

---

## 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 Experiments 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
- drehbare Sternkarte
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
- zweisprachiges Wörterbuch für Prüfungsteilnehmer mit Migrationshintergrund

## Teil I – Pflichtaufgaben

### Aufgabe 1 Schwingungen

Vom Lehrer wird Ihnen ein Experiment vorgeführt.  
Einem drehbar gelagerten Stativstab wird einmalig Energie zugeführt.

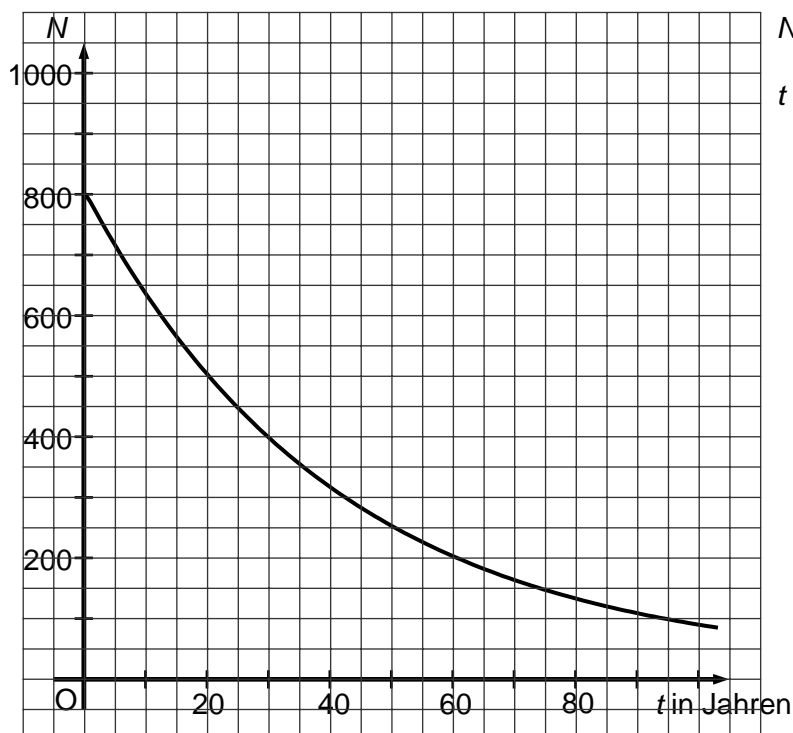
- 1.1 Beobachten Sie die Amplitude des schwingenden Stabes.  
(Betrachten Sie dabei das untere Ende des Stabes.)  
Notieren Sie Ihr Beobachtungsergebnis.
- 1.2 Entscheiden Sie, welche Schwingungsart vorliegt.
- 1.3 Skizzieren Sie ein zugehöriges  $y(t)$ -Diagramm für mindestens drei Perioden.
- 1.4 Geben Sie eine auftretende Energieumwandlung an.

Für 1.1 bis 1.4 erreichbare BE: 6

### Aufgabe 2 Kernphysik

Radioaktive Elemente zerfallen unter Abgabe radioaktiver Strahlung.

- 2.1 Nennen Sie eine Art radioaktiver Teilchenstrahlung.  
Welche Teilchen sind Bestandteil der von Ihnen genannten Strahlung?
- 2.2 Nennen Sie eine Nachweismöglichkeit für radioaktive Strahlung.
- 2.3 Bestimmen Sie aus dem Diagramm die Halbwertszeit von Cäsium.  
Was bedeutet diese Angabe?



$N$  Anzahl der Atomkerne  
des radioaktiven Stoffes  
 $t$  Zeit

Für 2.1 bis 2.3 erreichbare BE: 5

### Aufgabe 3 Astronomie

3.1 Bestimmen Sie mithilfe der drehbaren Sternkarte Azimut und Höhe des Sterns Wega (Sternbild Leier) am 20. August um 24:00 Uhr.

3.2 Die Abbildung zeigt vereinfacht die Erde auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne.

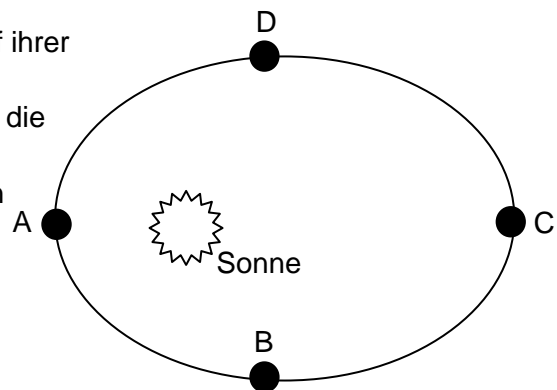
An welcher der angegebenen Positionen ist die Geschwindigkeit der Erde am größten?

Begründen Sie mithilfe eines physikalischen Gesetzes.

3.3 Die Erde legt in einem Jahr etwa 940 Millionen Kilometer zurück.

Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit

der Erde in  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ .



Für 3.1 bis 3.3 erreichbare BE: 7

### Aufgabe 4 Optik

Eine Kerzenflamme wird mithilfe einer Sammellinse auf einem Schirm abgebildet.

Die Flamme ist 1,7 cm hoch und 5,0 cm von der Linse entfernt.

Die Brennweite der Sammellinse beträgt 3,0 cm.

4.1 Ermitteln Sie durch Zeichnung das Bild der Kerzenflamme.

4.2 Geben Sie Bildgröße und Bildweite an.

4.3 Nennen Sie eine Anwendung von Sammellinsen.

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 Elektromagnetische Induktion

#### 5.1 Schülerexperiment

Aufgabe: Untersuchen Sie am unbelasteten Transformator die Gültigkeit des Gesetzes  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ .

Vorbereitung:

1. Beschreiben Sie den Aufbau und erklären Sie die Wirkungsweise eines Transformators.
2. Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan.
3. Fordern Sie die vom Lehrer bereitgestellten Geräte an.
4. Bereiten Sie eine Messwerttabelle für vier Messungen vor.

Durchführung:

1. Bauen Sie die Schaltung nach Ihrem Schaltplan auf.
2. Lassen Sie die Schaltung vom Lehrer überprüfen.
3. Führen Sie die Messungen durch und notieren Sie die Messwerte. Verwenden Sie als maximale Spannung 6 V.

Auswertung:

1. Werten Sie die Messreihe entsprechend der Aufgabenstellung aus.
2. Geben Sie eine mögliche Fehlerquelle an.

Für 5.1 erreichbare BE: 16

5.2 Ein Transformator hat einen Wirkungsgrad von 98 %.  
Erläutern Sie diese Aussage.

Für 5.2 erreichbare BE: 2

5.3 Durch in der Straßendecke verlegte Induktionsschleifen kann der Verkehr überwacht und gesteuert werden. Dazu wird die Veränderung des Magnetfeldes einer stromdurchflossenen Leiterschleife registriert.

5.3.1 Begründen Sie physikalisch die Notwendigkeit des Hinweises an der Ampel.

5.3.2 Kann ein Fußgänger die mittels einer Induktionsschleife gesteuerte Ampel beeinflussen? Begründen Sie.

5.3.3 Überlegen Sie sich ein einfaches Verfahren zur Geschwindigkeitsmessung mithilfe von Induktionsschleifen und beschreiben Sie es.



Für 5.3.1 bis 5.3.3 erreichbare BE: 7

## Aufgabe 6 Wärme und Energie

Ein altes Haus soll saniert werden. Die Energieeinsparverordnung verlangt von allen Bauherren, Wärmedämmung anzubringen und energiesparende Anlagentechnik einzubauen.

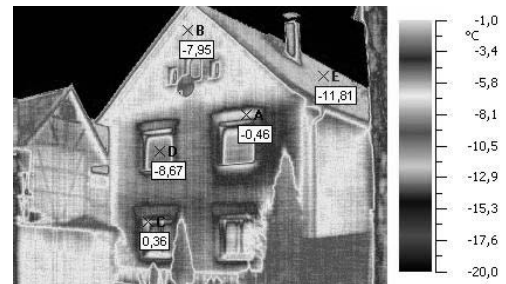
- 6.1 Begründen Sie den Sinn einer solchen Verordnung aus privater und gesamtgesellschaftlicher Sicht.

Für 6.1 erreichbare BE: 2

- 6.2 Erläutern Sie eine Maßnahme zur Wärmedämmung am Haus.

Für 6.2 erreichbare BE: 2

- 6.3 Bei einer Wärmebildaufnahme werden mithilfe infraroten Lichts verschiedene Temperaturen durch unterschiedliche Farben dargestellt.



- 6.3.1 Was kann mit einer solchen Aufnahme festgestellt werden?

- 6.3.2 Nennen Sie zwei Unterschiede von infrarotem und rotem Licht.

Für 6.3.1 und 6.3.2 erreichbare BE: 3

- 6.4 Die alte Heizung wird durch eine Gas-Brennwertheizung ersetzt.

- 6.4.1 Nennen Sie die auftretende Energieumwandlung in einer Gas-Heizung.

- 6.4.2 Im Prospekt der Brennwertheizung steht die Angabe: „Wirkungsgrad 110 %“. Beurteilen Sie diese Angabe.

Für 6.4.1 und 6.4.2 erreichbare BE: 3

6.5 Die neue Heizung wird durch eine Solaranlage unterstützt. Für den Wärmetransport werden im Heizkreislauf Wasser und in der Solaranlage ein Gemisch aus Wasser und einem Zusatzstoff verwendet.  
Zur Wärmespeicherung dient ein Pufferspeicher mit 1 000 Liter Wasser, das durch die Solaranlage von 20 °C auf 80 °C erwärmt wird.

6.5.1 Begründen Sie, dass Wasser im Heizkreislauf sehr gut, aber in der Solaranlage nur mit Zusatz als Durchlauflüssigkeit geeignet ist.

6.5.2 Berechnen Sie die dem Wasser zugeführte Wärme.  
Geben Sie das Ergebnis auch in Kilowattstunden an.

6.5.3 Für die Ausdehnung von Flüssigkeiten bei Erwärmung gilt folgende Beziehung:

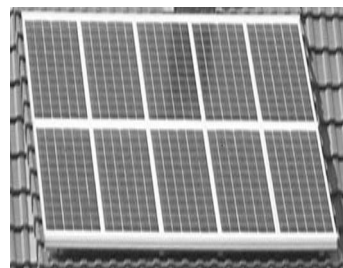
$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

$\Delta V$	Volumenänderung
$\gamma$	Volumenausdehnungskoeffizient
$V_0$	Ausgangsvolumen
$\Delta T$	Temperaturänderung

Berechnen Sie die Volumenänderung des Wassers ( $\gamma = 0,0002 \frac{1}{K}$ ), die durch ein Ausdehnungsgefäß ausgeglichen werden muss.

Für 6.5.1 bis 6.5.3 erreichbare BE: 8

6.6 Auf einer weiteren Dachfläche wird eine Fotovoltaikanlage montiert. Diese besteht aus einer Vielzahl von Solarzellen.



6.6.1 Erläutern Sie einen Nachteil des Einsatzes von Solarzellen zur Energieumwandlung.

6.6.2 Solarzellen bestehen aus Halbleitermaterialien.  
Nennen Sie ein Halbleitermaterial.

6.6.3 Geben Sie die in einer Solarzelle auftretende Energieumwandlung an.

6.6.4 Im Physikunterricht soll mit einem Experiment die Abhängigkeit des Energieertrages einer Solarzelle von der Beleuchtungsstärke untersucht werden.  
Beschreiben Sie Aufbau, Durchführung und Ergebnis eines solchen Versuches.

Für 6.6.1 bis 6.6.4 erreichbare BE: 7

## Aufgabe 7 Eine Physik-Exkursion in die historische Altstadt von Görlitz

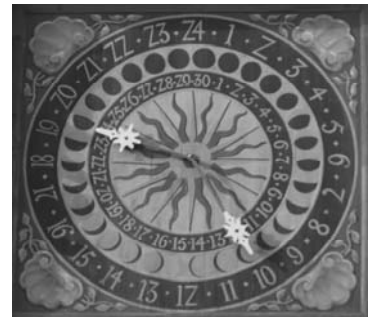
7.1 Auf der Autofahrt nach Görlitz wird in 2 Minuten und 20 Sekunden der 3,3 km lange Tunnel durch die Königshainer Berge mit annähernd konstanter Geschwindigkeit durchfahren. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt  $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

7.1.1 Entscheiden Sie mithilfe einer Berechnung, ob bei der Tunneldurchfahrt die Höchstgeschwindigkeit überschritten wurde.

7.1.2 Nach Durchfahrt des Tunnels wird ein Stau sichtbar. Beim plötzlichen Abbremsen des Fahrzeuges werden die Fahrzeuginsassen in ihre Sicherheitsgurte gedrückt. Erklären Sie diesen Vorgang mithilfe eines physikalischen Gesetzes.

Für 7.1.1 und 7.1.2 erreichbare BE: 5

7.2 Am Rathausturm befindet sich eine Mondphasenuhr. Der große Zeiger gibt am äußeren Ring die Tageszeit und der kleine Zeiger am mittleren Ring die Mondphase an.



7.2.1 Am Tag der Aufnahme war abnehmender Mond. Skizzieren Sie die Stellung von Sonne, Mond und Erde an diesem Tag.

In wie vielen Wochen kann die gleiche Mondphase wieder beobachtet werden?

7.2.2 Beschreiben Sie die Entstehung einer Mondfinsternis. Gehen Sie dabei auch auf die Mondphase ein.

7.2.3 Zwischen Erde und Mond wirken Kräfte. Nennen Sie zwei Wirkungen dieser Kräfte.

Für 7.2.1 bis 7.2.3 erreichbare BE: 7

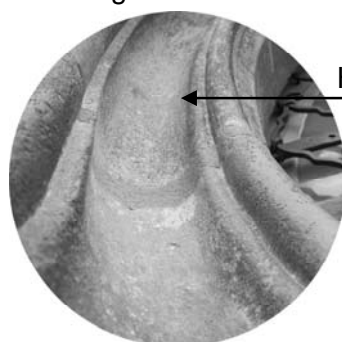
7.3 An zahlreichen Gebäuden der Altstadt sind Sonnenuhren zu finden.

7.3.1 Schüler bauen an einem sonnigen Tag eine einfache Sonnenuhr nach. Sie verwenden einen Besenstiel, kleine Steine und eine Uhr. Beschreiben Sie ein mögliches Vorgehen der Schüler.

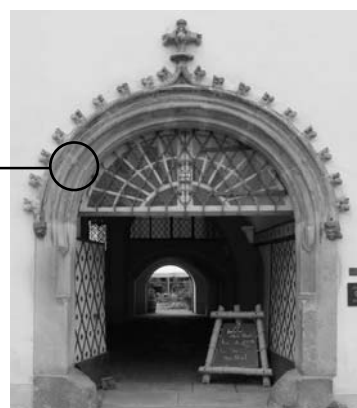
7.3.2 Nennen Sie einen Nachteil von Sonnenuhren.

Für 7.3.1 und 7.3.2 erreichbare BE: 3

- 7.4 Das spätgotische Portal des Hauses Untermarkt 22 erhielt den Namen „Flüsterbogen“.



Hohlkehle



Die auf der einen Seite in die Hohlkehle geflüsterten Worte sind auf der anderen Seite gut zu verstehen.

Erläutern Sie diese Besonderheit mithilfe der entsprechenden Eigenschaft von Schallwellen.

Für 7.4 erreichbare BE: 2

- 7.5 In der Pfarrkirche St. Peter und Paul befindet sich eine Orgel mit über 6000 Pfeifen. Die längste Orgelpfeife ist 7,82 m lang.



- 7.5.1 Die Grundfrequenz einer Pfeife ist durch deren Länge gegeben. Vereinfacht gilt:

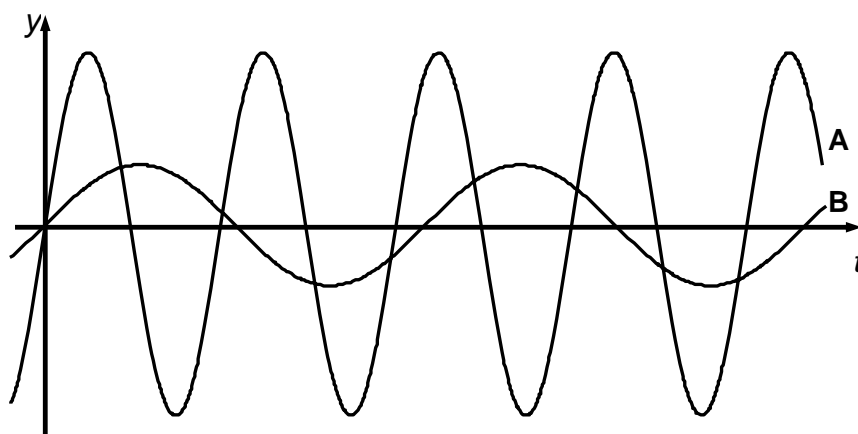
$$f = \frac{v}{2 \cdot l}$$

$f$  Frequenz der erzeugten Schallwelle  
 $v$  Schallgeschwindigkeit in Luft  
 $l$  Länge der Pfeife

Berechnen Sie Frequenz und Periodendauer für die längste Pfeife.

Wie verändert sich die Frequenz bei einer kürzeren Pfeife? Begründen Sie.

- 7.5.2 In einem  $y(t)$ -Diagramm sind zwei Töne A und B veranschaulicht.



Vergleichen Sie Lautstärke und Tonhöhe der beiden Töne. Begründen Sie jeweils.

Für 7.5.1 und 7.5.2 erreichbare BE: 8