

Vaja 2 - 2: Polmeri ukrivljenosti na elipsoidu

Podan imate položaj geodetske točke na elipsoidu:

$$T: \lambda = 349^{\circ}26'19.73894'' \quad \varphi = -25^{\circ}6'37.01738'' \quad h = 1125.6811 \text{ m}$$

Za vse 4 podane elipsoide iz 1. dela vaje poračunajte:

1. polmer ukrivljenosti meridiana: M
2. polmer ukrivljenosti 1. vertikala: N
3. polmer ukrivljenosti vzporednika: R
4. polmer ukrivljenosti v točki v poljubni smeri, v odvisnosti od azimuta α : R_{α}
5. srednji polmer ukrivljenosti v točki: \bar{R}

Odgovorite na vprašanje: Od česa je odvisen posamezen polmer ukrivljenosti na elipsoidu?

Naredite grafične prikaze:

- odvisnost polmerov M , N in R od položaja točke,
- odvisnost polmera R_{α} od azimuta α

Naredite grafične prikaze za območje Slovenije ($\lambda \in [13^{\circ}, 17^{\circ}]$ in $\varphi \in [45^{\circ}, 47^{\circ}]$):

- odvisnost polmerov M , N in R od položaja točke

Analitično in numerično izračunajte vrednosti polmerov ukrivljenosti za vse elipsoide na polu in na ekvatorju.

POMOČ:

Telo Zemlje predstavimo z rotacijskim elipsoidom. Pri uporabi elipsoida za potrebe geodezije, je potrebno upoštevati, da se polmeri ukrivljenosti na določeni točki elipsoida spreminjajo v odvisnosti od položaja na elipsoidu. V določeni točki lahko definiramo:

- polmer ukrivljenosti meridiana M :

$$M = \frac{a \cdot (1 - e^2)}{\left(\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 \varphi}\right)^3} \quad (1)$$

- polmer ukrivljenosti 1. vertikalna N :

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 \varphi}} \quad (2)$$

- polmer ukrivljenosti vzporednika R :

$$R = N \cdot \cos \varphi = \frac{a \cdot \cos \varphi}{\sqrt{1 - e^2 \cdot \sin^2 \varphi}} \quad (3)$$

- polmer ukrivljenosti v točki v poljubni smeri, v odvisnosti od azimuta R_α :

$$\frac{1}{R_\alpha} = \frac{\sin^2 \alpha}{N} + \frac{\cos^2 \alpha}{M} \quad (4)$$

- srednji polmer ukrivljenosti v točki \bar{R} :

$$\bar{R} = \sqrt{M \cdot N} \quad (5)$$