

Übungen zur Theoretischen Physik II (Elektrodynamik) Blatt 10

Aufgabe 1

Beweisen Sie folgende Identität,

$$\left[\vec{E} \left(\vec{\nabla} \cdot \vec{E} \right) - \vec{E} \times \left(\vec{\nabla} \times \vec{E} \right) \right]_k = \sum_i \frac{\partial}{\partial x_i} \left[E_k E_i - \frac{1}{2} \delta_{ik} \vec{E} \cdot \vec{E} \right].$$

Aufgabe 2

Berechnen Sie die Energie des elektrischen Feldes einer homogen geladenen Kugel mit Gesamtladung Q und Radius R .

Aufgabe 3

Ein unendlich langer, homogen geladener Zylinder mit Radius R und Ladung Q pro Einheitslänge rotiert um seine Achse mit der Winkelgeschwindigkeit w . Berechnen Sie die Energie pro Einheitslänge des elektromagnetischen Feldes innerhalb des Zylinders.

Aufgabe 4

Berechnen Sie die Energiedichte und den Poynting-Vektor einer ebenen elektromagnetischen Welle (allgemeiner Fall mit elliptischer Polarisierung). Bilden Sie für diese Größen das zeitliche Mittel (über eine Periode).