

Heften Sie die Blätter zur Abgabe zusammen und tragen Sie auf jedem Blatt den Nachnamen Ihres Tutors und Ihre Namen ein. Auf das erste Blatt schreiben Sie bitte die kompletten Namen und den Buchstaben Ihres Tutoriums. Rechnen Sie die Aufgaben maximal zu dritt.

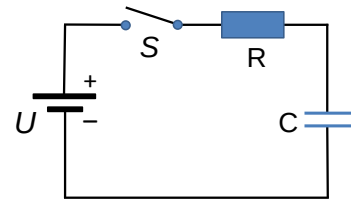
Abgabe bis Mo, 11. Juni, 11:15 Uhr im Erdgeschoss von Geb. 30.23 (Physikhochhaus)
Besprechung Mi, 13. Juni im Tutorium

1. *RC-Kreis 1*

(5 Punkte)

Im dem gegebenen RC-Kreis sei der Kondensator anfangs ungeladen und zum Zeitpunkt $t = 0$ werde der Schalter S geschlossen. Bestimmen Sie jeweils als Funktion der Zeit:

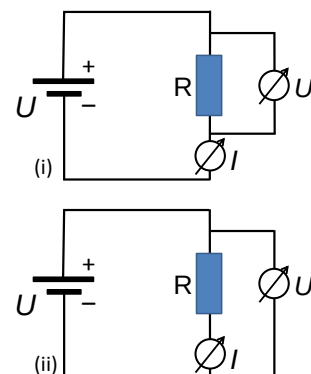
- die Leistung, die die Spannungsquelle abgibt;
- die Leistung, die im Widerstand in Wärme umgewandelt wird;
- die im Kondensator gespeicherte Energie;
- Zeichnen Sie die Ergebnisse aus a), b) und c) in das gleiche Diagramm (in Abhängigkeit von der Zeit).
- Bestimmen Sie, als Funktion von Spannung U und Widerstand R , die maximale Änderung der im Kondensator gespeicherten Energie. Wann tritt das Maximum auf?

2. *Volt- und Amperemeter*

(4 Punkte)

In der Abbildung sind zwei Methoden gezeigt, wie man mit einem Voltmeter und einem Amperemeter den Wert eines unbekannten Widerstands R bestimmen kann. Nehmen Sie an, dass der Innenwiderstand der Spannungsquelle vernachlässigbar sei. Ferner sei der Innenwiderstand des Voltmeters tausendmal so groß wie der des Amperemeters: $R_V = 1000 \cdot R_A$. Der Wert des Widerstands R berechnet sich dann zu $R_b = U/I$, wobei U und I die Werte sind, die das Voltmeter und das Amperemeter anzeigen.

- Welche der beiden Schaltungsmöglichkeiten ist günstiger, wenn R im Bereich zwischen $10R_A$ und $0,9R_V$ liegt? Warum? Es sei $R_A = 0,1 \Omega$ und $R_V = 100 \Omega$. Bestimmen Sie für beide Schaltungen R_b für: $R = 0,5 \Omega$, $R = 3 \Omega$ und $R = 80 \Omega$.
- Zeigen Sie, dass für den wahren Wert des Widerstands R bei Schaltung (i) gilt: $1/R_b = 1/R + 1/R_V$ und dass bei Schaltung (ii) gilt: $R_b = R + R_A$. Es sei $U = 1,5 V$, $R_A = 0,01 \Omega$ und $R_V = 10 k\Omega$. Geben Sie den Bereich von R an, in dem der Messfehler kleiner als 5% ist, jeweils für Schaltung (i) und Schaltung (ii).

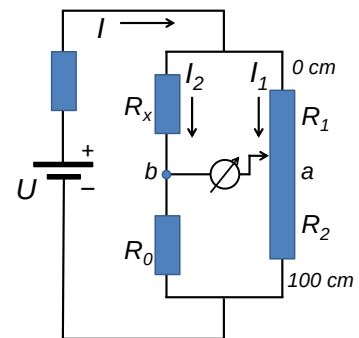


3. Die Wheatstonesche Brücke

(3 Punkte)

Die abgebildete Wheatstonesche Brücke sei ausgeglichen, wenn $R_0 = 200\ \Omega$ ist und der Kontakt a bei 98 cm steht.

- Welchen Wert hat der unbekannte Widerstand R_x ?
- Welche Auswirkung hat ein Ablesefehler von 2 mm auf den ermittelten Widerstandswert?
- Wie müßte man R_0 verändern, damit der Kontakt a im ausgeglichenen Zustand näher bei 50 cm liegt?

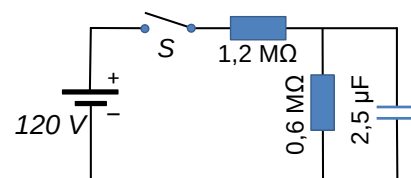


4. RC-Kreis 2

(3 Punkte)

Berechnen Sie für den abgebildeten RC-Kreis:

- Den Anfangsstrom, den die Spannungsquelle liefert, sofort nachdem der Schalter S geschlossen wird.
- Die Stromstärke, lange Zeit nach dem Schließen des Schalters.
- Die maximale Spannung über dem Kondensator.



Die Übungsblätter dürfen grundsätzlich nicht weiterverbreitet werden, weder online noch offline, weder digital noch analog.