

Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe A

A 1 Elektrizitätslehre I

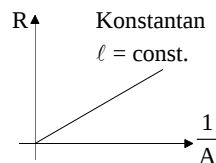
- A 1.1.0 In einem Versuch soll für Konstantandrähte mit gleicher Querschnittsfläche ($A = 0,13 \text{ mm}^2$) der elektrische Widerstand in Abhängigkeit von der Drahtlänge untersucht werden. Dabei wird für unterschiedlich lange Drähte bei einer konstanten Spannung ($U = 4,5 \text{ V}$) jeweils die Stromstärke I gemessen.

Es ergeben sich folgende Messwerte:

ℓ in m	0,30	0,50	0,75	0,90	1,20	1,50
I in A	3,9	2,4	1,6	1,3	0,94	0,78

- A 1.1.1 Stellen Sie in einer neuen Tabelle den Widerstand R in Abhängigkeit von der Drahtlänge ℓ dar und werten Sie den Versuch rechnerisch aus. Formulieren Sie das Versuchsergebnis.

- A 1.1.2 Die grafische Auswertung eines zweiten Versuches ergibt nebenstehendes Diagramm. Interpretieren Sie das Diagramm und formulieren Sie das Ergebnis dieses Versuches.



- A 1.1.3 Fassen Sie die beiden Ergebnisse aus 1.1.1 und 1.1.2 zu einer Größengleichung für den Widerstand zusammen und bestimmen Sie an Hand der Versuchsauswertung in 1.1.1 den spezifischen Widerstand ρ von Konstantan.
- A 1.2.0 Ein elektrisches Gerät mit den Betriebsdaten ($24 \text{ V} / 60 \text{ W}$) soll mit Hilfe eines Vorwiderstandes mit Netzspannung (230 V) betrieben werden.
- A 1.2.1 Erstellen Sie eine Schaltskizze und berechnen Sie den erforderlichen Vorwiderstand.
- A 1.2.2 Ermitteln Sie die elektrische Leistung im Vorwiderstand sowie den Wirkungsgrad für diese Schaltung.

Abschlussprüfung 2001

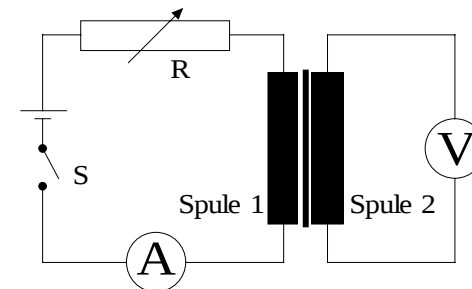
an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe A

A 2 Elektrizitätslehre II

- A 2.1.1 In einem Versuch entsprechend nebenstehender Schaltskizze wird der veränderbare Widerstand R bei geschlossenem Schalter S stetig verkleinert. Begründen Sie die Entstehung einer Induktionsspannung in der Spule 2.



- A 2.1.2 Geben Sie drei mögliche Änderungen am Versuchsaufbau bzw. in der Versuchsdurchführung an, die erforderlich sind, um den Betrag der auftretenden Induktionsspannung in Spule 2 zu vergrößern.
- A 2.1.3 Der Schalter S wird geöffnet. Stellen Sie den zeitlichen Verlauf der Induktionsspannung in Spule 2 vor, beim und nach dem Öffnen des Schalters grafisch dar.
- A 2.2.0 Ein Schweißtransformator wird primärseitig an 230 V Wechselspannung angeschlossen. Die Primärstromstärke beträgt $1,9 \text{ A}$, die Sekundärstromstärke 120 A .
- A 2.2.1 Ermitteln Sie die Sekundärleistung, wenn der Wirkungsgrad des Transformators 97% beträgt. [Ergebnis: $P_s = 0,42 \text{ kW}$]
- A 2.2.2 Berechnen Sie die Sekundärspannung.
- A 2.2.3 Weshalb verwendet man bei Transformatoren keine massiven, sondern geblätterte Eisenkerne?

Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe A

A 3 Atom- und Kernphysik

A 3.1.0 Zum Nachweis radioaktiver Strahlung wird ein radioaktives Präparat (Mischstrahler) einige Zeit in die unmittelbare Nähe eines geladenen Elektroskops gehalten.

A 3.1.1 Was kann beobachtet werden?

A 3.1.2 Erklären Sie die Beobachtung.

A 3.1.3 Befindet sich das Präparat in einer Entfernung von mehr als 10 cm vom Elektroskop oder hält man ein Blatt Papier zwischen Präparat und Elektroskop, so unterbleibt der in 3.1.1 beobachtete Effekt. Begründen Sie diese Tatsache.

A 3.2.0 Ein Päckchen Trockenpilze wurde am 1. Januar 1998 auf radioaktive Strahlung untersucht, wobei eine Aktivität von 2140 Bq gemessen wurde. Am 1. Juli 2000 wurde die Aktivität derselben Pilze erneut gemessen, wobei sich ein Wert von 2020 Bq ergab. Bei dem für die Strahlung verantwortlichen Radionuklid handelt es sich um Cs-137, einem β -Strahler.

A 3.2.1 Formulieren Sie die Kernreaktionsgleichung für den Zerfall von Cs-137.

A 3.2.2 Warum ist mit der Angabe der Aktivität allein keine Bewertung der radioaktiven Belastung möglich?

A 3.2.3 Bestimmen Sie die Halbwertszeit von Cs-137.

A 3.2.4 Das Radionuklid Cs-137 kann bei der Kernspaltung von U-235 durch thermische Neutronen entstehen, wobei neben einem weiteren Spaltprodukt noch drei Neutronen auftreten. Formulieren Sie für diesen Prozess die vollständige Kernreaktionsgleichung.

Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe A

A 4 Energie

A 4.1.1 Nennen Sie zwei Vorteile und zwei Nachteile eines Elektroautos gegenüber einem Auto mit einem herkömmlichen Benzinmotor.

A 4.1.2 Auch beim Betrieb eines Autos mit Elektromotor tritt eine Energieentwertung auf. Verdeutlichen Sie dies an zwei Beispielen.

A 4.2 Die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie ist im Allgemeinen noch zu teuer. Geben Sie hierfür zwei Gründe an.

A 4.3.0 In einer Berghütte werden drei gleiche Energiesparlampen mit einer Leistung von je 11 W durchschnittlich 10 Stunden lang und eine Kühlbox mit einer Leistung von 120 W durchschnittlich 15 Stunden lang an einem Wochenende betrieben. Die von einer Photovoltaik-Anlage bereitgestellte elektrische Energie wird in einem Akku gespeichert. Die Spannung des Akkus beträgt 24 V.

A 4.3.1 Berechnen Sie die an einem Wochenende benötigte elektrische Energie sowie die im Akku zu speichernde Ladungsmenge.

A 4.3.2 Die auf jeden Quadratmeter der Solarzellen eingestrahlte Energie beträgt pro Woche durchschnittlich 30 kWh. Die Solarzellen haben einen Wirkungsgrad von 11 %. Berechnen Sie die Fläche, die mit Solarzellen belegt werden muss, damit der Energiebedarf für ein Wochenende gedeckt werden kann.