aus.
Berechnen Sie den zugehörigen Einfallswinkel.

Hinweis: $c_{\text{Acrylglas}} = 200\,879 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

Erreichbare BE: 6

Teil II – Wahlaufgaben

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

Aufgabe 5 Elektrizitätslehre

5.1 Schülerexperiment

Untersuchen Sie am unbelasteten Transformator die Gültigkeit des Gesetzes

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \text{ für drei unterschiedliche Verhältnisse der Windungszahlen.}$$

Bearbeiten Sie die Aufgabe entsprechend der Arbeitsschritte beim Experimentieren:

- Vorbereitung (Schaltplan, Messwerttabelle)
- Durchführung (Aufbau, Messwerte)
- Auswertung (Ergebnis, Fehlerbetrachtung)

Erreichbare BE: 12

5.2 Erklären Sie die Wirkungsweise eines Transformators.

Erreichbare BE: 3

5.3 An einem Transformator wurden folgende Messwerte ermittelt:

$$U_1 = 230 \text{ V, } I_1 = 0,2 \text{ A, } U_2 = 6 \text{ V, } I_2 = 7,5 \text{ A}$$

Berechnen Sie die elektrische Leistung P_1 der Primärspule und die elektrische Leistung P_2 der Sekundärspule.

Berechnen Sie den Wirkungsgrad des Transformators.

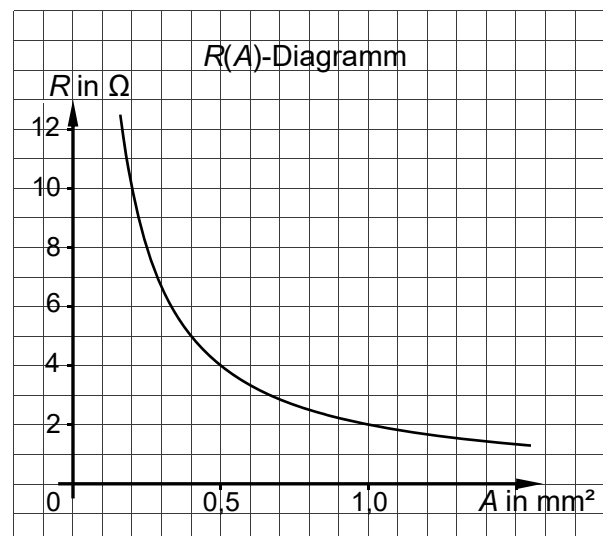
Erreichbare BE: 5

5.4 Bei der Herstellung von Transformatoren werden isolierte Kupferdrähte als Spulen aufgewickelt. Bei konstanter Temperatur ist der elektrische Widerstand eines Kupferdrahtes abhängig von der Querschnittsfläche A und von der Länge ℓ .

5.4.1 Begründen Sie die Notwendigkeit der Isolierung des Drahtes.

5.4.2 Das Diagramm zeigt die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes R von der Querschnittsfläche A bei Kupferdrähten gleicher Länge.

Geben Sie die elektrischen Widerstände für $A_1 = 0,5 \text{ mm}^2$ und $A_2 = 2,0 \text{ mm}^2$ an.



5.4.3 Skizzieren Sie ein $R(\ell)$ -Diagramm für Kupferdrähte mit gleicher Querschnittsfläche A .

Erreichbare BE: 5

Aufgabe 6 Thermodynamik

6.1 In unserem Alltag wird die Celsius-Skala zur Temperaturmessung benutzt. Der Physiker Anders Celsius wählte dafür zwei Festpunkte, denen $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ zugeordnet werden.

6.1.1 Geben Sie die physikalische Bedeutung der beiden Festpunkte an.

6.1.2 Nennen Sie zwei Bestandteile eines Flüssigkeitsthermometers.

6.1.3 Erklären Sie die Wirkungsweise eines Flüssigkeitsthermometers.

Erreichbare BE: 5

6.2 Eine weitere Temperaturskala ist die Kelvinskala.

6.2.1 Erklären Sie mithilfe des Teilchenmodells die Bedeutung des absoluten Nullpunktes der Kelvinskala.

6.2.2 Geben Sie die niedrigste Temperatur der Kelvinskala in $^{\circ}\text{C}$ an.

Erreichbare BE: 3

6.3 Eine Waschmaschine hat die Heizleistung 2000 W .

6.3.1 Berechnen Sie die für Kochwäsche notwendige Wärme, wenn 8 l Wasser von $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ auf $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ erwärmt werden sollen.

6.3.2 Für die Erwärmung auf $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ werden dem Wasser bei einem anderen Waschprogramm 720 kJ Wärme zugeführt. Berechnen Sie die dafür benötigte Zeit.

Erreichbare BE: 6

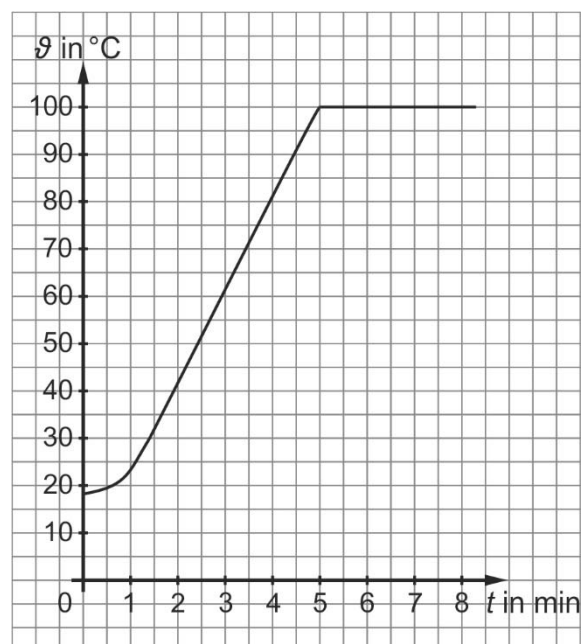
6.4 Wasser wird in einem Topf mit Deckel erwärmt. Der Temperaturverlauf ist im abgebildeten Diagramm dargestellt.

6.4.1 Beschreiben Sie den Temperaturverlauf bis zur 5. Minute.

6.4.2 Beschreiben und begründen Sie den Temperaturverlauf ab der 5. Minute.

6.4.3 Bei der Erwärmung bilden sich am Topfdeckel Wassertropfen. Nennen Sie den damit verbundenen physikalischen Vorgang.

6.4.4 Wasser wird unter gleichen Bedingungen in einem Topf einmal mit und einmal ohne Deckel erwärmt. Skizzieren Sie in einem $\vartheta(t)$ -Diagramm die zugehörigen Temperaturverläufe.



Erreichbare BE: 7

6.5 Wasser hat besondere Eigenschaften.

6.5.1 Erläutern Sie aus physikalischer Sicht die sehr gute Eignung von Wasser als Kühlmittel.

6.5.2 Erklären Sie, dass freiliegende Wasserleitungen vor dem Winter entleert werden sollen.

Erreichbare BE: 4

Aufgabe 7 Energie, Umwelt, Mensch

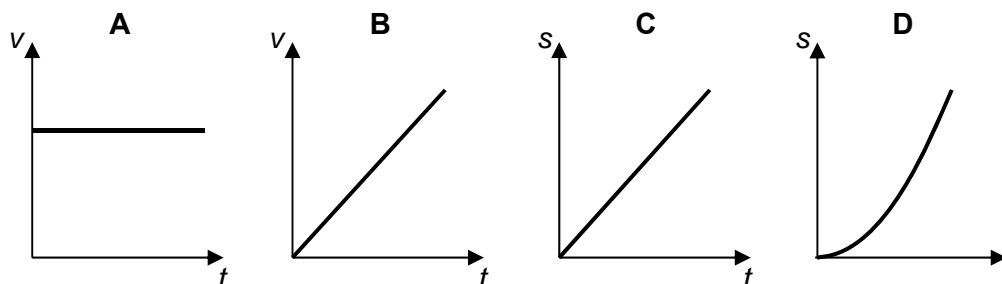
7.1 Den Leipziger Hauptbahnhof verlassen täglich Züge in viele Richtungen. So fährt 08:35 Uhr ein ICE nach Frankfurt ab. Planmäßige Ankunft in Frankfurt ist 11:49 Uhr. Zwischen Leipzig und Erfurt fährt er auf einer neuen Bahnstrecke, die für die Höchstgeschwindigkeit $300 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ausgelegt ist.

7.1.1 Berechnen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit des ICE auf der insgesamt 373 km langen Strecke.

7.1.2 Auf der 95 km langen Neubaustrecke fährt der Zug konstant mit Höchstgeschwindigkeit.

Berechnen Sie die Fahrzeit in Minuten.

Geben Sie an, welche der folgenden Diagramme diese Bewegung darstellen.



7.1.3 Der Elektroantrieb des ICE verursacht keinerlei Schadstoffausstoß. Beurteilen Sie diese Aussage.

Erreichbare BE: 9

7.2 Der Start eines Flugzeuges ist eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung. Dabei entstand folgende Wertetabelle.

Zeit t in s	0	5	10	15	20	25
Geschwindigkeit v in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$	0	16	32	48	A	80
Weg s in m	0	40	160	360	640	B

7.2.1 Geben Sie die fehlenden Werte A und B an.

Zeichnen Sie ein zugehöriges $s(t)$ -Diagramm.

Ermitteln Sie mithilfe des Diagramms die Zeit bis zum Abheben bei 950 m.

7.2.2 Erläutern Sie das Trägheitsgesetz am Beispiel des Flugzeugstarts.

Erreichbare BE: 8

- 7.3 Als Antriebsaggregat in Pkw dienen u. a. Ottomotoren. Diese können mit verschiedenen Kraftstoffarten betrieben werden.
In der folgenden Tabelle sind Eigenschaften von zwei Kraftstoffarten aufgeführt.

Kraftstoffart	Dichte in $\frac{\text{kg}}{\ell}$	Energiegehalt in $\frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$
Superbenzin	0,75	47
Biokraftstoff	0,80	27

- 7.3.1 Berechnen Sie die in 40 Liter Superbenzin gespeicherte chemische Energie.
- 7.3.2 Welche Auswirkung hat das Tanken von Biokraftstoff statt Superbenzin auf die „Reichweite“ einer Tankfüllung?
Begründen Sie.

Erreichbare BE: 4

- 7.4 Mit der gegebenen Gleichung lässt sich die Leistung P ermitteln, um ein Auto der Masse m in der Zeit t auf die Geschwindigkeit v zu beschleunigen.

$P = \frac{m \cdot v^2}{t}$	P	Leistung in W
	m	Masse in kg
	v	Geschwindigkeit in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
	t	Zeit in s

Für einen Pkw der Masse 1 000 kg gilt die Aussage: „Von 0 auf $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ in 10 s.“

- 7.4.1 Berechnen Sie die Leistung.
- 7.4.2 Der Pkw soll in der gleichen Zeit die doppelte Geschwindigkeit erreichen.
Wie muss die Leistung des Motors geändert werden?

Erreichbare BE: 4

LEERSEITE
