

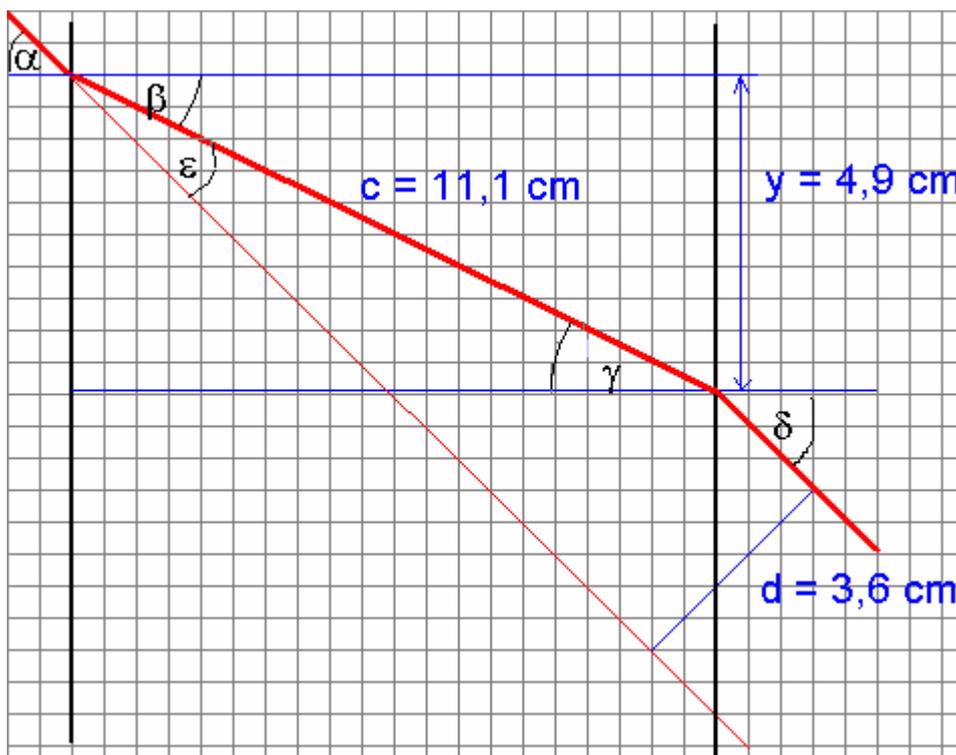
Lösung der Aufgabe 3:

Ein Lichtstrahl trifft unter einem Winkel von 45° auf einen 10 cm dicke Glasscheibe ($n = 1,6$). Konstruiere den Strahlengang exakt im Maßstab 1:1 auf ein neues Blatt! Erforderliche Berechnungen bitte angeben.

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{1}{1,6} \text{ und } \alpha = 45^\circ \Rightarrow \beta = \gamma = 26,23^\circ \Rightarrow \delta = 45^\circ.$$

$$y = \tan \beta \cdot 10 \text{ cm} = 4,93 \text{ cm} \approx 4,9 \text{ cm} \quad (\text{Genauer kann man nicht zeichnen.})$$

Man braucht also nur zwei parallele Geraden im Abstand 10 cm (hier schwarz) und zwei dazu senkrecht stehend zwei parallele Geraden im Abstand 4,9 cm (hier blau) zeichnen. Die rote Linie gibt den Strahlengang an. → **Fertig!**



Bemerkung:

Falls man nicht erkannt hat:

$$\alpha = 45^\circ \Rightarrow$$

$$\beta = \gamma = 26,23^\circ \Rightarrow$$

$$\delta = 45^\circ$$

Der Grenzwinkel für Totalreflexion ist $38,7^\circ$ und damit liegt $\gamma = 26,23^\circ$ deutlich darunter.

→ **Keine Totalreflexion!!**

Zusätzlich konnte man berechnen (war aber **nicht verlangt**):

$$c = \sqrt{(10 \text{ cm})^2 + (4,9 \text{ cm})^2} = 11,1 \text{ cm} \text{ und } \varepsilon = 45^\circ - \beta = 18,77^\circ \text{ und damit}$$

$$d = \sin \varepsilon \cdot 11,1 \text{ cm} = 3,6 \text{ cm} \rightarrow$$

Der Lichtstrahl wird durch die Glasscheibe um 3,6 cm seitlich versetzt

Weitere empfohlene Übungen: Aufgabe mit 60° - Prisma (Mit und ohne Totalreflexion)

Siehe Heft!!