

# Abschlussprüfung 2016

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

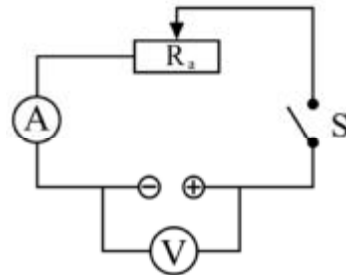
Nachtermin

Elektrizitätslehre I

C1

- 1.1.0 Dehnungsmessstreifen sind Bauteile zur Kraftmessung. Durch Verformung ändert sich die Länge und die Querschnittsfläche des Leiters und somit dessen Widerstand. Die dadurch bedingte Änderung der Stromstärke im Leiter ist ein Maß für die Kraftwirkung.
- 1.1.1 Begründen Sie, wie sich der Widerstandswert eines Leiters ändert, wenn sich seine Länge vergrößert und seine Querschnittsfläche verringert.
- 1.1.2 Berechnen Sie die prozentuale Widerstandsänderung eines Leiters, wenn sich seine Leiterlänge um 25 % vergrößert und dabei seine Querschnittsfläche um 20 % abnimmt.
- 1.1.3 Bei einer angelegten Spannung von 0,60 V fließt durch einen 75 cm langen Leiter aus Konstantan ein Strom der Stärke 0,15 A. Berechnen Sie die Querschnittsfläche des Leiters.

- 1.2.0 In einem Versuch entsprechend nebenstehender Schaltskizze zeigt das Spannungsmessgerät bei geöffnetem Schalter die Ruhespannung  $U_0$  einer Batterie an.



- 1.2.1 Nach dem Schließen des Schalters wird der Widerstand  $R_a$  schrittweise verringert. Es ergeben sich folgende Messwerte:

I in A	0,80	1,60	2,00	3,00	4,30	5,10
$U_B$ in V	4,0	3,5	3,3	2,7	1,8	1,4

Stellen Sie die Betriebsspannung  $U_B$  in Abhängigkeit von der Stromstärke I graphisch dar.

- 1.2.2 Entnehmen Sie dem Diagramm aus 1.2.1 die Ruhespannung  $U_0$  und die Kurzschlussstromstärke  $I_K$  der Batterie.
- 1.2.3 Bestimmen Sie rechnerisch den Wert des Innenwiderstands  $R_i$  der Batterie.



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

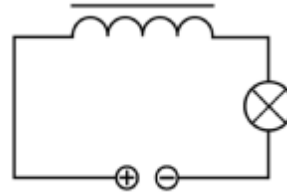
## Physik

Nachtermin

Elektrizitätslehre II

C2

- 2.1.0 Entsprechend nebenstehender Skizze wird ein Versuch aufgebaut. Die Spannung der Elektrizitätsquelle wird so eingestellt, dass das Lämpchen bei seinen Nenndaten betrieben wird.



- 2.1.1 Der Eisenkern wird rasch aus der Spule herausgezogen.  
Was kann dabei am Lämpchen beobachtet werden? Begründen Sie Ihre Beobachtung.
- 2.1.2 Der Eisenkern befindet sich wieder in der Spule.  
Was kann man am Lämpchen beobachten, wenn man nun die Gleichspannung durch eine Wechselspannung gleicher Stärke ersetzt?
- 2.2.0 Ein Kraftwerk stellt eine elektrische Leistung von 24,0 MW zur Verfügung. Die elektrische Energie wird mithilfe von zwei Transformatoren über eine 110 kV-Fernleitung mit einem Widerstand von  $50 \, \Omega$  zu einem Versorgungsgebiet übertragen. Der Wirkungsgrad der Transformatoren beträgt jeweils 96 %.
- 2.2.1 Zeichnen Sie eine Schaltskizze für diese Energieübertragung.
- 2.2.2 Geben Sie an, wie die Windungszahlen der Spulen des ersten Transformators qualitativ zu wählen sind.
- 2.2.3 Berechnen Sie die Leistung nach dem Heruntertransformieren der Spannung.  
[Teilergebnis:  $P_{\text{Fern}} = 2,2 \text{ MW}$ ]



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

**Physik**

Nachtermin

Atom- und Kernphysik

C3

- 3.1.0 Durch das Einfangen eines freien Neutrons kann im Reaktor eines Kernkraftwerks ein Uran-235-Kern gespalten werden. Als Spaltprodukte entstehen Rubidium-96, ein weiterer Kern und drei freie Neutronen.
- 3.1.1 Beschreiben Sie den Aufbau von Uran-235.
- 3.1.2 Formulieren Sie für diesen Prozess die vollständige Kernreaktionsgleichung.
- 3.1.3 Welche Maßnahmen gewährleisten eine kontrollierte Kettenreaktion im Reaktor eines Kernkraftwerks?
- 3.2.0 Ein Mischstrahler sendet Alpha-, Beta- und Gammastrahlung aus. Die radioaktive Strahlung tritt entsprechend nebenstehender Skizze in ein starkes, homogenes Magnetfeld ein, das senkrecht aus der Zeichenebene heraus gerichtet ist.
- 
- 3.2.1 Übertragen Sie die Skizze auf Ihr Blatt und zeichnen Sie den grundsätzlichen Verlauf dieser drei Strahlungsarten ein.
- 3.2.2 Vor dem Eintritt in das Magnetfeld wird ein Blatt Papier in den Verlauf des Mischstrahlers gehalten.  
Wie ändert sich das Ergebnis aus 3.2.1?
- 3.3.0 Russische Wissenschaftler entdeckten 2015 in einer Eishöhle in Sibirien zwei Mumien inzwischen ausgestorbener Höhlenlöwen. Diese sind wegen der permanenten großen Kälte noch sehr gut erhalten.  
Mit der C-14-Methode stellte man fest, dass die Aktivität des in den Eismumien enthaltenen C-14 im Vergleich zur Aktivität in lebendem Gewebe um 77 % abgenommen hat.
- 3.3.1 Berechnen Sie, seit wann die beiden Tiere nicht mehr leben.
- 3.3.2 Radioaktiver Kohlenstoff-14 entsteht in der Atmosphäre, wenn jeweils ein Neutron auf ein Stickstoffatom trifft.  
Formulieren Sie die zugehörige Kernreaktionsgleichung.



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

**Physik**

Nachtermin

Energie

C4

- 4.1.0 Das Pumpspeicherkraftwerk Langenprozelten ist das wichtigste Spitzenlastkraftwerk für die elektrische Energie zum Zugbetrieb der Deutschen Bahn. Da es auch weiterhin die Energieversorgung der Bahn sicherstellen soll, wird das Pumpspeicherkraftwerk seit Mai 2015 für rund 56 Millionen Euro saniert.
- 4.1.1 Geben Sie die Energieumwandlungen beim Turbinenbetrieb des Kraftwerks an.
- 4.1.2 Pro Sekunde werden  $51 \text{ m}^3$  Wasser um durchschnittlich 300 m in den höher gelegenen Stausee gepumpt.  
Bestätigen Sie durch Rechnung, dass die potentielle Energie des Wassers um  $1,6 \cdot 10^{12} \text{ J}$  zunimmt, wenn die Pumpen 180 Minuten in Betrieb sind.
- 4.1.3 Die durchschnittliche Pumpleistung beträgt 154 MW.  
Berechnen Sie den Wirkungsgrad beim Pumpbetrieb.
- 4.1.4 Geben Sie drei Vorteile von Wasserkraftwerken gegenüber Kohlekraftwerken an.
- 4.2.0 Am 20.03.2015 war in Deutschland bei wolkenlosem Himmel eine partielle Sonnenfinsternis zu beobachten.  
Das Diagramm zeigt den Verlauf der ins Netz eingespeisten Leistung aller Photovoltaikanlagen an diesem Tag.
- 
- Das Diagramm zeigt die PV-Einspeisung in GW auf der y-Achse (Skala 0 bis 20) gegen die Tageszeit auf der x-Achse (Skala 6 bis 20). Die Kurve beginnt bei ca. 6 Uhr mit 0 GW, steigt bis 10 Uhr auf ca. 13 GW an, fällt dann auf ein Minimum von ca. 6 GW bei 11 Uhr ab, steigt bis 13 Uhr auf ein Maximum von ca. 19 GW an und fällt bis 19 Uhr wieder auf 0 GW ab. Eine gestrichelte Linie verbindet den Punkt bei 10 Uhr mit dem Maximum bei 13 Uhr, was die Abnahme der Leistung während der Sonnenfinsternis verdeutlicht.
- 4.2.1 Entnehmen Sie dem Diagramm den Zeitpunkt der maximalen Abdunkelung durch die Sonnenfinsternis und geben Sie die zu diesem Zeitpunkt weniger ins Netz eingespeiste Leistung an.
- 4.2.2 Nennen Sie eine Möglichkeit, wie die Kraftwerksbetreiber die oben beschriebene Versorgungslücke schließen können.