

Übungen Moderne Themen der Physik II

Blatt 2 – Elektromagnetische Wellen

1. Berechnen Sie die erforderliche Antennenlänge des UKW-Senders Berlin-Alexanderplatz für die Abstrahlung von „Antenne Brandenburg“ (99,7 MHz) mit einem Wirkungsgrad von 95 %!
2. Eine LW-Radiostation sendet elektromagnetische Wellen mit einer Abstrahlleistung von 50 kW aus. Wie groß ist jeweils die Amplitude der elektrischen Feldstärke in einem Abstand von a) 500 m, b) 5 km und c) 50 km vom Sender?
3. Um welchen Wert verkürzt sich die Wellenlänge der UKW-Wellen des „Berliner Rundfunks“ (91,4 MHz) beim Übergang von Luft in Glas ($\epsilon = 12$)?
4. Der Poynting – Vektor $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$ beschreibt die Energie, die pro Zeit- und Flächeneinheit im zeitlichen Mittel von einer elektromagnetischen Welle transportiert wird. Bestimmen Sie für eine sich in x-Richtung ausbreitende elektromagnetische Welle den zeitlichen Mittelwert von S an der Stelle $x = 0$, wenn die Effektivwerte der elektrischen und magnetischen Feldstärke der Welle zu $E_{\text{eff}} = 0,26 \text{ V/m}$ und $H_{\text{eff}} = 0,69 \text{ }\mu\text{A/m}$ gemessen wurden!