

Name: Johann Thiemann

Datum: 23.09.2025

Doppelstunde

Ort: RGR / PH2

## Thema: Entladen von Kondensatoren

**TOP 1 - Umfrage ob Interesse besteht mit den 11 Klässlern Tauchen zu fahren.**

**TOP 2 - Vergleichen der Hausaufgabe**

**TOP 3 - Entladen von Plattenkondensatoren**

### Fragestellung:

Wie verhält sich ein Plattenkondensator beim Entladen?

- Aushändigen des Arbeitsblattes
- Erklärung der Unterteilung in:



Kondensator:

keine Polung



Elektrolytkondensator (Elko)

feste Polung

- Unterteilung der Gruppe in Rechts und Links und Zuweisung der jeweiligen Station:

**TOP 4 – Experiment Station 2:**

- Die Linke Hälfte des Raums musste Station 2 bearbeiten.

### Versuchsaufbau und Durchführung:

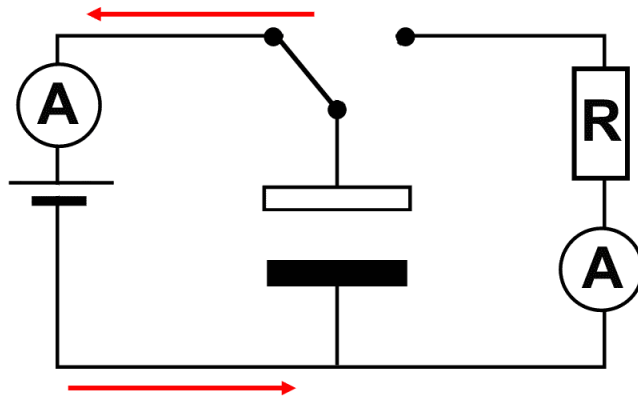
Für die Untersuchung der Entladung eines Kondensators wurde folgender Versuchsaufbau gewählt:

- Schaltung:  
Ein Kondensator (bzw. Elektrolytkondensator) wurde in Reihe mit einem Widerstand und einem Amperemeter geschaltet. Das Amperemeter diente zur Messung des Entladungsstroms.
- Aufladen:  
Zu Beginn wurde der Kondensator kurzzeitig mit einem Netzgerät aufgeladen. Nach dem vollständigen Aufladen wurde das Netzgerät entfernt, sodass der Kondensator nur noch über den Widerstand entladen werden konnte.
- Messung:  
Direkt nach dem Trennen vom Netzgerät begann die Entladung des Kondensators. Der Entladungsstrom  $I$  wurde in festen Zeitintervallen mit dem Amperemeter abgelesen und notiert.

## Stundenprotokoll - LK Physik

- Messreihen:  
Insgesamt wurden drei Messreihen durchgeführt. Dabei wurde jeweils nur der **Widerstand** in der Schaltung verändert, um den Einfluss des Widerstandswerts auf den Entladungsverlauf zu untersuchen. Für jede Messreihe wurde der gesamte Ablauf (Aufladen, Trennen, Messen) wiederholt.

### Skizze:



Video entnommen von [ulfkonrad.de](http://ulfkonrad.de)

### Messwerte:

#### Messreihe 1:

$U = 12\text{V}$   $C = 10.000\mu\text{F}$   $R = 10\text{k}\Omega$

$t/\text{s}$	$I/\text{mA}$
0	1,1
15	1
30	0,8
45	0,7
60	0,6
75	0,5

#### Messreihe 2:

$U = 12\text{V}$   $C = 10.000\mu\text{F}$   $R = 33\text{k}\Omega$

$t/\text{s}$	$I/\text{mA}$
0	0,35
30	0,31
45	0,3
60	0,28
75	0,22

### Auswertung Station 2:

Für die Auswertung der Messdaten aus Station 2, Messreihe 1 wurden die gemessenen Wertepaare (Zeit  $t$  und Strom  $I$ ) in den Taschenrechner eingegeben und eine exponentielle Regression durchgeführt. Die Spannung betrug dabei konstant  $12\text{V}$  und die Kapazität des Kondensators lag bei  $10\,000\mu\text{F}$ . Die Regressionsfunktion ergab:

## Stundenprotokoll - LK Physik

$$F(x) = 1,13 \cdot e^{-0,01x}$$

Diese mathematische Funktion wurde anschließend in die physikalische Schreibweise übersetzt:

$$I(t) = 1,13 \text{ mA} \cdot e^{-0,01 \text{ 1/s} \cdot t}$$

Dabei entspricht der Wert 1,13 mA dem Anfangsstrom  $I_0$  zum Zeitpunkt  $t=0$ . Das bedeutet, direkt nach Beginn der Entladung (bei  $t=0$ ) fließt ein Strom von 1,13 mA durch den Widerstand.

### Zusammengefasst:

- Die Messdaten zeigen einen exponentiellen Abfall des Entladungsstroms.
- Die Anfangsstromstärke  $I_0$  wurde durch die Regression, als 1,13 mA bestimmt.

## TOP 5- Experiment Station 3:

- Die Rechte Hälfte des Raums musste Station 3 bearbeiten.

### Versuchsaufbau und Durchführung:

In Station 3 wurde das gleiche Grundprinzip wie zuvor angewendet: Der Kondensator wurde in Reihe mit einem Widerstand und einem Amperemeter geschaltet, kurz am Netzgerät aufgeladen und anschließend entladen. Der Entladungsstrom wurde in festen Zeitintervallen gemessen.

Der Unterschied zu den vorherigen Messreihen bestand darin, dass diesmal die **Kapazität (C)** des Kondensators variiert wurde. Dies wurde erreicht, indem mehrere Kondensatoren parallel geschaltet wurden. Durch die Parallelschaltung addieren sich die Einzelkapazitäten, sodass verschiedene Gesamtkapazitäten eingestellt werden konnten.

Für jede eingestellte Kapazität wurde der Versuch erneut durchgeführt:

- Kondensatoren parallel geschaltet (zur Erhöhung der Gesamtkapazität)
- Aufladen am Netzgerät
- Netzgerät trennen
- Entladung über den Widerstand, Strommessung in Zeitintervallen

So konnte der Einfluss der Kapazität auf den Entladungsverlauf untersucht werden.

### Skizze:

Siehe Skizze Station 2.

### Auswertung Station 3:

Wurde noch nicht absolviert im Unterricht und ist Hausaufgabe.

**Hausaufgabe:** Erstelle mit deinen Messwerten eine Regression und begründe, dass der gewählte Regressionstyp sinnvoll ist.

Johann Thiemann  
Protokollant