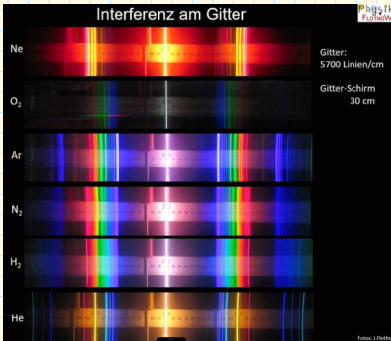


gleichenden Körper
 → kontinuierliches Spektrum

10.9.26
 Phy Q2

Leuchtendes Gas

→ diskretes Spektrum
 → charakteristische Spektrallinien



Spektrallinien Stern:

→ Zusammensetzung des Sternes
 → Lage zwischen uns und dem Stern
 → Bewegung des Sternes (Doppler-
 effekt)
 Rot-verschiebung

Frequenz von Licht

$$\lambda = 450 \text{ nm} \quad c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{450 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 6,4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Sichtbares Licht

(IR) Rot Violett (UV)
 780 nm 400 nm
 (800 nm)

Q2

A1

Physik FLOTHOW Jan 2019

Der Abstand der Spektrallinien ergibt sich aus der Differenz der Positionen der einzelnen Linien.

Für die Beobachtungswinkel α_k der einzelnen Linien gilt:

$$\sin(\alpha_k) = \frac{k\lambda}{g} \text{ mit } k = 1, 2, \dots$$

Mit $g = \frac{1 \text{ mm}}{50} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ folgt:

$$\alpha_1 = \sin^{-1}\left(\frac{1 \cdot 780 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{2 \cdot 10^{-6} \text{ m}}\right) \approx 23,0^\circ \text{ und } \alpha_2 = \dots \approx 51,3^\circ$$

(Die Winkel sind nicht klein!)

Mit $\tan(\alpha_k) = \frac{d_k}{l}$ folgt $d_k = l \cdot \tan(\alpha_k)$.

Für den gesuchten Abstand gilt: $d = d_2 - d_1 = l(\tan(\alpha_2) - \tan(\alpha_1))$
 $d = 1,5 \text{ m} \cdot (\tan(51,3^\circ) - \tan(23^\circ)) = 1,24 \text{ m}$

Q2

A2

Physik FLOTHOW Jan 2019

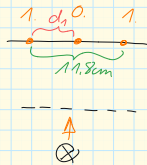
Das 1. Maximum der Linie $\lambda = 590 \text{ nm}$ liegt bei $d_1 = \frac{11,8 \text{ cm}}{2} = 5,9 \text{ cm}$.

Für den Beobachtungswinkel gilt:

$$\alpha_1 = \tan^{-1}\left(\frac{d_1}{l}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{0,059 \text{ m}}{1 \text{ m}}\right) = 3,38^\circ$$

Aus $\sin(\alpha_k) = \frac{k\lambda}{g}$ folgt $g = \frac{k\lambda}{\sin(\alpha_k)} = \frac{1 \cdot 590 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{\sin(3,38^\circ)} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}$.

Das Gitter besitzt $\frac{1 \text{ cm}}{g} = \frac{0,01 \text{ m}}{1 \cdot 10^{-5} \text{ m}} = 1000$ Striche pro cm.



Untersuche qualitativ die Strukturen der drei Gitter

grün rot gelb
 Maxima näher weiter alle Richtungen
 grün > rot Grot kreuzgitter
 mehr Striche pro cm (2 Gitter gegeneinander gedreht)

Blatt Gitterspektren

→ Anfang & Ende eines Spektrums
 → Überlagerung von Spektren

A 3 a, b, c

HA: Lösungen verglichen - Schirmbeobachtung erklären

Schritte: A 3 d