

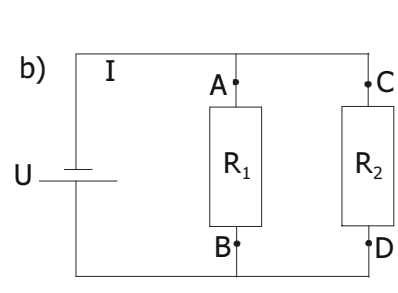
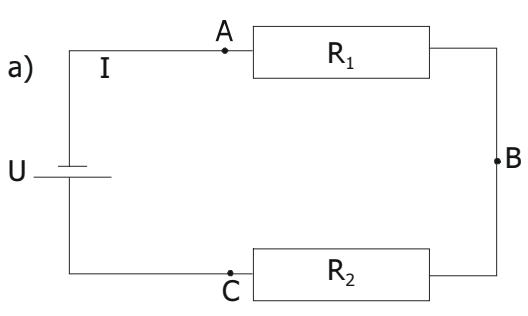
Physik-Prüfung : Ladung, Stromkreise

2 Ba, 4. 4. 2000

Name: _____

1. Wie kann man erklären, dass die Kraft zwischen zwei Ladungen zum Abstand der Ladungen nicht indirekt proportional ist, sondern mit dem Quadrat des Abstands abnimmt?
2. Zu einem Stromkreis gehören zumindest zwei Teile. Beschreiben Sie, was in diesen Teilen passiert. Gehen Sie auf möglichst viele *allgemeine* Aspekte ein, ohne sich in Details zu verlieren, die von Stromkreis zu Stromkreis verschieden sind.
3. Eine 4.5V-Batterie enthält 5000C Ladung, d.h. sie kann 5000s lang einen Strom von 1 A (oder 10000s lang einen Strom von 0.5 A oder 2500s lang einen Strom von 2 A usw.) liefern, bis sie aufgebraucht ist. Wie lange lässt sich mit dieser Batterie eine 6W-Taschenlampe betreiben?

4. a) Gegeben: $U = 7V$, $U_{AB} = 4V$, $R_2 = 12\Omega$.
 Gesucht: U_{BC} , I , I_{AB} , I_{BC} , P , P_{AB} , P_{BC} , R_{gesamt} , R_1
 b) Gegeben: $U = 230V$, $I_{AB} = 0.6A$, $P_{CD} = 50W$
 Gesucht: U_{AB} , U_{CD} , I , I_{CD} , P_{AB} , P , R_1 , R_2 , R_{gesamt}



5. Ein Dorf erhält über eine Stromleitung 190 kW elektrische Leistung bei einer Spannung von 3800V. Die Leitung hat einen Widerstand von 2Ω . Berechnen Sie, welche Spannung und welche Leistung das Kraftwerk liefern muss, um neben dem Verbrauch des Dorfs auch noch die Verluste in der Leitung abzudecken.

6. In den zwanziger Jahren des ausgehenden Jahrhunderts glaubte man, dass Elektronen gleichermassen um den Atomkern kreisen wie Planeten um die Sonne. Für Wasserstoff (1 Proton, 1 Elektron) errechnete man einen Bahnradius von $5.29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Wie viele Umdrehungen pro Sekunde würde ein Elektron gemäss dieser Vorstellung durchführen? Zur Erinnerung: Für die Zentripetalkraft gilt die Formel $F_z = m (2\pi f)^2 r$, wobei f die Frequenz ist. m ist die Masse (im Fall eines Elektrons $9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$).

Physik-Prüfung : Ladung, Stromkreise

2 Bb, 4. 4. 2000

Name: _____

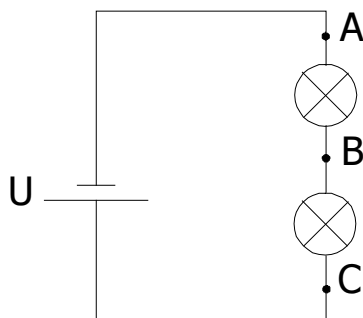
1. In einer Zink-Kohle-Batterie werden insgesamt 3000C Ladung getrennt, bis die Batterie erschöpft ist. Die Batterie liefert 1.5 V Spannung.

a) Wie lange lässt sich mit dieser Batterie ein 2.5W-Lämpchen betreiben?

b) Wieviel Gramm Zink sind erforderlich? (Molare Masse von Zn: 0.0654 kg / mol. Avogadro-Konstante: $6.022 \cdot 10^{23}$. Zn-Ionen sind zweifach geladen!).

2. a) Erklären Sie die Funktionsweise eines Ampèremeters (Drehspulinstrument) in Worten.

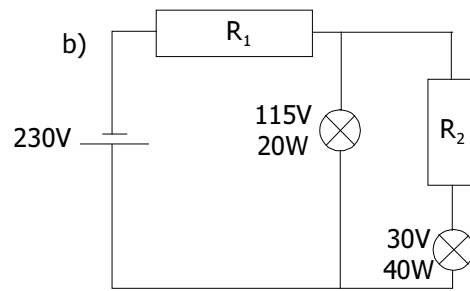
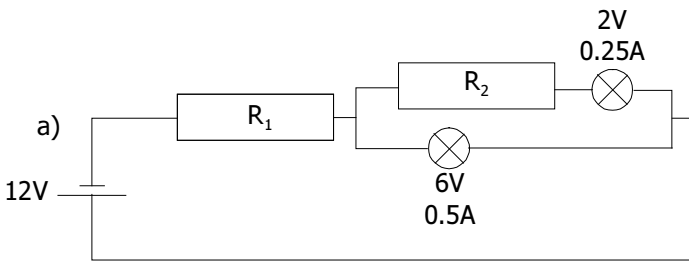
b) Sie sollen die Spannungen U_{AB} und U_{BC} messen, haben aber kein Voltmeter (alle anderen elektrischen Geräte, insb. ein Ampèremeter sind vorhanden). Wie gehen Sie vor?



3. Der spezifische Widerstand von Wolfram ist etwa $10^{-7} \Omega\text{m}$ (gemessen bei der Temperatur, die ein Draht in einer eingeschalteten Glühlampe erreicht). Der Glühdraht einer 60W/230V-Glühlampe ist zu einem 3cm langen Wendel aufgewickelt, der pro Millimeter etwa 5 Wicklungen von 0.5mm Durchmesser enthält.
- a) Schätzen Sie die Länge des Glühdrahts ab!

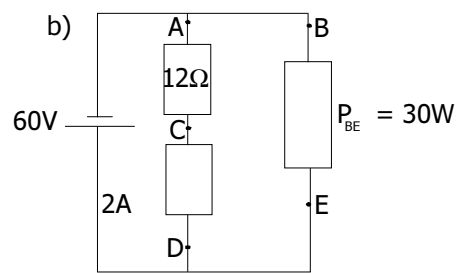
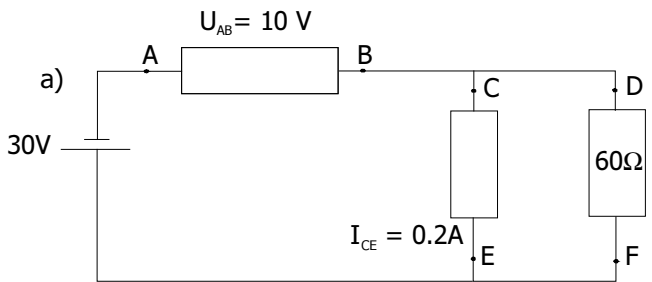
b) Welchen Durchmesser hat der Draht? (Tipp: Querschnittsfläche berechnen!)

4. Fügen Sie geeignete Widerstände ein:



5. In den zwanziger Jahren des ausgehenden Jahrhunderts glaubte man, dass Elektronen gleichermassen um den Atomkern kreisen wie Planeten um die Sonne. Für Wasserstoff (1 Proton, 1 Elektron) errechnete man einen Bahnradius von $5.29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Wie viele Umdrehungen pro Sekunde würde ein Elektron gemäss dieser Vorstellung durchführen? Zur Erinnerung: Für die Zentripetalkraft gilt die Formel $F_z = m (2\pi f)^2 r$, wobei f die Frequenz ist. m ist die Masse (im Fall eines Elektrons $9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$).

4. Berechnen Sie die fehlenden Spannungen, Ströme und Widerstände!



5. Erklären Sie, warum der Widerstand einer Glühlampe mit steigender Spannung zunimmt.

6. Sie bauen aus 30 gleichen kleinen Lämpchen eine seriell geschaltete Lichterkette, die Sie direkt an die Steckdose (230 V) anschliessen können. Die gesamte Leistung der Lichterkette soll 300 W betragen.
Für welche Spannung und welche Stromstärke müssen die einzelnen Lämpchen ausgelegt sein?