



Verständnisschritte

1. Schritt ... der Drehspiegel steht noch

Das Licht fällt auf den Drehspiegel, wird dort reflektiert – geht durch die Linse zum Spiegel, wird dort reflektiert, trifft wieder auf den Drehspiegel, wird dort reflektiert und landet dann wieder im Punkt D ...

2. Schritt ... das Licht ist extrem schnell ... also müssen wir uns vorstellen, dass der Drehspiegel sich gewissermaßen in einer extremen Zeitlupe dreht ... also während das Licht die Strecke Δs durchläuft, dreht sich der Spiegel nur um einen extrem kleinen Winkel $\Delta\alpha$.

Das Licht landet also nicht in D – sondern in P.

3. Schritt ... wenn das Licht für die Strecke $2 \cdot \Delta s$ die Zeit Δt benötigt, dann gilt:

$$c = \frac{2 \cdot \Delta s}{\Delta t}$$

4. Schritt ... der Spiegel dreht sich mit der Winkelgeschwindigkeit $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$; für den Winkel α gilt:

$$\omega = \frac{\alpha_{\text{Spiegel}}}{\Delta t} \quad \text{und} \quad \alpha_{\text{Spiegel}} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \Delta t \quad \text{oder} \quad \Delta t = \frac{\alpha_{\text{Spiegel}}}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

5. Schritt ... wenn sich ein Spiegel um den Winkel α dreht, dann dreht sich der Lichtstrahl um den doppelten Winkel ... kann man leicht zeigen, eine Drehung des Spiegels um 90° bewirkt eine Drehung des Lichtstrahls um 180° . Es gilt also $\alpha_{\text{Licht}} = 2 \cdot \alpha_{\text{Spiegel}}$

6. Schritt ... also bekommen wir zusammengefügt die Lichtgeschwindigkeit zu:

$$c = \frac{2 \cdot \Delta s}{\frac{\alpha_{\text{Spiegel}}}{2 \cdot \pi \cdot f}}$$

7. Schritt ... Für den Drehwinkel des Lichtstrahls (in der Skizze $\alpha = \alpha_{\text{Lichtstrahl}}$ und d sei der Abstand der Projektionsfläche von dem Drehspiegel) gilt:

$$\tan \alpha_{\text{Licht}} = \frac{x}{d} \quad \text{und} \quad \tan \alpha = \alpha \quad \text{im Bogenmaß bei kleinen Winkeln}$$

$$\text{also} \quad \alpha_{\text{Spiegel}} = \frac{1}{2} \alpha_{\text{Licht}} \quad \text{oder} \quad \alpha_{\text{Spiegel}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{d}$$

8. Schritt ...

$$c = \frac{2 \cdot \Delta s}{\frac{0,5 \cdot x/d}{2 \cdot \pi \cdot f}} \quad \text{oder} \quad c = \frac{2 \cdot \Delta s \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot d}{1/2 \cdot x} \quad \text{oder} \quad c = \frac{8 \cdot \Delta s \cdot \pi \cdot f \cdot d}{x}$$