Praktikant:in 1_____ Matrikelnr:_____

Praktikant:in 2_____ Matrikelnr:_____

Datum:_____

Aufgabe 1 durchgeführt:_____

Aufgabe 2b durchgeführt:_____

Aufgabe 2c durchgeführt:_____

Aufgabe 3 durchgeführt:_____

Praktikum 2: Ohmscher Widerstand, Kondensator

Themen: Ohmscher Widerstand, Kondensator, Ohmsches Gesetz, Bestimmung eines unbekannten Ohmschen Widerstands, Ladekurve eines Kondensators, Strom-Spannungskennlinie

Aufgabe 1

a) Zeichnen Sie einen Schaltplan zur Strom- und Spannungsmessung an einem unbekannten Ohmschen Widerstand R_6.

b) Bauen Sie die von Ihnen entwickelte Schaltung auf und ermitteln Sie mindestens elf Strom-Spannungs-Wertepaare, die den Spannungsbereich der regelbaren Spannungsquelle des Digi-Board **vollständig** abdecken. Zeichnen Sie mit Hilfe der von Ihnen gemessenen Wertepaare eine Strom-Spannungskennlinie. Tragen Sie hierbei bitte die Spannung als unabhängige Variable auf. Ermitteln Sie aus der **Steigung der Kennlinie** (**nicht aus einzelnen Wertepaaren!**) den Wert des unbekannten Widerstands R_6.

Handelt es sich bei dem Ohmschen Widerstand R_6 um ein lineares oder ein nichtlineares Bauelement? Woran kann man diese Frage in einfacher Weise entscheiden?

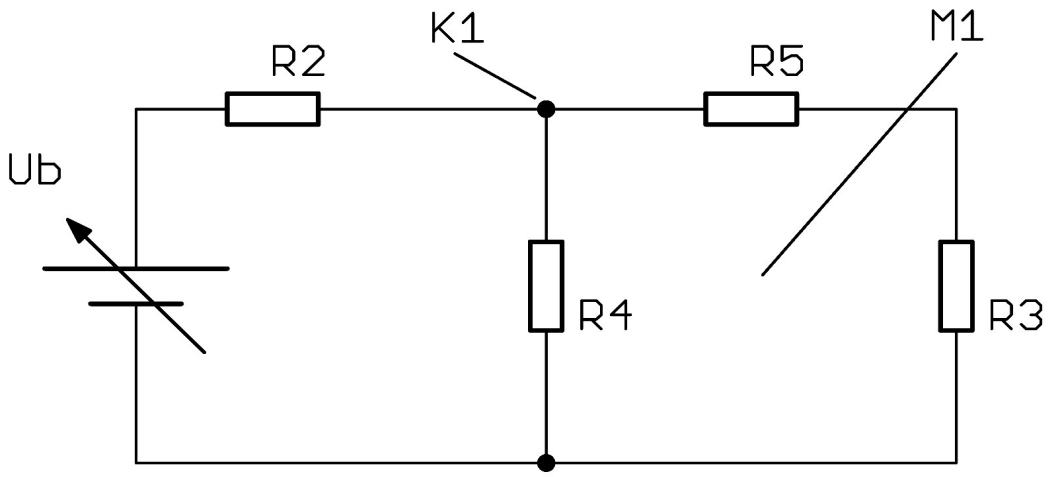
Vorbereitung:
- Vorbereitung der Inhalte
- Zeichnung des Schaltplans

Praktikum:
- Aufbau der Schaltung
- Abnahme
- Mind. 11 Messwerte in eine Tabelle eintragen
- Abnahme

Protokoll:
- Schaltplan und Tabelle
- Diagramm mit Messwerten und Ausgleichsgerade
- Ermittlung des Widerstandswertes mit Hilfe der Ausgleichsgeraden
- Erläuterung zur Ermittlung des Widerstandswertes und Beantwortung der Frage in vollständigen Sätzen.

Aufgabe 2

Gegeben sei die folgende Schaltung:



a) Wie viele und welche Knoten hat die gegebene Schaltung? Wie viele und welche Maschen hat die gegebene Schaltung? Zeichnen Sie diese bitte in den Schaltplan (s.o.) ein.

b) Erweitern Sie die gegebene Schaltung, so dass Sie für den Knoten K_1 die Knotenregel überprüfen können. Skizzieren Sie Ihre Schaltung mit allen erforderlichen Messgeräten. Bitte realisieren Sie die skizzierte Schaltung und überprüfen Sie empirisch die Knotenregel.

c) Erweitern Sie die gegebene Schaltung, so dass Sie für die Masche M_1 die Maschenregel überprüfen können. Skizzieren Sie Ihre Schaltung mit allen erforderlichen Messgeräten. Bitte realisieren Sie die skizzierte Schaltung und überprüfen Sie empirisch die Maschenregel.

Anmerkung: Verwenden Sie für die Versorgungsspannung U_b wiederum die regelbare Spannungsquelle. Stellen Sie die Spannung auf den Maximalwert ein und führen Sie Ihre Experimente mit dieser Einstellung durch.

Vorbereitung:
- Vorbereitung der Inhalte
- Bearbeitung 2.a), Zeichnung der Schaltpläne für 2.b) und 2.c)

Praktikum:
- Aufbau der Schaltung 2.b)
- Abnahme der Schaltung
- Notieren der Messwerte und Überprüfung der Knotenregel
- Abnahme der notierten Messwerte
- Aufbau der Schaltung 2.c)
- Abnahme der Schaltung
- Notieren der Messwerte und Überprüfung der Maschenregel
- Abnahme der notierten Messwerte

Protokoll:

- Schaltpläne und Messwerte
- Erläuterung zur Überprüfung der Knoten- und der Maschenregel mit Betrachtung der Abweichungen in vollständigen Sätzen.

Aufgabe 3

Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Aufladung des unbekannten Kondensators C_1. Bei diesem Experiment ist die unabhängige Variable die Zeit. Die Spannung über dem Kondensator wird als abhängige Variable interpretiert. Für den Schaltungsaufbau müssen der Ohmsche Widerstand R_6 und der Kondensator C_1 in Reihe geschaltet werden.

a) Skizzieren Sie eine Schaltung mit deren Hilfe Sie die Aufladung des Kondensators C_1 messen können.

b) Ermitteln Sie Wertepaare für Aufladezeit und Spannung am Kondensator. Gehen Sie hierbei folgendermaßen vor:

- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
- Gewährleisten Sie, dass der Kondensator vollständig entladen ist.
- Stellen Sie für die Spannungsversorgung den maximalen Wert ein.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und beobachten Sie die Aufladung am Kondensator mit einem Voltmeter.
- Lesen Sie die Spannung am Voltmeter regelmäßig, im Abstand von 10 Sekunden ab. Sie können zur Messung der Zeit die Uhr im Praktikumsraum verwenden.

d) Zeichnen Sie mit Hilfe der ermittelten Wertepaare die Aufladekurve des Kondensators C_1.

e) Ermitteln Sie mit Hilfe der Aufladekurve die Kapazität des Kondensators C_1. Beschreiben Sie in einigen Sätzen wie Sie bei der Berechnung vorgegangen sind.

Vorbereitung:

- Vorbereitung der Inhalte
- Zeichnung des Schaltplans
- Berechnung von $U_c(\tau)$ unter der Annahme U_B=5,5V

Praktikum:

- Messung der maximalen Spannung der regelbaren Spannungsquelle
- Aufbau der Schaltung
- Abnahme der Schaltung
- Führen Sie die Messung, wie in 3.b) beschrieben, durch. Beenden Sie die Messungen, wenn Sie $U_c(\tau)$, der Spannungswert, der von Ihnen in der Vorbereitung berechnet wurde, erreicht haben.
- Abnahme der erstellten Tabelle

Protokoll:

- Schaltplan und Tabelle
- Diagramm für die notierten Messwertpaare (Zeit/Spannung), wobei Sie die Zeit auf der X-Achse und die Spannung auf der Y-Achse auftragen
- Berechnung von $U_c(\tau)$ für die gemessene maximale Spannung der Spannungsversorgung und Eintragung in das erstellte Diagramm
- Ermittlung von τ aus dem erstellten Diagramm
- Berechnung von C_1
- Erläuterung zur Ermittlung des unbekannten Kapazitätswerts in vollständigen Sätzen.