

Prelab, Widerstandsmessungen

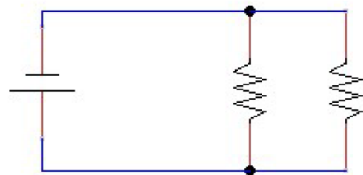
Milena Mensching

Justus Weyers

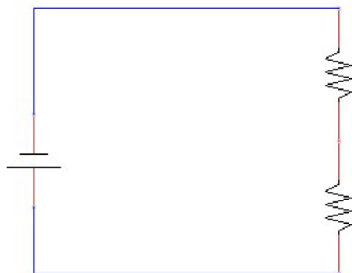
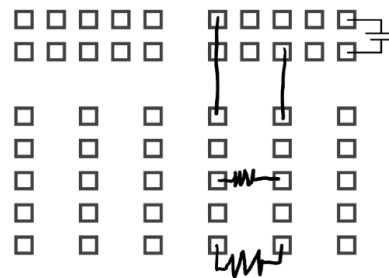
3. Januar 2023

1 Breadboard

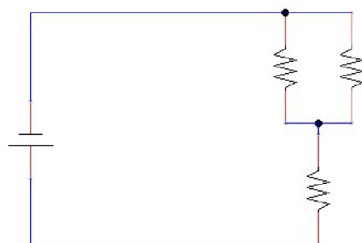
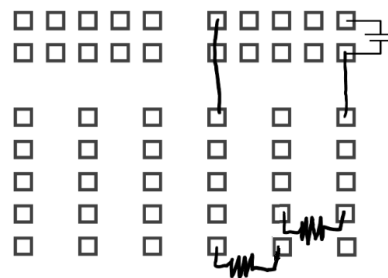
Im Folgenden sind 3 Schaltungen abgebildet. Zeichnen Sie die Schaltungen jeweils in die Skizzen ein.



a)



b)



c)

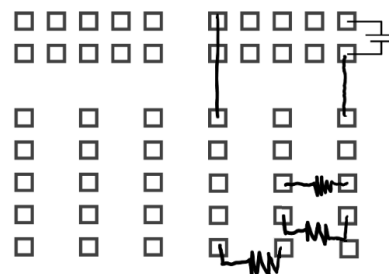
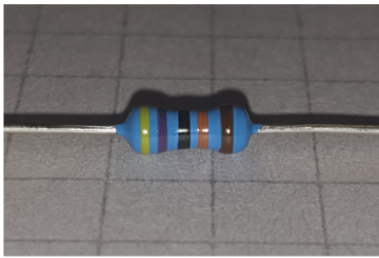


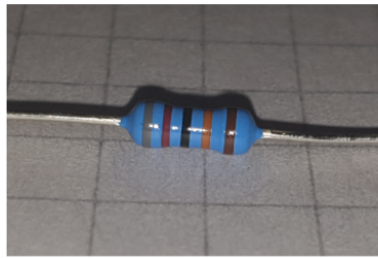
Abbildung 1: Schaltungen und entsprechende Aufbauten auf Breadboards.

2 Widerstände

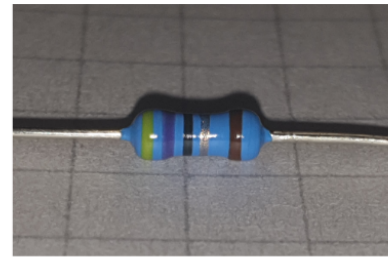
Im Folgenden sind 3 Widerstände abgebildet. Tragen Sie die Werte ein.



(a) Gelb, Violett, Schwarz, Orange, Braun



(b) Grau, Rot, Schwarz, Orange, Braun



(c) Gelb, Violett, Schwarz, Gold, Braun

Widerstand	1. Stelle	2. Stelle	3. Stelle	Toleranz	Widerstand
a	4	7	0	$\pm 1\%$	$(470,0 \pm 4,7) k\Omega$
b	8	2	0	$\pm 1\%$	$(820,0 \pm 8,2) k\Omega$
c	4	7	0	$\pm 1\%$	$(47,00 \pm 0,47) \Omega$

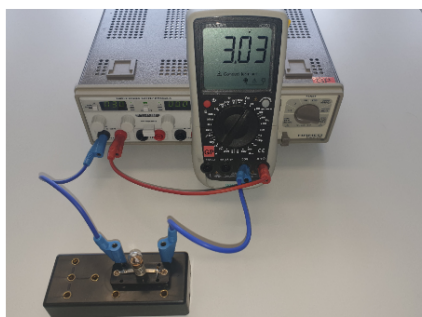
$\cdot 10^3$
 $\cdot 10^3$
 $\cdot 10^{-1}$

Abbildung 2: Schichtwiderstände und ermittelte ohmsche Widerstände

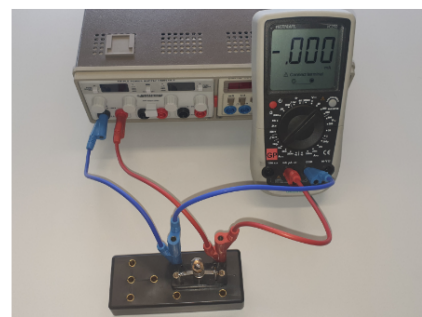
- a) $R = (470,0 \pm 4,7) k\Omega$
b) $R = (820,0 \pm 8,2) k\Omega$
c) $R = (47,00 \pm 0,47) \Omega$

3 Messung mit Multimeter

a)



(a) Ihr Laborpartner wollte eine Spannung messen. Nachdem er diese Schaltung wie im Bild aufgebaut hat und 3V angelegt hat, merkte er dass am Voltmeter 3,03V angezeigt wird. Allerdings leuchtet die Lampe nicht. Können Sie diesem Studenten helfen? Ist die Schaltung richtig aufgebaut?



(b) Ihr benachbartes Laborteam fragt Sie um Hilfe, sie wollen den Strom messen, der durch die Lampe fließt. Alice meint, dass sie die Spannungsquelle keinesfalls anschalten sollten, Bob meint es sei kein Problem und es würde funktionieren. Was denken Sie? Ist die Schaltung richtig aufgebaut? Was könnte passieren wenn die Spannung angelegt wird?

In Bild a) wird versucht die Spannung in Reihe zu messen, was nicht möglich ist. Es könnte stattdessen versucht werden die Spannung zu messen, indem das Multimeter parallel zur Glühlampe geschaltet wird (so wie in Bild b, allerdings den V-Eingang benutzen).

In Bild b) wird versucht den Strom parallel zu messen, was auch unmöglich ist. Es müsste einen Aufbau wie in Bild a geben, in dem Glühlampe und Multimeter in Reihe geschaltet sind. Anders als in Bild a muss aber darauf geachtet werden den A-Eingang zu benutzen. Zusätzlich sollte vor dem Einstellen des Stroms das Drehrad in den Amperemessbereich gedreht und die größtmögliche Stromstärke eingestellt werden, um das Gerät nicht möglicherweise zu beschädigen. Die Messskala lässt sich dann im weiteren Verlauf feiner einstellen.

b)



(a) Ihr Laborpartner versucht den Strom durch einen Widerstand zu messen. Das Gerät zeigt aber 0A an. Was ist falsch?



(b) Das Multimeter ist an einer Wechselspannungsquelle von 1V angeschlossen. Es werden allerdings $-0.028V$ angezeigt. Warum entspricht das Angezeigte nicht der Erwartung?



(c) An einen 300Ω -Widerstand wird eine Spannung von 10V angelegt. Es soll der Strom gemessen werden. Dazu ist das Amperemeter in Reihe zum Widerstand geschaltet. Warum zeigt das Messgerät nur ein 1 an?

- (a) Die Stecker sind falsch. Angebracht wären die Eingänge mA μ A (wie gehabt) und COM.
- (b) Weil das Voltmeter auf Gleichstrom eingestellt ist. Wenn das Rad in den V Bereich gedreht wird (auf 2V) sollte das Voltmeter etwa 1V anzeigen.
- (c) Das Multimeter zeigt die Fehlermeldung für einen zu klein eingestellten Messbereich an. Über das Ohmsche Gesetz lässt sich abschätzen, dass mit einem Strom von $I = \frac{U}{R} = \frac{10V}{300\Omega} \approx 30mA$ gerechnet werden muss. Wird das Drehrad des Multimeters um zwei Positionen gegen den Uhrzeigersinn auf den Messbereich 200mA gedreht sollte etwas richtiges angezeigt werden.