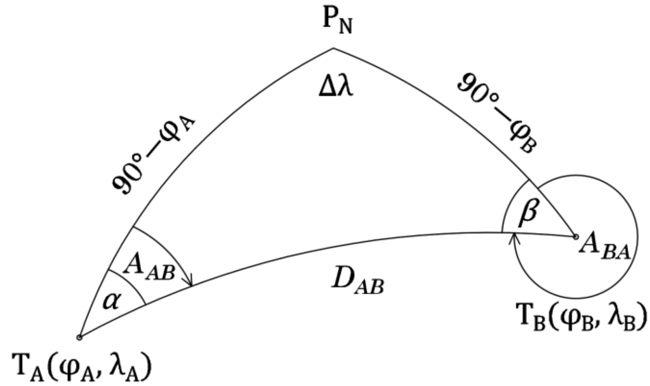
VAJA 10 – 1. IN 2. GEODETSKA NALOGA NA KROGLI

1. GEODETSKA NALOGA NA KROGLI

dano: $T_A(\varphi_A, \lambda_A)$
merjeno: A_{AB}, D_{AB}
iščemo: $T_B(\varphi_B, \lambda_B)$



elementi navtičnega sfernega trikotnika:

$a = 90 - \varphi_B$
$b = 90 - \varphi_A$
$c = D_{AB}$ – ortodromna razdalja
$\alpha = A_{AB}$
$\beta = 360° - A_{BA}$
$\gamma = \Delta\lambda = |\lambda_B - \lambda_A|$

Pri prvi geodetski nalogi imamo podan položaj točke $T_A(\varphi_A, \lambda_A)$ ter opazovan azimut A_{AB} iz točke T_A na točko T_B in merjeno dolžino D_{AB} med točkama T_A in T_B. Izračunati moramo koordinate točke T_B.

i) Ker je dolžina D_{AB} podana v dolžinskih enotah, jo moramo pretvoriti v kotne enote:

$$D_{AB}[°] = \frac{D_{AB}[\mathrm{km}]}{R[\mathrm{km}]}\frac{180°}{\pi}$$

ii) φ_B izračunamo po kosinusnem izreku za stranico a:

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos \alpha$$

kjer je: $a = 90° - \varphi_B$, $b = 90° - \varphi_A$, $c = D_{AB}$, $\alpha = A_{AB}$

iii) λ_B izračunamo s pomočjo Napierjevih enačb:

$$\tan\frac{\beta+\gamma}{2} = \frac{\cos\frac{b-c}{2}}{\cos\frac{b+c}{2}}\cot\frac{\alpha}{2} \qquad \tan\frac{\beta-\gamma}{2} = \frac{\sin\frac{b-c}{2}}{\sin\frac{b+c}{2}}\cot\frac{\alpha}{2}$$

$$\gamma = \frac{\beta+\gamma}{2} - \frac{\beta-\gamma}{2}$$

$$\gamma = \Delta\lambda \Rightarrow \lambda_B = \lambda_A \pm \Delta\lambda$$

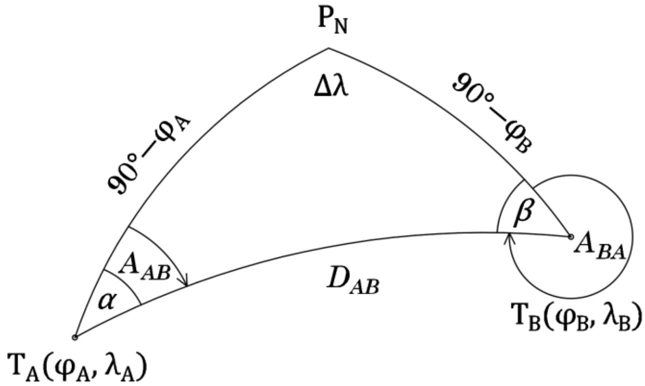
OPOMBA: Zgornje enačbe veljajo, če nova točka leži vzhodno (desno) od dane točke. V nasprotnem primeru je potrebno enačbe ustrezno prilagoditi.

2. GEODETSKA NALOGA NA KROGLI

dano: $T_A(\varphi_A, \lambda_A)$, $T_B(\varphi_B, \lambda_B)$
iščemo: A_{AB}, A_{BA}, D_{AB}

elementi navtičnega sfernega trikotnika:

$a = 90 - \varphi_B$
$b = 90 - \varphi_A$
$c = D_{AB}$ – ortodromna razdalja
$\alpha = A_{AB}$
$\beta = 360° - A_{BA}$
$\gamma = \Delta\lambda = |\lambda_B - \lambda_A|$



Pri drugi geodetski nalogi imamo podana položaja točk $T_A(\varphi_A, \lambda_A)$ in $T_B(\varphi_B, \lambda_B)$. Izračunati moramo razdaljo D_{AB} med danima točkama (v dolžinskih enotah) ter oba azimuta, A_{AB} in A_{BA}.

i) Dolžina D_{AB} izračunamo s kosinusnim izrekom za stranico c:

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos \gamma$$

kjer je: $a = 90° - \varphi_B$, $b = 90° - \varphi_A$, $c = D_{AB}$, $\gamma = \Delta\lambda$

ii) Ker dobimo dolžino D_{AB} v kotnih enotah, jo moramo pretvoriti v dolžinske enote:

$$D_{AB}[\mathrm{km}] = D_{AB}[°]\frac{\pi}{180°}R[\mathrm{km}]$$

iii) Azimuta A_{AB} in A_{BA} izračunamo s pomočjo Napierjevih enačb:

$$\tan\frac{\alpha+\beta}{2} = \frac{\cos\frac{a-b}{2}}{\cos\frac{a+b}{2}}\cot\frac{\gamma}{2} \qquad \tan\frac{\alpha-\beta}{2} = \frac{\sin\frac{a-b}{2}}{\sin\frac{a+b}{2}}\cot\frac{\gamma}{2}$$

$$\alpha = \frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha-\beta}{2} \qquad \beta = \frac{\alpha+\beta}{2} - \frac{\alpha-\beta}{2}$$

$$A_{AB} = \alpha \qquad A_{BA} = 360° - \beta$$