

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe B

B 1 Elektrizitätslehre I

B 1.1.0 In einem Teilversuch soll für Konstantendrähte gleicher Länge ($\ell = 2,00 \text{ m}$) der elektrische Widerstand in Abhängigkeit von der Querschnittsfläche untersucht werden.

Es ergeben sich folgende Messwerte:

A in mm ²	0,031	0,071	0,13	0,20	0,38	0,79
R in Ω	31	13	7,6	4,9	2,6	1,2

B 1.1.1 Werten Sie die Messtabelle numerisch aus und formulieren Sie das Versuchsergebnis.

B 1.1.2 In einem zweiten Teilversuch erhält man folgendes Ergebnis:

Der Widerstand eines Konstantendrahtes ist direkt proportional zu seiner Länge.

Fertigen Sie eine Schaltskizze für diesen Teilversuch an und beschreiben Sie die Versuchsdurchführung.

B 1.1.3 Bestimmen Sie an Hand der Messwerte aus 1.1.0 den spezifischen Widerstand von Konstantan.

B 1.2.1 In einem Versuch zur Aufnahme der Kennlinie einer Halbleiterdiode ergeben sich folgende Messwerte:

U in V	0	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
I in mA	0	0,028	0,031	1,8	12	37	98

Stellen Sie die Kennlinie der Halbleiterdiode in einem Diagramm dar.

B 1.2.2 Erklären Sie mit dem Teilchenmodell die starke Zunahme der Stromstärke ab dem Erreichen der Schleusenspannung.

B 1.2.3 Nennen Sie zwei Beispiele für die Anwendung von Halbleiterdioden.

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

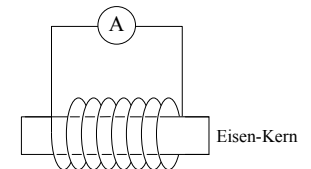
PHYSIK

Aufgabengruppe B

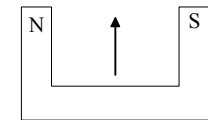
B 2 Elektrizitätslehre II

B 2.1.0 Eine Spule mit Weicheisenkern ist an ein empfindliches Strommessgerät angeschlossen.

B 2.1.1 Was kann man beobachten, wenn entsprechend der nebenstehenden Skizze der Hufeisenmagnet dem Weicheisenkern mit konstanter Geschwindigkeit genähert wird?



B 2.1.2 Welche Beobachtung macht man am Strommessgerät, während der Hufeisenmagnet am Weicheisenkern haftet? Begründen Sie die Beobachtung.



B 2.1.3 Der Hufeisenmagnet wird vom Weicheisenkern abgezogen. Was kann man am Strommessgerät beobachten? Begründen Sie die Beobachtung.

B 2.2.0 Zum Laden eines Mobiltelefons wird der Transformator eines Steckergerätes an das Haushaltsnetz ($U = 230 \text{ V}$) angeschlossen. Die Leerlaufstromstärke beträgt 10 mA .

B 2.2.1 Beim Ladevorgang fließt durch den Akkumulator des Mobiltelefons bei einer Spannung von $4,5 \text{ V}$ ein Strom der Stärke $0,50 \text{ A}$, im Primärstromkreis ein Strom der Stärke 40 mA . Berechnen Sie den Wirkungsgrad des Netzteils.

B 2.2.2 Begründen Sie, warum auch ohne Ladevorgang dem Netz Energie entnommen wird.

B 2.2.3 Berechnen Sie die Energiekosten, wenn das Steckernetzgerät 365 Tage ohne Ladevorgang am Haushaltsnetz angeschlossen bleibt und für eine Kilowattstunde $0,16 \text{ €}$ in Rechnung gestellt werden.

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe B

B 3 Atom- und Kernphysik

- B 3.1 Nennen Sie drei Vorsichtsmaßnahmen, um die Strahlenbelastung von Personen möglichst gering zu halten.
- B 3.2 Nennen Sie drei Möglichkeiten, die radioaktive Strahlung in der Technik und Medizin nutzbringend einzusetzen.
- B 3.3.0 In den USA fand man eine der ältesten Gesteinsproben. Sie enthält einen β -Strahler, bei dessen Zerfall ${}^{87}_{38}\text{Sr}$ entsteht.
- B 3.3.1 Ermitteln Sie den β -Strahler an Hand einer Kernreaktionsgleichung.
- B 3.3.2 In der 3,8 Milliarden Jahre alten Gesteinsprobe sind noch 94,6% der ursprünglichen Menge des β -Strahlers enthalten. Berechnen Sie seine Halbwertszeit.
- B 3.4.0 Im Folgenden ist ein Ausschnitt aus der Uran-Actinium-Zerfallsreihe dargestellt: ${}^{235}\text{U} \rightarrow {}^{231}\text{Th} \rightarrow {}^{231}\text{Pa} \rightarrow {}^{227}\text{Ac} \rightarrow {}^{227}\text{Th}$
- B 3.4.1 Stellen Sie den in 3.4.0 angegebenen Ausschnitt aus der Zerfallsreihe in einem A-Z-Diagramm dar.
Geben Sie im Diagramm zu jedem der einzelnen Zerfallsschritte jeweils die Art der dabei auftretenden radioaktiven Strahlung an.

(Vertikalachse: Massenzahl A; Horizontalachse: Kernladungszahl Z)
- B 3.4.2 Wie erkennt man Isotope in einem A-Z-Diagramm?

Abschlussprüfung 2003

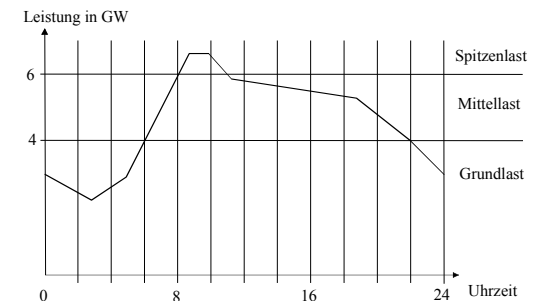
an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe B

B 4 Energie

- B 4.1.0 Im Jahr 2003 sollen die ersten Turbinen des Drei-Schluchten-Staudamms am Yangtze in China in Betrieb genommen werden. Die maximale Leistung der 26 Generatoren beträgt 18,2 GW. Sie stellen dann eine jährliche elektrische Energie von $84 \cdot 10^9$ kWh zur Verfügung.
- B 4.1.1 Berechnen Sie die durchschnittliche Leistung des Kraftwerks.
- B 4.1.2 Wie viele Kubikmeter Wasser müssen bei einem Wirkungsgrad von 87% pro Sekunde durch die Turbinen fließen, um die maximale Leistung zu erzielen?
Die Höhendifferenz beträgt 100 m.
- B 4.1.3 Nennen Sie je zwei Vor- und Nachteile solcher Wasserkraftwerke.
- B 4.2 Der Bedarf an elektrischer Leistung schwankt im Tagesablauf. In einem Diagramm für einen Sommertag ist dies für das Versorgungsgebiet eines Energieunternehmens veranschaulicht.



Entnehmen Sie diesem Diagramm die Zeitabschnitte, in denen an diesem Sommertag ein Überangebot an elektrischer Leistung bestand und beschreiben Sie zwei Möglichkeiten, dieses Überangebot sinnvoll zu nutzen.