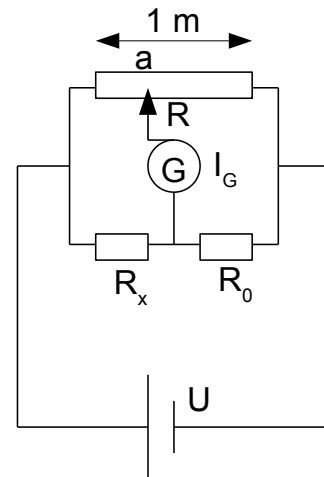


Video Übungen

Aufgabe 1: Wheatstone-Brücke

Die Schaltung in der Abbildung heisst Wheatstone-Brücke und erlaubt die Bestimmung des unbekanntes Widerstandes R_x . Dafür muss man die Position a entlang des Widerstandes R finden, für die kein Strom durch das Galvanometer (G) fließt. Ein Galvanometer ist ein Instrument zum Messen eines elektrischen Stroms mit $R_G = 0$.

Um einen Ausdruck für R_x zu erhalten gehen Sie wie folgt vor:



- Begründen Sie mit Hilfe der Knotenregel, dass es für die vollständige Beschreibung dieser Schaltung ausreicht, genau drei unabhängige Ströme zu bestimmen (I_G inklusive) und definieren Sie diese Ströme (ohne Berechnung).
- Benutzen Sie die Maschenregel und das Ohmsche Gesetz, um drei Gleichungen für diese Ströme zu finden. Finden Sie eine Gleichung für I_G (lösen Sie nicht nach I_G auf).
Hinweis: Schreiben Sie für den effektiven Widerstand links von der Verbindung bei Position a : $R_{\text{eff}} = aR$ mit $0 < a < 1$.
- Zeigen Sie, dass Sie für $I_G = 0$ einen einfachen Ausdruck für den Widerstand R_x als Funktion von R_0 und a erhalten. Was ist der Wert von R_x falls $R_0 = 90 \Omega$ und $a = 0.4$?