



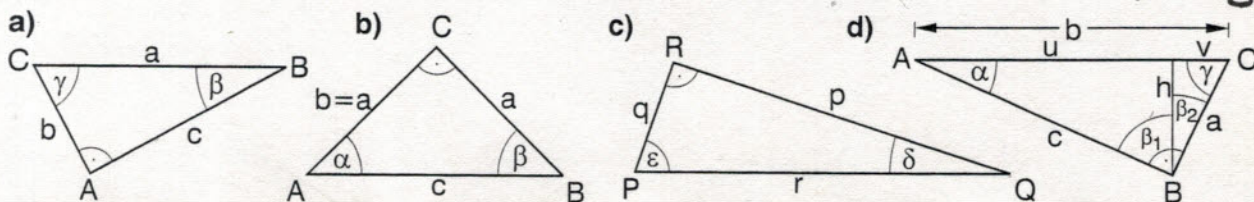
Testaufgaben (1)

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b}$$

1. Schreibe die Gleichungen für Sinus, Kosinus und Tangens der spitzen Winkel auf.

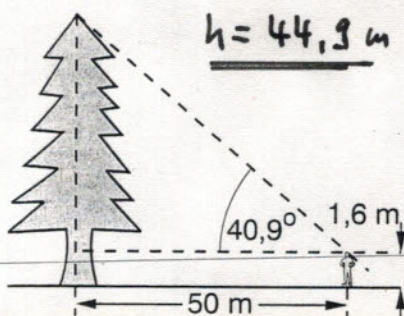


$$\sin \gamma = \frac{c}{a} \quad \sin \beta = \frac{b}{a} \quad \sin \alpha = \cos \alpha = \frac{a}{c} \quad \sin \epsilon = \frac{p}{r} \quad \sin \delta = \frac{q}{r} \quad \sin \beta_1 = \frac{u}{c} \quad \sin \beta_2 = \frac{v}{a}$$

$$\cos \gamma = \frac{b}{a} \quad \cos \beta = \frac{c}{a} \quad = \sin \beta = \cos \beta \quad \cos \epsilon = \frac{q}{r} \quad \cos \delta = \frac{p}{r} \quad \cos \beta_1 = \frac{h}{c} \quad \cos \beta_2 = \frac{h}{a}$$

$$\tan \gamma = \frac{c}{b} \quad \tan \beta = \frac{b}{c} \quad \tan \alpha = \tan \beta = 1 \quad \tan \epsilon = \frac{p}{q} \quad \tan \delta = \frac{q}{p} \quad \tan \beta_1 = \frac{h}{u} \quad \tan \beta_2 = \frac{h}{v}$$

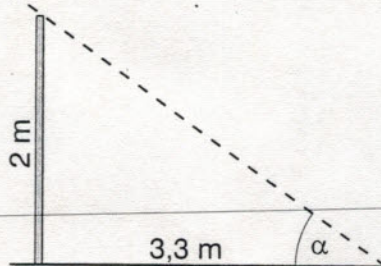
2. a) Berechne die Höhe des Baumes. Runde auf Dezimeter.



$$\tan 40.9^\circ = \frac{x}{50}$$

$$h = 50 \cdot \tan 40.9^\circ + 1.6 \text{ m}$$

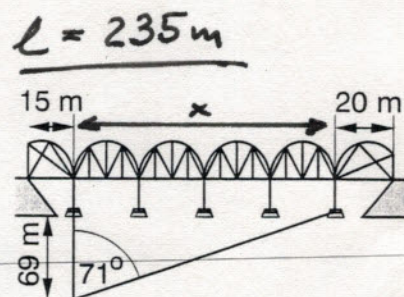
b) Berechne den Winkel alpha, den die Sonnenstrahlen mit dem Erdboden bilden. Runde auf Zehntelgrad.



$$\tan \alpha = \frac{2 \text{ m}}{3.3 \text{ m}}$$

$$\alpha = 31.2^\circ$$

c) Berechne die Länge der Eisenbahnbrücke. Runde auf Meter.

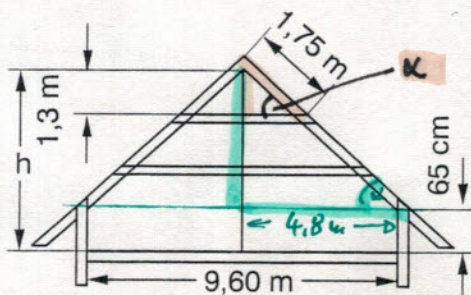


$$\frac{x}{69 \text{ m}} = \tan 71^\circ \Rightarrow x = 69 \text{ m} \cdot \tan 71^\circ$$

$$x \approx 200 \text{ m}$$

3. a) Berechne den Neigungswinkel des Daches.

b) Berechne die Höhe h. Runde Winkelgrößen auf Grad und Längen auf Zentimeter.



$$\sin \alpha = \frac{1.3}{1.75} \Rightarrow \alpha \approx 48^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{h_1}{4.8} \Rightarrow h_1 = 4.8 \text{ m} \cdot \tan \alpha$$

$$h_1 \approx 5.326 \text{ m}$$

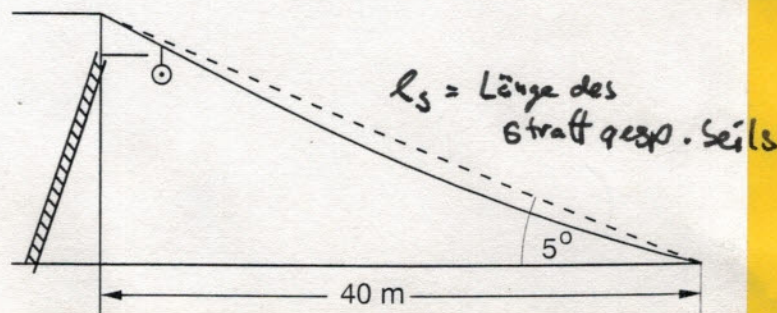
$$h = h_1 + 0.65 \Rightarrow h = 5.976 \text{ m}$$

$$h \approx 5.98 \text{ m}$$

4. Wie lang ist das Seil der Seilbahn?

Wäre es straff gespannt, wäre es um 2 % kürzer als jetzt.

Runde die Seillänge auf Hundertstel.

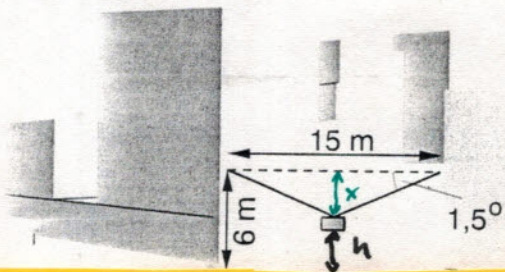


$$\cos 5^\circ = \frac{40 \text{ m}}{l_s} \Rightarrow l_s = \frac{40 \text{ m}}{\cos 5^\circ}$$

$$l_s = 40.153 \text{ m} \Rightarrow \text{d.h. sind } 98\%$$

$$l = \frac{40.153 \text{ m}}{0.98} = 40.97 \text{ m}$$

5.



Eine Straßenlaterne hängt genau über der Straßenmitte. Wie hoch ist die Aufhängung der Straßenlaterne über der Fahrbahn? Runde auf Zentimeter.

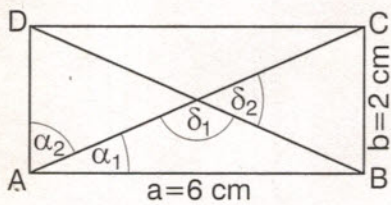
$$\sin 1,5^\circ = \frac{x}{7,5\text{m}} \Rightarrow x = 7,5\text{m} \cdot \sin 1,5^\circ \approx 0,196\text{m} \quad | \quad h = 6\text{m} - x \Rightarrow \underline{h = 5,80\text{m}}$$



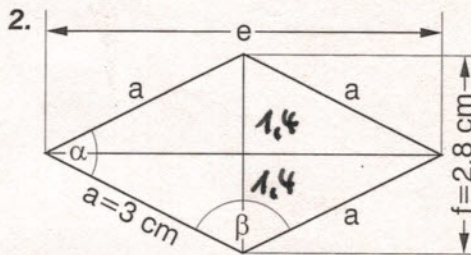
Testaufgaben (2)

Für alle Aufgaben: Runde alle Ergebnisse auf 1 Nachkommastelle.

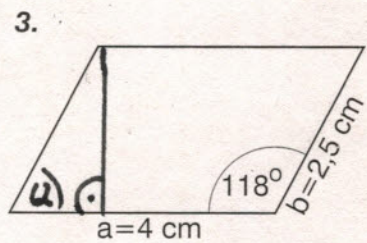
1. $d = \sqrt{a^2 + b^2} \approx 6,3\text{cm}$



- a) Berechne die Diagonalen.
b) Berechne die Winkel $\alpha_1, \alpha_2, \delta_1$ und δ_2 .



- a) Berechne die Winkel α und β .
b) Berechne die Diagonale e.



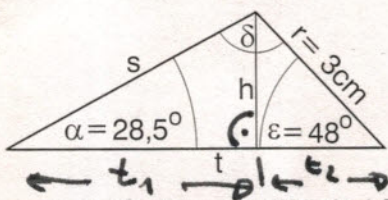
- a) Berechne die Höhe h.
b) Berechne den Flächeninhalt A.

$$\begin{aligned} \tan \alpha_1 &= \frac{2}{6} \quad \alpha_1 \approx 18,4^\circ \\ \alpha_2 &= 90^\circ - \alpha_1 \approx 71,6^\circ \\ \delta_1 &= 180^\circ - 2\alpha_1 \approx 143,1^\circ \\ \delta_2 &= 180^\circ - \delta_1 \approx 36,9^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) &= \frac{1,4}{3} \quad \frac{\alpha}{2} \approx 27,82^\circ \\ \alpha &= 55,6^\circ \quad \beta = 180^\circ - \alpha \\ \beta &= 124,4^\circ \quad e \approx 5,3\text{cm} \\ \frac{e}{2} &= a \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad \frac{e}{2} \approx 2,65\text{cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin 62^\circ &= \frac{h}{2,5\text{cm}} \\ h &\approx 2,5\text{cm} \cdot \sin 62^\circ \approx 2,2\text{cm} \\ A &= a \cdot h \approx \underline{8,83\text{cm}^2} \end{aligned}$$

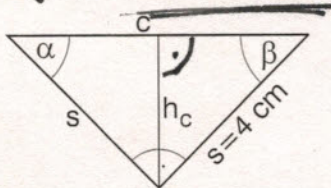
4. $\delta = 103,5^\circ$



- a) Berechne den Winkel δ .
b) Berechne die Höhe h und die Seiten s und t.

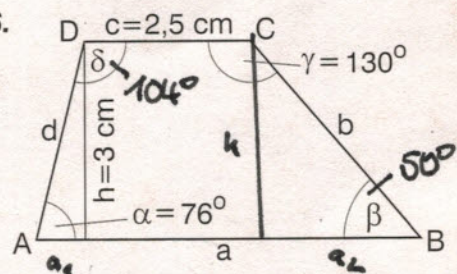
5.

Wegen $s = s$ gilt $\alpha = \beta = 45^\circ$



- a) Berechne die Winkel α und β .
b) Berechne die Höhe h_c und die Seite c.

6.

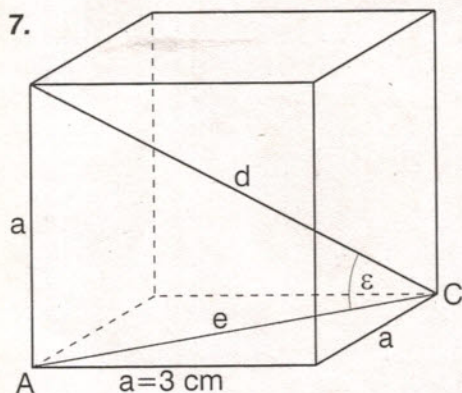


- a) Berechne die Winkel β und δ .
b) Berechne die Seiten d, b und a.

$$\begin{aligned} \sin 48^\circ &= \frac{h}{r} \quad \cos 48^\circ = \frac{t_2}{r} \\ h &\approx 2,23\text{cm} \quad t_2 \approx 2,007\text{cm} \\ \sin 28,5^\circ &= \frac{h}{s} \quad \tan 28,5^\circ = \frac{h}{t_1} \\ s &\approx 4,67\text{cm} \quad t_1 \approx 4,10\text{cm} \\ t &= 6,11\text{cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \beta &= \frac{h_c}{4} \quad h_c \approx 2,8\text{cm} \\ \tan \beta &= \frac{h_c}{\frac{c}{2}} \\ c &= \frac{2 h_c}{\tan \beta} \approx 5,65\text{cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= \frac{h}{\sin \alpha} \approx 3,09\text{cm} \\ b &= \frac{h}{\sin \beta} \approx 3,91\text{cm} \\ a &= a_1 + 2,5 + a_2 \\ a_1 &= \frac{h}{\tan \alpha} \approx 2,51 \\ a_2 &= \frac{h}{\tan \beta} \approx 0,74 \\ a &= 5,76\text{cm} \end{aligned}$$



- a) Berechne die Flächen-diagonale e und die Raumdiagonale d .
b) Berechne den Winkel ε .

Würfel $a = 3 \text{ cm}$

$$e^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$$

$$e = \sqrt{2} \cdot a \approx \underline{4,24 \text{ cm}}$$

$$d^2 = e^2 + a^2$$

$$= a^2 + a^2 + a^2 = 3a^2$$

$$d = \sqrt{3} \cdot a \approx \underline{5,20 \text{ cm}}$$

$$\sin \varepsilon = \frac{a}{d} = \frac{a}{\sqrt{3}a} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\varepsilon \approx \underline{35,26^\circ}$$

oder

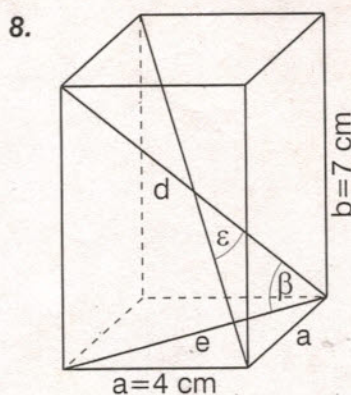
$$\cos \varepsilon = \frac{e}{d} = \frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{3}a} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$\varepsilon \approx \underline{35,26^\circ}$$

oder

$$\tan \varepsilon = \frac{a}{e} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\varepsilon \approx \underline{35,26^\circ}$$



- a) Berechne die Flächen-diagonale e und die Raumdiagonale d .
b) Berechne die Winkel β und ε .

Quader mit

qu. Grundfläche

$$e = \sqrt{2}a \approx \underline{5,657a}$$

$$d = \sqrt{2a^2 + b^2}$$

$$d \approx \sqrt{32 + 49} = \underline{9}$$

$$\sin \beta = \frac{b}{d} = \frac{7}{9}$$

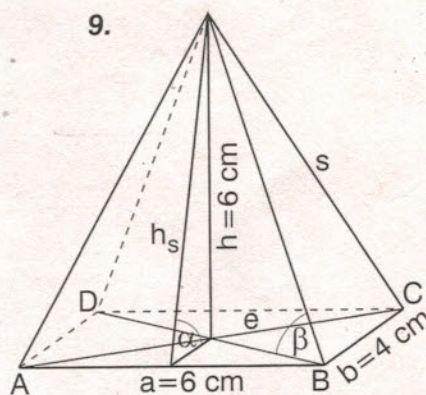
$$\beta \approx \underline{51,06^\circ}$$



$$\sin\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \frac{\frac{b}{2}}{\frac{d}{2}} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{\varepsilon}{2} \approx 26,39^\circ$$

$$\varepsilon \approx \underline{52,8^\circ}$$



- a) Berechne die Flächen-diagonale e .
b) Berechne die Winkel α und β .
c) Berechne die Kante s und die Seitenflächenhöhe h_s .

Pyramide

$$e = \sqrt{36 + 16} \approx \underline{7,2 \text{ cm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{h}{\frac{b}{2}} = \frac{12}{4} = 3$$

$$\alpha \approx \underline{71,56^\circ}$$

$$\tan \beta = \frac{h}{\frac{e}{2}} = \frac{12}{\sqrt{52}}$$

$$\beta \approx \underline{59,0^\circ}$$

$$s = \sqrt{\left(\frac{e}{2}\right)^2 + h^2} \approx \underline{7 \text{ cm}}$$

$$h_s = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2} = \sqrt{40} \approx 6,32 \text{ cm}$$