

Entladungskurve eines Kondensators

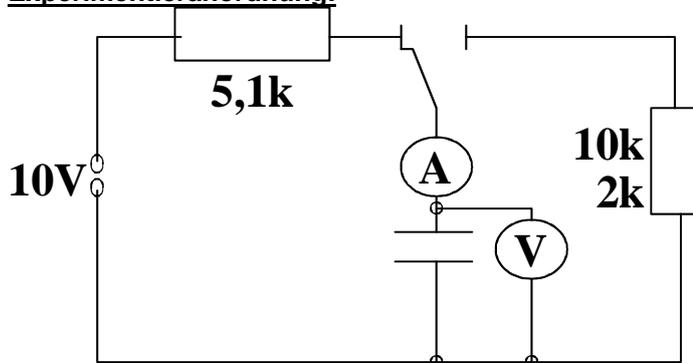
Aufgabe:

Ermitteln Sie die Abhängigkeit der Entladestromstärke eines Kondensators von der Zeit! Berechnen Sie daraus die abgegebene Ladung!

Vorbetrachtungen:

1. Wird ein Kondensator an eine Spannungsquelle eingeschlossen, so lädt er sich in einer bestimmten Zeit auf die an der Spannungsquelle anliegende Spannung auf. Wird der Kondensator mit der Kapazität C über einen Widerstand R entladen, so nimmt die zu Beginn des Entladevorgangs maximale Stromstärke exponentiell mit der Zeit ab. (d.h. $I = I(t) = k \cdot a^{-bt}$ mit a, b und $k = \text{konst.}$).
Skizzieren Sie den Verlauf einer solchen Entladungskurve $I = f(t)$!
2. Die Fläche zwischen der Entladungskurve und der Zeitachse ist ein Maß für die Ladung Q . Begründen Sie diese Aussage!
3. Die Ladung des Kondensators kann auch mit Hilfe der Kapazität und der anliegenden Höchstspannung berechnet werden. Geben Sie eine Gleichung dafür an!
4. Der Anfangsstrom beim Entladevorgang ist aufgrund der Trägheit des Zeigers im Messgerät nicht messbar. Bestimmen Sie ihn rechnerisch mit Hilfe von R und U_{max} !

Experimentieranordnung:



Durchführung:

Der verwendete Kondensator ist ein Elektrolytkondensator, der bei falscher Polung zerstört wird. Beachten Sie die Polarität!!!

Nehmen Sie für 2 verschiedene Widerstände das Stromstärke-Zeit-Diagramm eines Kondensators auf. Wählen Sie selbständig günstige Zeitabstände! Führen Sie dazu Probeentladungen durch! Es können auch mehrere Entladungen mit unterschiedlichen Zeitabständen durchgeführt werden, um mehr Messwerte zu bekommen. Anzustreben ist eine weitgehende Entladung des Kondensators am Ende der Messung.

Auswertung:

1. Stellen Sie für jeden Widerstand die Messwerte in einem I - t -Diagramm dar!
2. Bestimmen Sie durch Auszählen der Flächeneinheiten unter der Entladungskurve jeweils die vom Kondensator bei der Entladung abgegebene Ladung!
3. Berechnen Sie jeweils die theoretische bestimmten Werte mit den Werten aus den Diagrammen!
4. Suchen Sie die Formel für die Entladungskurve $I(t)$ aus dem TW und berechnen Sie hinreichend viele Werte, um die Kurve für den 100k Widerstand zu zeichnen!
(Hinweis: ex existiert als Taste auf dem GTR. Z.B. $e^2=7,389\dots \rightarrow$ Tippe 2 ex)