Arbeitsblatt – Kenngrößen von Auf- und Entladung eines Kondensators

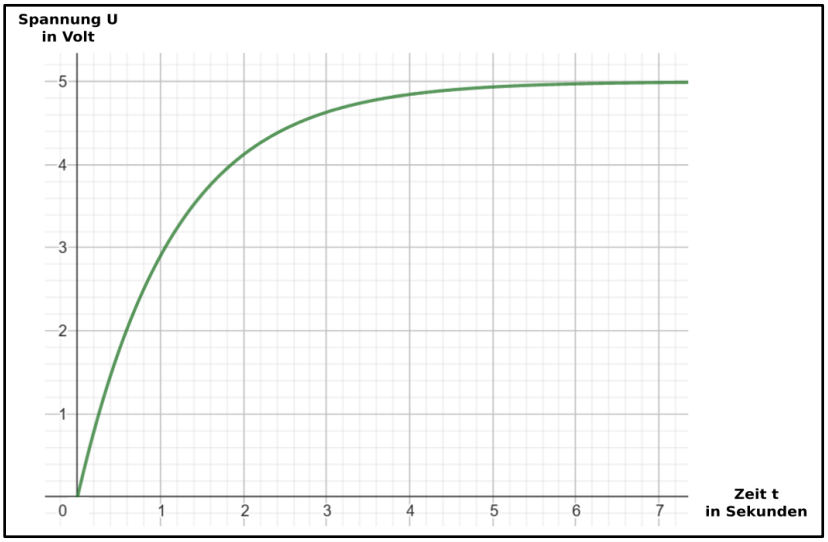
Aufgabe: Ermitteln Sie anhand der folgenden Messkurven zu Auf- und Entladevorgängen bei Kondensatoren jeweils die dazugehörige Kenngrößen. Nutze dazu die folgende Internetseite:

Teil 1 - Aufladung

Formeln für die Aufladung

$$U(t) = \hat{U} \cdot (1 - e^{-\frac{t}{R \cdot C}})$$

$$I(t) = \hat{I} \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}}$$



$\hat{U} = 5V$

$\hat{I} = 5A$

$T_{1/2} \approx 1{,}4\,s$

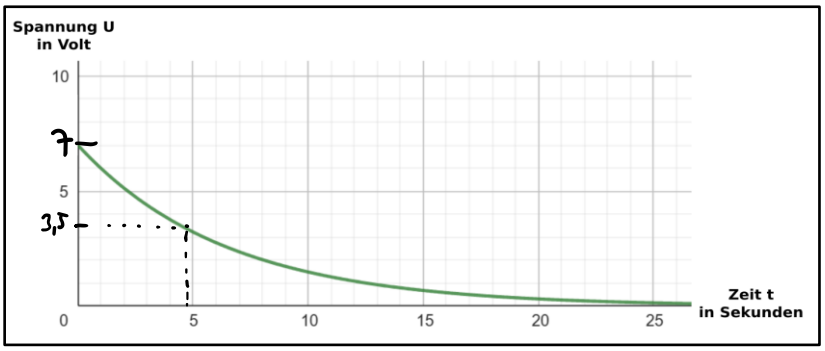
$\frac{1}{R \cdot C} = 0{,}495\ \frac{1}{s}$

Teil 2 - Entladung

Formeln für die Entladung

$$U(t) = \hat{U} \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}}$$

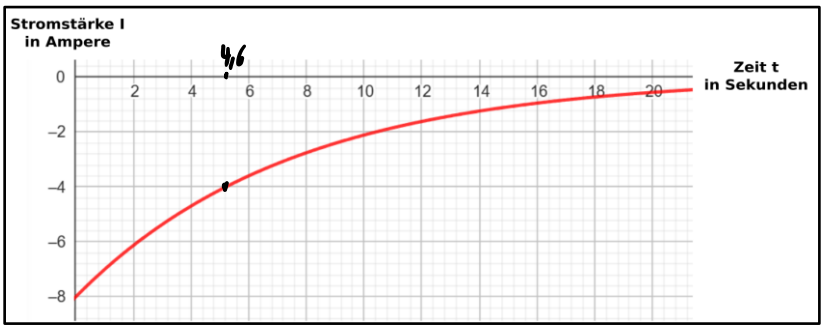
$$I(t) = -\hat{I} \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}}$$



$\hat{U} = 7V$

$T_{1/2} \approx 4{,}75$

$\frac{1}{R \cdot C} = 0{,}147 \frac{1}{s}$



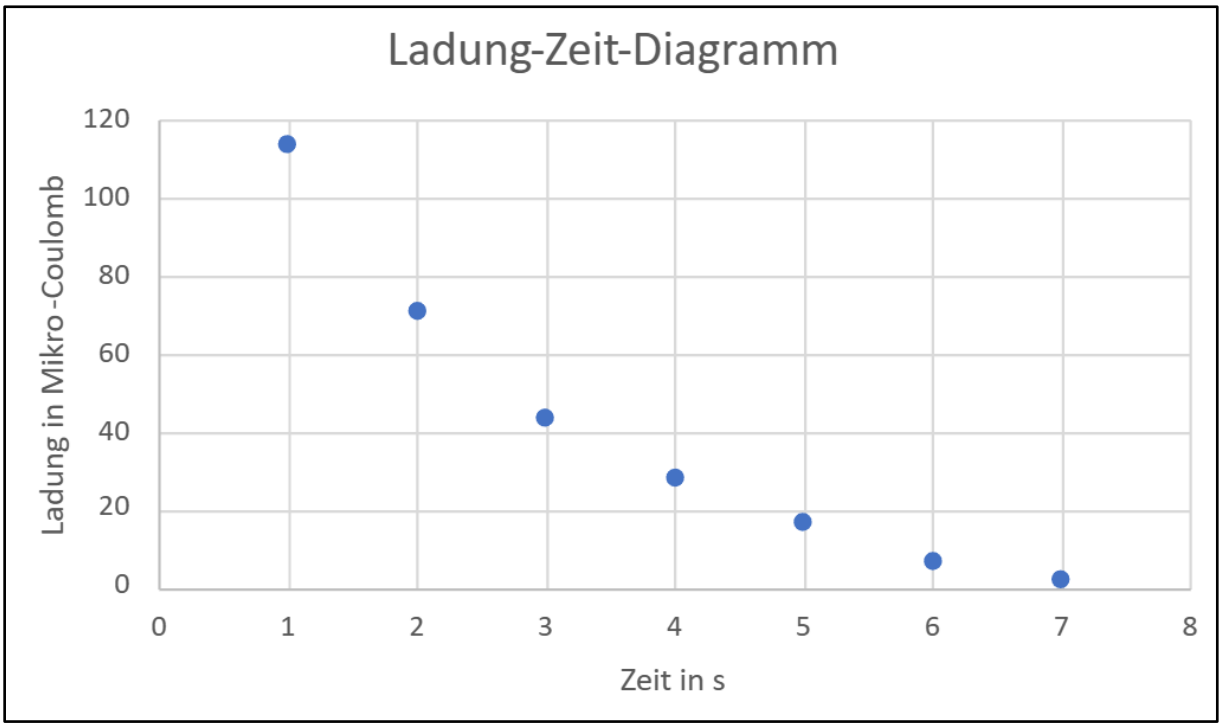
$-\hat{I} = -8\,A$

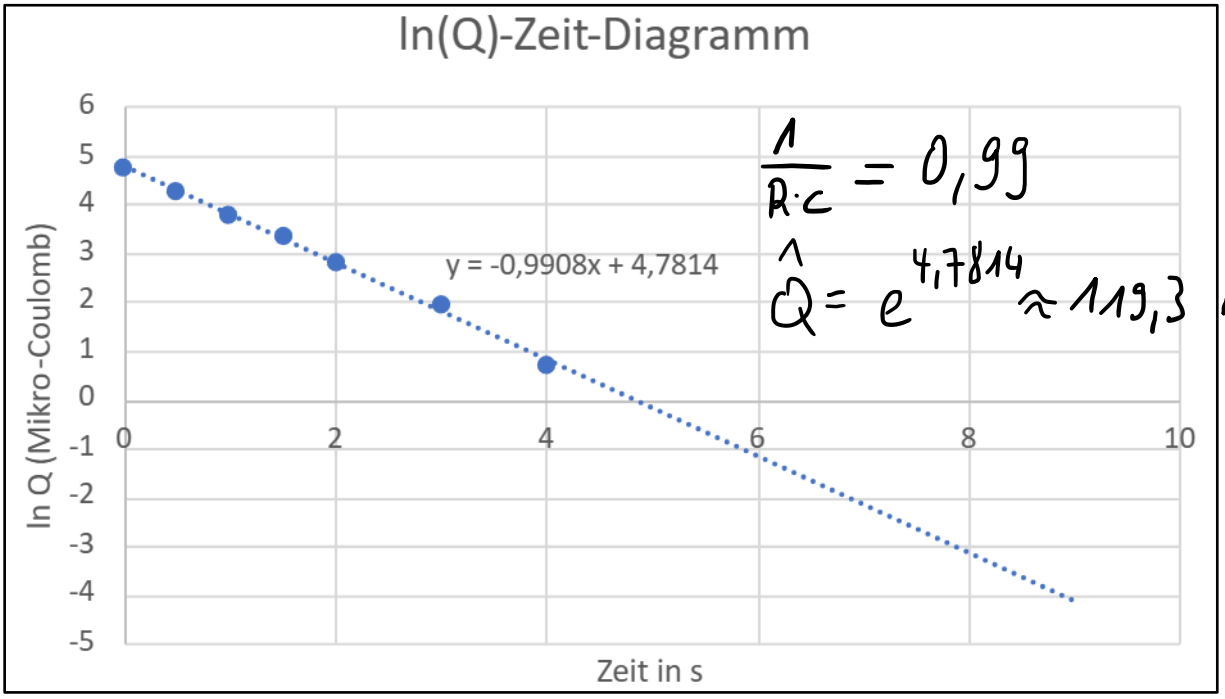
$T_{1/2} = 4{,}6\,s$

$\frac{1}{R \cdot C} = 0{,}151 \frac{1}{s}$

Ermitteln Sie anhand der folgenden Messwerte zur Entladung eines Kondensators die dazugehörigen Kenngrößen. Nutzen Sie dazu das Verfahren „Linearisieren und lineare Regression“ und zeichnen Sie die folgenden Diagramme.

t in s	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Q in µC	114	71	44	28	17	7	2
ln ($Q/10^{-6}$ C)	4,74	4,26	3,78	3,33	2,83	1,95	0,69





$\frac{1}{R \cdot C} = 0{,}99$

$\hat{Q} = e^{4{,}7814} \approx 119{,}3$ µC