

☒ Zeměpisné souřadnice převod elipsoidického (sférického) Δ na náhradní kouli sférický exces

Sférické zeměpisné souřadnice

Jednotnou soustavou souřadnic pro celou kouli jsou ZEMĚPIS. S.

λ - sférická zeměpisná délka

φ - sférická zeměpisná šířka



přechod elipsoidického Δ na náhradní kouli

délky stran $\Delta < 50-60$ km - je možno úlohy řešit na náhradní kouli

poloměr náhradní koule - střední poloměr křivosti pro těžiště Δ

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

sférický exces

nadbytek součtu vnitřních úhlů sfér. Δ nad 180°

$$E = \alpha + \beta + \gamma - 180^\circ$$

velikost excesu závisí na velikosti stran Δ
pro strany asi 20 km $\rightarrow E = 1''$

exces na kouli o poloměru R

$$E'' = \rho'' \frac{P}{R^2} \quad \text{P - plocha } \Delta$$

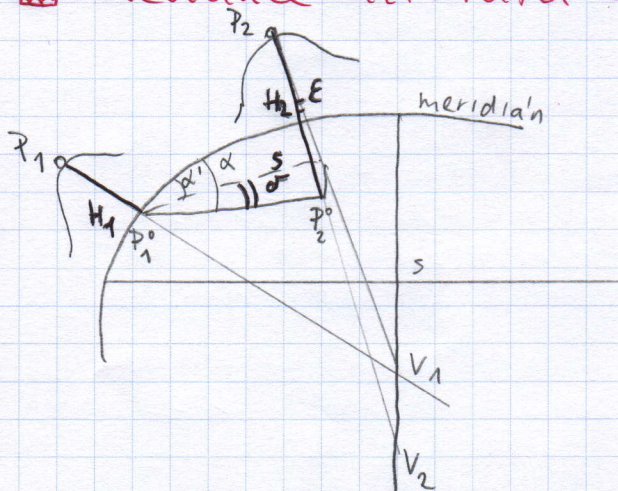
☒ Redukce azimutu z výšky cíle

$$\alpha = \alpha' + \sigma$$

$$\sigma'' = \rho'' \frac{H_2}{N_1} n_1^2 \left(\sin \alpha' \cos \alpha' - \frac{s}{2N_1} \sin \alpha' \operatorname{tg} \varphi' \right)$$

velikost korekce závisí na:

- výšce cíle H_2
- zeměp. šířce P_1
- azimutu α'

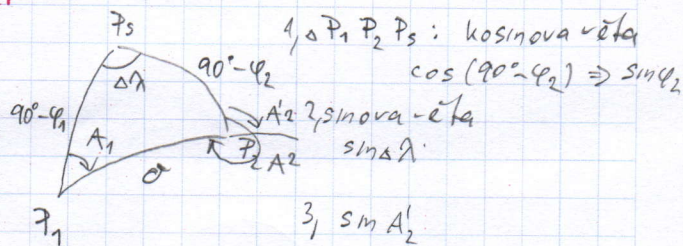


Geodetické úlohy na kouli

I. GDE úloha

dáno: $P_1(\varphi_1, \lambda_1), A_1, S_{12}$

určit: $P_2(\varphi_2, \lambda_2), A_2$



II GDE úloha

dáno: $P_1(\varphi_1, \lambda_1), P_2(\varphi_2, \lambda_2)$

určit: S_{12}, A_1, A_2

Soutřadnicový systémy na území ČR

Katastrální triangulace na území R-U (1821-1864)

podklad pro katastrální mapování

měřítko 1:2880, Casinovo zobrazení, vídeňský sáh, rak. míle

čechy - Gusterberg, Morava-slezsko - sv. Štěpán, Slovensko - Gellerthegey

stabilní katastr

Vojenská triangulace na území R-U (1862-1898)

Besselův ref. elipsoid

Československá jednotná trigonometrická síť katastrální S-JTSK (1920-57)

tri etapy

Besselův elipsoid, Kravčukovo zobrazení, Helmertova transformace

S-52

po druhé sv. válce (astronomicko-geodetická síť)

Krasovského elipsoid, Gausovo zobrazení, jen na některých topogr. mapách

S-42

astronomicko-geodetická síť, Krasov. elip., Gausovo zobrazení

S-42/83

Krasov. e., Gausovo z., nejpreciznější klasický terestrický systém na bázi čs. AGS
 JAGS - jednotná astronomicko-geodetická síť

S-JTSK 195

navrhovaný zpřesněný systém, vznikl by z S42/83

(WGS 84)

Poruchový potenciál, tíhová anomálie

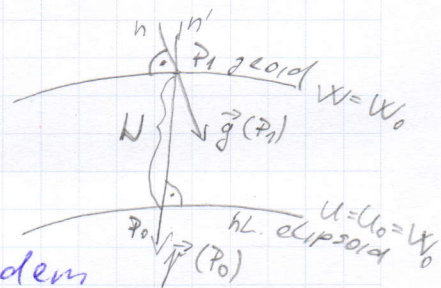
poruchový potenciál - T
 tíhové pole Země + p. hladinového elipsoidu

$$W = U + T$$

rozdíl mezi W a U popisuje T

odlehlost mezi geoidem a hladinovým elipsoidem

$$N = \frac{T}{\gamma}$$



tíhová anomálie

anomální tíhový vektor $\Delta \vec{g} = \vec{g}(P_1) - \vec{g}(P_0)$

tíhová anomálie $\Delta g = g(P_1) - \gamma(P_0)$

Ortometrické výšky

$$H^A = \frac{CA}{g_m^A} = \frac{1}{g_m^A} \int_0^A g \, dh \quad \text{-(pravá) ortometrická výška}$$

integrální střední hodnota tíhového zrychlení na úseku mezi bodem na geoidu a na zem. povrchu

zavedení ortometrické korekce

$$H^A = \int_0^A dh + \frac{1}{g_m^A} \int_0^A (g - g_m^A) dh$$

Tíhový potenciál

tíhový potenciál Helmholtzova sféroidu

gravit. konstanta, hmotnost Země, konstanta pro každou sféroid

$$U = \frac{GM_0}{\rho} \left\{ 1 + \left(\frac{a_0}{\rho}\right)^2 C_{20} P_{20}(\sin \phi) + \left(\frac{a_0}{\rho}\right)^4 C_{40} P_{40}(\sin \phi) + \frac{1}{3} q \left(\frac{a_0}{\rho}\right)^3 [1 - P_{20}(\sin \phi)] \right\}$$

průvodce zploštění Země

Helmholtzův sféroid
 Stokesův koeficient
 rotace Země

Lengereova fce
 2. stupně, nultého řádu

☒ Transformace ICRF a ITRF

1, převod ICRF na pomocný souř. syst. ICRF'

$$X_{ICRF'} = NP X_{ICRF}$$

P - procesní transformací matice $P = Z(-z)Y(\alpha)Z(-\xi)$
N - nutační $N = X(-z-\alpha E)Z(\beta)X(\xi)$

2, převod ICRF' na pomocný systém ITRF'

$$X_{ITRF'} = R^S X_{ICRF'}$$

$R^S = Z(S[t_{UT1}])$ z-elementární rotační matice
S - světový (greenwichský) hvězdný čas
 t_{UT1} - rotační čas

3, zůstaly jsme systémem spojený se Zemí, vřtažený k okamžitému rotačnímu pólu
počtočení závisle na souřadnicích pólu

$$X_{ITRF} = R^M X_{ITRF'}$$

$$R^M = Y(-x_p)X(-y_p)$$

ICRF \rightarrow ITRF

ITRF \rightarrow ICRF

$$X_{ITRF} = R^M R^S NP X_{ICRF}$$

$$X_{ICRF} = P^{-1} N^{-1} R^{-S} R^{-M} X_{ITRF}$$

od roku 2003

$$X_{ICRF} = P N^{-1} R^{-S} R^{-M} X_{ITRF}$$

☒ Vznik ICRS

= mezinárodní nebeský referenční systém

ICRS = (konstanty, algoritmy, technologie) + ICRF ^{rdmec}

počátek souřadnicové soustavy (X, Y, Z) leží v barycentru sluneční soustavy
osa Z - totožná s konvenčním efermeridovým pólem CEP
X - směřuje od jarního bodu v této \rightarrow kv epasě J 2000.0
Y - doplňuje systém na pravouhý

V roce 1991 vřnesla Mezinárodní astronom. unie (IAU) požadavek