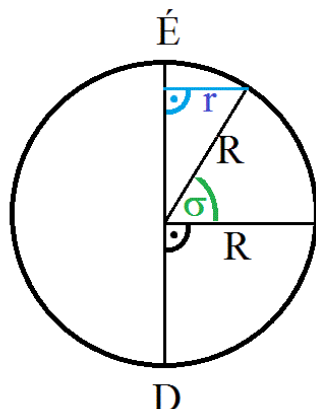


Hosszúsági körök átszámítása km -re és percekre



Feladat: Ha σ jelöli azt a Szélességi kört, amely mentén utazunk Kelet-Nyugat irányban, akkor mi az összefüggés a megtett út hossza, az érintett Hosszúsági körök (eltérése), és a napnyugták pontos ideje (vagy a helyi idők) között?

Megoldás: Az ábra jelöléseit használjuk: $R = 6\,370$ km a Föld sugara, σ a Szélességi kör, aminek sugara r . Legyen továbbá a Kelet-Nyugat irányban megtett út hossza x km, jelölje η° az út kezdő- és végpontjához tartozó Hosszúsági körök eltérését (fokban), és y a helyi idők közötti eltérést (percben).

Ekkor

$$r = R \cdot \cos(\sigma) . \quad (1)$$

Mivel $y' = 24$ (ó) = $24 \cdot 60'$ megfelel $\eta = 360^\circ$ Hosszúsági kör változásnak, ami megfelel $x = 2r\pi = 2R \cdot \cos(\sigma) \cdot \pi$ távolságnak, ezért felírhatjuk az alábbi (egyenes) arányosságot:

$$\begin{aligned} 24 \cdot 60' &\iff 360^\circ \iff 2R \cos(\sigma) \pi \\ y' &\iff \eta^\circ \iff x \end{aligned}$$

ahonnan

$$\frac{y'}{24 \cdot 60'} = \frac{\eta^\circ}{360^\circ} = \frac{x}{2R \cos(\sigma) \pi} ,$$

vagyis

$$y' = \frac{x \cdot 24 \cdot 60'}{2R \cos(\sigma) \pi} \approx \frac{x}{27.79 \cdot \cos(\sigma)} \quad (\text{perc}) \quad (2)$$

$$x = \frac{2R \cos(\sigma) \pi \eta^\circ}{360^\circ} \approx 111.18 \cdot \cos(\sigma) \cdot \eta^\circ \quad (\text{km}) \quad (3)$$

és

$$\eta^\circ = \frac{360^\circ x}{2R \cos(\sigma) \pi} \approx \frac{x}{111.18 \cdot \cos(\sigma)} \quad (\text{fok}). \quad (4)$$

Magyarország a 45.5° és 49° Szélességi körök között fekszik, így például a $\sigma = 47^\circ$ értékkel számolva (2), (3) és (4) a következő értékeket adják:

$$y' \approx \frac{x}{18.96} \quad (\text{perc}) \quad (5)$$

$$x \approx 18.96 \cdot y' \approx 75.825 \cdot \eta^\circ \quad (\text{km}) \quad (6)$$

és

$$\eta^\circ \approx \frac{x}{75.825} \approx 0.0132 \quad (^\circ) . \quad (7)$$

(5) például azt jelenti, hogy minden 100 km kelet-nyugat irányú utazás hatására a helyi idő (például napnyugta) változása nagyjából 5.3 perc.

dr.Szalkai István, szalkai@almos.uni-pannon.hu , Veszprém, 2014.09.30.