
Übungen zur Physik für Chemiker II SoSe 21

Prof. Dr. M. Agio, L. Strauch

Übungsblatt 12

Ausgabe: Di, 29.06.2021

Aufgabe 1.

Man lege an einen Plattenkondensator mit runden Platten mit Radius R_0 und Plattenabstand d eine hochfrequente Wechselspannung $U_C = U_0 \cdot \cos(\omega t)$ an. Dadurch erhält man einen Verschiebungsstrom, welcher zudem ein Magnetfeld erzeugt. Durch eine kleine Induktionsspule mit N Windungen und dem Flächennormalenvektor \mathbf{A} parallel zum Magnetfeld kann man nun den magnetischen Fluss am Rande des Kondensators im Abstand R_0 bestimmen und dadurch die induzierte Wechselspannung und deren Amplitude berechnen.

Somit hat man den Verschiebungsstrom experimentell nachgewiesen.

Es sei $A = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$, $N = 10^3$, $R_0 = 0,2 \text{ m}$, $U_0 = 100 \text{ V}$, $\omega = 2\pi \cdot 1 \cdot 10^6 / \text{s}$, $d = 0,1 \text{ m}$.

Bestimmen Sie den Verschiebungsstrom und das Magnetfeld im Kondensator und den magnetischen Fluss und die induzierte Wechselspannung in der Spule.

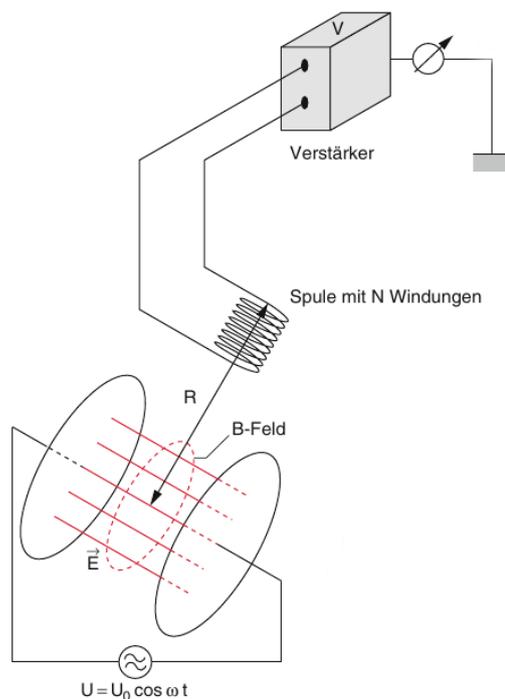


Abbildung 1: Skizze von Aufgabe 1.

Aufgabe 2.

Zeigen Sie, dass die planare, linear polarisierte Welle

$$\begin{aligned}\vec{E}(\vec{r}, t) &= E_0 \sin(\omega t) \sin(kz) \vec{e}_x \\ \vec{B}(\vec{r}, t) &= B_0 \cos(\omega t) \cos(kz) \vec{e}_y\end{aligned}$$

die Maxwell Gleichungen erfüllen.

Hinweis: Verwenden Sie, dass $B_0 = E_0/c$.