

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin

Elektrizitätslehre I

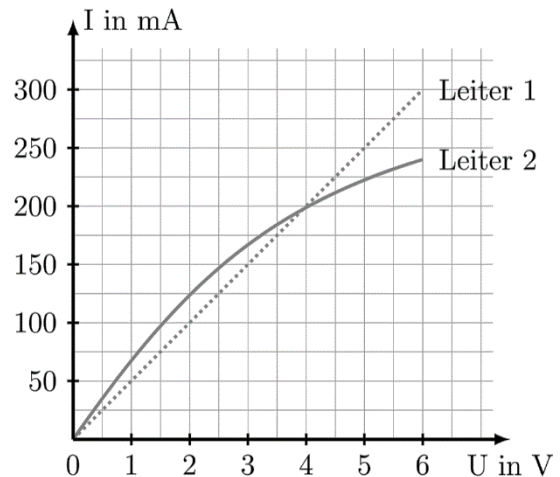
B1

1.1.0 In nebenstehendem Diagramm sind die Kennlinien zweier metallischer Leiter abgebildet.

1.1.1 Nennen Sie zu jeder Kennlinie ein mögliches Leitermaterial.

1.1.2 Treffen Sie mithilfe des Diagramms eine begründete Aussage über den Widerstand des Leiters 2 bei zunehmender Spannung.

1.1.3 Nehmen Sie zu folgenden Aussagen begründet Stellung:



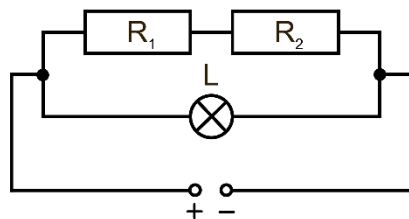
A: Während des Versuchs wurde die Temperatur des Leiters 2 durch Kühlung konstant gehalten.

B: Für den Leiter 1 gilt das Ohm'sche Gesetz.

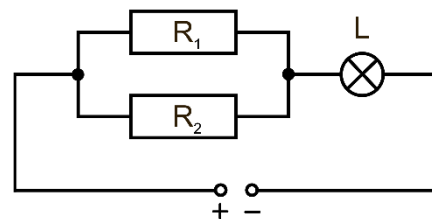
C: Unterhalb einer Spannung von 4,0 V ist der Widerstand von Leiter 1 geringer als der von Leiter 2.

1.2.0 In einem Schülerexperiment werden zwei Schaltungen gemäß nachfolgender Schaltskizzen aufgebaut.

In beiden Schaltungen sind zwei Widerstände ($R_1 = 100 \, \Omega$, $R_2 = 50 \, \Omega$) und eine Experimentierlampe L (12,0 V; 150 mA) eingebaut. Die Gesamtspannung beträgt jeweils 12,0 V.



Schaltung 1



Schaltung 2

1.2.1 Vergleichen Sie die beobachtbare Helligkeit der Experimentierlampen in beiden Schaltungen.
Begründen Sie Ihre Aussage.

1.2.2 Berechnen Sie den Gesamtwiderstand von Schaltung 1.

1.2.3 Ermitteln Sie in Schaltung 1 rechnerisch die Stärke des Stroms durch den Widerstand R_1 .



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

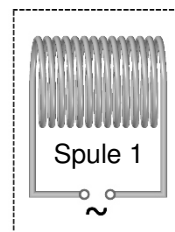
Haupttermin

Elektrizitätslehre II

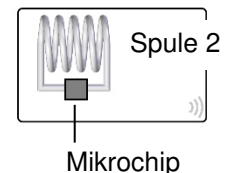
B2

- 2.1.0 Die nebenstehende Prinzipskizze stellt das bargeldlose Bezahlen mit Bankkarte dar. Im Lesegerät befindet sich eine von Wechselstrom durchflossene Spule 1. Die Bankkarte enthält einen Stromkreis aus einer Spule 2 und einem Mikrochip, auf dem die Informationen zur Identifikation gespeichert sind.

Lesegerät

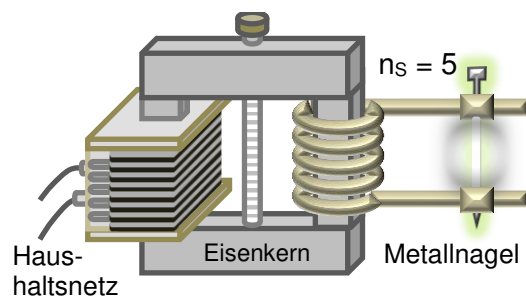


Bankkarte



- 2.1.1 Während des Auslesevorgangs findet eine Übertragung von elektrischer Energie von Spule 1 auf Spule 2 statt, wodurch im Stromkreis der Bankkarte ein Strom fließt. Beschreiben Sie das Zustandekommen dieses Stroms.
- 2.1.2 Nennen Sie zwei Veränderungen am Lesegerät, um die Reichweite der Energieübertragung zu vergrößern.
- 2.1.3 Zum Schutz vor dem Auslesen der Daten durch unbefugten Zugriff empfehlen Geldinstitute, die Bankkarten in Aluminiumhüllen aufzubewahren. Begründen Sie, dass bei der Verwendung einer solchen Hülle im Stromkreis der Bankkarte die Stromstärke deutlich reduziert wird.

- 2.2.0 Für ein Demonstrationsexperiment wird der skizzierte Transformator primärseitig mit dem Haushaltsnetz ($U = 230\text{ V}$) verbunden. Die Sekundärspule mit deutlich weniger Windungen als die Primärspule ist durch einen Metallnagel kurzgeschlossen.



- 2.2.1 Kurz nach dem Schließen des Primärstromkreises glüht der Metallnagel. Begründen Sie diese Beobachtung mithilfe der baulichen Unterschiede der Spulen.
- 2.2.2 Der Transformator besitzt einen Wirkungsgrad von 65 %. Im Sekundärkreis fließt bei einer Spannung von 1,9 V ein Strom der Stärke 360 A. Berechnen Sie die Primärstromstärke.
- 2.2.3 Der Transformator besitzt einen „geblätterten“ Weicheisenkern, bestehend aus vielen dünnen, gegeneinander isolierten Eisenblechen. Begründen Sie die „Blätterung“ eines solchen Eisenkerns.

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern

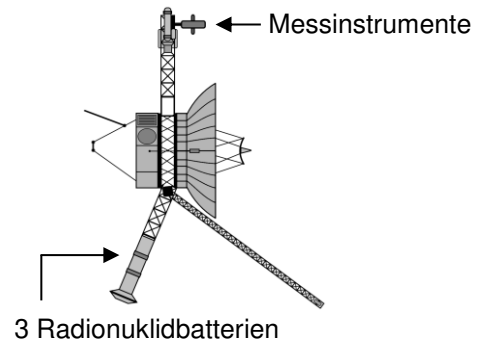


Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin	Atom- und Kernphysik	B3
-------------	----------------------	----

- 3.0 Die 1977 gestartete Weltraumsonde Voyager 2 hat durch vielfältige Messungen unser Wissen vom Sonnensystem erweitert und dieses im Jahr 2018 verlassen. Ihre Energieversorgung wird durch drei Radionuklidbatterien gewährleistet, die beim Start jeweils 4,50 kg des radioaktiven Isotops Plutonium-238 (Pu-238) enthielten.



- 3.1 Die Radionuklidbatterien sind auf der entgegengesetzten Seite zu den Messinstrumenten angebracht. Nennen Sie einen Grund dafür.
- 3.2 Pu-238 zerfällt unter Aussendung von α -Strahlung. Geben Sie die zugehörige Zerfallsgleichung an.
- 3.3 Die Halbwertszeit von Pu-238 beträgt 87,7 Jahre. Berechnen Sie das Jahr, in dem sich die an Bord der Weltraumsonde befindliche Gesamtmasse des Pu-238 auf 3,40 kg verringert hat.
- 3.4 Beim Zusammenbau der Radionuklidbatterien müssen die Ingenieure Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit dem Plutonium ergreifen. Nennen Sie zwei solcher Maßnahmen.
- 3.5 Ein Mitarbeiter ($m = 75 \text{ kg}$) absorbiert bei der Montage einer Radionuklidbatterie mit Pu-238 durch α -Strahlung ($q = 20$) eine Energie von 2,58 J. Berechnen Sie die Äquivalentdosis.
- 3.6 Der Zerfall von Pu-238 führt zu einem Isotop der Uran-Radium-Zerfallsreihe. In dieser Reihe kann das Isotop Radon-222 (Rn-222) über zwei Schritte zu einem Isotop des Elements Astat (At) zerfallen. Stellen Sie die beiden angegebenen radioaktiven Zerfälle in einem beschrifteten A-Z-Diagramm dar:
- $$\text{Rn} \rightarrow \text{Po} \rightarrow \text{At}$$
- 3.7 Begründen Sie die besondere Lage der Isotope eines chemischen Elements in einem A-Z-Diagramm.

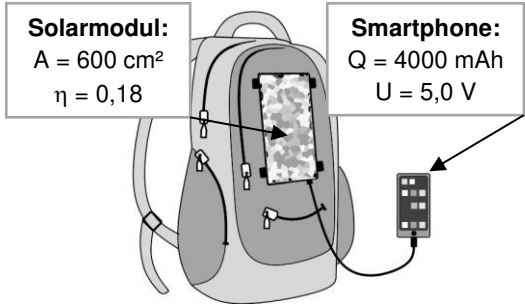
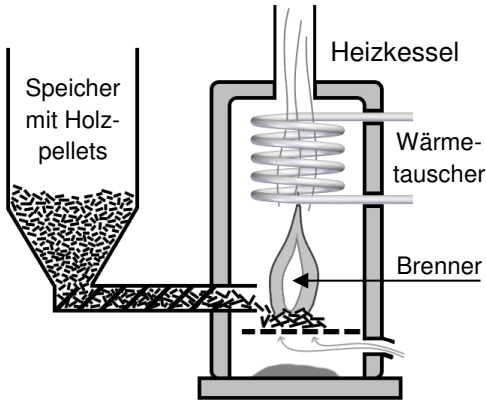
Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin	Energie	B4
4.1.0	Um mobile Endgeräte unterwegs wieder aufzuladen, können spezielle Rucksäcke mit integriertem Solarmodul genutzt werden.	
4.1.1	Nennen Sie jeweils einen Vor- und Nachteil eines solchen Solarrucksacks im Hinblick auf die mobile Energieversorgung.	
4.1.2	An einem Sommertag bescheint die Sonne den Solarrucksack mit einer Strahlungsleistung von 0,90 kW pro Quadratmeter. Zeigen Sie durch Rechnung, dass in diesem Fall die Nutzleistung für das Laden mithilfe des oben dargestellten Solarmoduls 9,7 W beträgt.	
4.1.3	Mithilfe des Solarmoduls wird einem Smartphone eine elektrische Energie von 16 Wh zugeführt. Berechnen Sie die Dauer dieses Ladevorgangs.	
4.1.4	Bei der Strahlung der Sonne spricht man von einem primären Energieträger. Erläutern Sie die Begriffe primärer und sekundärer Energieträger.	
4.2.0	Der jährliche Energiebedarf für die Heizung und die Warmwasserbereitung eines Einfamilienhauses ($A = 130 \text{ m}^2$) beträgt 66 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche. Hierfür wird ein Heizkessel für Holzpellets (Pelletsheizung) verwendet.	
4.2.1	Beschreiben Sie die dort stattfindenden Energieumwandlungen.	
4.2.2	Bei der Verbrennung eines Kilogramms Holzpellets in der Heizungsanlage ($\eta = 0,95$) wird eine Energie von 17,3 MJ frei. Berechnen Sie die für die Heizung und die Warmwasserbereitung jährlich benötigte Masse an Holzpellets.	
4.2.3	Begründen Sie, warum Heizen mit Holzpellets im Gegensatz zum Heizen mit Gas als CO ₂ -neutral bezeichnet werden kann.	