

# Abschlussprüfung 2004

## an den Realschulen in Bayern

### Physik

### Elektrizitätslehre I

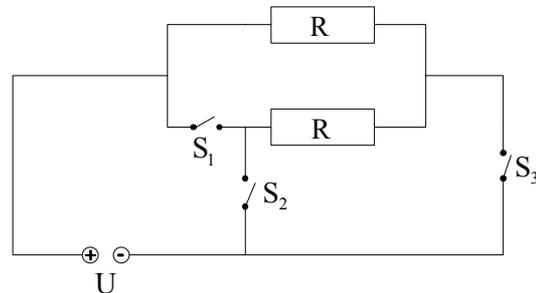
### Aufgabengruppe A

- A 1.1.0 In einem Versuch wird die Stromstärke  $I$  in Abhängigkeit von der Spannung  $U$  für zwei verschiedene elektrische Leiter untersucht. Dabei ergeben sich folgende Messwerte:

	U in V	0	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8
Leiter 1	I in A	0	0,31	0,55	0,74	0,84	0,93	0,96
Leiter 2	I in A	0	0,18	0,37	0,53	0,71	0,92	1,06

- A 1.1.1 Werten Sie die Messtabelle für den Leiter 1 numerisch aus und formulieren Sie das Versuchsergebnis.
- A 1.1.2 Stellen Sie für den Leiter 2 die Stromstärke in Abhängigkeit von der Spannung in einem Diagramm grafisch dar, formulieren und begründen Sie das Versuchsergebnis.
- A 1.1.3 Welche Aussagen kann man mit Hilfe der numerischen und der grafischen Auswertung über die Widerstandswerte der beiden Leiter treffen?

- A 1.2.0 Zwei baugleiche Widerstände werden mit Hilfe von Schaltern an eine Elektrizitätsquelle mit konstanter Spannung angeschlossen (siehe nebenstehende Skizze).



- A 1.2.1 Mit dieser Schaltung können der Elektrizitätsquelle drei unterschiedlich hohe Leistungen entnommen werden. Geben Sie die Schalterstellungen für die kleinste und die größte Leistungsstufe an.
- A 1.2.2 Bestimmen Sie das Verhältnis der Stromstärke bei der Reihenschaltung zur Gesamtstromstärke bei der Parallelschaltung.
- A 1.3 Ein Eisendraht wird an eine Elektrizitätsquelle angeschlossen. Die Spannung wird so weit erhöht, bis der Draht glüht. Taucht man einen Teil des Eisendrahtes in destilliertes Wasser, so glühen die an der Luft befindlichen Teile des Eisendrahtes stärker. Begründen Sie diese Beobachtung.

# Abschlussprüfung 2004

## an den Realschulen in Bayern

### Physik

### Elektrizitätslehre II

### Aufgabengruppe A

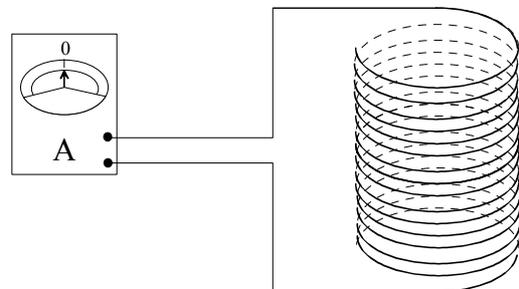
A 2.1.0 Ein Stabmagnet fällt entsprechend nebenstehender Skizze durch eine Spule.



A 2.1.1 Was kann man am Strommessgerät beobachten, während sich der Südpol der Spulenöffnung nähert?  
Begründen Sie Ihre Aussage.

A 2.1.2 Welche Energieumwandlung findet während der Annäherung des Südpols an die Spulenöffnung statt?

A 2.1.3 Welche Beobachtung macht man am Strommessgerät beim Austritt des Nordpols aus der Spule?  
Begründen Sie die Beobachtung mit Hilfe der Regel von Lenz.



A 2.1.4 Geben Sie zwei mögliche Änderungen des Versuchsaufbaus oder bei der Versuchsdurchführung an, um eine größere Induktionsstromstärke zu erhalten.

A 2.2.1 Bei der wirtschaftlichen Übertragung von elektrischer Energie über längere Strecken ist der Einsatz von Transformatoren nötig.  
Fertigen Sie eine prinzipielle Schaltskizze an.

A 2.2.2 Von einem Elektrizitätswerk führt eine Hochspannungsleitung zu einem Transformator. Die Sekundärleistung des Trafos beträgt 5,5 MW, seine Primärspannung 20 kV. Die Hochspannungsleitung hat einen Widerstand von  $30 \Omega$ .  
Berechnen Sie den Wirkungsgrad dieser Energieübertragung.  
Zur Vereinfachung der Rechnung soll der Wirkungsgrad des Trafos mit 100% angenommen werden.

# Abschlussprüfung 2004

## an den Realschulen in Bayern

### Physik

### Atom- und Kernphysik

### Aufgabengruppe A

- A 3.0 Neben dem natürlichen Isotop Cäsium-133 existieren auch die künstlichen Isotope Cs-134 und Cs-137.
- A 3.1 Vergleichen Sie den Aufbau der drei Cs-Isotope.
- A 3.2 Cs-134 zerfällt mit einer Halbwertszeit von 2,1 Jahren unter Aussendung von  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung.  
Formulieren Sie die vollständige Kernreaktionsgleichung.
- A 3.3 Beschreiben Sie die Vorgänge, die beim  $\beta$ -Zerfall im Atomkern stattfinden.
- A 3.4 Die in 3.2 genannten Strahlungen treten in ein homogenes Magnetfeld senkrecht zu den Feldlinien ein.  
Zeichnen und begründen Sie die Strahlungsverläufe im Magnetfeld.
- A 3.5 In welchem Zeitraum verringert sich die Aktivität einer Cs-134-Probe um 90% des ursprünglichen Wertes?
- A 3.6 Nennen Sie vier Beispiele für die Verwendung radioaktiver Strahlung in Medizin und Technik.

# Abschlussprüfung 2004

## an den Realschulen in Bayern

### Physik

### Energie

### Aufgabengruppe A

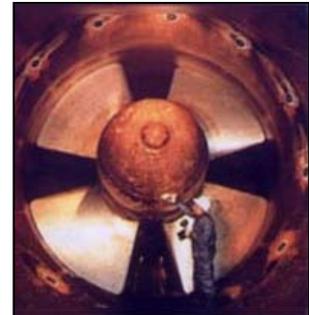
A 4.1 Nennen Sie zwei Gründe, weshalb in Deutschland die mittlere Strahlungsleistung der Sonne je Quadratmeter deutlich geringer ist als auf einem um die Erde kreisenden Satelliten.

A 4.2 Die mittlere Strahlungsleistung der Sonne beträgt an einem wolkenlosen Tag  $1,0 \text{ kW}$  pro Quadratmeter. Für einen Haushalt sollen mit Hilfe einer  $8,0 \text{ m}^2$  großen Sonnenkollektoranlage  $300 \text{ l}$  Warmwasser bereitgestellt werden. Der Wirkungsgrad der Anlage beträgt  $35\%$ .  
Wie lange muss die Sonnenscheindauer mindestens sein, damit man Leitungswasser von  $14 \text{ }^\circ\text{C}$  auf  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  erwärmen kann?

A 4.3.0 Gezeitenkraftwerke nutzen den Unterschied des Wasserstandes zwischen Ebbe und Flut (Tidenhub) aus.

A 4.3.1 Erläutern Sie das einem Gezeitenkraftwerk zugrunde liegende Funktionsprinzip.

A 4.3.2 Das Gezeitenkraftwerk La Rance nahe St. Malo (Staumauer siehe Bild unten) an der französischen Atlantikküste nutzt einen Höhenunterschied von maximal  $13 \text{ m}$  zwischen zwei Gezeiten zur Energieumwandlung aus. Dabei fließen durch die Turbinen (siehe Bild rechts) in jeder Sekunde  $15 \cdot 10^3 \text{ m}^3$  Wasser.



Welche maximale Leistung steht dem Gezeitenkraftwerk zur Verfügung?



beide Bilder mit freundlicher Genehmigung: © www.unterrichtsfilm.de

A 4.3.3 Mit welchem Wirkungsgrad arbeitet die Anlage, wenn in der Staumauer 24 Generatoren je eine Leistung von  $36 \text{ MW}$  liefern?