

3.9 Aufgaben

A 3.1 Leiten Sie aus den Wellengleichungen 3.4 die Differenzialgleichungen für die Jones-Matrix-Elemente $J_{11}^d(z)$, $J_{22}^d(z)$ und $J_{33}^d(z)$ ab.

A 3.2 Ermitteln Sie für eine isotrope $\frac{\lambda}{4}$ -Platte mit der erweiterten Jones-Matrix

$$\underline{J}_{\text{erw}}^R(L) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & j \end{pmatrix} \quad (\text{A 3.1})$$

die Dimensionierungsbedingungen unter Berücksichtigung der Modenanregungsbedingungen nach Tabelle 3-1.

A 3.3 Transformieren Sie den symmetrischen Dielektrizitätstensor

$$\underline{\underline{\varepsilon}} = \frac{\varepsilon_0}{4} \begin{pmatrix} 9 & 1 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 9 \end{pmatrix} \quad (\text{A 3.2})$$

auf Diagonalform [3.2].

A 3.4 Transformieren Sie den hermiteschen Dielektrizitätstensor

$$\underline{\underline{\varepsilon}} = \frac{\varepsilon_0}{4} \begin{pmatrix} 9 & 1+j & 1+j \\ 1-j & 9 & 1+j \\ 1-j & 1-j & 9 \end{pmatrix} \quad (\text{A 3.3})$$

auf Diagonalform [3.2].

A 3.5 Bekannt sei die diagonale erweiterte Jones-Matrix für einen anisotropen LWL in der Form

$$\underline{J}_{\text{erw}}^{\text{d}} = \begin{pmatrix} J_{11}^{\text{d}} & 0 & 0 \\ 0 & J_{22}^{\text{d}} & 0 \\ 0 & 0 & J_{33}^{\text{d}} \end{pmatrix} \quad (\text{A 3.4})$$

mit den Hauptdiagonalelementen nach Tabelle 3-2 und deren Fortsetzung. Der anisotrope LWL besitze den hermiteschen Dielektrizitätstensor $\underline{\varepsilon}$ nach 3.79. Unter Nutzung der Ergebnisse von Aufgabe A3.4 ist die erweiterte Jones-Matrix $\underline{J}_{\text{erw}}$ für diesen LWL anzugeben.

A 3.6 Beweisen Sie, dass bei unitärem $\underline{J}_{\text{erw}}^{\text{d}}$ und unitärer Transformationsmatrix $\underline{B}$ auch $\underline{J}_{\text{erw}}$ unitär ist, wenn ein hermitescher Dielektrizitätstensor $\underline{\varepsilon}$ zugrunde liegt.

A 3.7 Transformieren Sie den komplexen Dielektrizitätstensor

$$\underline{\varepsilon} = \frac{\varepsilon_0}{4} \begin{pmatrix} 9 - j0,1 & 1 - j0,1 & 1 - j0,1 \\ 1 - j0,1 & 9 - j0,1 & 1 - j0,1 \\ 1 - j0,1 & 1 - j0,1 & 9 - j0,1 \end{pmatrix} \quad (\text{A 3.5})$$

auf die näherungsweise Diagonalform.

Optische Netzwerke

Ein feldtheoretischer Zugang

Thiele, R.

2008, X, 273 S. Mit 904 Formeln und 29 Aufgaben mit

Lösungen., Softcover

ISBN: 978-3-8348-0406-8