



Lösungen zum Übungsblatt Elektrizität 1: Kondensator, Strom, Spannung, Widerstand

- Spannung ist eine Potentialdifferenz zwischen 2 Punkten. Formelzeichen U, Einheit Volt (V).
- Die Stromstärke ist die fließende Ladung pro Zeiteinheit. Formelzeichen I, Einheit Ampere (A).
- Physikalische Stromrichtung: von Minus nach Plus, technische Stromrichtung von Plus nach Minus.
- $U=R \cdot I$: Zwischen Spannung und Strom gibt es einen linearen Zusammenhang. Der Proportionalitätsfaktor R wird als Widerstand bezeichnet.
- $U=32 \text{ V}$
- $I=7,5 \text{ mA}$
- Hüllenelektronen können aus der Atomhülle freigesetzt werden und befinden sich dann frei beweglich zwischen den Atomen. Legt man eine Potentialdifferenz an, beginnen die Elektronen sich zu bewegen.
- Der Bewegung der freien Ladungsträger im Leiter wird ein Widerstand entgegengesetzt. Dieser ist eine Art Strombegrenzer.
- Mit $U=220\text{V}$ hat man folgende Ströme: $I_{\text{Trockner}}=10 \text{ A}$, $I_{\text{Sauger}}=6,82 \text{ A}$. Gesamtstrom in der Leitung wäre dann $16,82 \text{ Ampere}$ > maximal zulässiger Strom. Also kann man nicht beide Geräte gleichzeitig betreiben.
- $\rho_Q = n \cdot e_0 = 13,78 \text{ C/cm}^3$.
 - $j = \rho_Q \cdot v_D = 68,9 \text{ C/cm}^2\text{s}$.
 - $I = j \cdot A = 1,03 \text{ A}$.
- $C=29,51 \text{ pF}$
 - $531,24 \cdot 10^{-12} \text{ C}$
 - $C_{\text{neu}} = C_{\text{alt}} \cdot 2,6 = 76,72 \text{ pF}$
 - $C_{\text{neu}} = C_{\text{Luft}} + C_{\text{Polystyrol}} = C_{\text{alt}}/2 + C_{\text{alt}}/2 \cdot 2,6 = 53,12 \text{ pF}$
 - W wird um den Faktor 2,6 größer
- Schalter nach links: $Q_1 = C_1 \cdot U = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Schalter nach rechts: $C_{23} = C_2 \cdot C_3 / (C_2 + C_3)$. $U_{\text{neu}} = Q_1 / (C_1 + C_{23})$. $q_{23} = C_{23} \cdot U_{\text{neu}} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ und $q_1 = C_1 \cdot U_{\text{neu}} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Außerdem muss gelten $q_2 = q_3 = q_{23}$
 - $C_{\text{ges}} = C_1 + C_{23} = C_1 + (C_2 \cdot C_3 / (C_2 + C_3)) = 1 \mu\text{F} + 0,2 \mu\text{F} = 1,2 \mu\text{F}$