

Aufgabe 2

a) Wird ein Spannungsmessgerät seriell oder parallel zu einem Bauteil eines elektrischen Stromkreises geschaltet? Begründung!

Welche Anforderung stellt man an den Innenwiderstand R_V eines Spannungsmessgeräts? Begründung!

(2 Punkte)

b) Wird ein Strommessgerät seriell oder parallel zu einem Bauteil eines elektrischen Stromkreises geschaltet? Begründung!

Welche Anforderung stellt man an den Innenwiderstand R_I eines Strommessgeräts? Begründung!

(2 Punkte)

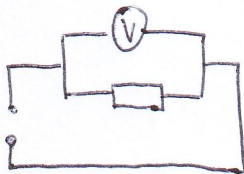
c) Zum Messen eines Ohmschen Widerstands werden ein Strommessgerät und ein Spannungsmessgerät (Innenwiderstand $R_V = 0,3 \text{ m}\Omega$) so geschaltet, dass der angezeigte Spannungswert $U = 1,5 \text{ V}$ korrekt ist. Aufgrund der Verzweigung ist der angezeigte Stromwert $I = 0,7 \text{ A}$ für die direkte Anwendung des Ohmschen Gesetzes zu hoch.

Skizzieren Sie die Schaltung.

Berechnen Sie den korrekten Wert des Ohmschen Widerstands.

(4 Punkte)

2a)

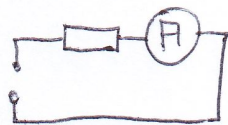


• Spannung parallel messen

• R muss ∞ groß sein!

↳ damit Stromstärke nicht verfälscht wird

b)

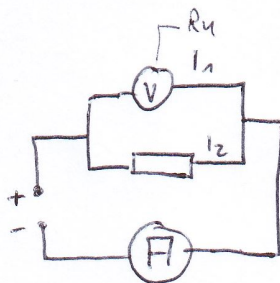


• Stromstärke in Reihe messen

• R muss sehr klein sein

↳ damit Stromstärke gleich bleibt

c)



$$U = 1,5 \text{ V}$$

$$R_V = 0,3 \cdot 10^{-6} \Omega$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$I = 0,7 \text{ A}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$I_1 = \frac{U}{R_V} = \frac{1,5 \text{ V}}{0,3 \cdot 10^{-6}} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$0,7 \text{ A} = 5 \cdot 10^{-6} + I_2$$

$$I_2 \approx 0,7 \text{ A}$$

$$R_{\text{Gesamt}} = \frac{U}{I - I_1} \rightarrow$$

$$R_{\text{Gesamt}} = \frac{1,5 \text{ V}}{0,7 \text{ A} - 5 \cdot 10^{-6} \text{ A}} = \underline{\underline{2,143 \Omega}}$$