
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.

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 Bewertungseinheiten 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
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
- zweisprachiges Wörterbuch für Prüfungsteilnehmer mit Migrationshintergrund

Teil I – Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 Druck und seine Wirkungen

Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment mit zwei Körpern vorgeführt.

- 1.1 Beobachten Sie die beiden Körper beim Eintauchen in die Flüssigkeit. Notieren Sie Ihre Beobachtungsergebnisse.
- 1.2 Erklären Sie das Verhalten des Körpers A. Gehen Sie dabei auf die wirkenden Kräfte ein.
- 1.3 Schiffe haben an ihrem Rumpf eine Markierung. Sie kennzeichnet die höchstzulässige Eintauchtiefe des Schiffes. Ein Schiff wird im Süßwasser beladen und fährt mit gleicher Masse im Salzwasser. Wie verändert sich die Eintauchtiefe des Schiffes? Begründen Sie.

Für 1.1 bis 1.3 erreichbare BE: 6

Aufgabe 2 Mechanik

Um Straßen und Verkehrswege nicht unnötig aufzureißen, können Stahlrohre grabenlos verlegt werden. Der Rohrvortrieb erfolgt mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit $10 \frac{\text{m}}{\text{h}}$.

- 2.1 Erläutern Sie den Begriff Durchschnittsgeschwindigkeit.
- 2.2 Geben Sie die durchschnittliche Zeit für 80 m Rohrvortrieb an.
- 2.3 Übernehmen Sie folgende Sätze auf Ihr Arbeitsblatt und vervollständigen Sie diese.
 - Je größer die Geschwindigkeit, desto _____ Wege werden in derselben Zeit zurückgelegt.
 - Für denselben Weg wird bei geringerer Geschwindigkeit _____ Zeit benötigt.
 - Derselbe Weg wird in kürzerer Zeit mit _____ Geschwindigkeit zurückgelegt.

Für 2.1 bis 2.3 erreichbare BE: 6

Aufgabe 3 Elektrizitätslehre

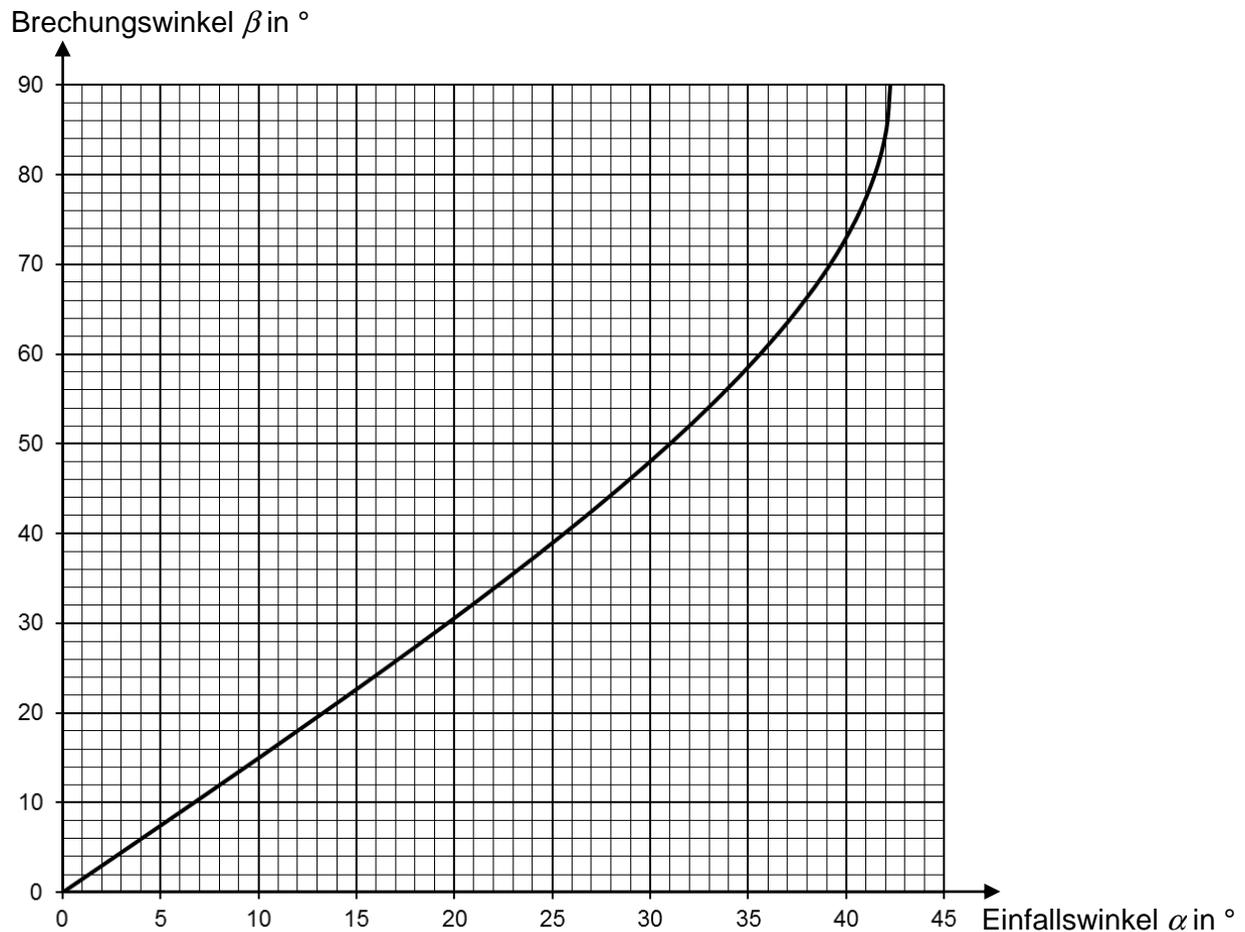
Mit Transformatoren werden Spannungen umgewandelt.

- 3.1 Beschreiben Sie den Aufbau eines Transformators. Erklären Sie seine Wirkungsweise.
- 3.2 Nennen Sie zwei Möglichkeiten zum Vergrößern der Sekundärspannung.

Für 3.1 und 3.2 erreichbare BE: 6

Aufgabe 4 Optik

Eine Untersuchung des Strahlenverlaufes einfarbigen Lichtes für den Übergang von Glas nach Luft ergab folgendes Diagramm.



- 4.1 Der Einfallswinkel im Glas beträgt 30° .
- Ermitteln Sie mithilfe des Diagramms den zugehörigen Brechungswinkel.
 - Stellen Sie den Strahlenverlauf für diesen Einfallswinkel zeichnerisch dar.
 - Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Lichtes im Glas.
- 4.2 Welcher Vorgang findet bei dem Einfallswinkel 44° statt?

Für 4.1 und 4.2 erreichbare BE: 7

Teil II – Wahlaufgaben

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

Aufgabe 5 Mechanische Schwingungen und Wellen

5.1 Schülerexperiment Fadenpendel

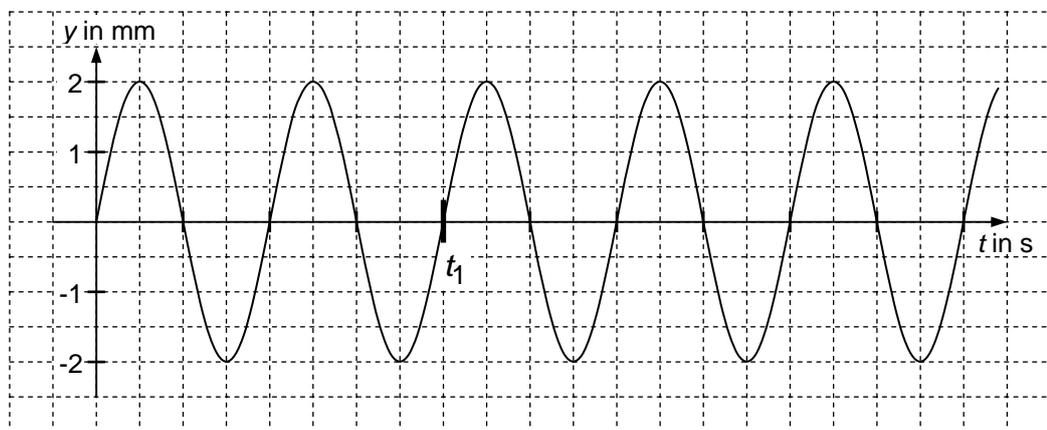
Untersuchen Sie die Abhängigkeit der Periodendauer T von der Pendellänge ℓ .

Bearbeiten Sie die Aufgabe entsprechend der Arbeitsschritte beim Experimentieren:

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

Für 5.1 erreichbare BE: 10

5.2 Eine mechanische Schwingung mit der Frequenz 100 Hz wurde aufgezeichnet. Dabei ergab sich folgendes $y(t)$ -Diagramm:



5.2.1 Ermitteln Sie die Periodendauer der Schwingung.

5.2.2 Geben Sie den Wert für den Zeitpunkt t_1 an.

Für 5.2.1 und 5.2.2 erreichbare BE: 3

5.3 Eine Stimmgabel führt eine gedämpfte Schwingung aus.

5.3.1 Wie ändern sich dabei Lautstärke und Höhe des Tones? Begründen Sie.

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

Für 5.3.1 und 5.3.2 erreichbare BE: 7

5.4 Informationen können mithilfe von Schallwellen übertragen werden.

5.4.1 Bei der Ausbreitung von Schallwellen tritt Beugung auf.

Erläutern Sie diese Eigenschaft von Schallwellen an einem Beispiel.

5.4.2 Das berühmte Echo vom Königssee wird mit einer Trompete vom Schiff gegenüber einer Felswand demonstriert.

Ermitteln Sie die Entfernung des Felsens, wenn das Echo nach 4 s zu hören ist.

Für 5.4.1 und 5.4.2 erreichbare BE: 5

Aufgabe 6 Elektrizitätslehre

6.1 Für zwei Bauelemente A und B wurden folgende Messreihen aufgenommen:

U in V	0	1,4	2,9	4,2	5,8	6,8	9,2	11,4
I_A in mA	0	11	23	34	45	56	74	90
I_B in mA	0	22	40	54	65	70	81	87

6.1.1 Stellen Sie beide Messreihen in einem $I(U)$ -Diagramm dar.

6.1.2 Entscheiden Sie, ob für die Bauelemente jeweils das ohmsche Gesetz gilt. Begründen Sie.

Für 6.1.1 und 6.1.2 erreichbare BE: 6

6.2 In einer Parallelschaltung von zwei Widerständen $R_1 = 100 \Omega$ und $R_2 = 300 \Omega$ werden die Gesamtspannung $U = 12 \text{ V}$ und die Gesamtstromstärke $I = 160 \text{ mA}$ gemessen.

6.2.1 Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan.

6.2.2 Bestätigen Sie den Wert der Gesamtstromstärke durch Rechnung.

6.2.3 Zwecks Einsparung von Bauelementen sollen die beiden parallel geschalteten Widerstände durch einen einzigen Widerstand ersetzt werden.

- Berechnen Sie die Größe des Widerstandes, bei dem sich die Gesamtstromstärke nicht ändert.
- Wie ändert sich die Gesamtstromstärke, wenn ein kleinerer Widerstand eingesetzt wird?

Für 6.2.1 bis 6.2.3 erreichbare BE: 8

6.3 Mithilfe der als Widerstandsgesetz bezeichneten Formel (siehe rechts) kann der elektrische Widerstand eines Metalldrahtes berechnet werden.

$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$	R	Widerstand
	ρ	spezifischer elektrischer Widerstand
	l	Länge des Leiters
	A	Querschnittsfläche

Bei bekannten Werten von Widerstand, Länge und Querschnittsfläche lässt sich der spezifische elektrische Widerstand ρ ermitteln und so mit der folgenden Tabelle das Material bestimmen.

Material	Aluminium	Kupfer	Zinn	Konstantan
ρ in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	0,028	0,017	0,11	0,50

Ermitteln Sie den spezifischen elektrischen Widerstand für $R = 0,170 \text{ k}\Omega$, $l = 51 \text{ m}$ und $A = 0,15 \text{ mm}^2$.

Ordnen Sie dem Draht das entsprechende Material zu.

Für 6.3. erreichbare BE: 4

6.4 Leuchtdioden (LED) gehören zu den modernen Leuchtmitteln und ersetzen z. B. Glühlampen. Für den Betrieb einer LED (2,2 V/1 W) mit einer 6-V-Spannungsquelle ist ein Vorwiderstand erforderlich.

6.4.1 Nennen Sie zwei Vorteile von LED gegenüber Glühlampen.

6.4.2 Was geschieht mit der LED beim Betrieb ohne Vorwiderstand?

6.4.3 Berechnen Sie die Größe dieses Vorwiderstandes.

Für 6.4.1 bis 6.4.3 erreichbare BE: 7

Aufgabe 7 Energie, Umwelt, Mensch

Steigende Energiekosten und abnehmende Ressourcen erfordern neue Überlegungen bei der Elektroenergie- und Wärmeversorgung von Wohnhäusern.

- 7.1 Viele Wohnhäuser werden mit aus Erdöl gewonnenem Heizöl beheizt. Die Tabelle zeigt einige Eigenschaften von Heizöl. Der Heizwert eines Brennstoffes gibt an, wie viel Wärme pro Kilogramm beim Verbrennen abgegeben wird.

Dichte	$0,85 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$
Heizwert	$43 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$
CO ₂ -Emissionen bei Verbrennung	$2,65 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$

- 7.1.1 Geben Sie die beim Verbrennen von Heizöl auftretende Energieumwandlung an.
- 7.1.2 Ermitteln Sie die bei der Verbrennung von 100 Liter Heizöl zur Verfügung stehende Wärme.
- 7.1.3 Erläutern Sie eine Folge der Verbrennung von Heizöl für die Umwelt.
- 7.1.4 Nennen Sie zwei weitere fossile Energieträger.

Für 7.1.1 bis 7.1.4 erreichbare BE: 6

- 7.2 Um den Einsatz fossiler Energieträger zu reduzieren, gewinnt die Nutzung der Sonnenenergie zunehmend an Bedeutung. In einer Tageszeitung war zu lesen:

Die Sonne heizt auch im Winter

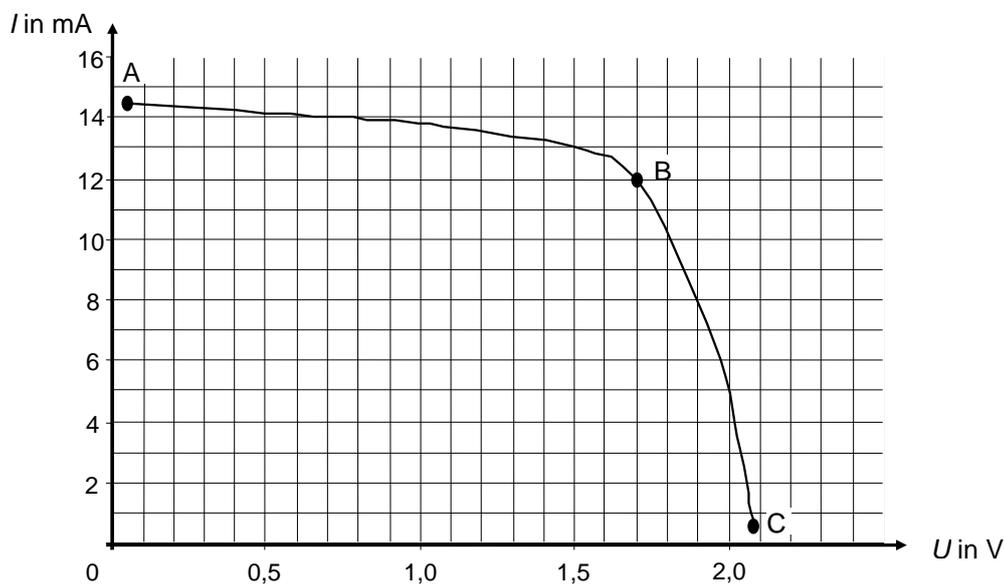
In einem Ganzjahressolarhaus wird mithilfe von Sonnenkollektoren fast die gesamte Energie für Heizung und Warmwasser bereitgestellt und in einem mit 20 000 Liter Wasser gefüllten Solartank gespeichert. Der Tank ist mit alubeschichteten Glaswolleisoliert. Elektrische Umwälzpumpen sorgen für die Bewegung der Flüssigkeiten in der Anlage.

- 7.2.1 Erläutern Sie die besondere Eignung der Beschichtung und des verwendeten Isoliermaterials für die Wärmedämmung.
- 7.2.2 Berechnen Sie die Wärme, die bei Abkühlung des Wassers im Tank von 95 °C auf 30 °C zur Verfügung stehen würde.
- 7.2.3 Nennen Sie einen Grund für die besondere Eignung von Wasser als Wärmespeicher.
- 7.2.4 Um die Wirtschaftlichkeit eines Solarhauses bewerten zu können, müssen auch Nebenkosten einbezogen werden. So hat die Umwälzpumpe eine elektrische Leistung von 8 W und läuft 5000 h im Jahr. Berechnen Sie die dabei entstehenden Energiekosten, wenn 1 kWh 0,30 € kostet.
- 7.2.5 Geben Sie die wesentliche Energieumwandlung beim Betrieb einer Umwälzpumpe an.

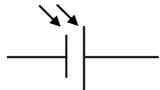
Für 7.2.1 bis 7.2.5 erreichbare BE: 10

7.3 Die im Haus erforderliche elektrische Energie kann durch Solarzellen erzeugt werden.

Für eine Solarzelle wurde mithilfe eines Experiments der Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke beim Anschluss unterschiedlich großer Widerstände untersucht und in folgendem Diagramm dargestellt.



7.3.1 Zeichnen Sie einen Schaltplan der Experimentieranordnung mit einer Solarzelle als Spannungsquelle, den Messgeräten und einem Widerstand.

Hinweis: Schaltzeichen der Solarzelle 

7.3.2 Entscheiden Sie, in welchem der Punkte A, B oder C der kleinste Widerstand angeschlossen wurde.
Begründen Sie Ihre Entscheidung.

7.3.3 Berechnen Sie die elektrische Leistung der Solarzelle im Punkt B.

7.3.4 Erläutern Sie, wie man durch Zusammenschaltung von mehreren Solarzellen die Spannung vergrößern kann.

Für 7.3.1 bis 7.3.4 erreichbare BE: 9

LEERSEITE
