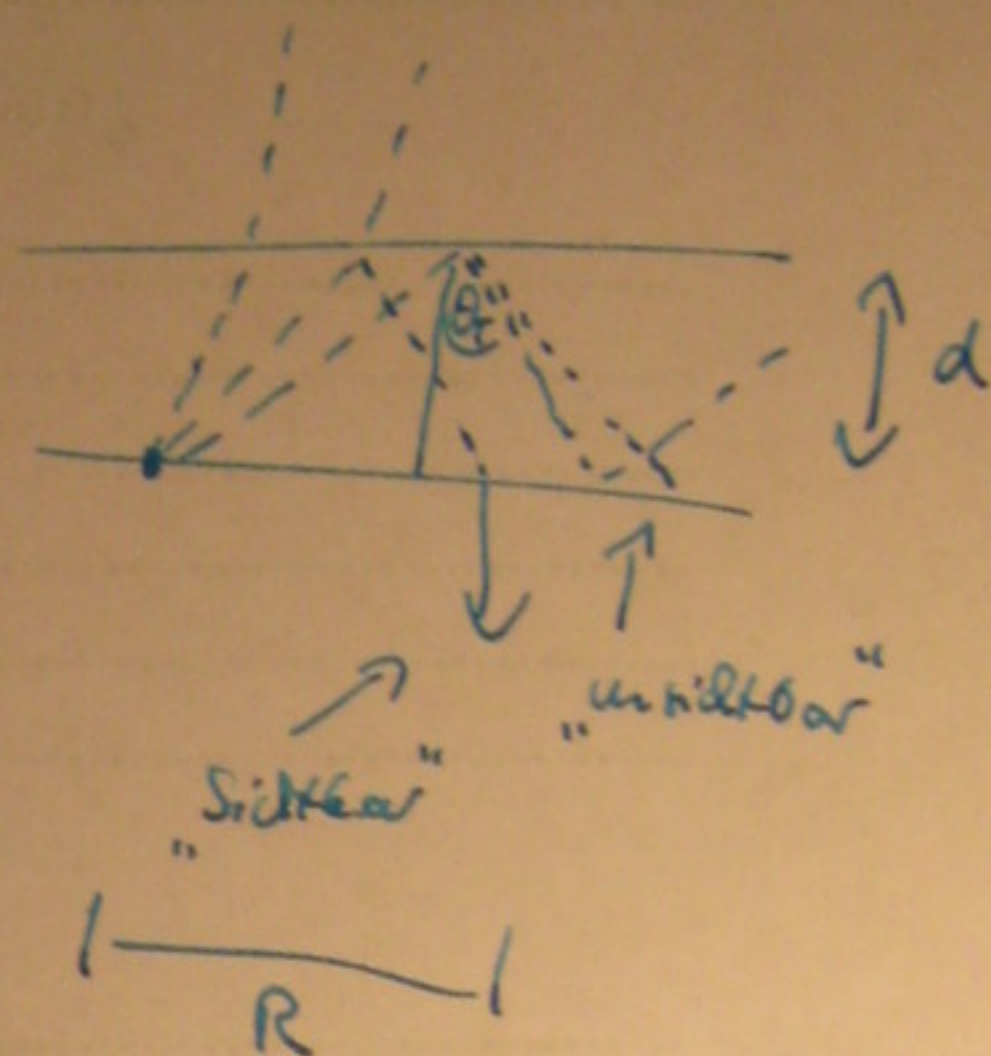


Ex Phys 10. ③

- ① Licht wird an Filterlöchern gestreut
 \Rightarrow viele versch. θ im Glas.

$$\theta_T = \arctan \frac{R/c}{d} = \arcsin \frac{u^t}{u^e}$$

$$\Rightarrow u^e = \frac{d \cdot u^t}{\sin \arctan \frac{R/c}{d}}$$



② ①

\Rightarrow Script

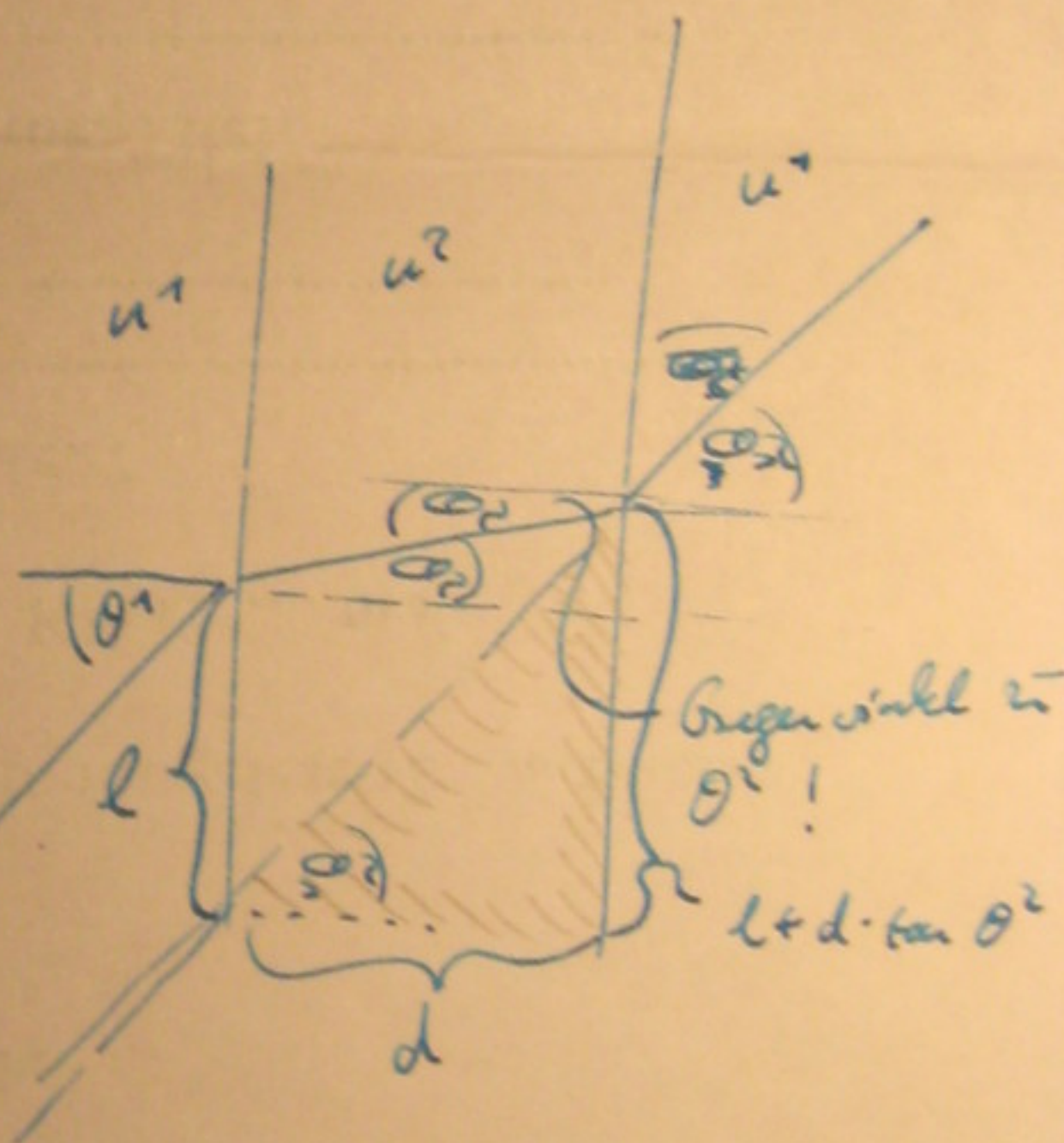
③ $u^1 \sin \theta^1 = u^2 \sin \theta^2 = u^3 \sin \theta^3$
 $\Rightarrow \theta^1 = \theta^3$ (*)

l beschreibt seitl. Verschiebung.

$$l + d \cdot \tan \theta^2 \stackrel{(*)}{=} d \cdot \tan \theta^1 = d \cdot \tan \theta^3$$

$$l = d \cdot (\tan \theta^1 - \tan \theta^2)$$

$$= d \cdot \tan \theta^1 - \tan \arcsin \left(\frac{u^1}{u^2} \cdot \sin \theta^1 \right)$$



* alle Lote gehen durch Mittelpunkt!

[9]

(a)

Struktur ist abso-
lute symmetrisch
bzgl. Winkelhalb. von δ .

→ Reflexion läuft unter
Winkel α' ab.

→ Best. δ in α' :

$$\delta = 180 - 2\alpha'$$

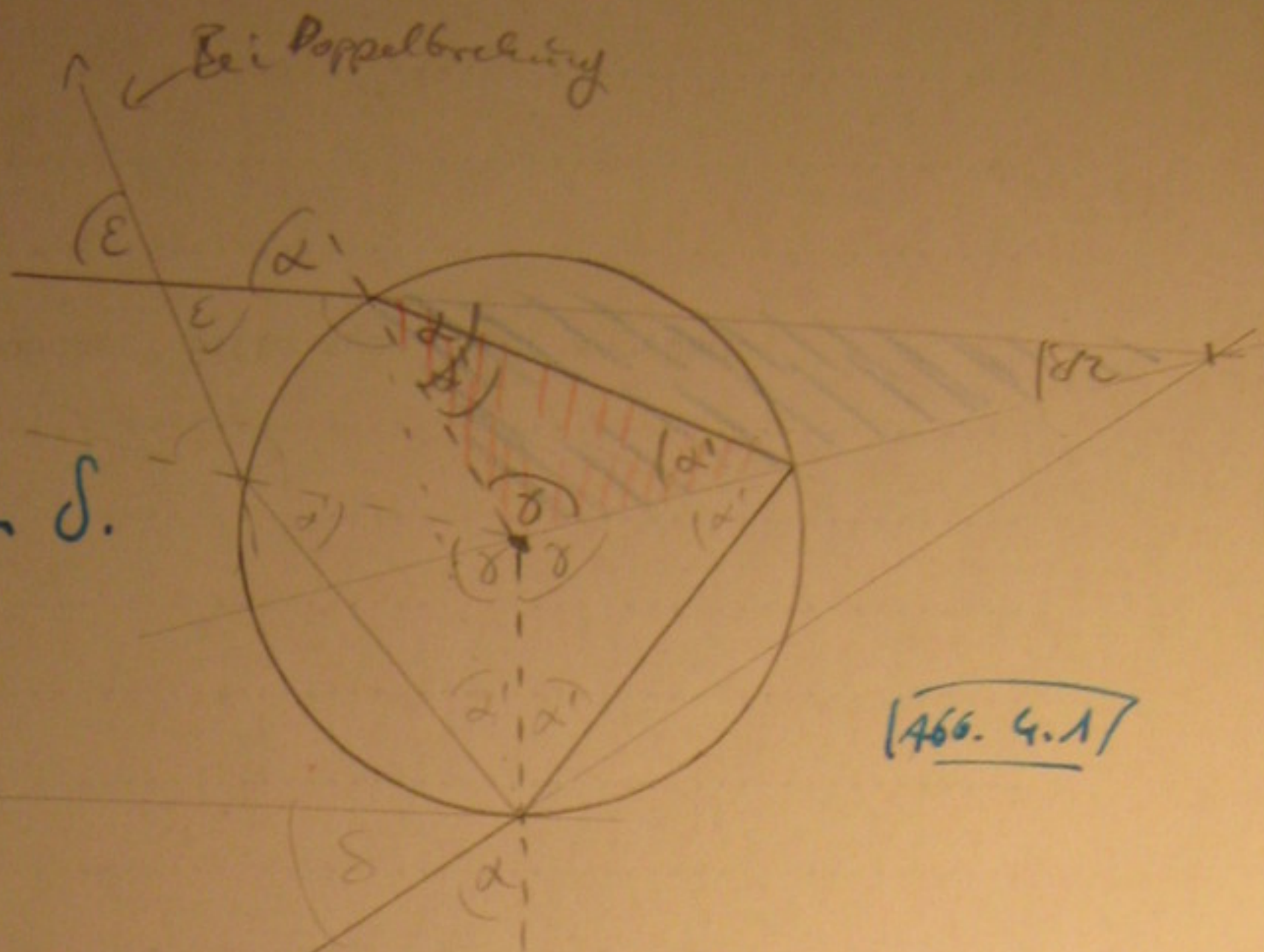
→ Best. δ_2 in α' :

$$\delta_2 = 180 - \alpha' - \delta \Rightarrow \delta = 180 - \alpha' - (180 - 2\alpha') = \alpha'$$

mit $\alpha' = \arcsin\left(\frac{1}{1,33}\right)$ in α

da $n_{\text{Wasser}} = 1,33$ und $n_{\text{Luft}} = 1$

→ $\delta \approx 42,00^\circ$

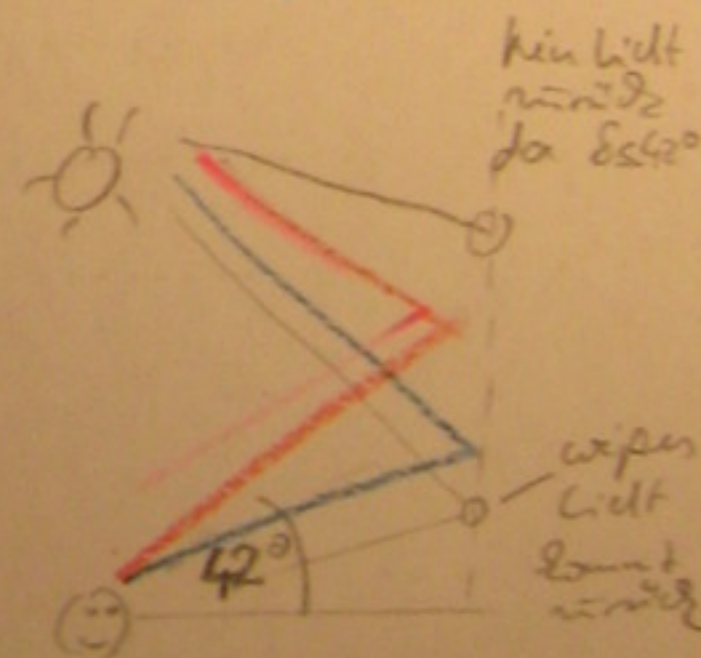
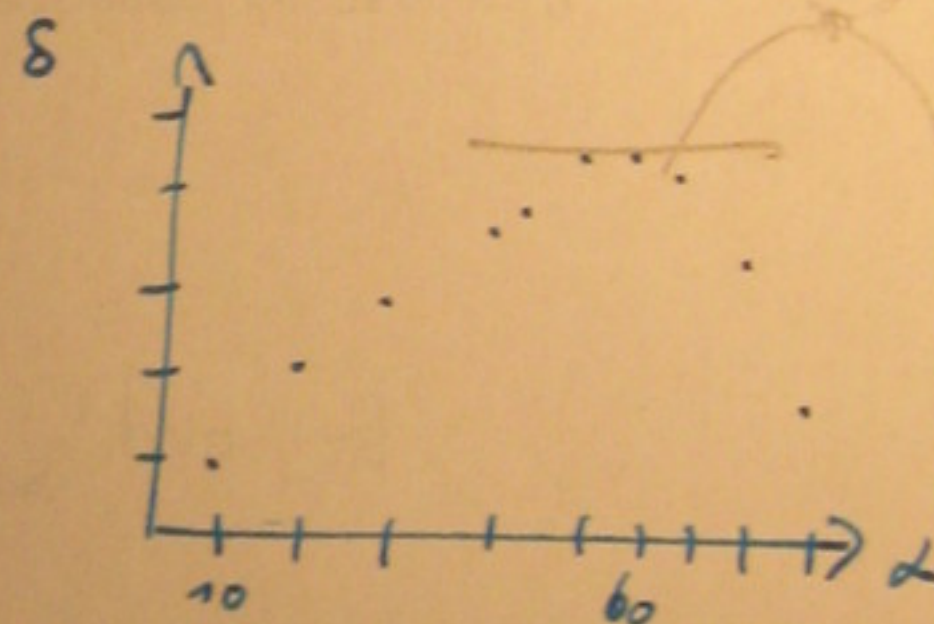


[466. 4.1]

(b) ~~bei $\arcsin\left(\frac{1}{1,33}\right) \approx 42^\circ$ tritt im Regenbogen
Totalreflexion ein: Licht kommt wieder
unter aus.~~

(c) bei $\alpha = 58^\circ$ ist der Ablen-
kungswinkel δ maximal.

Fällt Licht unter einem größeren/kleinern
Winkel auf den Tropfen, so ist die Ab-
lenkung höchstens 42° . Unter dieser 42°
sieht man den Regenbogen, weil hier
nur "Randstrahlen" eines Licht-
bündels zu sehen sind: Das Licht wird von
außen in den Tropfen in den Tropfen ge-
brochen. Normalerweise überlagern sich die ver-
sch. Wellenlängen, hier - am Rand -
ist es, mit einer Wellenl. nicht bar; wir
nehmen dies als Farbe wahr.



Rot wird relativ abge-
lenkt: wir sehen in
höheren Tropfen: Rot
im RB höher.

(b) ε in AB' wird bei doppelter Reflexion. ($\varepsilon > 0$)

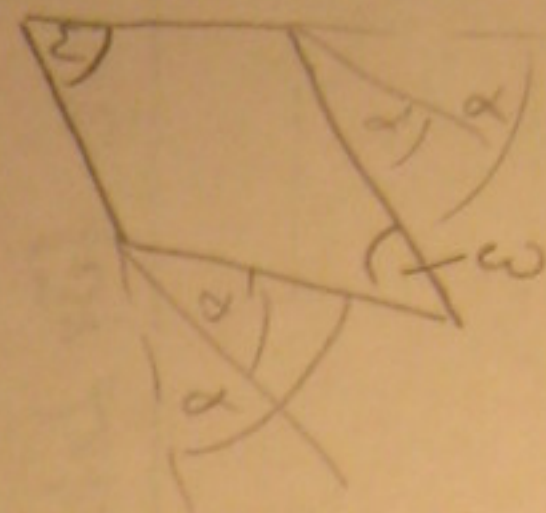
$$\omega = 360^\circ - 3\alpha$$

$$\varepsilon = 360^\circ - \omega - 2(180^\circ - \alpha)$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 360^\circ - 360^\circ + 3(180^\circ - 2\alpha') - 2(180^\circ - \alpha)$$

$$= 180^\circ - 6\alpha' + 2\alpha$$

$$= 180^\circ - 6 \arcsin\left(\frac{3}{4} \sin \alpha\right) + 2\alpha$$



2) Grenzwert für ε liegt bei ca. 51°

\Rightarrow Der "zweite" Regenbogen ist unter 51° nicht zu sehen.

Die Farbenfolge ist hier umgekehrt, weil sich der Lichtweg überkreuzt (vgl. Abb. 9.1):
Die hohen Tropfen erscheinen rot.



Ablenkung im Regenbogen

