

# Abschlussprüfung 2022

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

Haupttermin

Elektrizitätslehre I

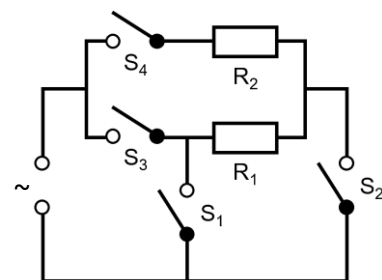
B1

- 1.1.0 In einem Experiment zur Aufnahme der Kennlinie eines Metalldrahts wird die Stromstärke  $I$  in Abhängigkeit der Spannung  $U$  gemessen. Es ergeben sich folgende Messwerte:

$U$ in V	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
$I$ in mA	0	140	250	330	400	445	480

- 1.1.1 Zeichnen Sie die zum Versuch gehörende Schaltskizze.
- 1.1.2 Stellen Sie die Stromstärke  $I$  in Abhängigkeit der Spannung  $U$  grafisch in einem  $I(U)$ -Diagramm dar und nennen Sie ein mögliches Leitermaterial.
- 1.1.3 Treffen Sie anhand des Diagramms aus 1.1.2 eine begründete Entscheidung, ob für den verwendeten Leiter das Ohm'sche Gesetz gilt.
- 1.1.4 In einem weiteren Versuch wird der Metalldraht aus 1.1.0 durch einen gekühlten Aluminiumdraht ersetzt. Bei konstanter Temperatur beträgt der Widerstand des Aluminiumdrahtes  $15\ \Omega$ . Zeichnen Sie die Kennlinie dieses Aluminiumdrahtes in das Diagramm aus 1.1.2 ein.
- 1.1.5 Der Aluminiumdraht aus 1.1.4 besitzt eine Querschnittsfläche von  $A = 0,031\ \text{mm}^2$ . Berechnen Sie die Länge dieses Aluminiumdrahtes.

- 1.2.0 Ein elektrischer Heizlüfter ist an das Haushaltsnetz ( $U = 230\ \text{V}$ ) angeschlossen. Im Lüfter können zwei Heizwiderstände ( $R_1 = 50\ \Omega$ ;  $R_2 = 70\ \Omega$ ) je nach Stellung der Schalter  $S_1$  bis  $S_4$  entweder einzeln, in Reihe oder parallel geschaltet werden. Dadurch kann die Heizleistung reguliert werden.



- 1.2.1 Begründen Sie, dass die elektrische Leistung bei offenem Schalter  $S_1$  und geschlossenen Schaltern  $S_2$ ,  $S_3$  und  $S_4$  am größten ist.
- 1.2.2 Bei der geringsten Heizleistung sind  $R_1$  und  $R_2$  in Reihe geschaltet. Berechnen Sie die elektrische Energie  $E_{\text{el}}$ , die dem Netz durch einen 150-minütigen Betrieb des Lüfters entnommen wird.  
[Teilergebnis:  $I_{\text{ges}} = 1,92\ \text{A}$ ]

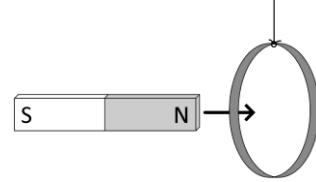


Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

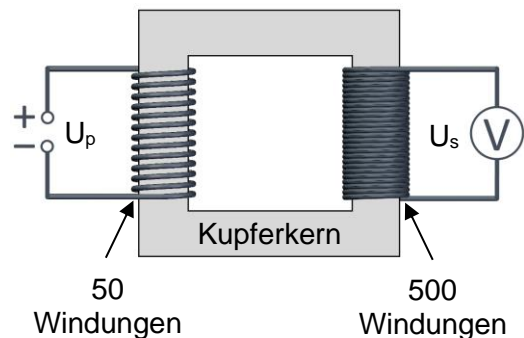
Haupttermin	Elektrizitätslehre II	B2
-------------	-----------------------	----

- 2.1.0 In einem Experiment ist ein geschlossener Aluminiumring beweglich aufgehängt. Wie in nebenstehender Skizze dargestellt, taucht ein Stabmagnet mit seinem Nordpol voran in den Ring ein, ohne ihn zu berühren.



- 2.1.1 Formulieren Sie die Beobachtung, die Sie bei dem Versuch machen können.
- 2.1.2 Begründen Sie die Beobachtung aus 2.1.1 mithilfe der Regel von Lenz.
- 2.1.3 In einem weiteren Versuch wird der geschlossene Aluminiumring durch einen Ring aus Kunststoff ersetzt. Begründen Sie die Beobachtung, die Sie bei dieser Versuchsdurchführung machen können.

- 2.2 In einem Versuch soll eine Spannung von 230 V heruntertransformiert werden. Bei der Planung mit nebenstehender Skizze wurden allerdings drei Fehler gemacht. Benennen Sie diese drei Fehler und erläutern Sie, welche Änderungen vorgenommen werden müssen, um die Spannung wie gewünscht herunterzutransformieren.



- 2.3.0 Ein landwirtschaftlicher Betrieb ist über eine Fernleitung mit einer 3,2 km entfernten Trafostation verbunden. Auf der Übertragungsstrecke wird für Hin- und Rückleitung je ein Aluminiumkabel ( $A = 20 \text{ mm}^2$ ) verwendet.
- 2.3.1 Zeigen Sie, dass der Widerstand der gesamten Fernleitung  $8,6 \Omega$  beträgt.
- 2.3.2 Die nicht nutzbare thermische Leistung der Fernleitung beträgt 1,5 kW. Berechnen Sie die Stromstärke in der Fernleitung.
- 2.3.3 Der landwirtschaftliche Betrieb benötigt eine Leistung von 20 kW. Der Gesamtwirkungsgrad der Energieübertragung beträgt 89 Prozent. Berechnen Sie die Gesamtleistung, die der Trafostation primärseitig zur Verfügung gestellt werden muss.

# Abschlussprüfung 2022

an den Realschulen in Bayern

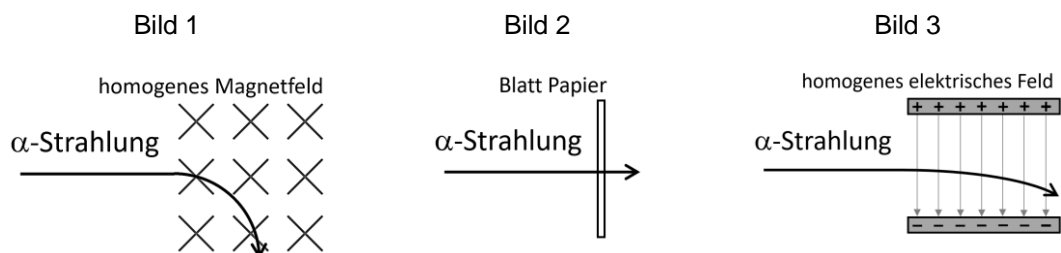


Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

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

- 3.0 Am brasilianischen Küstenort Guarapari zählt die am Strand vorherrschende natürliche Radioaktivität zu den höchsten natürlichen Strahlenbelastungen weltweit. Verursacht wird sie durch Monazitsand, der größere Mengen des radioaktiven Isotops Thorium-232 (Th-232) enthält.
- 3.1 Dieses Isotop stellt das Anfangsnuklid einer Zerfallsreihe dar. Es zerfällt in mehreren Schritten ( $\alpha - \beta - \beta$ ) zu Thorium-228 (Th-228). Stellen Sie die Zerfallsreihe von Th-232 bis Th-228 unter Angabe aller Zerfallsprodukte in einem A-Z-Diagramm dar.
- 3.2 Beschreiben Sie eine Gemeinsamkeit und einen Unterschied im Aufbau der Isotope Th-232 und Th-228.
- 3.3 Thorium-228 zerfällt unter Aussendung von  $\alpha$ -Strahlung. Formulieren Sie die vollständige Kernreaktionsgleichung.
- 3.4 Entscheiden Sie für jedes Bild begründet, ob der Verlauf der  $\alpha$ -Strahlung korrekt dargestellt wird.



- 3.5 An manchen Teilen des Strands von Guarapari nimmt ein Mensch eine jährliche Äquivalentdosis von 0,175 Sv auf. Vergleichsweise nimmt ein Mensch in Deutschland durchschnittlich eine Äquivalentdosis von 3,8 mSv pro Jahr auf. Berechnen Sie, nach wie vielen Tagen Strandaufenthalt dieser Wert theoretisch erreicht wäre.
- 3.6 Radioaktive Strahlung kann den menschlichen Körper stark schädigen. Nennen Sie die beiden grundsätzlichen Arten von Strahlungsschäden und geben Sie jeweils ein Beispiel an.
- 3.7 Aus dem Monazitsand lässt sich der Stoff Thoriumdioxid ( $\text{ThO}_2$ ) gewinnen. Eine Probe dieses Stoffes enthält etwa  $2,0 \cdot 10^{21}$  Kerne des Isotops Th-232 mit einer Halbwertszeit von  $1,41 \cdot 10^{10}$  a. Berechnen Sie die Zeitdauer, bis ein Prozent der Thoriumkerne zerfallen sind.

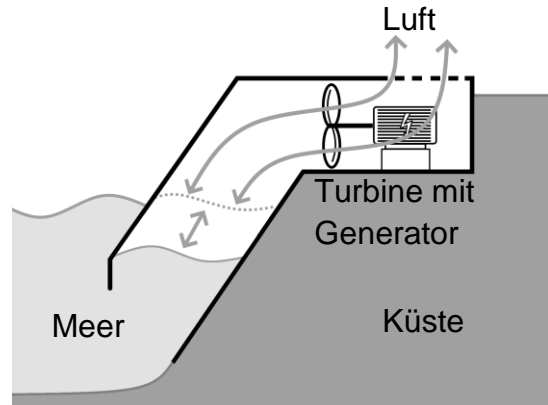


Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

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

- 4.1.0 Ein Wellenkraftwerk nutzt die ständige Wellenbewegung der Meere. In einer mit dem Meer verbundenen Kammer strömt infolgedessen Luft durch eine Turbine und treibt einen Generator an. Bei absinkendem Wasserspiegel strömt die Luft in die entgegengesetzte Richtung und treibt erneut die Turbine an, deren Drehrichtung sich aufgrund einer speziellen Konstruktionsweise nicht verändert.



- 4.1.1 Geben Sie die Energieumwandlungen im Wellenkraftwerk aus 4.1.0 bis zur Bereitstellung der elektrischen Energie an.
- 4.1.2 Das Wellenkraftwerk aus 4.1.0 ist 18 m breit und hat einen Wirkungsgrad von 5,8 Prozent. Die an seiner Küste auftreffenden Wellen setzen auf jedem Meter Küstenlinie im Mittel eine Energie von 20 kJ pro Sekunde frei. Berechnen Sie die vom Kraftwerk ins Versorgungsnetz abgegebene Leistung.
- 4.1.3 Nennen Sie zwei Vorteile und zwei Nachteile von Wellenkraftwerken.
- 4.2.0 Der Bedarf an elektrischer Energie für den Betrieb von Servern und Rechenzentren in Deutschland betrug im Jahr 2020 rund  $1,6 \cdot 10^{13}$  Wh. Ein Großteil dieser Energie wird in Form von Abwärme entwertet.
- 4.2.1 Erläutern Sie, was man unter Energieentwertung versteht.
- 4.2.2 Nennen Sie eine Möglichkeit, die Energieentwertung eines Rechenzentrums durch Nutzung der Abwärme zu verringern.
- 4.2.3 Ein modernes Steinkohlekraftwerk besitzt einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von 44 Prozent. In ihm wird die gespeicherte chemische Energie der Steinkohle in elektrische Energie umgewandelt. Der Heizwert von Steinkohle beträgt 29,3 MJ pro Kilogramm. Berechnen Sie die benötigte Masse an Steinkohle, um die elektrische Energie aus 4.2.0 ausschließlich mithilfe von Kohlekraftwerken ins Versorgungsnetz einzuspeisen.