

# Lösung

der Übung für die

## Klausur 13-2 Physik 14. 05. 2006

$$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \quad e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ As} \quad h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

### 1. Aufgabe:

Bei einem Versuch wird mit rotem Laserlicht mit einer Wellenlänge von 630 nm durch ein optisches Gitter mit einer Gitterkonstanten von 200/mm auf einen 1,50 m vom Gitter entfernt stehenden Schirm geleuchtet.

a) Skizziere den Versuchsaufbau!

S. 166 oder Heft: Ansicht von oben / Ansicht von der Seite: LASER, Gitter, Schirm

b) Berechne den Abstand der beiden Maxima erster Ordnung!

Siehe Heft oder S. 166:

$$g = 0,005 \text{ mm} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$\Delta s = 1 \cdot \lambda = 6,3 \cdot 10^{-7} \text{ m} \rightarrow \sin \alpha = 0,126 \rightarrow \alpha = 7,24^\circ$$

$$s_1 = \tan \alpha \cdot 1,5 \text{ m} = 0,19 \text{ m} \rightarrow \text{Die beiden 1. Maxima haben einen Abstand von } 0,38 \text{ m}$$

### 2. Aufgabe:

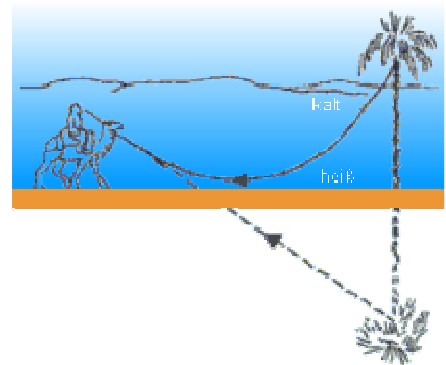
a) Nenne zwei Beispiele für das Auftreten von Totalreflexion!

Lichtleitkabel, FATAMORGANA

Bei starker Sonneneinstrahlung kann es sein, dass über dem Boden eine heiße Luftschicht entsteht. Licht, das aus der darüber liegenden kälteren Luftschicht kommt wird dann - wenn es unter einem großen Winkel auf die Grenzschicht trifft - total reflektiert.

Du hast sicher schon beobachtet, dass an heißen Tagen in der Ferne auf einer Teerstraße Wasserpfützen zu stehen scheinen. In Wirklichkeit siehst du nur den an der Grenzschicht von heißer und kälterer Luft gespiegelten Himmel.

Auf dem gleichen Effekt wie die oben beschriebene Spiegelung auf der Teerstraße beruht eine Fatamorgana (man nennt sie auch untere Fatamorgana) in der Wüste.



b) Berechne den Grenzwinkel für Totalreflexion beim

Übergang von Wasser ( $n = 1,33$ ) in Luft!  $\rightarrow$  Heft besser als LB S. 171

$$\frac{\sin \alpha_{\text{dünn}}}{\sin \alpha_{\text{dick}}} = \frac{n_{\text{dick}}}{n_{\text{dünn}}} \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha_{\text{grenz}}} = \frac{1,33}{1} \Rightarrow \sin \alpha_{\text{dick}} = \frac{1}{1,33} = 0,752 \Rightarrow \alpha_{\text{grenz}} = 48,75^\circ$$

Lösung Nr. 3 und Nr. 4 kommen gleich! (es ist jetzt 19.00 Uhr)