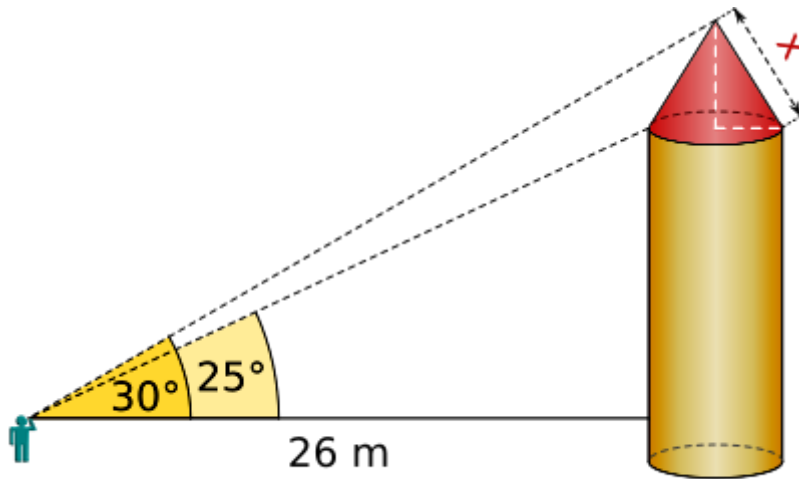


Egy kicsit fura feladat

Határozzuk meg az 1. ábrán közölt adatokból a kúp alakú toronytető alkotójának hosszát!



$u = 17,6 \text{ m}$ 1. ábra – forrása: [1]

A megoldást lépésekre bontjuk.

1. lépés: a torony átmérőjének, illetve sugarának meghatározása.

A torony – és a kúp – *alapkörének kerülete*:

$$U = d \cdot \pi \rightarrow d = \frac{U}{\pi} = \frac{17,6 \text{ m}}{\pi} = 5,6 \text{ m} \rightarrow \underline{r = \frac{d}{2} = 2,8 \text{ m}}. \quad (1)$$

2. lépés: a kúptető magasságának meghatározása.

A kúptető magasságát megkapjuk a két nagy derékszögű háromszög függőleges befogói hosszának különbségeként.

A kisebbik háromszög függőleges befogójának hossza:

$$h = 26,0 \text{ m} \cdot \operatorname{tg} 25^\circ = 12,12 \text{ m}; \quad (2)$$

a nagyobbik háromszög függőleges befogójának hossza, (1) - gyel is:

$$H = (26,0 \text{ m} + 2,8 \text{ m}) \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = 16,63 \text{ m}; \quad (3)$$

a kúptető magassága, (2) és (3) - mal is:

$$m = H - h = 16,63 \text{ m} - 12,12 \text{ m} \cong 4,5 \text{ m}, \text{ tehát:}$$

$$\underline{m = 4,5 \text{ m}}. \quad (4)$$

3. lépés: a kúpalkotó hosszának meghatározása.

Pitagorász tételével:

$$x = \sqrt{r^2 + m^2} = \sqrt{2,8^2 + 4,5^2} \text{ m} = 5,3 \text{ m} , \text{ tehát:}$$

$$\underline{\underline{x = 5,3 \text{ m} .}} \quad (5)$$

Ezzel a kitűzött feladatot megoldottuk.

Megjegyzések:

M1. E feladat akár gyakorlatilag is hasznosítható lehet, hiszen távolságokat és szögeket kell mérni, nem nagy pontossággal.

M2. A feladat nem mondható nehéznek, így szakmunkástanulók számára is feladható lehet. A helyes lépésekre bontás többeknek gondot okozhat.

M3. A torony épülete az 1. ábra szerint egy henger. Ha téglából falazva építik, akkor a torony átmérője felfelé csökkenő szokott lenni, mint ahogy az a magas kéményeknél is megfigyelhető. Emiatt a torony tövében mért kerület nem biztos, hogy egyezik a torony tetején mérhetővel. Ezt csak a rend kedvéért jegyezzük meg.

M4. Mondtuk, hogy ez a feladat szakmunkásoknak is ajánlható. Ez azonban nem jelentheti azt, hogy lényeges részletektől eltekintünk, elnagyolva a megoldást. Az valószínű, hogy az ács kb. 6,00 m - es szarufa - gerendákat (is) rendelne a tető faszerkezetének felújításához.

M5. Eredményeinkből más adatok is előállíthatók;

~ a kúptető *hajlása* (1) és (4) - gyel is:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{m}{r} = \frac{4,5 \text{ m}}{2,8 \text{ m}} = 1,6071 \rightarrow \underline{\alpha \cong 58^\circ} ; \quad (6)$$

~ a kúptető *felszíne* (6) - tal is:

$$A = \frac{T_{\text{vet}}}{\cos \alpha} = \frac{r^2 \cdot \pi}{\cos \alpha} = \frac{2,8^2 \text{ m}^2 \cdot \pi}{\cos 58^\circ} \cong 46,5 \text{ m}^2 , \text{ tehát:}$$

$$\underline{\underline{A \cong 46,5 \text{ m}^2 .}} \quad (7)$$

M6. E feladat jól példázza, hogy milyen matematikai anyagrészekre lesz szüksége az építési feladatokkal megbízott szakmunkásnak, illetve technikusnak. A felhasznált matematikai biztos kezű alkalmazása – legalább eddig a szintig – megkövetelendő. Persze, könnyű erről beszélni, de sokkal nehezebb ezt a célt el is érni. Manapság meg pláne.

M7. Abban megegyezhetünk, hogy a dm - es pontosság ma már az építőiparban – a „jó lesz az úgy is” klasszikus környezetében – is kevés. Ezért is adtuk írásunknak a fenti címet. Meglehet, a trigonometriai gyakorlatozást nem építő szakember, hanem matek - tanár felügyeli ott, ahonnan ezt a német nyelvű feladatot kölcsönöztük. A matek - tanár és a szaktanár feladatai, szempontjai, teendői közti különbségről már többször szót ejtettünk az idők során. Ezt nem árt időnként (újra) átgondolni. Talán ezen is múlik a siker.

Forrás:

[1] – <https://mathe.aufgabenfuchs.de/flaeche/dreieck/trigonometrie.shtml>

Összeállította: ***Galgóczi Gyula***
ny. mérnöktanár

Sződliget, 2019. 08. 31.