

1 Vorübung 1

a) Aus der Kleinwinkelnäherung folgt:

$$B = 2 \cdot \sin \frac{\phi}{2} \cdot f = 2 \cdot \frac{\phi}{2} \cdot f = f \cdot \phi. \quad (1)$$

b) Der vom Spalt „umspannte“ Winkelbereich $\Delta\alpha$ beträgt nach der in a) gezeigten Formel

$$\Delta\alpha = \frac{b}{f_{koll}}. \quad (2)$$

c) (10.1) lautet

$$d(\sin \alpha + \sin \beta) = n \cdot \lambda. \quad (3)$$

Als Ableitung nach α ergibt sich:

$$\frac{d\lambda}{d\alpha} = \frac{d}{n} \cdot \cos \alpha. \quad (4)$$

d) Für hinreichend kleine α gilt diese Näherung. Somit ergibt sich unter dieser Bedingung:

$$\Delta\lambda = \frac{d\lambda}{d\alpha} \cdot \Delta\alpha = \frac{d}{n} \cdot \cos \alpha \cdot \frac{b}{f_{koll}}. \quad (5)$$

2 Vorübung 2

Entsprechend der Vorübung 2 in Kapitel 7 ergibt sich eine Ausdehnung von $139 \mu m$ in der Fokalebene. Ein Wert von etwa $140 \mu m$ wäre also der kleinste mögliche Wert mit voller Lichteinstrahlung und somit der ideale Wert für die Blendenöffnung.