

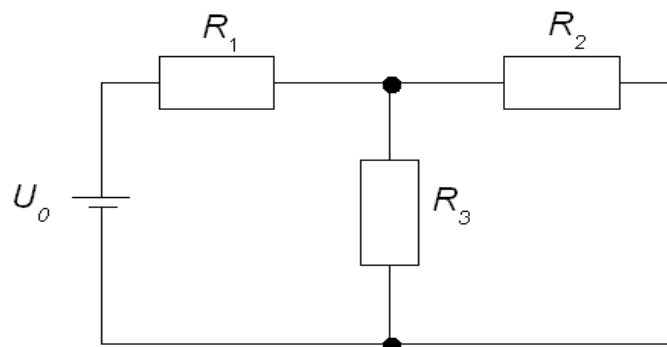
Experimentalphysik für Biogeowissenschaftler

10. Übungsserie

Abgabe 27.01.2021 bis 15 Uhr **per Moodle zur Übung**

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden und sind vor der Übung schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfall auch mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen!

30. Um die Beschleunigung eines Elektrons oder eines geladenen Teilchens in einem elektrischen Feld zu berechnen, benötigt man das Verhältnis der Ladung zur Masse des Teilchens.
- Berechnen Sie e/m_e für ein Elektron.
 - Bestimmen Sie Betrag und Richtung der Beschleunigung des Elektrons in einem homogenen elektrischen Feld der Stärke 200 N/C .
 - Ein Elektron werde im Ruhezustand einem elektrischen Feld der Stärke 200 N/C ausgesetzt. Bestimmen Sie die Zeit, die das Elektron benötigt, um eine Geschwindigkeit von $0,02 c$ zu erreichen ($c \dots$ Vakuumlichtgeschwindigkeit).
 - Bestimmen Sie den zurückgelegten Weg (d.h. die für die Beschleunigung nötige Strecke) für die in c) gegebenen Bedingungen.
31. Ein Chrom-Nickel-Draht mit einem Radius von $0,5 \text{ mm}$ hat einen spezifischen Widerstand von $10^{-6} \Omega \text{ m}$. Wie lang muss der Draht sein, damit sein Widerstand 5Ω beträgt?
32. Drei Widerstände $R_1 = 150\Omega$, $R_2 = 50\Omega$ und $R_3 = 100\Omega$ sind verschieden mit einer Spannungsquelle verbunden.
- Die drei Widerstände seien parallel zueinander an eine Gleichspannungsquelle U_0 geschaltet. Zeichnen Sie ein entsprechendes Schaltbild und berechnen Sie den an der Quelle anliegenden Widerstand.
 - Berechnen Sie den Gesamtwiderstand des abgebildeten Schaltkreises an!



- Welcher Strom fließt durch R_2 , wenn die Quell-Spannung zu $U_0 = 20 \text{ V}$ angenommen wird?

Bitte wenden!

33. An einer elektrischen Partybeleuchtung sind 20 baugleiche Glühlampen in Reihe an 220 V geschaltet. Die gesamte Leistung betrage 80 W.
Am Wochenende nach Ladenschluss brennt eine der Glühlampen durch und die ganze Kette ist dunkel. Ein bastelfreudiger Student ersetzt die defekte Glühbirne durch ein Stückchen Draht ($R=0$) in der Fassung.
- Ist die Partybeleuchtung nun heller oder weniger hell als vorher? Oder anders ausgedrückt: wie hoch ist nun die elektrische Leistung?
 - Was passiert, wenn sich der gleiche Vorgang mehrfach wiederholt?

Zusatzfragen:

(sind nicht schriftlich abzugeben, sondern dienen der Orientierung beim Lernen)

- Welche Kraftwirkung erfährt eine elektrische Probeladung in einem elektrischen Feld
- Was ist der spezifische Widerstand und wie berechnet man den Widerstand eines Drahtes?
- Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen Ladung, Kapazität, Spannung und Feldstärke für einen Plattenkondensator!
- Welche Kraft erfährt eine bewegte Ladung in einem magnetischen Feld?
- Wie lautet das Ohmsche Gesetz? Wie lauten die Kirchhoffsche Maschen- und Knotenregel in einem Stromkreis?
- Was sind Parallel- und Reihenschaltung?
- Was ist der Innenwiderstand eines elektrischen Gerätes (z.B. Strommesser, Spannungsmesser, Spannungsquelle)?