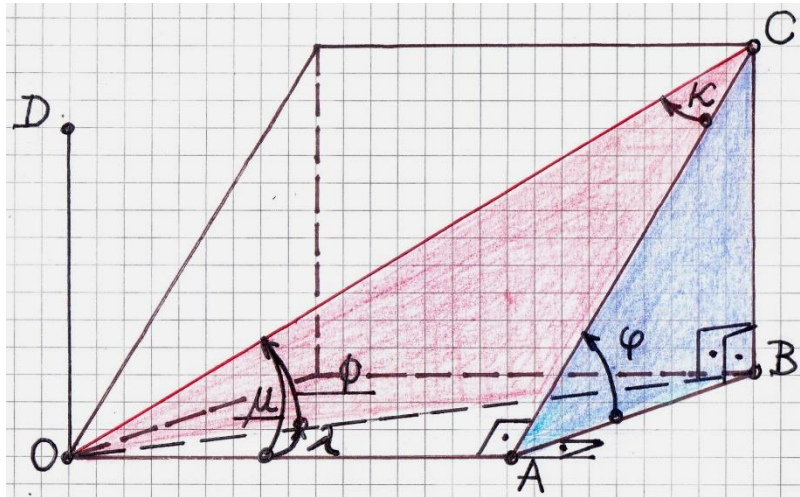


Gyakorló feladat a ferde tetősík ferde egyenesének szögeire

Van úgy, hogy egy feladat megadása hiányosnak tűnik. Aztán kiderül, hogy mégsem az. Lehet, hogy elsőre az alábbi feladat is ilyennek látszik. Ehhez tekintsük az 1. ábrát!



1. ábra

Itt egy fél nyeregtető - darabot vázoltunk, melynek tetősíkja a vízszintes síkkal φ szöget zár be. A tető síkjában helyezkedik el egy viharléc. Ennek OC tengelyvonala az OBC függőleges síkban fekszik, mely sík a DOA függőleges síkkal λ szöget zár be.

Határozzuk meg a viharlécnek a vízszintes síkkal bezárt ϕ , az OA egyenessel bezárt μ , valamint az AC egyenessel bezárt κ szögét!

Adatok: $\operatorname{tg} \varphi = 4/5$; $\operatorname{tg} \lambda = 1/2$.

(A)

A megoldás szögfüggvények alkalmazásával történik.

1.) ϕ meghatározása

Az 1. ábra szerint:

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{\overline{BC}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{AB} \cdot \operatorname{tg} \varphi}{\overline{OB}} ; \quad (1)$$

ámde:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{OB}} = \sin \lambda , \quad (2)$$

így (1) és (2) - vel:

$$\operatorname{tg} \phi = \sin \lambda \cdot \operatorname{tg} \varphi , \quad (3)$$

innen:

$$\underline{\phi(\lambda, \varphi) = \arctg(\sin \lambda \cdot \operatorname{tg} \varphi) .} \quad (4)$$

Számszerűen a

$$\sin \lambda = \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2 \lambda}} \quad (5)$$

azonosság és (A / 2) felhasználásával:

$$\sin \lambda = \frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{1+\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\sqrt{5}} ; \quad (6)$$

most (A / 1), (4) és (6) - tal:

$$\phi = \arctg\left(\frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \frac{4}{5}\right) = 19,6857301^\circ \approx 19,7^\circ , \text{ tehát:}$$

$$\underline{\underline{\phi \approx 19,7^\circ .}} \quad (E1)$$

Tehát a viharléc tengelyvonala a vízszintes síkkal mintegy **19,7°** - os szöget zár be.

2.) μ meghatározása

Ismét az 1. ábra szerint:

$$\operatorname{tg} \mu = \frac{\overline{AC}}{\overline{OA}} = \frac{AB}{\cos \varphi} \cdot \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OA} \cdot \operatorname{tg} \lambda}{\cos \varphi} \cdot \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\cos \varphi} , \text{ tehát:}$$

$$\operatorname{tg} \mu = \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\cos \varphi} , \quad (7)$$

innen:

$$\underline{\mu(\lambda, \varphi) = \arctg\left(\frac{\operatorname{tg} \lambda}{\cos \varphi}\right) .} \quad (8)$$

Számszerűen a

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1+\operatorname{tg}^2 \varphi}} \quad (9)$$

azonosság és (A / 1) felhasználásával:

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{16}{25}}} = \frac{5}{\sqrt{41}} ; \quad (10)$$

most (A / 2), (8) és (10) - zel:

$$\mu = \arctg\left(\frac{\frac{1}{2}}{\frac{5}{\sqrt{41}}}\right) = \arctg\left(\frac{\sqrt{41}}{10}\right) = 32,63194031^\circ \approx 32,6^\circ, \text{ tehát:}$$

$$\underline{\underline{\mu \approx 32,6^\circ.}} \quad (\text{E2})$$

Tehát a viharléc tengelyvonala a vízszintes ereszvonallal mintegy **32,6°** - os szöget zár be.

3.) κ meghatározása

Az 1. ábra alapján az **OAC** derékszögű háromszögből:

$$\underline{\kappa = 90^\circ - \mu; } \quad (11)$$

majd (11) és (E2) - vel:

$$\kappa \approx 90^\circ - 32,6^\circ = 57,4^\circ, \text{ tehát:}$$

$$\underline{\underline{\kappa \approx 57,4^\circ.}} \quad (\text{E3})$$

Tehát a viharléc tengelyvonala a szarufával mintegy **57,4°** - os szöget zár be.

Ezzel kitűzött feladatunkat megoldottuk.

Megjegyzések:

M1. A fenti feladat kiírása ez is lehetne:

Adott: φ, λ .

Keresett: ϕ, μ, κ .

Ugyanis a (φ, λ) szögekkel adott síkok metszésvonala a viharléc tengelyvonala, melynek (ϕ, μ, κ) szögeit keressük.

M2. Valós feladatoknál hosszak is ismertek, nem csak szögek; így ott egy ilyen feladat talán nem tűnik olyan ijesztőnek, miközben a geometriai lényeg ugyanaz.

M3. A kapott képletek némelyike ismerős lehet, például korábbi dolgozatainkból.

Ez azonban senkit se zavarjon! Ugyanis ez egy olyan témakör, mely sokaknak „fáj”, ezért

mondhatjuk, hogy fontos viszonylag gyakran elővenni e témákat, újra és újra.

M4. Emlékeztetünk arra a tényre, hogy más alakú trigonometriai összefüggésekkel is kifejezhetők a keresett mennyiségek. Ilyenkor érdemes az eltérő alakú képletek egyen - értékűségéről meggyőződni, számítással és / vagy számolással.

M5. Úgy látjuk, nálunk még nem honosodott meg / terjedt el a trigonometriai összefüggé - sek alkalmazása a tetőgeometriai feladatok megoldásában. Pedig ez lehet a jövő útja. Ezt a véleményünket főként a – mértékadónak gondolt – német ács / tetőfedő tan - és szak - könyvek másfajta, az itthoniaktól igencsak eltérő szakmai tananyag - tartalmainak ismere - tében fogalmazzuk meg.

M6. Az előző megjegyzés gondolatának folytatásaként megemlítjük, hogy a gépész szak - könyvek – akár a hazaiak is – telis tele vannak geometriai eredetű képletekkel; már a tech - nikusok, sőt néha már a szakmunkások szintjén is: nem szerkesztenek, hanem számolnak, pl. egy szerszám, gépelem, stb. méreteinek, adatainak megállapításakor. Az építészeknél ez közel sincs így. Ennek vajon mi lehet az oka?

M7. A honlapunkon is ajánlott német ács szakmai tan - és segédkönyvek gyakorta tartal - maznak képletgyűjteményt, többféle témában is. Hasonlókat jól tudnánk itthon is használ - ni. Egy másik lehetőség lehetne az, hogy a – talán még nem is létező – szakmai folyóira - tokban számítási és / vagy szerkesztési példákat, mintafeladatokat és önállóan megoldandó házi feladatokat is közzétennének, ezzel is segítve a vizsgákra és a napi feladatokra való felkészülést. Így tett a **Der Zimmermann** német folyóirat is, már régebben...

Összeállította: **Galgóczi Gyula**
mérnöktanár

Sződliget, 2018. 09. 24.