

Experimentalphysik II - Übung 10

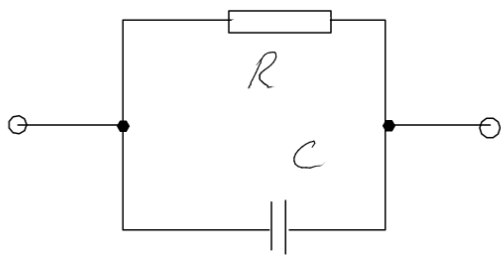
Markus Pawellek - 144645 Übung: Dienstag 10-12

Aufgabe 32

- Dielektrikum besitzt $\sigma > 0 \Rightarrow$ Leitfähigkeit
 \Rightarrow besitzt Widerstand
- Dennoch baut sich auch ein Feld auf

\Rightarrow Anwendung Superposition

\Rightarrow Modellierung der Schaltung durch Parallelschaltung von einem Widerstand und einem Kondensator



mit $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}$

und $R = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{A}$

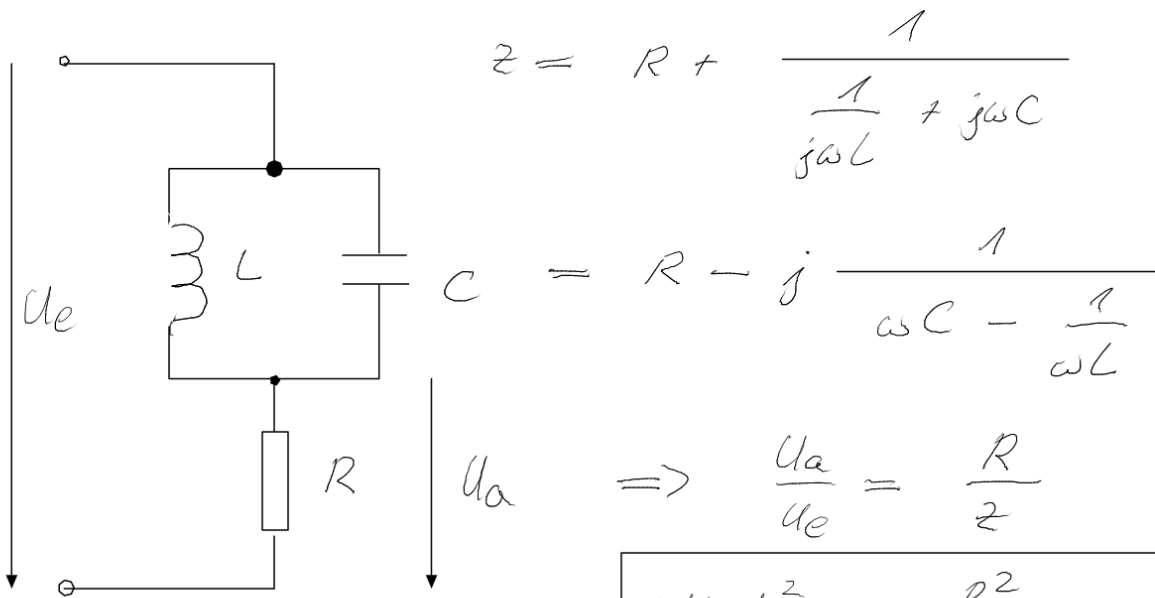
$$\Rightarrow \frac{1}{Z} = \frac{1}{R} + j\omega C$$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \underbrace{\frac{U}{R}}_{\text{Leitungsstrom}} + \underbrace{j\omega UC}_{\text{Verschiebungsstrom}} \quad \text{Gesamtstrom}$$

$$\Rightarrow \frac{U}{R} = \sigma \frac{UA}{d} = \omega UC = 2\pi f \epsilon_0 \epsilon_r \frac{UA}{d}$$

$$\Rightarrow \boxed{f = \frac{\sigma}{2\pi \epsilon_0 \epsilon_r}} \quad \underline{\underline{f = 8,99 \text{ GHz}}}$$

Aufgabe 3A



$$Z = R + \frac{1}{\frac{1}{j\omega L} + j\omega C}$$

$$= R - j \frac{1}{\omega C - \frac{1}{\omega L}}$$

$$\Rightarrow \frac{u_a}{u_e} = \frac{R}{Z}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{u_a}{u_e} \right|^2 = \frac{R^2}{R^2 + \frac{\omega^2 L^2}{(\omega^2 LC - 1)^2}}$$

$$\Rightarrow \Delta\varphi = \arctan\left(\frac{\omega L}{R(\omega^2 LC - 1)}\right)$$