

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

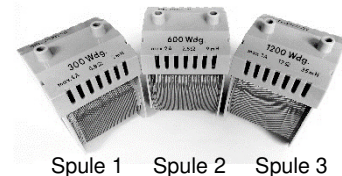
Haupttermin

Elektrizitätslehre I

B1

- 1.1.0 Die im Unterricht häufig verwendeten Spulen sind aus sogenannten Kupferlackdrähten gewickelt. Diese besitzen einen Kern aus Kupfer und sind von einer dünnen Lackschicht zur Isolierung umgeben. Für ein Experiment stehen drei Spulen mit folgenden Daten zur Verfügung:

	Spule 1	Spule 2	Spule 3
Windungen	300	600	1200
Drahtdurchmesser	1,5 mm	1,0 mm	0,7 mm
ohmscher Widerstand	0,8 Ω	2,5 Ω	12,0 Ω



- 1.1.1 Im Experiment bilden Spule 1 und Spule 2 eine Reihenschaltung. Spule 3 wird dazu parallel geschaltet. Diese kombinierte Schaltung wird an eine Flachbatterie ($U = 4,5 \text{ V}$) angeschlossen. Fertigen Sie dazu eine beschriftete Schaltskizze an, in der die Spulen eindeutig bezeichnet sind.
- 1.1.2 Berechnen Sie den ohmschen Gesamtwiderstand dieser kombinierten Schaltung.
- 1.1.3 Bestimmen Sie durch Rechnung die Teilspannung, die bei dieser Schaltung an Spule 2 abfällt.
- 1.2.0 Zur Temperaturmessung werden in elektrischen Widerstandsthermometern häufig Drähte aus Platinlegierungen verwendet. In einem Experiment wird der elektrische Widerstand eines solchen Drahtes ($d = 0,11 \text{ mm}$; $\ell = 500 \text{ cm}$) in Abhängigkeit von der Temperatur ermittelt. Es ergeben sich folgende Messwerte:
- | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|-----|-----|
| $\vartheta \text{ in } ^\circ\text{C}$ | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $R \text{ in } \Omega$ | 50 | 54 | 58 | 62 | 67 | 70 | 74 |
- 1.2.1 Stellen Sie den Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur grafisch dar.
- 1.2.2 Begründen Sie anhand des Diagramms aus 1.2.1, weshalb sich der oben untersuchte Leiter zur Verwendung in einem Widerstandsthermometer eignet.
- 1.2.3 Berechnen Sie mithilfe des Diagramms aus 1.2.1 den spezifischen Widerstand der verwendeten Platinlegierung bei einer Temperatur von $30 \text{ }^\circ\text{C}$.

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

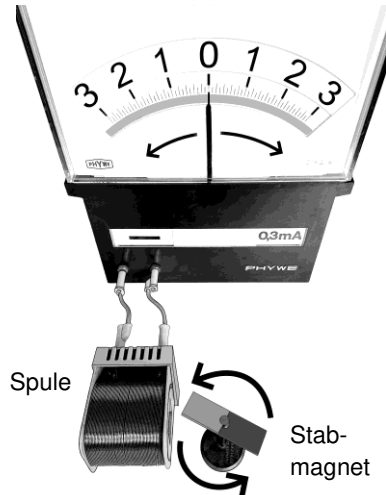
Haupttermin

Elektrizitätslehre II

B2

- 2.1.0 In einem Experiment zur Einführung des Generators rotiert ein Stabmagnet gleichmäßig vor der Öffnung einer Spule mit 500 Windungen.

An die Spule ist ein Stromstärkemessgerät angeschlossen, dessen Zeiger während der Drehung des Stabmagneten gleichmäßig um die Mittelstellung hin- und herpendelt.



- 2.1.1 Begründen Sie die Beobachtung aus 2.1.0.

- 2.1.2 Nennen Sie zwei Möglichkeiten, um einen stärkeren Zeigerausschlag zu bewirken.

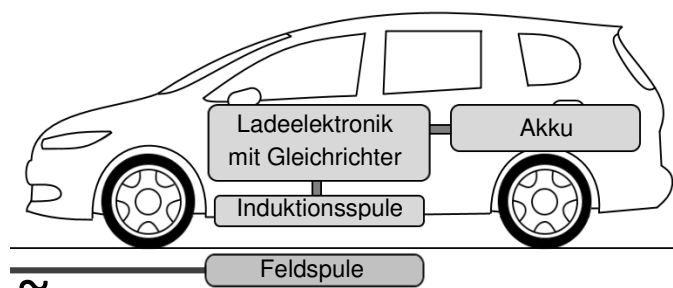
- 2.1.3 Zeichnen Sie den idealisierten Verlauf der Stromstärke in Abhängigkeit von der Zeit in einem qualitativen $I(t)$ -Diagramm für eine volle Umdrehung des Stabmagneten im Experiment aus 2.1.0.

- 2.1.4 In der Spule wird ein Kupferdraht verwendet.
Berechnen Sie mit Hilfe des Datenblatts die Länge des Drahtes.

Datenblatt der Spule:

Windungszahl:	500
Dauerbelastung:	2,5 A
Widerstand:	2,5 Ω
Drahtdurchmesser:	1,0 mm

- 2.2.0 Eine mögliche Anwendung der induktiven Energieübertragung ist das kabellose Aufladen von Akkus in parkenden Elektrofahrzeugen.



- 2.2.1 Begründen Sie die Notwendigkeit der Verwendung von Wechselstrom an der Feldspule und des Einbaus eines Gleichrichters in der Schaltung.

- 2.2.2 Der Wirkungsgrad ist bei der induktiven Energieübertragung geringer als beim kabelgebundenen Laden.
Nennen Sie hierfür zwei Ursachen.

- 2.2.3 Die Batterie eines Elektroautos wird mit einer Nutzleistung von 5,9 kW induktiv am Haushaltsstromnetz geladen. Der Wirkungsgrad beträgt hierfür 82 %.
Überprüfen Sie rechnerisch, ob dazu eine 32 A-Sicherung ausreichend ist.

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin

Atom- und Kernphysik

B3

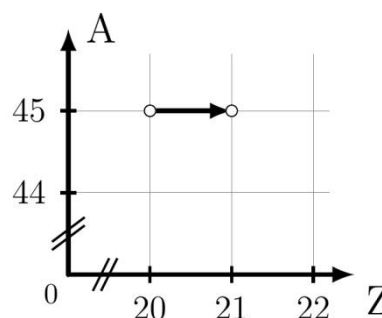
- 3.1.0 Radioaktive Isotope können verwendet werden, um den Transportweg von Stoffen in Pflanzen zu verfolgen.

Dazu wird dem Wasser, das die Pflanze aufnimmt, ein Radionuklid wie z. B. Calcium-45 (Ca-45) beigegeben und die von der Pflanze daraufhin ausgehende radioaktive Strahlung in zeitlichen Abständen gemessen.

- 3.1.1 Beschreiben Sie den Aufbau eines Ca-45 -Atoms.

- 3.1.2 Nennen Sie zwei weitere Anwendungen von radioaktiven Isotopen in Medizin und Technik.

- 3.1.3 Nebestehendes A-Z-Diagramm veranschaulicht den Zerfall eines Ca-45 -Kerns. Formulieren Sie die dazugehörige Kernreaktionsgleichung.



- 3.1.4 Beschreiben Sie, wie Sie Isotope desselben Elements in einem A-Z-Diagramm erkennen und begründen Sie Ihre Aussage.

- 3.1.5 Auf gleichartige Ladungen, wie sie in Atomkernen zu finden sind, wirken abstoßende elektrostatische Kräfte. Erklären Sie, weshalb es trotzdem stabile Atomkerne gibt.

- 3.2.0 Zur Bestimmung der Halbwertszeit wird die Aktivität einer Ca-45 -Probe in Abhängigkeit von der Zeit gemessen. Es ergeben sich folgende Messwerte:

t in d	0	60	120	180	240	300
A in kBq	66,0	51,1	39,5	30,6	23,6	18,3

- 3.2.1 Werten Sie die Messreihe grafisch aus.

- 3.2.2 Ermitteln Sie grafisch die Aktivität der Ca-45 -Probe nach 80 Tagen.

- 3.2.3 Berechnen Sie mithilfe der Tabelle aus 3.2.0 die Halbwertszeit von Ca-45 .

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern

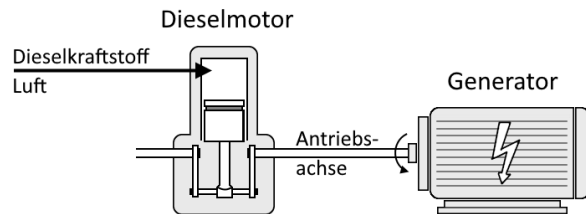


Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin	Energie	B4
-------------	---------	----

- 4.0 Bis ins Jahr 2018 wurde das Kraftwerk auf der Galapagos-Insel Isabela mit 3,0 MW elektrischer Dauerleistung ausschließlich mit Diesel betrieben.



- 4.1 Beschreiben Sie die in obigem Kraftwerk auftretenden Energieumwandlungen.
- 4.2 Zeigen Sie durch Rechnung, dass durch das Kraftwerk pro Jahr 26 GWh elektrische Energie zur Verfügung gestellt wurden.
- 4.3 Erläutern Sie, wie der Wirkungsgrad eines Wärmekraftwerkes durch Kraft-Wärme-Kopplung erhöht werden kann.
- 4.4 Seit 2018 wird das Kraftwerk aus 4.0 durch eine Photovoltaikanlage mit einer elektrischen Gesamtleistung von 1,0 MW unterstützt. Berechnen Sie die Gesamtfläche der installierten Photovoltaik-Module, wenn diese eine durchschnittliche elektrische Nutzleistung von 300 W pro Quadratmeter besitzen.
- 4.5 Nennen Sie je zwei Vorteile und Nachteile von Photovoltaikanlagen im Vergleich zu Wärmekraftwerken.
- 4.6 Berechnen Sie, wie viele Liter Diesel sich mit der Photovoltaikanlage aus 4.4 jährlich einsparen lassen, wenn die dieselbetriebene Anlage einen Wirkungsgrad von 30 % besitzt. Zur Berechnung kann von durchschnittlich 1500 Sonnenstunden pro Jahr ausgegangen werden.

(Heizwert von Diesel: $10 \frac{\text{kWh}}{\ell}$)