

Allgemeine Hinweise:

- Kommentieren Sie Ihre Lösungen! (Erläuterungen, Begründungen, Folgerungen)
- Rechnen Sie in SI-Einheiten (kg, m, s etc.)!
- Überprüfen Sie die physikalischen Einheiten in Ihren Rechenschritten und Lösungen! (Vor allem bei längeren Rechenwegen!)
- Lesen Sie die Aufgaben zunächst alle einmal und beginnen Sie dann mit der für Sie einfachsten Aufgabe!
- Wenn Sie einen Graphen mit dem GTR anfertigen, skizzieren Sie ihn bitte in der Klausur!

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung, Schreibutensilien

Kondensatorauf- und entladung Ein Kondensator ist in der Lage, elektrische Energie zu speichern. Bei der Auf- und Entladung zeigt er ganz charakteristische Verhaltensweisen.

1.1. Bei der Entladung eines Kondensators wurden folgende Spannungswerte gemessen:

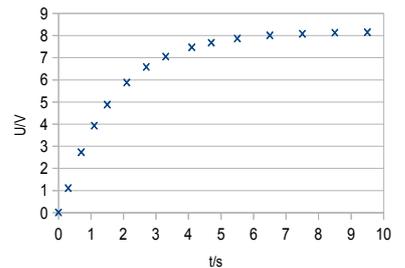
- Erstelle ein t-U(t)-Diagramm und äußere eine begründete Vermutung, welche Funktion die Messwerte reproduzieren könnte (qualitativ!).
- Bestimme mit Hilfe einer geeigneten logarithmischen Koordinatendarstellung die Funktion U(t).
- Der Kondensator wurde über einen $7,7\text{ k}\Omega$ -Widerstand entladen. Welche Kapazität hatte der Kondensator?

t/s	U/V
0	8,18
0,5	6,01
1	4,39
2	2,38
3	1,29
4	0,71
5	0,4
6	0,23
7	0,14

1.2. Bei der Aufladung des Kondensators zeigt der t-U(t)-Graph eine in der Physik häufig anzutreffende Sättigungsfunktion. Es gilt: $U(t) = U_0 \cdot (1 - e^{-k \cdot t})$, wobei k eine noch zu bestimmende Konstante ist.

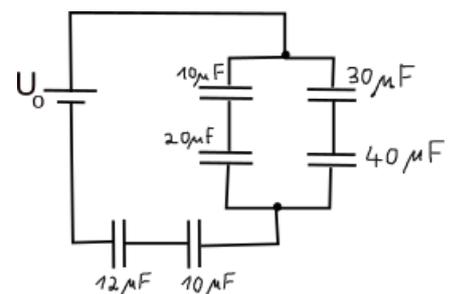
- Beweise folgende Behauptung:
 $\ln(U_0 - U(t))$ gegen t aufgetragen ergibt eine Gerade.
- Bestimme k mit Hilfe einer Linearisierung. Benutze dazu den Wert $U_0 = 8,18\text{ V}$.
- Welche physikalischen Größen bilden das k?

t/s	U/V
0	0,01
0,3	1,11
0,7	2,73
1,1	3,93
1,5	4,88
2,1	5,88
2,7	6,58
3,3	7,05
4,1	7,47
4,7	7,68
5,5	7,87
6,5	8,01
7,5	8,08
8,5	8,13
9,5	8,15



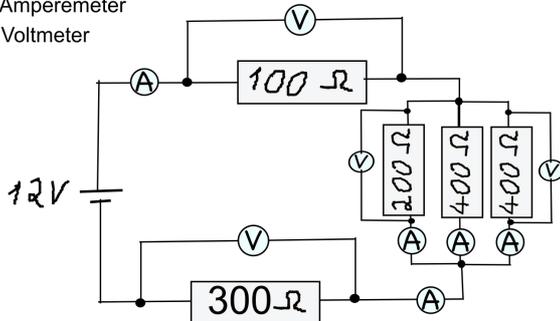
Elektrische Netzwerke Bei der Berechnung von Gesamtkapazitäten und -widerständen in Parallel- und Reihenschaltungen gelten bestimmte Regeln; die zwei wichtigsten heißen „Kirchhoffsche Gesetze“.

2.1. Berechne die Gesamtkapazität der Schaltung:



2.2. Berechne die Werte, die die Messgeräte anzeigen:

Ⓐ = Amperemeter
Ⓥ = Voltmeter



2.3. Welchen Strom liefert die Batterie in der abgebildeten Schaltung? Welcher Strom fließt durch den 20 Ω-Widerstand?

(Tipp: Fertige zunächst ein Ersatzschaltbild an.)

