

## Lösung der Aufgabe 7.3.1

*Vorläufige Version, noch nicht korrigiert!*

### Aufgabe

Die Strahlungsdichte der Sonne wird auch als Solarkonstante bezeichnet und beträgt auf der Erde  $S$  ( $= 1,35 \text{ kW/m}^2$ ). Berechnen Sie die elektrische und magnetische Feldstärke unter der Voraussetzung, dass die Strahlung nur bei einer Frequenz erfolgt!

### Lösung

$$\begin{aligned}\vec{S} &= \frac{1}{2} \vec{E} \times \vec{H}^* \\ \vec{E} \cdot \vec{H} &= 0 \\ H &= |\vec{H}| = \sqrt{\frac{\varepsilon \varepsilon_0}{\mu \mu_0}} \cdot |\vec{E}| = \sqrt{\frac{\varepsilon}{\mu}} \cdot 120\pi\Omega \cdot |\vec{E}|\end{aligned}$$

$$\varepsilon = \mu = 1 \Rightarrow$$

$$\begin{aligned}S &= |\vec{S}| = \frac{1}{2} \frac{1}{120\pi\Omega} \cdot |\vec{E}|^2 \quad \Rightarrow \\ |\vec{E}| &= E^2 = 2 \cdot 1,35 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \cdot 10^3 \cdot 120\pi\Omega = 1016 \cdot 10^3 \left(\frac{\text{V}}{\text{m}}\right)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \quad E &= 1016 \frac{\text{V}}{\text{m}} \\ H &= 2,67 \frac{\text{V}}{\text{m}}\end{aligned}$$

Achtung: Hier wurde angenommen, dass das Sonnenlicht monochromatisch ist. Tatsächlich muss aber die spektrale Verteilung herangezogen werden um die Feldstärken bei der jeweiligen Wellenlänge zu ermitteln.