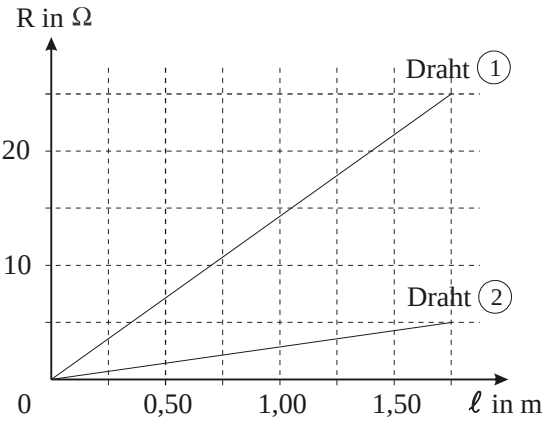
Prüfungsdauer: 120 Minuten

Abschlussprüfung 2009

an den Realschulen in Bayern

Physik **Elektrizitätslehre I** **Aufgabengruppe B**

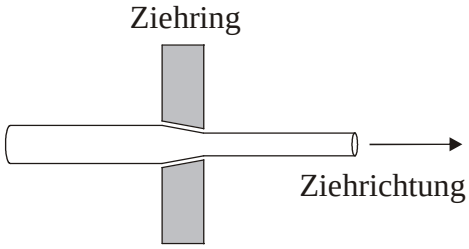
B 1.1.0 In einem Experiment wird für zwei Metalldrähte die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Drahtlänge bei gleicher Querschnittsfläche untersucht.
Für A = 0,035 mm² ergibt sich dabei das nebenstehende Diagramm.



B 1.1.1 Zeigen Sie durch Rechnung, dass der Draht ① aus Konstantan besteht.

B 1.1.2 Für beide Drähte gilt im untersuchten Bereich das Ohm'sche Gesetz.
Zeichnen Sie ein qualitatives I-U-Diagramm für den Fall, dass die Querschnittsflächen und die Längen der beiden Drähte gleich sind.

B 1.2.0 Bei der Herstellung von dünnen Drähten verwendet man z. B. das Verfahren des Drahtziehens. Dazu wird der Draht durch Ziehringe aus Hartmetall gezogen (siehe Skizze). Dabei nimmt der Drahtdurchmesser ab, die Drahtlänge dagegen zu. Das Volumen des Drahtes ändert sich bei diesem Vorgang nicht.



B 1.2.1 Ein 200 m langer Kupferdraht mit einer Querschnittsfläche von 0,50 mm² wird durch das Drahtziehen auf eine Querschnittsfläche von 0,40 mm² gezogen.
Berechnen Sie die Länge des Kupferdrahtes nach dem Ziehen.

B 1.2.2 Beim Drahtziehen wird der Durchmesser eines Drahtes halbiert.
Wie verändert sich dabei der Widerstandswert? Begründen Sie Ihre Antwort.

B 1.3.1 Was versteht man unter Supraleitung?

B 1.3.2 Nennen Sie zwei Anwendungen zur Supraleitung.

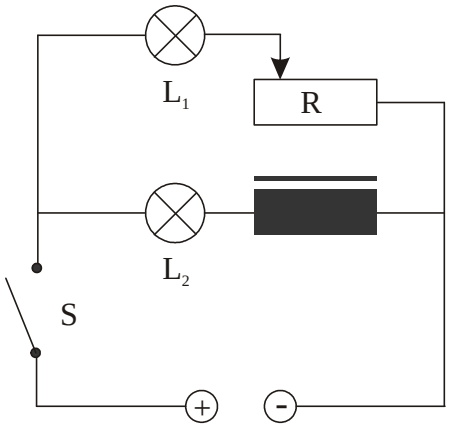
Prüfungsdauer: 120 Minuten

Abschlussprüfung 2009

an den Realschulen in Bayern

Physik **Elektrizitätslehre II** **Aufgabengruppe B**

B 2.1.0 In einem Versuch entsprechend nebenstehender Schaltskizze wird die Wirkung einer Spule mit Weicheisenkern in einem Gleichstromkreis untersucht. Die Spannung der Elektrizitätsquelle beträgt 12,0 V. Die beiden Glühlampen haben jeweils die Betriebsdaten 9,0 V und 1,8 W. Der Schiebewiderstand ist so eingestellt, dass beide Glühlampen ihre Nennleistung erreichen, falls der Schalter geschlossen ist.



B 2.1.1 Berechnen Sie den eingestellten Wert des Schiebewiderstandes und geben Sie den Wert des Ohm'schen Widerstandes der Spule an.

B 2.1.2 Der Schalter wird geschlossen.
Welche Beobachtungen kann man beim Schließen des Schalters machen?

B 2.1.3 Fertigen Sie ein qualitatives I-t-Diagramm bei und nach dem Schließen des Schalters für die Lampe im Spulenzweig an.

B 2.1.4 Die Elektrizitätsquelle aus 2.1.0 wird durch eine zweite mit der Wechselspannung U = 12,0 V ersetzt.
Was kann man nun beim Schließen des Schalters an den beiden Glühlampen beobachten? Begründen Sie Ihre Beobachtungen.

B 2.2 Der Generator eines Kraftwerks gibt eine Leistung von 15,0 MW bei einer Spannung von 10 kV ab. Im Umspannwerk wird die Generatorspannung auf 110 kV hochtransformiert. Der Wirkungsgrad des Transformators beträgt 95%. Der Widerstandswert der Fernleitung beträgt 20 Ω.
Berechnen Sie die elektrische Energie, die täglich in der Überlandleitung in innere Energie umgewandelt wird.
[Teilergebnis: $I_S = 0{,}13\,\text{kA}$]

Prüfungsdauer: 120 Minuten

Abschlussprüfung 2009

an den Realschulen in Bayern

Physik **Atom- und Kernphysik** **Aufgabengruppe B**

B 3.1.1 U-238 zerfällt in mehreren Schritten in Pb-206.
Berechnen Sie jeweils die Anzahl der α- und β-Zerfälle.

B 3.1.2 Vergleichen Sie α- und β-Strahlung hinsichtlich ihrer Ionisierungsfähigkeit und ihrer Abschirmbarkeit.

B 3.1.3 Nennen Sie neben der Ionisierungsfähigkeit und Abschirmbarkeit zwei weitere Eigenschaften der α-Strahlung.

B 3.2 Bei einer Kernspaltung von U-235 in Kernkraftwerken entstehen die beiden Spaltprodukte Cs-137 und Rb-96.
Formulieren Sie dazu die Kernreaktionsgleichung.

B 3.3 Bei der Spaltung von Uran in Kernkraftwerken entstehen radioaktive Gase, z. B. $Xe-133$. Diese werden zur Verringerung der Umweltbelastung in Filteranlagen festgehalten.
Berechnen Sie die Zeit, nach der die Aktivität des in der Anlage gesammelten Xe-133 auf 0,10% der ursprünglichen Aktivität abgesunken ist. Die Halbwertszeit von Xe-133 beträgt 5,3 d.

B 3.4 Natürliches Uran enthält heute etwa 0,7% U-235 und 99,3% U-238.
Begründen Sie, warum der Anteil an U-235 in der Frühgeschichte der Erde größer war.

Prüfungsdauer: 120 Minuten

Abschlussprüfung 2009

an den Realschulen in Bayern

Physik **Energie** **Aufgabengruppe B**

B 4.1.0 Bei modernen Gebäuden soll ein möglichst großer Teil des Energiebedarfs durch die Nutzung von regenerativen Energieträgern, wie z. B. Sonnenenergie abgedeckt werden.
In Bayern beträgt die mittlere Sonnenscheindauer $1{,}7 \cdot 10^3$ h im Jahr, wobei die Strahlungsleistung 1,0 kW pro Quadratmeter beträgt.

B 4.1.1 Eine vierköpfige Familie hat pro Jahr einen Bedarf von $4{,}5 \cdot 10^3$ kWh an elektrischer Energie.
Wie groß müsste bei optimaler Ausrichtung die Solarzellenfläche sein, um den Bedarf an elektrischer Energie zu decken? Der Wirkungsgrad der Solarzellen beträgt 15%.

B 4.1.2 Nennen Sie zwei Gründe, warum es sinnvoll ist, dass ein Haushalt mit einer Photovoltaikanlage am Verbundnetz angeschlossen bleibt.

B 4.1.3 Der Warmwasserbedarf der vierköpfigen Familie wird im Sommer durch eine Sonnenkollektoranlage mit einer Fläche von 6,0 m² gedeckt. Bei einer Bestrahlungsdauer von 90 Minuten werden 150 Liter Wasser von 15 °C auf 38 °C erwärmt.
Berechnen Sie den Wirkungsgrad der Sonnenkollektoranlage.

B 4.2.1 Nennen Sie zwei Gründe, die für eine zunehmende Nutzung erneuerbarer Energieträger sprechen.

B 4.2.2 Neben der Nutzung erneuerbarer Energieträger ist es von zentraler Bedeutung, den Energiebedarf möglichst gering zu halten.
Nennen Sie zwei Maßnahmen, durch die dies beim Hausbau erreicht werden kann.