Fragen und Aufgaben zur Elektrik IV

1.	Lies den folgenden Text aufmerksam durch und beantworte untenstehende Fragen. Alle Werkstoffe, die in der Elektrotechnik verwendet werden, haben folgende Eigenschaften: Sie leiten den Strom oder sie leiten den Strom nicht. Die Materialien, die den Strom leiten, nennen wir Leiter, die, die den Strom nicht leiten, Isolatoren. Wichtige Leiterwerkstoffe sind Kupfer und Aluminium, für Sonderanwendungen auch Silber und Gold. Die genannten Stoffe zählen zu den Metallen, so dass die Vermutung nahe liegt, Metalle eignen sich aufgrund ihres Aufbaus gut zum Elektrizitätstransport. Bei sämtlichen Metallen ordnen sich die Atome beim Übergang vom flüssigen in den festen Zustand in Kristallstrukturen an. Metalle haben nahezu ausnahmslos zwei oder drei Valenzelektronen auf der äußeren Elektronenschale. Metallatome verbinden sich zu gitterförmigen Gebilden mit sehr dichter Atomanhäufung (wie Apfelsinen in einer Kiste). Wegen der räumlichen Nähe der Metallatome haben die Valenzelektronen praktisch die gleiche Entfernung zum eigenen wie zu den benachbarten Atomkernen. Dadurch heben sich die elektrischen Anziehungskräfte gegenseitig auf. Die Valenzelektronen sind im Metallgitter frei beweglich, wir nennen sie auch freie Elektronen. Die Elektronen auf den inneren Elektronenschalen bleiben hingegen fest an ihren jeweiligen Atomkern gebunden. Da die Atome ihre Valenzelektronen abgegeben haben, entstehen positive Ionen. Die Elektronen umschwirren die positiven Atom- Ionen regellos wie ein gigantischer Mückenschwarm. Stoffe, die eine hohe Anzahl freier Elektronen besitzen, nennt man elektrische Leiter. Stoffe, die neben den gebundenen Ladungsträgern nur wenige freie Elektronen besitzen, werden Nichtleiter genannt. Nichtleiter sind in der Elektrotechnik von gleicher Bedeutung wie die Leiter. Nichtleiter sind beispielsweise Kunststoffe, Glas, Keramik, Gummi, Glimmer, Lacke, Asbest, Öle und Fette.	
	a)	Welches sind die zwei wichtigsten Arten von Werkstoffen in der Elektrotechnik?
	b)	Wodurch unterscheiden sich aus atomistischer Sicht Leiter und Nichtleiter voneinander?

2.	Skizziere einen Stromkreis mit Spannungsquelle und Glühlampe. Zeichne das Spannungsmessgerät ein.

3.	Das Ohmsche Gesetz	
	a)	Wie lautet das Ohmsche Gesetz?
	b)	Was verstehst Du unter einem elektrischen Widerstand?
	c)	In welcher Einheit wird der elektrische Widerstand gemessen?

4.	Wie groß ist der Widerstand R einer Netzglühlampe, die an 230 V angeschlossen von 0,1 A durchflossen wird?

5.	Durch eine Spule soll ein Gleichstrom von 2,5 A fließen. Sie hat laut Aufdruck 3Ω Widerstand. An welche Spannung ist die Spule anzuschließen?

(C) Reinhard Brinkmann
Original-Dokument
ohne Copyright-Vermerk
erhalten Sie im
http://www.mathebrinkmann.shop.de