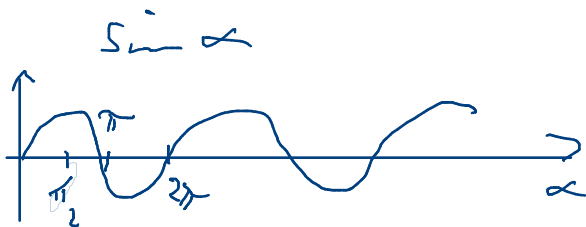


$$\alpha + \beta + 90^\circ = 180^\circ$$

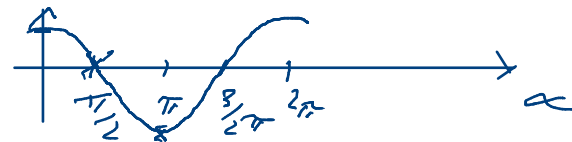
$$\Rightarrow \beta = 90^\circ - \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \alpha}{\sin(90^\circ - \alpha)}$$

$$= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha = \frac{n_2}{n_1} = n_{\text{GWS}}$$



$$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos(\alpha)$$



Bsp.  $n_{\text{GWS}} = 1,5 \Rightarrow \alpha_B = \tan^{-1}(1,5) = \underline{\underline{56^\circ}}$

Brewsterwinkel

Wie groß ist die (Quer-) Verschiebung  $q$  eines schräg durch eine Glasscheibe von der Dicke  $d$  laufenden Lichtstrahls?

a) Geben Sie eine allgemeine Formel an.  
( $q = f(d, \alpha, \beta)$ )

b) Berechnen Sie  $q$  für  $d = 6\text{mm}$ ,  $\alpha = 40^\circ$  und  $n = 1,5$ .

$$a) \quad \gamma = \alpha - \beta$$

$$\sin \gamma = \frac{q}{e} \Leftrightarrow q = e \cdot \sin(\alpha - \beta)$$

$$\cos \beta = \frac{d}{e} \Leftrightarrow e = \frac{d}{\cos \beta}$$

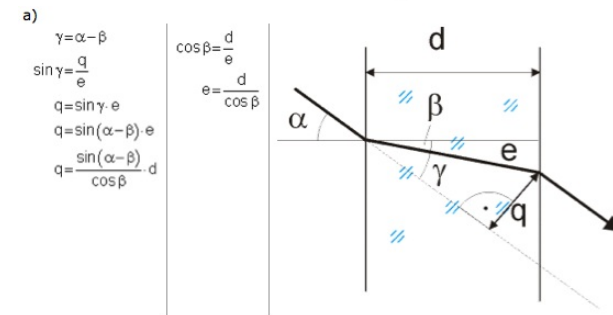
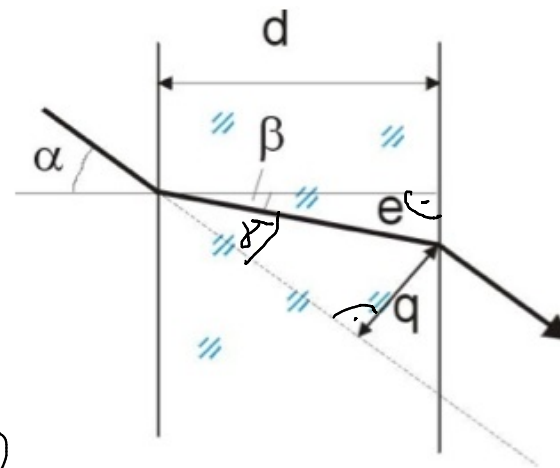
$$\text{zus.:} \quad q = \frac{\sin(\alpha - \beta) \cdot d}{\cos \beta}$$

$$b) \quad (\beta?) \quad \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} \quad \text{hier} = 1,5$$

$$\Rightarrow \sin \beta = \frac{\sin 40^\circ}{1,5} \Rightarrow \beta = 25,4^\circ$$

$$\Rightarrow q = \frac{\sin(14,6^\circ) \cdot 6\text{mm}}{\cos(25,4^\circ)}$$

$$= 1,67\text{mm}$$



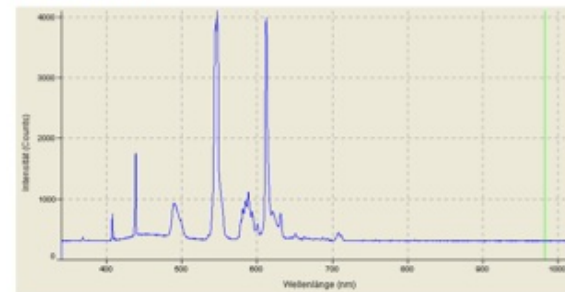
b)

geg.:	$d = 6\text{mm}$ $\alpha = 40^\circ$ $n = 1,5$	ges.:	$q$
Lösung:	$q = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos \beta} \cdot d$ $q = \frac{\sin(40^\circ - 25,4^\circ)}{\cos 25,4^\circ} \cdot 6\text{mm}$ $q = 1,7\text{mm}$	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ $\beta = 25,4^\circ$	
Antwort:	Der Strahl wird um 1,7 mm verschoben.		

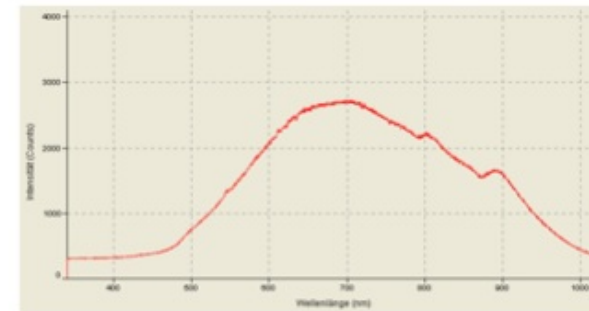
# Spektroskopie

Ein Spektrum ist die Intensität als Funktion der Wellenlänge, der Frequenz, der Energie oder - im Falle von Elementarteilchen, Atomen oder Ionen - der Masse.

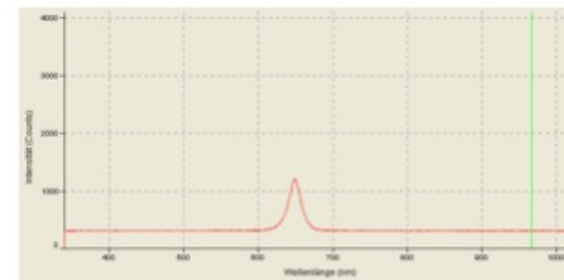
Leuchtstoffröhre



Flamme



LED



# Quantenphysik

## Experimente mit Licht und Zinkplatte

Beschreibe detailliert die Beobachtungen, die man bei dem Experiment machen konnte.

Versuche die Beobachtungen physikalisch zu erklären!

Inwiefern widersprechen die Ergebnisse den "klassischen" Vorstellungen vom Licht?

Möglichkeit der Abgabe in Moodle bis Mi, 12 Uhr

Hg-Lampe = Quecksilberdampf Lampe