

**Übungsblatt 6**

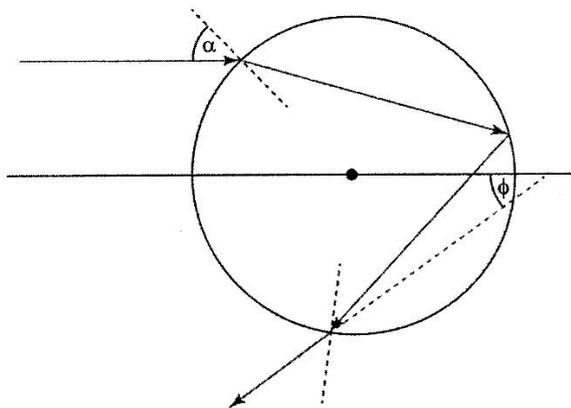
Ausgabe: 20.11.2018

Abgabe: 27.11.2018, vor 10:00 Uhr

Besprechung: 29.11.2018 (Übungen)

**Aufgabe 1****4 Punkte**

Betrachten Sie einen Regentropfen, auf den Sonnenstrahlen treffen.



Bestimmen Sie durch Betrachtung des Strahlenganges im Tropfen den Ablenkwinkel  $\phi$  eines Strahls in Abhängigkeit von seinem Einfallswinkel  $\alpha$  und dem Brechungsindex  $n$  von Wasser.

**Aufgabe 2****5 Punkte**

In der Vorlesung wurde für den Fall von Vielstrahl-Interferenz von Licht an einer planparallelen Platte das transmittierte elektrische Feld  $E_t$  hergeleitet.

- Berechnen Sie auf analoge Weise das reflektierte Feld  $E_r$ . **3 Punkte**
- Wie groß ist die Phasendifferenz zwischen  $E_r$  und  $E_t$ ? Betrachten Sie zur Beantwortung dieser Frage das Verhältnis  $E_r/E_t$ . **2 Punkte**

### Aufgabe 3

7 Punkte

Eine Lichtwelle hat den Feldstärkevektor  $\vec{E}(t, z) = E_0 \begin{pmatrix} \cos(\omega t - kz) \\ \cos(\omega t - kz) \\ 0 \end{pmatrix}$ .

- Wie ist die Welle polarisiert? **½ Punkt**
- Die Welle durchläuft eine  $\lambda/4$  – Platte, deren optische Achse parallel zur x-Achse orientiert ist. Geben Sie den Feldstärkevektor  $\vec{E}_1$  der Welle nach Durchgang durch die Platte an. Wie ist die transmittierte Welle polarisiert? **1 Punkt**
- Die Welle durchläuft nach der ersten eine zweite  $\lambda/4$  – Platte, die identisch zur ersten und parallel zu dieser orientiert ist. Geben Sie den Feldstärkevektor  $\vec{E}_2$  der Welle nach Durchgang durch die zweite Platte an. Wie ist die transmittierte Welle polarisiert? Vergleichen Sie mit der Eingangspolarisation in Aufgabe a)! **1½ Punkte**
- Die zweite  $\lambda/4$  – Platte wird so gedreht, dass ihre optische Achse parallel zur y-Achse orientiert ist. Geben Sie den Feldstärkevektor  $\vec{E}_2$  der Welle nach Durchgang durch die zweite Platte an. Wie ist die transmittierte Welle polarisiert? (Vergleich mit a)!) **1½ Punkte**
- Welche Eigenschaft muss das Material haben, aus dem die  $\lambda/4$  – Platte besteht? Wie dick muss die Platte sein? **2½ Punkte**

### Aufgabe 4

6 Punkte

In drei gleichartigen Gefäßen (gleiches Volumen  $V$ ) befinden sich unterschiedliche ideale Gase mit den Molzahlen  $n_1 = 1$ ,  $n_2 = 2$  und  $n_3 = 3$ . Nun werden die drei Gefäße durch das Öffnen von Ventilen miteinander verbunden, so dass sich die Gase ideal mischen können.

- Wie groß ist der Anstieg der Entropie? Geben Sie das Ergebnis in J/K an. **3 Punkte**
- Wie ändert sich die Entropie, wenn es sich um drei gleiche Gase handelt? **3 Punkte**