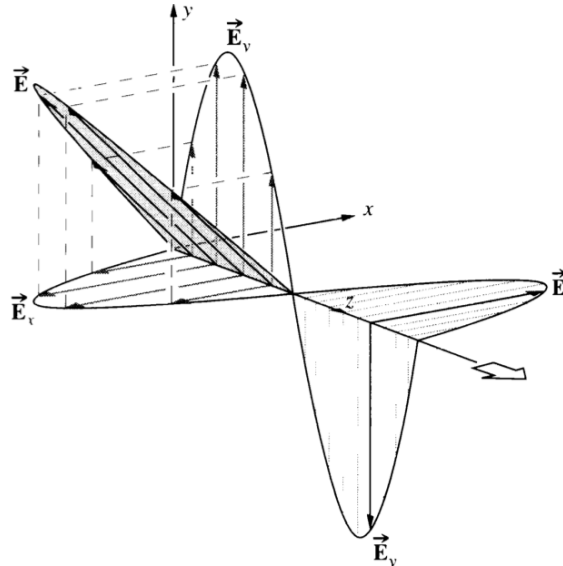


## 1 Aufgabe 8.1

In jedem Teil haben die x und y-Komponenten die gleiche Amplitude

- a)  $\mathbf{E} = (\hat{i} - \hat{j})E_0 \cos(kz - \omega t)$ .  $E_y$  eilt  $E_x$  um  $\pi$  nach. P-Zustand, bei  $3\pi/4$  und  $-\pi/4$



- b)  $k = 2\pi/\lambda$  und  $\omega = 2\pi\nu$ ,  
 $\rightarrow \mathbf{E} = (\hat{i} - \hat{j})E_0 \sin(kz - \omega t)$ .  $E_y$  eilt  $E_x$  um  $\pi$  nach. P-Zustand, bei  $3\pi/4$  und  $-\pi/4$
- c)  $E_x$  eilt  $E_y$  um  $\pi/4$  voraus. Welle ist elliptisch polarisiert mit einer Neigung von  $\pi/4$  und linksdrehend.
- d)  $E_y$  eilt  $E_x$  um  $\pi/2$  voraus. Welle ist im R-Zustand (right circular polarization).

## 2 Aufgabe 8.4

$$E_{0y} = E_0 \cos 25^\circ ; E_{0z} = E_0 \cos 25^\circ$$

$$\mathbf{E}(x, t) = (0.91\hat{j} + 0.42\hat{k})E_0 \sin(kx - \omega t)$$

## 3 Aufgabe 8.15

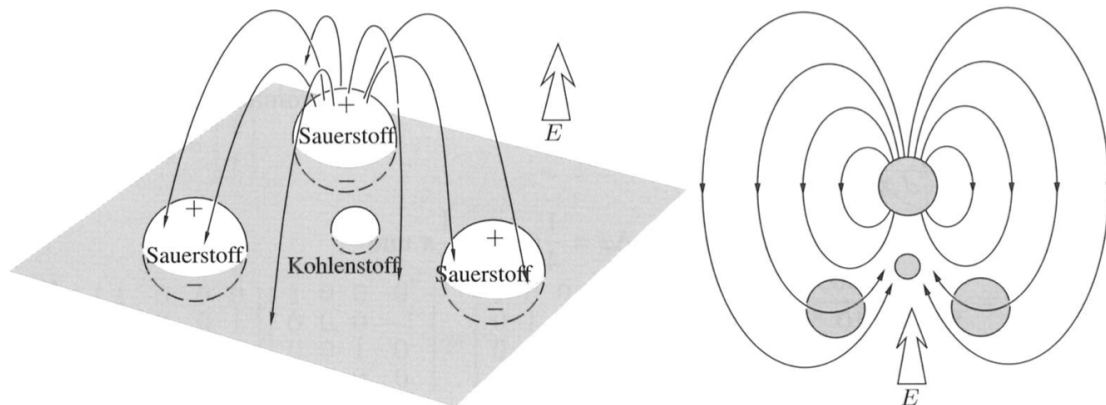
Nach dem Gesetz von Malus  $I = I_0 \cos^2 \theta$  wobei  $\theta$  ist der Winkel zwischen  $E$  und  $E_0$ .

$$I = I_0 \cos^2(55^\circ - 10^\circ) = (200 \text{ W/m}^2) 0.5 = 100 \text{ W/m}^2$$

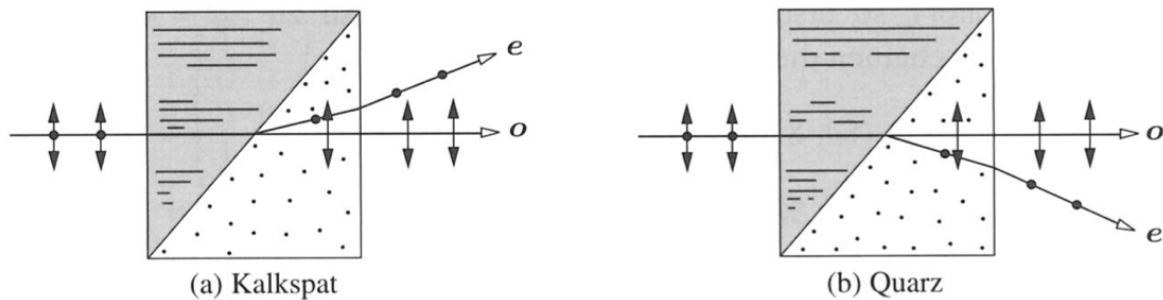
## 4 Aufgabe 8.26

Liegt  $\mathbf{E}$  senkrecht zur  $CO_3$ -Ebene, so ist die Polarisation geringer, als wenn  $\mathbf{E}$  parallel zu dieser Ebene liegt. Im ersteren Fall verkleinert das Feld jedes polarisierten Sauerstoffatoms die Polarisation seines Nachbaratoms. Mit anderen Worten: Das induzierte Feld zeigt nach unten,

während  $\mathbf{E}$  nach oben gerichtet ist. Liegt  $\mathbf{E}$  in der  $CO_3$ -Ebene, so verstärken jeweils zwei Dipole den dritten. Eine geringere Polarisierbarkeit führt zu einer kleineren Dielektrizitätskonstante, einem kleineren Brechungsindex und einer höheren Geschwindigkeit, also  $v_{\parallel} > v_{\perp}$ .



### 5 Aufgabe 8.40



- c) Unerwünschte Energie, die sich in einem der P-Zustände befindet, kann man ohne Gefahr der lokalen Aufheizung beseitigen.
- d) Das Rochen-Prisma lässt einen unabgelenkten und deshalb achromatischen Strahl durch, den ordinary-Strahl.

### 6 Aufgabe 8.58

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Wie erwartet, Licht polarisiert bei  $45^\circ$  ist unverändert

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Ein horizontaler P-Zustand ist in einen R-Zustand geändert werden.