

7

e)

$$\tau = R \cdot C$$

$$= 100 \text{ k}\Omega \cdot 100 \text{ nF}$$

$$= 100 \cdot 10^3 \Omega \cdot 100 \cdot 10^{-9} \text{ F}$$

$$= 10000 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Vs}}{\text{A}} \cdot \frac{\text{A}}{\text{V}}$$

$$= 0,01 \text{ s}$$

$$= 10 \text{ ms}$$

~~f)~~

$$f) \quad \tau \cdot \Omega$$

$$= \frac{\text{Vs}}{\text{V}} \cdot \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$= \text{s}$$

g) nach ca. 10 ms

h) ~~nach~~ nach ca. 20 ms

$$i) \quad U_0 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{1}{2} U_0 \quad | : U_0$$

$$1 - e^{-\frac{t}{0,01 \text{ s}}} = \frac{1}{2} \quad | - 1$$

$$- e^{-\frac{t}{0,01 \text{ s}}} = \frac{1}{2} - \frac{2}{2} \quad | \cdot (-1)$$

$$e^{-\frac{t}{0,01 \text{ s}}} = \frac{1}{2} \quad | \ln$$

$$-\frac{t}{0,01 \text{ s}} = \ln \frac{1}{2} \quad | \cdot (-0,01 \text{ s})$$

$$\frac{t}{t} = \ln\left(\frac{1}{2}\right) \cdot (-0,01 \text{ s})$$

$$= 6,93 \text{ ms}$$



$$k) C_{\text{ges}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$$

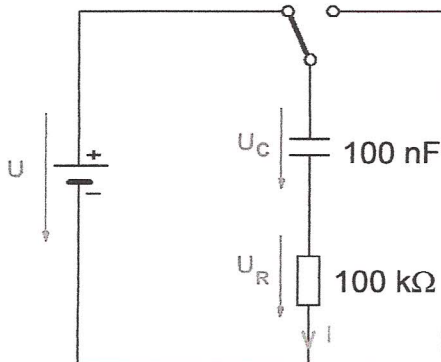
$$C_{\text{ges}} = 20 \text{ nF} + 20 \text{ nF} + 20 \text{ nF} + 20 \text{ nF} + 20 \text{ nF}$$

$$= 5 \cdot 20 \text{ nF}$$

$$= 100 \text{ nF}$$

Die Zeitkonstante bleibt die selbe, da die Kapazität der Kondensator-Schaltung die selbe ist, wie <sup>die des</sup> vorherigen Kondensators.

## 7. Ladekurven



Skizziere den zeitlichen Verlauf

- a) der Kondensatorspannung
- b) der Spannung am Widerstand
- c) des Stromes

nach dem Aufschalten der Spannung U!

- d) Berechne den Anfangswert des Stromes!
- e) Beschrifte eine der Zeitachsen in Millisekunden!
- f) Wie entsteht aus Farad und Ohm die Einheit Sekunde?

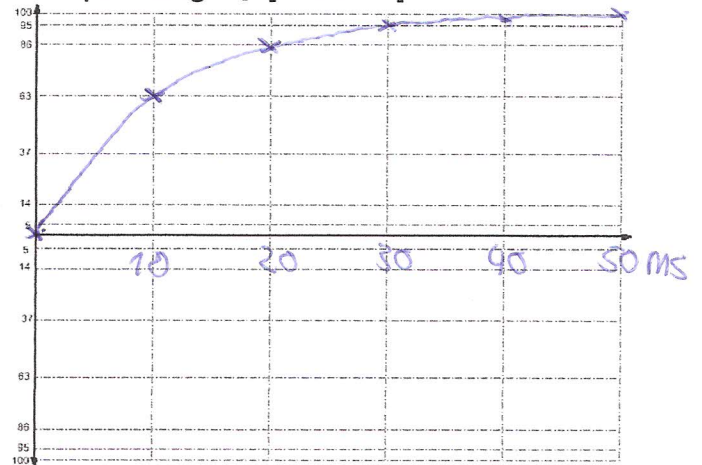
Nach welcher Zeit ist der Kondensator auf

- g) 63 %
- h) 86 %
- i) die Hälfte der Spannung aufgeladen?

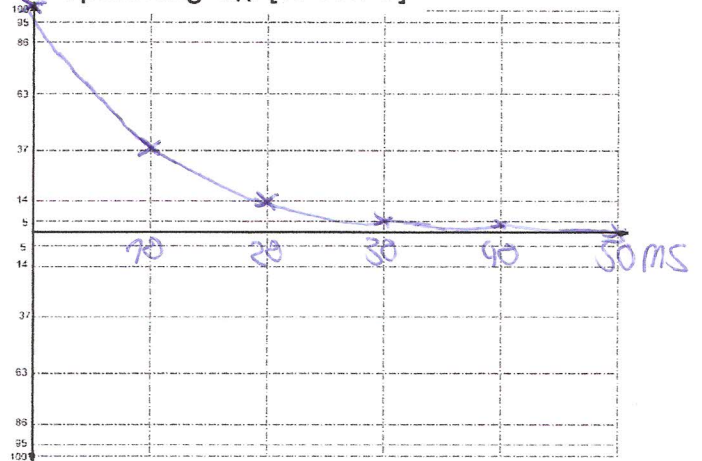
- k) Der Kondensator wird durch eine Parallelschaltung von 5 Kondensatoren mit je 20 nF ersetzt. Wie ändert sich die Zeitkonstante?

Formeln:  $U_C = U_0 \cdot (1 - e^{-t/\tau})$

Spannung  $U_C$ : [% von U]



Spannung  $U_R$ : [% von U]



Strom I: [% von  $I_0$ ]

