

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin

Elektrizitätslehre I

A1

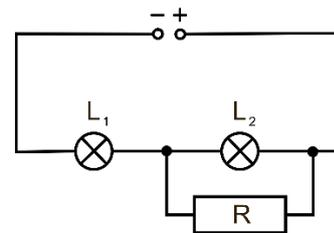
- 1.1.0 Isabellin ist der Markenname einer Legierung aus Kupfer, Aluminium und Mangan.
In einem Versuch soll für Isabellindrähte gleicher Länge die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands R von der Querschnittsfläche A untersucht werden.

Bei einer konstanten Spannung von 2,5 V ergeben sich folgende Messwerte:

A in mm ²	0,20	0,40	0,60	1,00	1,20
I in A	0,66	1,3	1,9	3,3	3,9

- 1.1.1 Fertigen Sie eine geeignete Schaltskizze für den Versuch aus 1.1.0 an.
- 1.1.2 Stellen Sie in einer neuen Tabelle den jeweiligen Widerstand R der Drähte in Abhängigkeit von der Querschnittsfläche A dar.
Werten Sie die Tabelle numerisch aus und formulieren Sie das Versuchsergebnis.
- 1.1.3 Berechnen Sie mithilfe der Auswertung aus 1.1.2 die Länge der verwendeten Isabellindrähte, wenn der spezifische Widerstand von Isabellin dem von Konstantan entspricht.

- 1.2.0 Zwei Glühlämpchen L_1 (9,0 V; 0,15 A) und L_2 (30 V; 0,050 A) sind zusammen mit einem Widerstand R entsprechend nebenstehender Schaltskizze geschaltet.
Die Spannung U_{ges} der Elektrizitätsquelle ist so gewählt, dass die Lämpchen jeweils mit ihren Nenndaten betrieben werden.



- 1.2.1 Ermitteln Sie die Gesamtstromstärke I_{ges} der Schaltung sowie die Gesamtspannung U_{ges} .
- 1.2.2 Berechnen Sie den notwendigen Wert des Widerstands R .
- 1.2.3 Begründen Sie, dass ohne den Widerstand R das Glühlämpchen L_1 nicht mit voller Leistung betrieben werden kann.
- 1.2.4 In modernen technischen Geräten finden anstelle von Glühlämpchen hauptsächlich LEDs Verwendung.
Nennen Sie zwei Vorteile von LEDs gegenüber Glühlämpchen.

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

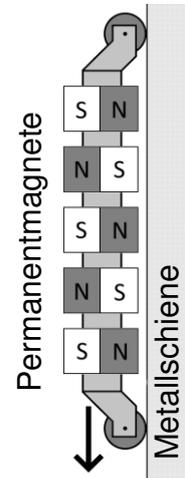
Physik

Haupttermin

Elektrizitätslehre II

A2

- 2.1.0 In einem Freifallturm (Freefall-Tower) wird eine Gondel mit Fahrgästen nach einem Fall aus großer Höhe erst kurz vor dem Boden gebremst. Die Bremswirkung wird erreicht, indem an der Gondel befestigte Permanentmagnete sehr nahe an Metallschienen aus einer Aluminiumlegierung vorbeigeführt werden.
- 2.1.1 Begründen Sie die starke Bremswirkung auf die Gondel durch die Bewegung der Permanentmagnete entlang der Metallschiene.
- 2.1.2 Nennen Sie zwei Möglichkeiten, um die Bremswirkung zu verstärken.
- 2.1.3 Geben Sie zwei Vorteile dieses Bremssystems im Vergleich zu einer mechanischen Bremse mit Bremsbelägen an.
- 2.2.0 Zur Versorgung einer Stadt wird die vom Generator eines Kraftwerks bereitgestellte elektrische Leistung mithilfe von Transformatoren und einer Fernleitung dorthin übertragen.
- 2.2.1 Erstellen Sie eine beschriftete Schaltskizze für die Energieübertragung vom Kraftwerk bis zum Versorgungsgebiet (Stadt).
- 2.2.2 Der Generator des Kraftwerks stellt eine elektrische Leistung von 650 MW bereit. Seine Ausgangsspannung wird mithilfe eines Transformators ($\eta = 0,975$) auf die Übertragungsspannung von 380 kV erhöht. Zeigen Sie rechnerisch, dass die Stromstärke I_F in der Fernleitung 1,67 kA beträgt.
[Teilergebnis: $P_s = 634$ MW]
- 2.2.3 Der Wirkungsgrad der Energieübertragung in der Fernleitung beträgt 95 %. Berechnen Sie den Widerstand der Fernleitung.



Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Gesamtdauerdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin

Atom- und Kernphysik

A3

- 3.1.0 In einem Versuch wird für eine Probe des radioaktiven Isotops Gold-198 (Au-198) die Aktivität A in Abhängigkeit von der Zeit t bestimmt. Es ergeben sich folgende Messwerte:

t in d	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
A in kBq	32,6	25,2	19,5	15,1	11,7	9,0	7,0	5,4

- 3.1.1 Stellen Sie die Messwerte grafisch dar.
- 3.1.2 Ermitteln Sie mithilfe des Diagramms aus 3.1.1 die Halbwertszeit von Au-198.
- 3.2.0 Zur Berechnung des Alters z. B. von Höhlenmalereien nutzen Forscher die Uran-Thorium-Datierung, bei der das radioaktive Isotop Uran-234 (U-234) Verwendung findet.
- 3.2.1 Dieses zerfällt in mehreren Schritten zum stabilen Isotop Blei-206 (Pb-206). Bestimmen Sie rechnerisch jeweils die Anzahl der α - und β -Zerfälle.
- 3.2.2 Begründen Sie, weshalb beim Zerfall von U-234 in Pb-206 das Isotop Polonium-217 (Po-217) nicht auftreten kann.
- 3.2.3 Vergleichen Sie in einer Tabelle α - und β -Strahlung hinsichtlich ihrer Ionisierungsfähigkeit und ihrer Reichweite in Luft.
- 3.2.4 Das Isotop U-234 wandelt sich zu einem Thoriumisotop um. Geben Sie die dazugehörige Zerfallsgleichung an.
- 3.2.5 Die Halbwertszeit von U-234 beträgt $2,46 \cdot 10^5$ Jahre. Berechnen Sie die prozentuale Abnahme der Aktivität des Isotops U-234 bei einer $4,4 \cdot 10^4$ Jahre alten Höhlenmalerei.

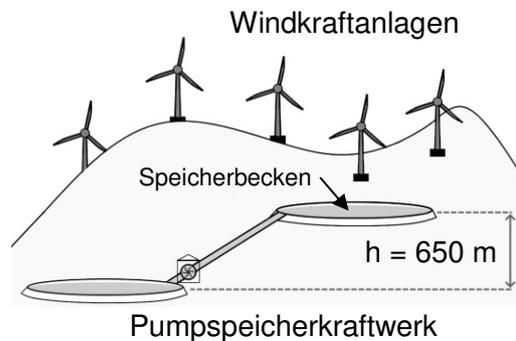


Gesamtdauer
120 Minuten

Physik

Haupttermin	Energie	A4
-------------	---------	----

4.0 Die kanarische Insel El Hierro versucht seit 2014 einen hohen Prozentsatz ihrer Energieversorgung mithilfe erneuerbarer Energien abzudecken. Das Ziel soll dabei sein, die gesamte elektrische Energie durch ein gekoppeltes Kraftwerk aus fünf Windkraftanlagen und einem Pumpspeicherkraftwerk bereitzustellen.



- 4.1 Erläutern Sie einen Grund, weshalb es sinnvoll ist, die Windkraftanlagen mit einem Pumpspeicherkraftwerk zu koppeln.
- 4.2 Geben Sie die Energieumwandlungskette einer Windkraftanlage bis zur Einspeisung der elektrischen Energie ins Netz an.
- 4.3 Dem Versorgungsnetz der Insel werden durchschnittlich 5,0 MW elektrische Leistung entnommen. Zeigen Sie, dass damit pro Jahr eine elektrische Energie von 44 GWh benötigt wird.
- 4.4 Das Speicherbecken des Pumpspeicherkraftwerks ($\eta = 0,78$) fasst ein Wasservolumen von maximal $3,8 \cdot 10^5 \text{ m}^3$. In einem Zeitungsinterview wird behauptet, bei anhaltender Windstille könne die Insel im Extremfall rund vier Tage mit der darin gespeicherten potenziellen Energie versorgt werden. Bewerten Sie anhand einer Rechnung diese Aussage.
- 4.5 Bis 2014 lieferte ein Dieselmotorkraftwerk ($\eta = 0,30$) die gesamte elektrische Energie der Insel. In diesem wird bei der Bereitstellung von einer Kilowattstunde elektrischer Energie eine Masse von 0,27 kg CO_2 freigesetzt. Berechnen Sie die Masse an CO_2 , die durch die Stilllegung des Dieselmotorkraftwerks infolge der Nutzung von regenerativen Energien jährlich eingespart werden könnte.
- 4.6 Nennen Sie je einen Vorteil und einen Nachteil des gekoppelten Kraftwerks aus 4.0 gegenüber der ursprünglichen Energieversorgung mit einem Dieselmotorkraftwerk.