



2. A földrajzi szélesség kezdeti értéke az iteratív megoldáshoz:

$$\Phi_{i=0} = \arctan \frac{Z_{HD72}}{p(1-e^2)}, \text{ ahol } e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}}$$

EXCEL: Excelben a földrajzi szélességet **radián** egységben kapjuk meg.

3. A harántgörbületi sugár:

$$N = \frac{a_{IUGG-67}}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \Phi_i}}$$

EXCEL: N értéke [m] egységben

4. Az ellipszoid feletti magasság:

$$h = \frac{p}{\cos \Phi_i} - N$$

EXCEL: Ellipszoid feletti magasság [m] egységben

5. Az ellipszoidi földrajzi szélesség következő értéke:

$$\Phi_{i+1} = \arctan \frac{Z_{HD72}}{p \left( 1 - e^2 \frac{N}{N+h} \right)}$$

EXCEL: ellipszoidi földrajzi szélesség értéke **radián** egységben!

6. A 3-5 lépéseket addig kell ismételni, amíg a  $\Delta\varphi = \varphi_{i+1} - \varphi_i < 0,00001''$  -

EXCEL: a 0,00001''-es eltérést át kell váltani radiánba (osztani  $\rho''$ -cel), mivel az excelben radiánba kapjuk meg a szélességeket!

Az ellipszoidi földrajzi hosszúság meghatározása:

$$\Lambda = \arctan \frac{Y_{HD72}}{X_{HD72}}$$

EXCEL: Lambda is radiánban.

**Gömbi koordináták számítása az új magyarországi Gauss-gömbön (Gauss-féle igen kis hossztorzulású szögtartó gömbi vetület)**

$$\lambda = (\Lambda - \Lambda_0)n \quad \text{minden radiánban maradhat}$$

$$\varphi = 2 \arctan \left( k \cdot \tan^n \left( 45^\circ + \frac{\Phi}{2} \right) \left( \frac{1 - e \cdot \sin \Phi}{1 + e \cdot \sin \Phi} \right)^{\frac{n \cdot e}{2}} \right) - 90^\circ$$

Mivel Excel-ben radiánban számolunk, ezért a 45°-ot és 90°-ot is át kell írni Pi/4-re, illetve Pi/2-re.

A segédföldrajzi koordináták: (lásd: gömvháromszögtani összefüggések)

$$\varphi' = \arcsin(\sin \varphi \cdot \cos \varphi_0 - \cos \varphi \cdot \sin \varphi_0 \cdot \cos \lambda)$$

$$\lambda' = \arcsin \left( \frac{\cos \varphi \cdot \sin \lambda}{\cos \varphi'} \right)$$

EXCEL: Mindent radiánban kapunk

### Az EOV vetületi koordináták számítása

Centrális EOV koordináták:

$$y = R \cdot m_0 \cdot \lambda'$$

$$x = R \cdot m_0 \ln \left( \tan \left( 45^\circ + \frac{\varphi'}{2} \right) \right)$$

EXCEL: a 45°-ot át kell váltani radiánra (PI/4)

A pont EOV vetületi koordinátái:

$$Y_{EOV} = y + y_0$$

$$X_{EOV} = x + x_0$$