

Physik II und Einführung in die theoretische Physik II

Übungsaufgaben

Manuel Hohmann

23. April 2012

1. Betrachten Sie zwei konzentrische Hohlkugeln der Radien R_1 und R_2 (mit $R_1 < R_2$), auf denen die Ladungen $Q_1 = Q$ und $Q_2 = -Q$ homogen verteilt sind.
 - (a) Berechnen Sie das elektrische Feld und das Potential
 - im Inneren der inneren Kugel,
 - zwischen den beiden Kugeln,
 - außerhalb der beiden Kugeln.
 - (b) Wie groß ist die Potentialdifferenz U zwischen den beiden Kugeln?
 - (c) Wie groß ist die Kapazität $C = Q/U$ dieser Anordnung?
 - (d) Wie ändert sich die Kapazität, wenn der Raum zwischen den beiden Kugeln mit einem Medium der Permittivität ϵ gefüllt wird?
2. Betrachten Sie die Maxwell-Gleichungen im Vakuum

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 0, \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0, \quad \vec{\nabla} \times \vec{E} = -\dot{\vec{B}}, \quad \vec{\nabla} \times \vec{B} = \epsilon_0 \mu_0 \dot{\vec{E}}$$

und zeigen Sie, dass daraus folgt:

$$\Delta \vec{E} - \epsilon_0 \mu_0 \ddot{\vec{E}} = 0, \quad \Delta \vec{B} - \epsilon_0 \mu_0 \ddot{\vec{B}} = 0.$$