

Abschlussprüfung 2018

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Nachtermin

Elektrizitätslehre I

C1

1.1.0 Manganin ist eine Kupferlegierung mit Anteilen von Mangan und Nickel.

$$\text{Es gilt: } \rho_{\text{Manganin}} = 0,43 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}.$$

Für einen Manganindraht wird die elektrische Stromstärke I in Abhängigkeit von der elektrischen Spannung U gemessen. Es ergeben sich folgende Messwerte:

| | | | | | | | |
|--------|---|------|------|------|------|------|------|
| U in V | 0 | 1,6 | 2,4 | 3,2 | 4,0 | 4,8 | 5,6 |
| I in A | 0 | 0,23 | 0,38 | 0,52 | 0,68 | 0,73 | 0,89 |

1.1.1 Werten Sie den Versuch grafisch aus und formulieren Sie das Versuchsergebnis.

1.1.2 Der Manganindraht aus 1.1.0 hat einen Durchmesser von 0,20 mm.
Ermitteln Sie die Leiterlänge.

1.1.3 Welchen Widerstand besitzt ein zweiter Manganindraht mit doppeltem Durchmesser und gleicher Länge? Begründen Sie Ihre Antwort.

1.2.0 In einem weiteren Versuch wird der Manganindraht durch einen Kupferdraht ersetzt, der sich bei Stromfluss stark erwärmt. Bei einer Spannung von 2,0 V besitzen beide Drähte den gleichen Widerstandswert.

1.2.1 Skizzieren Sie die Leiterkennlinie des Kupferdrahts in das Diagramm von 1.1.1.

1.2.2 Erklären Sie mithilfe der Modellvorstellung den Verlauf der Leiterkennlinie des Kupferdrahts.

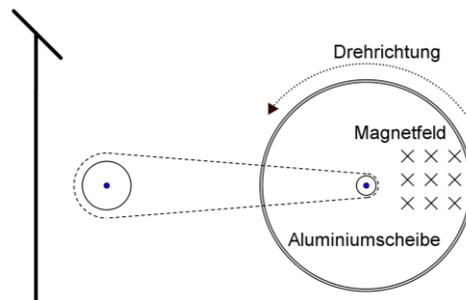
1.3.0 Manganin dient zur Herstellung von technischen Widerständen, die zur Messbereichserweiterung von Spannungsmessgeräten verwendet werden.

1.3.1 Wie muss ein solcher Widerstand geschaltet werden? Begründen Sie Ihre Antwort.

1.3.2 Der Innenwiderstand R_M eines Messwerks beträgt 1,3 k Ω . Die maximal messbare Spannung von 10 V soll auf 100 V erhöht werden.
Bestimmen Sie durch Rechnung den Wert des benötigten Widerstands.

- 2.0 Moderne Fitnessgeräte erzeugen ihre veränderbare Bremswirkung („Trainingswiderstand“) häufig durch Induktionsbremsen.

Bei diesen erzeugt ein Elektromagnet sehr nahe an einer rotierenden Schwungscheibe aus Aluminium ein Magnetfeld (siehe Skizze rechts).



- 2.1 Begründen Sie, wie es zu der Bremswirkung kommt.
- 2.2 Nennen Sie zwei Maßnahmen, mit denen man die Wirkung der Induktionsbremse verstärken kann.
- 2.3 In alten Geräten werden mechanische Bremssysteme verwendet. Diese nutzen Reibungskräfte.
Nennen Sie zwei Vorteile von Induktionsbremsen gegenüber mechanischen Bremssystemen.
- 2.4.0 Das verwendete Fitnessgerät wird über ein Netzteil mit Transformator ($\eta = 0,87$) am Haushaltsnetz (230 V) betrieben. Dabei beträgt die Primärstromstärke $I_P = 0,30$ A und die Sekundärstromstärke $I_S = 2,5$ A.
- 2.4.1 Berechnen Sie die Sekundärspannung.
- 2.4.2 Um welche Transformatorart handelt es sich in der Aufgabe 2.4.0?
- 2.4.3 Nennen sie drei Möglichkeiten, wie sich der Wirkungsgrad des Trafos erhöhen lässt.

Abschlussprüfung 2018

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

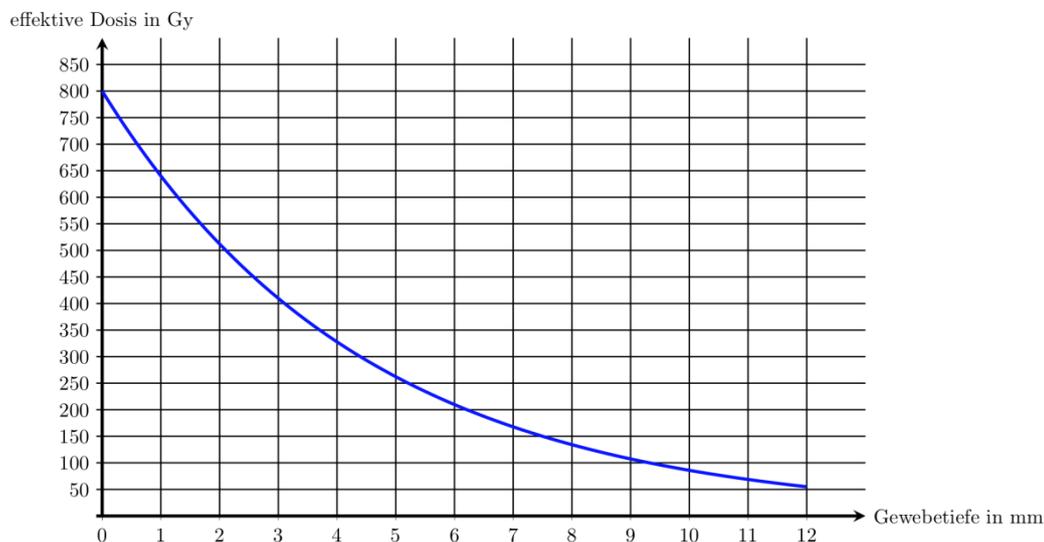
Physik

Nachtermin

Atom- und Kernphysik

C3

- 3.0 Bei Krebsbehandlungen mit Hilfe von Strahlentherapie werden Tumorzellen durch radioaktive Strahlung gezielt zerstört. Bei Brachytherapien wird eine kleine, umschlossene, radioaktive Quelle im Körper direkt im oder in unmittelbarer Nähe des zu bestrahlenden Gebietes platziert. Benachbarte gesunde Zellen werden dadurch weitgehend geschont.
- 3.1 Als radioaktives Präparat wird z. B. der β -Strahler Ruthenium-106 (Ru-106) verwendet.
Formulieren Sie die dazugehörige Zerfallsgleichung.
- 3.2 Beschreiben Sie, was bei einem β -Zerfall im Atomkern geschieht.
- 3.3 Nennen Sie drei Eigenschaften von β -Strahlung.
- 3.4 In der folgenden Grafik ist die effektive Energiedosis eines radioaktiven Strahlers in Abhängigkeit von der Eindringtiefe ins Gewebe (Gewebetiefe) dargestellt.
Begründen Sie, warum diese Grafik weder für einen α - noch für einen γ -Strahler gelten kann.



- 3.5 Entnehmen Sie der Grafik die Gewebetiefe, bei der sich die effektive Dosis um 80 % des anfänglichen Wertes verringert hat.
- 3.6 Das bei der Brachytherapie verwendete Isotop Ru-106 besitzt eine Halbwertszeit von 374 d.
Ermitteln Sie durch Rechnung, nach welcher Zeit die Aktivität des eingesetzten Strahlers auf 60 % des Anfangswertes gesunken ist.
- 3.7 Bei der Arbeit mit radioaktiven Strahlen ist die Belastung möglichst gering zu halten.
Nennen Sie drei Maßnahmen, durch die das erreicht werden kann.

Abschlussprüfung 2018

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Nachtermin

Energie

C4

- 4.0 Aufgrund der Förderung für erneuerbare Energien entstanden in den letzten Jahren sehr viele Biogasanlagen.
In einer Biogasanlage wird Biomasse (insbesondere Mais) zu Biogas vergoren. Dieses wird in einem Verbrennungsmotor, der einen Generator betreibt, verbrannt.

Bild: Prinzipielle Funktionsweise

- 4.1 Beschreiben Sie die Energieumwandlungskette in einer Biogasanlage bis zur Bereitstellung der elektrischen Energie.
- 4.2 Nennen Sie zwei Vorteile einer Biogasanlage gegenüber einem Kohlekraftwerk.
- 4.3 Nennen Sie einen Nachteil der Nutzung von Biomasse zur Bereitstellung von elektrischer Energie in großem Maßstab.
- 4.4.0 Eine Anlage mit einer Nutzleistung von 155 kW speist in einem Jahr eine elektrische Energie von 1,29 GWh ins Verbundnetz ein.
- 4.4.1 Wie viele Betriebsstunden sind dafür nötig?
- 4.4.2 Wie viele Haushalte könnte man mit dieser Energie versorgen, wenn ein Haushalt im Durchschnitt 3800 kWh elektrische Energie pro Jahr benötigt?
- 4.4.3 Aus einer Tonne Maissilage entstehen 212 m³ Biogas mit einem Heizwert von 6,0 kWh pro Kubikmeter.
Wie viele Tonnen Maissilage sind zur Bereitstellung der elektrischen Energie von 1,29 GWh nötig, wenn die Anlage hierfür einen Wirkungsgrad von 40 % besitzt?
- 4.5 Der Wirkungsgrad der Anlage kann durch Kraft-Wärme-Kopplung erhöht werden. Erklären Sie, was man unter Kraft-Wärme-Kopplung versteht.