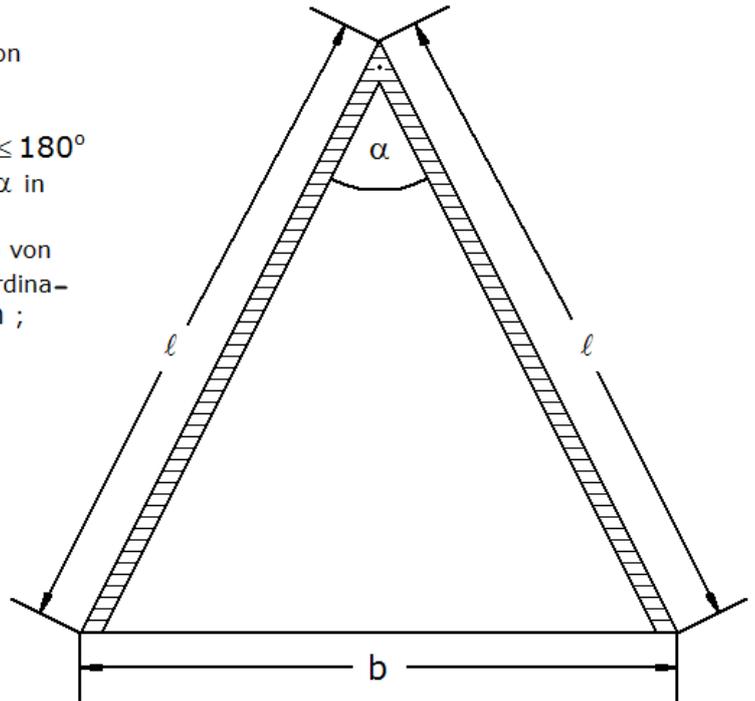


Aufgabe 1978 8b:

4 P

1. Drücken Sie die Abhängigkeit der Standbreite b einer Stehleiter (siehe nebenstehende Skizze) von der Länge ℓ und dem Öffnungswinkel α durch eine Formel aus.
2. Tabellieren Sie für $\ell = 2\text{ m}$ im Intervall $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ die Abhängigkeit der Standbreite b vom Winkel α in Schritten von 30° .
Stellen Sie diese Abhängigkeit der Standbreite b von der Winkelgröße α in einem rechtwinkligen Koordinatensystem graphisch dar (Ordinate: $1\text{ m} \hat{=} 2\text{ cm}$; Abszisse: $30^\circ \hat{=} 1\text{ cm}$).
3. Bestimmen Sie mit Hilfe des Graphen den Öffnungswinkel α , der zur Standbreite $b = 2,5\text{ m}$ gehört..



Lösung 1978 8b:

1. Formel für Standbreite b:

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{b}{2\ell}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{b}{2\ell}$$

Seiten tauschen

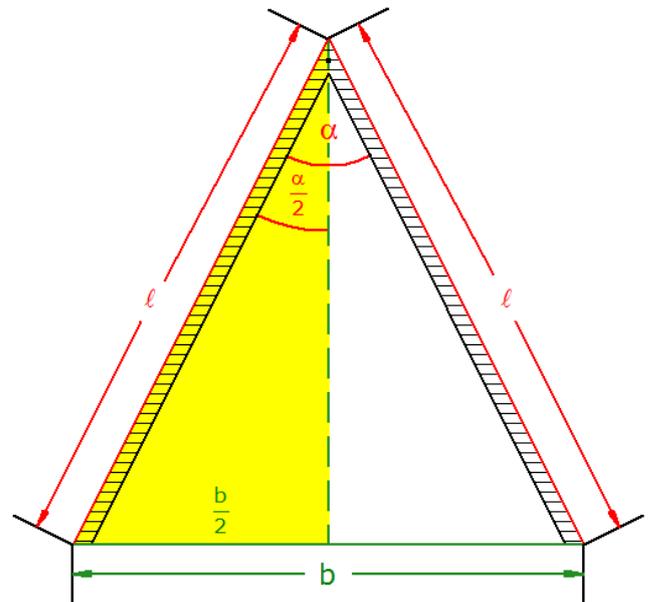
$$\frac{b}{2\ell} = \sin \frac{\alpha}{2}$$

$\cdot \ell$

$$\frac{b}{2} = \ell \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

$\cdot 2$

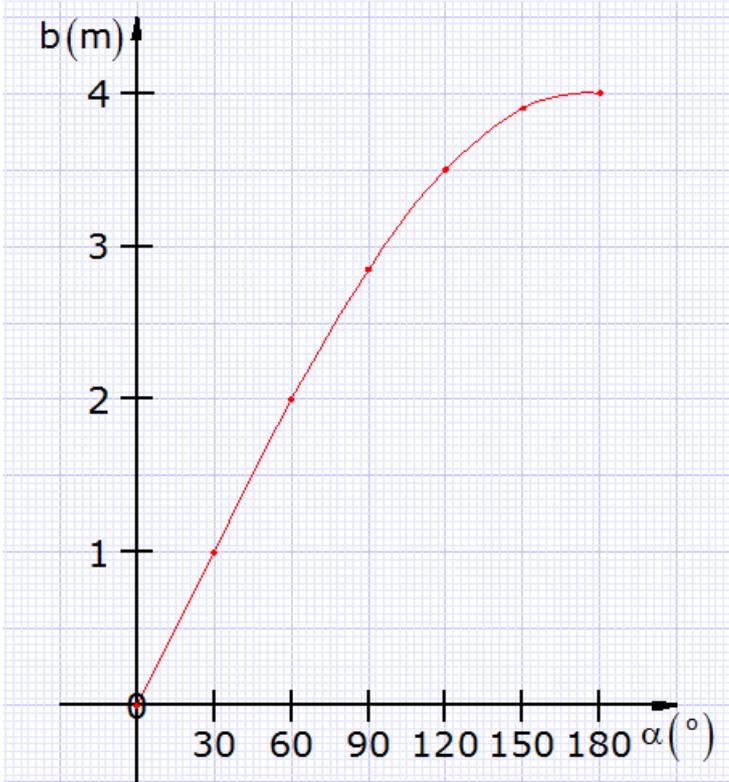
$$\underline{\underline{b = 2 \cdot \ell \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}}$$



Lösung 1978 8b:

2. Tabelle und Graph im Koordinatensystem:

α	0	30	60	90	120	150	180
b (m)	0	1,04	2	2,83	3,46	3,86	4



3. Öffnungswinkel α für $b = 2,5$ m:

$$b = 2 \cdot \ell \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$2,5 = 2 \cdot 2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$2,5 = 4 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$4 \cdot \sin \frac{\alpha}{2} = 2,5$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = 0,625$$

$$\frac{\alpha}{2} = 38,68^\circ$$

$$\underline{\underline{\alpha = 77^\circ}}$$

