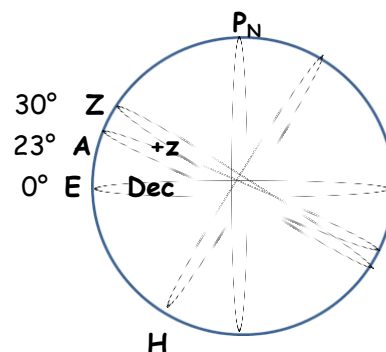


Primjer BNA 1. Određivanje geografske širine opažača mjerenjem visine nebeskom tijela u trenutku prolaza neb. tijela kroz gornji nebeski meridijan Metoda φ_m - **Fi meridijana**

12/06/14 opažamo **Sunce pri prolasku kroz gornji meridijan**

$\varphi = 30^\circ 00' \text{ N}$ geografska širina zbrojene pozicije
 $\lambda = 30^\circ 00' \text{ W}$ geografska dužina zbrojene pozicije
Voka = 18 m visina oka opažača
 $K_e = + 0,1'$ greška ekscentriciteta (stalna greška sekstanta)
 $K_i = - 0,1'$ greška indeksa (promjenjiva greška sekstanta)
 $V_o = 83^\circ 01,8'$ opažena visina **donjeg ruba Sunca ☉**



Izračun prave visine Sunca u trenutku opažanja (prolaza kroz neb. meridijan):

$V_o = 83^\circ 01,8'$ opažena visina
 $K_i = - 00,1'$ greška indeksa
 $K_e = + 00,1'$ greška ekscentriciteta

 $V_i = 83^\circ 01,8'$ izmjerena visina
Cor = + 08,4' (\pm) korekcija refrakcije i depresije, sa Voka iz donje tablice **str. 6. Sun lower limb**
 $M_{cor} = - 00,2'$ (\pm) mjesečna korekcija za **6 mjesec** (tablica strana 6. dole) **Month corr. = - 0,2'**

 $V_p = 83^\circ 10,0'$ prava visina

Izračun zenitne udaljenosti (z), koja je komplement visine:

$$z = 90^\circ - V_p = 90^\circ - 83^\circ 10' = 6^\circ 50'$$

Izračun univerzalnog vremena prolaza Sunca kroz gornji nebeski meridijan:

$$UT = 12h - \lambda - e$$

Geografsku dužinu zbrojene pozicije broda (λ) treba pretvoriti u vrijeme:

$$\lambda = 30^\circ \text{ W} \Rightarrow - 30^\circ : 15^\circ = - 2h \quad (- \text{ W}) \text{ geo. dužina je zapadna}$$

Iz BNA uzeti vrijednost jednadžbe vremena (e) za 12/06/14 za 14h:

e za 12/06 u 12h = + 0m 10s e **zatamnjeno** \Rightarrow vrijednost jednadžbe je **Negativna !!**

e za 13/06 u 00h = + 0m 04s vrijednost jednadžbe vremena je **Pozitivna i Smanjuje se !!**

$\Delta = 0m 06s$ Δ - razlika jed. vremena za **12 sati**, za 12/06, od 12h do 24h

6s : 12h = 0,5s za 1h, treba nam za **14h** : 10s - 1s = **+ 9s**

po formuli **UT = 12h - λ - e**

12h 00m 00s

- (- 2h 00m 00s) geografska dužina pozicije pretvorena u vrijeme (λ)

- (+ 0h 00m 09s) vrijednost jednadžbe vremena (e) za 14h = + 00m 09s

UT = 13h 59m 51s univerzalno vrijeme, prolaza Sunca kroz gornji nebeski meridijan

Izračun deklinacije (δ) Sunce iz BNA (Nautičkog Godišnjaka):

Dec = $\delta = 23^\circ 09,7' \text{ N}$ iz BNA za 12/06, pod **SUN**, stupac **Dec**, za UT = 13h

$\Delta_{II} = + 00,1'$ II popravak, iz tablice **59 minuta**, za **d = 0,1** II popravak iznosi **+ 0,1'**

$\delta_{\odot} = 23^\circ 09,8' \text{ N}$ deklinacija Sunca + jer je **Dec_☉ u porastu !!**

Geografska širina opažača se izračuna po formuli : $\varphi_m = \delta \pm z$

$\varphi < \delta \Rightarrow - z$ (- z) neb. tijelo gledamo prema **sjeveru**, azimut nebeskog tijela je $w = 0^\circ$ **P A Z**

$\varphi > \delta \Rightarrow + z$ (+ z) neb. tijelo gledamo prema **jugu**, azimut nebeskog tijela je $w = 180^\circ$ **P Z A**

Zenitna udaljenost (z) je pozitivna !! $\varphi_z = 30^\circ \text{ N} > \text{Dec} = 23^\circ \text{ N}$

Geografska širina opažača iznosi:

$$\varphi_m = \delta + z = 23^\circ 09,8' + 6^\circ 50' = 29^\circ 59,8' \text{ N}$$

Odredi geografsku dužinu (λ) opažača - pomoću satnog kuta Sunca :

12/06/14 UT = 13h 59m 51s

$$GHA_{\odot} = 15^\circ 02,3'$$

Greenwich-ki satni kut za 12/06 u UT = 13h

$$\underline{\Delta_T = 14^\circ 57,8'}$$

I popravak satnog kuta, iz tablice **59m**, pod **SUN** sa 51s

$$GHA_{\odot} = 30^\circ 00,1'$$

Greenwich-ki satni kut Sunca

GHA_{\odot} se mjeri od nultog (0°) meridijana, preko zapada u smjeru kazaljke na satu !! \cup

- ako je $GHA_{\odot} < 180 \Rightarrow \underline{\lambda_W = GHA_{\odot}}$ λ je West

- ako je $GHA_{\odot} > 180 \Rightarrow \lambda_E = 360^\circ - GHA_{\odot}$ λ je East

$\lambda_W = GHA_{\odot}$ $\lambda = 30^\circ 00,1' \text{ W}$ λ je West

Primjer BNA 4. Određivanje geografske širine opažača mjerenjem visine nebeskom tijela u trenutku prolaza nebeskog tijela kroz gornji nebeski meridijan **Metoda φ_m - Fi meridijana**

14/05/14 opažamo **gornji rub** Sunca, pri prolazu kroz nebeski meridijan
 $\varphi = 10^\circ 30' N$ geografska širina zbrojene pozicije
 $\lambda = 150^\circ 45' W$ geografska dužina zbrojene pozicije
 $K_i = - 0,1'$ greška indeksa (promjenjiva greška sekstanta)
 $K_e = + 0,2'$ greška ekscentriciteta (stalna greška sekstanta)
Voka = 22 metara visina oka opažača
 $V_o = 82^\circ 07,8'$ opažena visina **gornji ruba Sunca** ☉

Izračun prave visine Sunca u trenutku opažanja:

$V_o = 82^\circ 07,8'$ opažena visina
 $K_i = - 00,1'$ greška indeksa
 $K_e = + 00,2'$ greška ekscentriciteta

 $V_i = 82^\circ 07,9'$ izmjerena visina
 $Cor = + 07,6'$ (\pm) korekcija, sa Voka i V_i u BNA, iz tablice **strana 6. Sun lower limb**
 $M_{cor} = - 00,2'$ (\pm) mjesečna korekcija za **5 mjesec** (tablica strana 6. dole) **Month corr.**
 $SD = - 31,8'$ (-) semidijetar Sunca (**$- 2 \cdot SD$**) stranica 14/05/14 **$SD = 15,9' \cdot 2 = 31,8'$**

 $V_p = 81^\circ 43,5'$ prava visina Sunca

Izračun zenitne udaljenosti:

$z = 90^\circ - V_p = 90^\circ - 81^\circ 43,5' = 8^\circ 16,5'$ zenitna udaljenost

Izračun univerzalnog vremena prolaza Sunca kroz gornji nebeski meridijan:

$UT = 12h - \lambda - e$

Geografsku dužinu (λ) pozicije treba pretvoriti u vrijeme:

$\lambda = 150^\circ 45' W \Rightarrow - 150^\circ 45' : 15^\circ = - 10h 03m$ geo. dužina pretvorena u vrijeme (λ)

Iz NG uzeti vrijednost jednadžbe vremena (e) za 14/05/14 u 22h :

za 14/05 u 12h = + 3m 40s **Eqn. of Time, ako je zatamnjeno (-), onda je Negativno !!**
za 15/05 u 00h = + 3m 40s **Equation of Time - jednadžba vremena !!**

$\Delta = 0m 00s$

$e = + 3m 40s$ vrijednost jednadžbe vremena (e) za 14/05/14 u 22h

$UT = 12h - \lambda - e = 12h 00m 00s - (- 10h 03m 00s) - (+ 00h 03m 40s) =$

$UT = 21h 59m 20s$ univerzalno vrijeme, prolaza Sunca kroz gornji nebeski meridijan

Izračun deklinacije (δ) Sunca iz Nautičkog Godišnjaka (BNA):

$Dec = \delta = + 18^\circ 45,9' N$ iz BNA za 14/05, pod **SUN**, stupac **Dec**, za $UT = 21h$

$\Delta_{II} = + 00,6'$ II popravak, iz tablice **59 minuta**, za **$d = 0,6$** popravak iznosi **Cor. = 0,6'**

$\delta = + 18^\circ 46,5' = 18^\circ 46,5' N$ deklinacija Sunca, se **povećava !!** $21h \Rightarrow 22h$

Geografska širina opažača:

- **negativan predznak ($- z$)**, geografska širina opažača je **manja** (južnija) **od deklinacije** neb. tijela

$\varphi < \delta \Rightarrow - z$ opažać neb. tijelo **gleda prema sjeveru (N)**, azimut neb. tijela je $\omega_p = 0^\circ$

$\varphi_m = \delta - z = 18^\circ 46,5' - 8^\circ 16,5' = + 10^\circ 30,0' = 10^\circ 30' N$

Odredi geografsku dužinu (λ) pozicije opažača pomoću Greenwich-kog satnog kuta Sunca:

Dana 14/05/14

UT = 21h 59m 20s

$$GHA_{\odot} = 135^{\circ} 55,1'$$

$$+ \Delta_T = 14^{\circ} 50,0'$$

$$GHA_{\odot} = 150^{\circ} 45,1'$$

Greenwich-ki satni kut za 14/05 u UT = 21h

I popravak satnog kuta, iz tablice 59m, pod SUN sa 20s

Greenwich-ki satni kut Sunca (preko zapada)

GHA_{\odot} se mjeri od nultog (0°) meridijana, preko zapada u smjeru kazaljke na satu !!

- ako je $GHA_{\odot} < 180 \Rightarrow \lambda_W = GHA_{\odot} \quad \lambda$ je West

- ako je $GHA_{\odot} > 180 \Rightarrow \lambda_E = 360^{\circ} - GHA_{\odot} \quad \lambda$ je East

$$\lambda_E = GHA_{\odot} = 150^{\circ} 45,1' \text{ W}$$

geo. dužina pozicije
