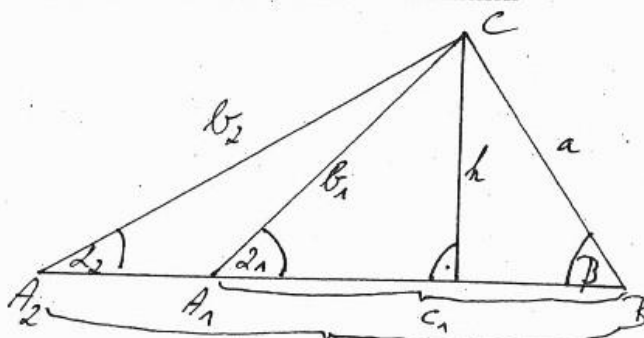


8. Ein Deich, dessen Querschnitt die Form eines Dreiecks hat, besitzt landeinwärts eine Böschungslänge von 13 m, seewärts von 17 m, die Sohlenbreite beträgt 25 m. Aus Sicherheitsgründen soll die Sohlenbreite auf 50 m verdoppelt werden, wobei die Verlängerung zur Seeseite hin erfolgt.

- Fertige eine Schnittzeichnung an.
- Welche Länge bekommt die Böschung auf der Seeseite?
- Um wie viel Grad ändert sich dadurch der Böschungswinkel des Deiches auf der Seeseite?
- Wie hoch ist der Deich?

10 Punkte

a) gegeben: $a = 13 \text{ m}$
 $b_1 = 17 \text{ m}$
 $c_1 = 25 \text{ m}$
 $c_2 = 50 \text{ m}$
gesucht: $b_2, \alpha_1, \alpha_2, h$



b) $b_2^2 = a^2 + c_2^2 - 2ac_2 \cdot \cos \beta$
 $\cos \beta = \frac{b_1^2 - a^2 - c_1^2}{-2ac_1}$
 $\cos \beta = \frac{a^2 + c_1^2 - b_1^2}{2a \cdot c_1}$

$b_2^2 = c_2^2 + a^2 - 2ac_2 \cdot \cos \beta$
 $b_2 = \sqrt{50^2 + 13^2 - 2 \cdot 50 \cdot 13 \cdot \cos 39^\circ}$
 $b_2 = \underline{\underline{40,73082371}}$

$\cos \beta = \frac{169 + 625 - 289}{2 \cdot 13 \cdot 25}$
 $\beta = 39,02028784$
 $\beta = \underline{\underline{39,0^\circ}}$

Die neue Böschung zur Seeseite ist 40,73 m lang.

c) $\frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta} = \frac{a}{b_1}$
 $\sin \alpha_1 = \frac{a \cdot \sin \beta}{b_1}$
 $\sin \alpha_1 = \frac{13 \cdot \sin 39^\circ}{17}$
 $\alpha_1 = 28,78050008$
 $\alpha_1 = \underline{\underline{28,8^\circ}}$
 $\alpha_1 - \alpha_2 = \underline{\underline{17,18215033}}$

$\frac{\sin \alpha_2}{\sin \beta} = \frac{a}{b_2}$
 $\sin \alpha_2 = \frac{a \cdot \sin \beta}{b_2}$
 $\sin \alpha_2 = \frac{13 \cdot \sin 39^\circ}{40,73}$
 $\alpha_2 = 11,59234975$
 $\alpha_2 = \underline{\underline{11,6^\circ}}$

Der neue Böschungswinkel ist um $17,2^\circ$ gesunken.

d) $\sin \beta = \frac{h}{a}$
 $h = a \cdot \sin \beta$
 $h = 13 \cdot \sin 39,0$
 $h = 8,184741902$
 $h = \underline{\underline{8,18 \text{ m}}}$
 Der Deich ist 8,18 m hoch.