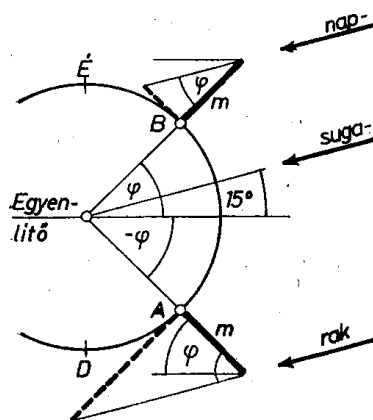
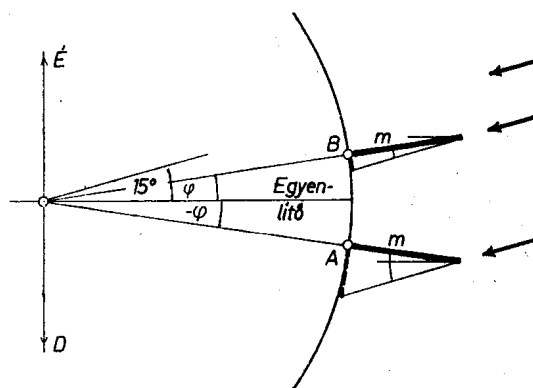


Májusban a Nap az északi félgömbnek $23,5^\circ$ -nál kisebb szélességű pontjai fölött halad, ezért az A -beli torony árnyéka délben biztosan dél felé vetődik. Legyen A földrajzi szélessége $-\varphi$ (déli sz.), a tornyok közös magassága m , ekkor az árnyék hossza $m \operatorname{tg}(15^\circ + \varphi)$, mert a napsugarak az A -beli függőlegessel $15^\circ + \varphi$ szöget zárnak be.

B -ben az árnyék mutathat északra is, ha ti. a hely $+\varphi$ északi szélessége nagyobb 15° -nál (1. ábra), és mutathat délre is, ha $\varphi < 15^\circ$ (2. ábra).



1. ábra



2. ábra

A torony és árnyéka által meghatározott derékszögű háromszögnek a torony csúcsánál levő szöge az első esetben $\varphi_1 - 15^\circ$, a másodikban $15^\circ - \varphi_2$, így a φ meghatározására szolgáló egyenlet

$$(1) \quad m \operatorname{tg}(\varphi_1 + 15^\circ) = 3m \operatorname{tg}(\varphi_1 - 15^\circ), \quad \text{ill.}$$

$$(2) \quad m \operatorname{tg}(\varphi_2 + 15^\circ) = 3m \operatorname{tg}(15^\circ - \varphi_2).$$

Az addíció tétel alkalmazásával, majd figyelembe véve, hogy egyszerű számítás szerint $\operatorname{tg} 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$, (1)-ből:

$$2 \operatorname{tg} 15^\circ \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi_1 - (1 + \operatorname{tg}^2 15^\circ) \operatorname{tg} \varphi_1 + 2 \operatorname{tg} 15^\circ = 0.$$

A diszkrimináns

$$D_1 = (1 + \operatorname{tg}^2 15^\circ)^2 - 16 \operatorname{tg}^2 15^\circ = (8 - 4\sqrt{3})^2 - 16(7 - 4\sqrt{3}) = 0,$$

így

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{1 + \operatorname{tg}^2 15^\circ}{4 \operatorname{tg} 15^\circ} = 1, \quad \varphi_1 = 45^\circ.$$

(2)-ből hasonlóan

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} 15^\circ \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi_2 - 2(1 + \operatorname{tg}^2 15^\circ) \operatorname{tg} \varphi_2 + \operatorname{tg} 15^\circ &= 0, \\ D_2/4 &= (1 + \operatorname{tg}^2 15^\circ)^2 - \operatorname{tg}^2 15^\circ = (112 - 64\sqrt{3}) - (7 - 4\sqrt{3}) = \\ &= 105 - 60\sqrt{3} = 15(7 - 4\sqrt{3}) = [\sqrt{15}(2 - \sqrt{3})]^2, \\ \operatorname{tg} \varphi_2 &= \frac{(8 - 4\sqrt{3}) \pm \sqrt{15}(2 - \sqrt{3})}{2 - \sqrt{3}} = 4 \pm \sqrt{15}, \end{aligned}$$

és mivel az egyenletet a $\varphi_2 < 15^\circ$ föltétellel állítottuk fel, $\operatorname{tg} \varphi_2 = 4 - \sqrt{15} = 0,1270$, $\varphi_2 = 7^\circ 14'$.

A 45° déli szélességi körön kevés a szárazföld: csak Chilében és Argentínában van, a nyugati hosszúság 66° és 74° -a között. Itt lehet A , mert ennek a szakasznak az Egyenlítő síkjára való tükörképe Kanada és az USA határvidékén, Montrealtól kissé keletre van, szintén szárazföld.

Hasonlóan a $7^\circ 14'$ déli és északi szélességű körök szárazföldi íveit egybevetve az A hely egyrészt az 58° és 78° nyugati hosszúságú délkörök között, Peru nyugati partjaitól kb. a braziliai Tapajós folyóig terjedő íven lehet, továbbá Afrikában, a keleti hosszúságú 13° -os és 39° -os délkörök között, kb. Luanda és Dar és Salaam (Angola, ill. Tanzánia fővárosa) közötti íven.

Kovalszky Róbert (Budapest, Landler J. Gimnázium)