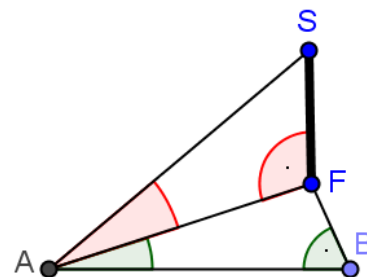


Vermessungsaufgaben rechtwinkelig

- 1) Von einem Fenster, das sich in 20 Meter Höhe befindet, sieht man den Fußpunkt eines Turms unter dem Tiefenwinkel von 4° und seine Spitze unter dem Höhenwinkel von 6° . Wie hoch ist der Turm?

- 2) Von zwei Punkten A, B der Ebene aus werden die Winkel $\sphericalangle FBA = 90^\circ$ und $\sphericalangle FAB = \alpha = 48^\circ$ zum Fußpunkt F eines Mastes gemessen. Von A aus sieht man die Mastspitze unter einem Höhenwinkel $\omega = 6^\circ$. Wie hoch ist der Mast, wenn die Punkte A und B voneinander 100 Meter entfernt sind? Man beachte, dass die Standlinie nicht in Richtung des Mastfußpunktes liegt.

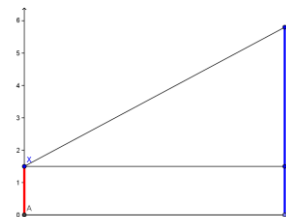


- 3) Der Schatten des 3 m hohen Mastes auf eine waagrechte Ebene ist zu Mittag bei Sonnenhöchststand x m lang. Wie groß ist der Höhenwinkel der Sonne? Welche Jahreszeit ist das, wenn man in Wien ist? (Breitengrad von Wien = 48° , Sonnenhöchststand zur Tag/Nachtgleiche ist $90^\circ - 48^\circ = 42^\circ$ und die Erdachsenneigung = $23,5^\circ$)
 a) $x = 3,33$ m b) $x = 1,37$ m c) $x = 8,97$ m

- 4) Auf meiner waagrecchten Wanderung sehe ich ein Haus und dahinter einen Berg. Ich gehe so nahe zu dem Haus, dass der Berg dahinter gerade verschwindet und messe den Höhenwinkel, der für beide gilt: $\alpha = 22,35^\circ$. Zum Haus beträgt die Entfernung 25 Meter. Wie hoch ist das Haus? Wie weit ist der Berg entfernt, wenn er 150 m über der Ebene emporragt?

- 5) Von den Endpunkten A und B einer $d=74,0$ m langen horizontalen Standlinie längs des Strandes hat man den Fußpunkt F und die Spitze S eines Leuchtturmes anvisiert. Man misst die Winkel $\sphericalangle FBA = 55,54^\circ$ und $\sphericalangle FAB = 90^\circ$ sowie den Höhenwinkel $\sphericalangle SBF = 9,47^\circ$. Wie hoch ist der Leuchtturm? Man beachte, dass die Standlinie nicht in Richtung des Turmes liegt. (siehe auch 2))

- 6) Um die Höhe eines Mastes zu bestimmen, wird in einer horizontalen Entfernung von 100 Meter vom Fußpunkt des Mastes mit einem Instrument von 1,5 Meter Höhe der Höhenwinkel $30^\circ 20'$ gemessen. Wie hoch ist der Mast?



- 7) Ein Flugzeug erreicht nach einem Steigflug von 6 min bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 520 km/h seine Reiseflughöhe von 12 000 m.
 – Berechne, wie lang die Strecke ist, die das Flugzeug im Steigflug zurücklegt und wie groß der Steigungswinkel (= Höhenwinkel) ist.
 – Das Flugzeug überfliegt bei seinem Steigflug eine Leitstelle, die 25 km vom Abflugort entfernt ist. Berechne, wann und in welcher Höhe das Flugzeug die Leitstelle überfliegt.
- 8) Die Steigung von Straßen wird oft in Prozent angegeben, damit ist der Höhenanstieg bezogen auf die Horizontalentfernung, angegeben in Prozent der Horizontalentfernung gemeint. Eine Bergstraße hat die Steigung 13 %.
 – Zeichne ein Steigungsdreieck mit 13 % Steigung (horizontale Entfernung = 10 cm). Berechne den Steigungswinkel
 – Berechne, welche Strecke ein Auto zurücklegt, wenn es mit durchschnittlich 54 km/h 20 Minuten auf dieser Straße entlang fährt. Wie viel Höhenmeter hat es dann überwunden?

Lösungen

- 1) 50 m 2) $BF = 149,5$ m $h = 15,7$ m
 3) a) 42° Tag- und -Nachtgleiche b) $65,5^\circ$ Sommersonnenwende c) $18,5^\circ$ Wintersonnenwende
 4) $H = 10,28$ m $x = 364,83$ m
 5) 21,81m 6) 60,0 m 7) 52 km, $\alpha = 13,34^\circ$ nach 2,96 min in der Höhe von 5928 m

- 8) $\alpha = 7,4^\circ$
 18 km Strecke und 2,32 km Höhenunterschied.

