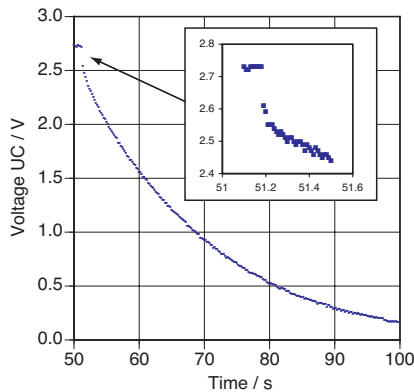


PHYSICS EXAM

1. Ein 4.7 F Superkondensator wird über ein Widerstandselement entladen. Die Entladekurve sieht wie im Diagramm gegeben aus.



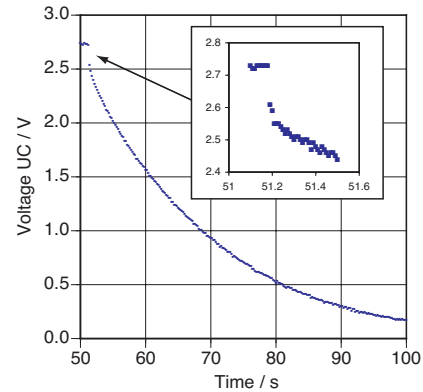
- Wie gross ist die Änderung der Ladung des Kondensators zwischen den Zeitpunkten 60 s und 80 s? Wie kann man daraus den mittleren Ladungsstrom in dieser Zeitspanne berechnen?
- Wie gross müsste die Änderung der Spannung eines 470 μF Kondensators sein, damit die Ladungsänderung gleich gross wie in unserem Beispiel a wäre?
- Was passiert beim Entladen ganz am Anfang (wo die Spannung von 2.72 V auf etwa 2.5 V sinkt) für eine ganz kurze Zeitspanne? Wie ist dieser Teil der Entladung anders als für den langen Rest? Durch was für eine Angabe kann man diesen Unterschied quantifizieren?
- Für den längeren Teil der Entladung wurden ein paar Daten aus der Messung herausgelesen:

t / s	U_C / V
55	2.02
65	1.21
75	0.71
85	0.40

Welche Beziehung müsste für aufeinanderfolgende Spannungswerte bestehen, falls die Entladekurve eine normale exponentielle Funktion wäre? Wie gut ist diese Bedingung erfüllt?

- Schätzen Sie mit Hilfe der Entladekurve (oder den Daten in Aufgabe d) den Widerstandswert im Entladestromkreis ab.

1. A 4.7 F supercapacitor is discharged through a resistor. Data of the process is shown in the diagram.



- What is the change of the charge of the capacitor between 60 s and 80 s? How can you use this result to determine the average charge current during this period?
- How large should the change of the voltage of a 470 μF capacitor be for the change of charge to be the same as in problem a?
- What is happening right at the beginning of the discharge process (when the voltage drops from about 2.72 V to 2.5 V)? How does this part of discharging differ from the rest (between 52 s and 100 s)? How can you most easily quantify this difference?
- Some values have been taken from the experimental data for the slow discharging process:

t / s	U_C / V
55	2.02
65	1.21
75	0.71
85	0.40

Which relation should be satisfied by two consecutive voltages if the discharge function were a normal exponential function? How well is this condition satisfied?

- Estimate the resistance of the resistor in the circuit used for discharging (by using data from the graph or from the table in problem d).