

Lösungen Buchner Physik 7I

Seite 15

1. Entfernung zum Spiegel und zurück: $8,6 \text{ km} \cdot 2 = 17,2 \text{ km}$

Zur Zeitmessung:

Bei einer Umdrehung des Rades laufen an einer Stelle pro Sekunde 720 Zähne und 720 Lücken vorbei. Für 12,6 Umdrehungen in der Sekunde sind es also:

$$(720 \text{ Zähne} + 720 \text{ Lücken}) \cdot 12,6 = 2 \cdot 720 \cdot 12,6 = 18144 \text{ Zähne oder Lücken}$$

Es dauert also $\frac{1}{18144} \text{ s}$ bis eine Lücke an der Stelle des voraneilenden Zahns ist.

Das Licht legte 17,2 km in $5,51 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ zurück: $c = \frac{17,2 \text{ km}}{5,51 \cdot 10^{-5} \text{ s}} = 312076 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

2. Wird die Drehzahl auf 25,2 erhöht, dann sieht man den zurückkommenden Lichtblitz durch die nächste Lücke.

3. Die Maßzahlen der Entfernungen würden bei km-Angaben riesig groß.

Ein Jahr hat $60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 \text{ s} = 31536000 \text{ s}$

$$1 \text{ Lichtjahr} = 1 \text{ ly} = 31536000 \text{ s} \cdot 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 9,4608 \cdot 10^{12} \text{ km}$$

$$4. s = 2,5 \cdot 10^6 \text{ ly} \cdot 9,4608 \cdot 10^{12} \frac{\text{km}}{\text{ly}} = 2,3652 \cdot 10^{19} \text{ km} = 23.652.000.000.000.000.000 \text{ km} = 23,652 \text{ Trillionen km}$$

5. 300.000 km in 1 s

$$384.000 \text{ km in } \frac{1 \text{ s} \cdot 384.000 \text{ km}}{300.000 \text{ km}} = 1,28 \text{ s}$$

$$6. 8 \text{ min } 20 \text{ s} = 500 \text{ s} \quad 500 \text{ s} \cdot 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ km}$$

7. Licht Laufzeit bis in 5 km Wassertiefe:

$$\frac{5 \text{ km}}{225000 \text{ km/s}} = 2,22 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

Licht Laufzeit bis in 6 km Entfernung in Luft:

$$\frac{6 \text{ km}}{300000 \text{ km/s}} = 2,00 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

Das Licht erreicht das weiter entfernte Flugzeug um ca 2 Mikrosekunden eher.