



FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
DEPARTMAN ZA GRAĐEVINARSTVO I GEODEZIJU
LABORATORIJA ZA GEODEZIJU



OSNOVE GEONAUKA

Profesor: Doc. dr Mehmed Batilović, mast. inž. geod.

mehmed@uns.ac.rs

Saradnik u nastavi: Đuro Krnić, dipl. inž. geod.

djuuro.geo@uns.ac.rs

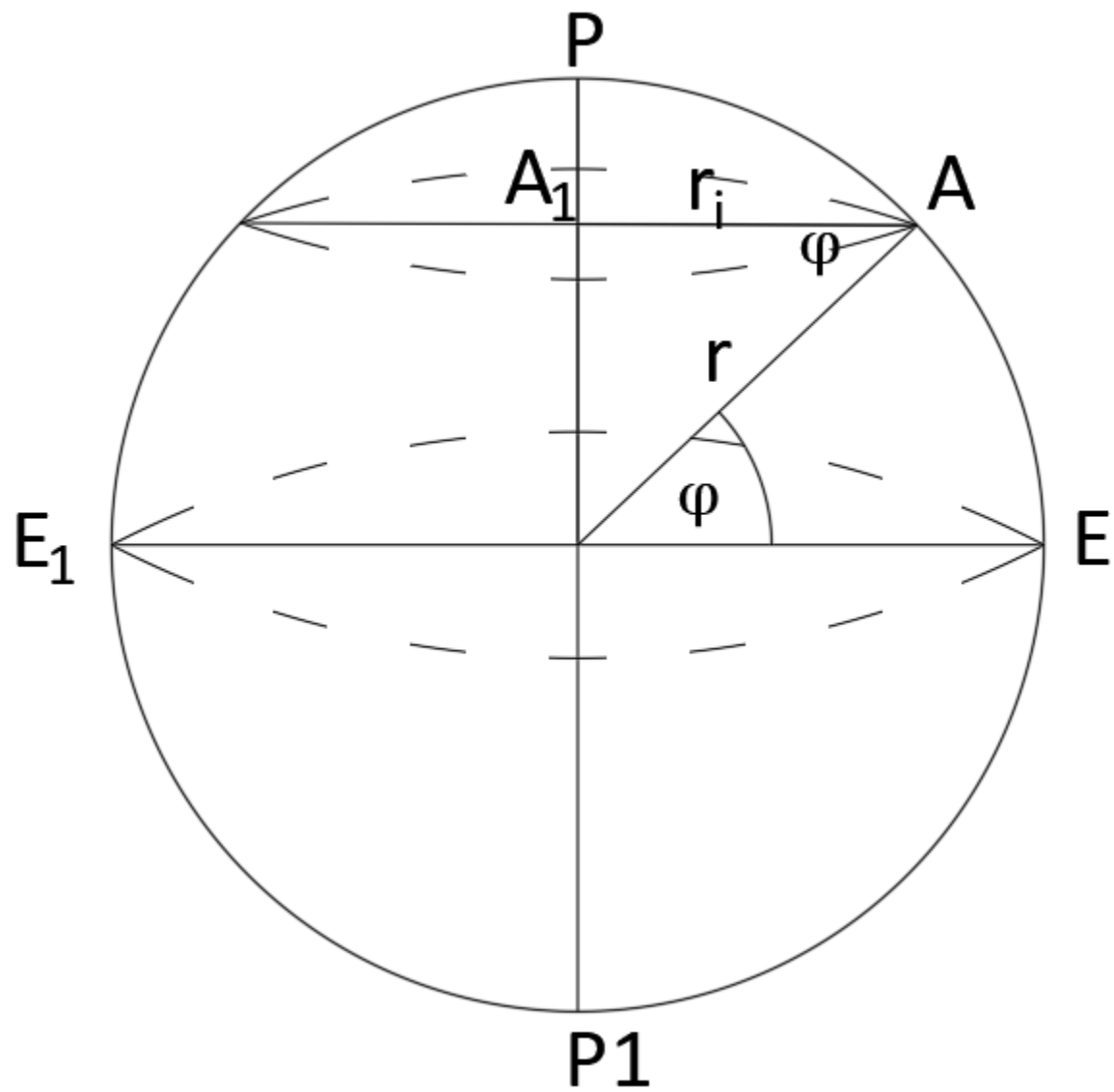


Zadatak 5

- Kolika je periferna brzina Novog Sada zbog rotacije Zemlje oko ose, kada je geografska širina Novog Sada približno 45° ?

Grad	Geografska širina	Periferna brzina (m/s)
London	51° N	345.58
Novi Sad	45° N	?
Paris	48° N	339.54
New York	40° N	412.65
Beijing	39° N	408.63
Tokyo	35° N	406.39
Los Angeles	34° N	406.93
Sydney	33° S	406.79
Rio de Janeiro	22° S	474.81





➤ Potrebne formule i podaci za rešavanje zadatka:

- Formula za perifernu brzinu glasi:

$$v = r\omega,$$

gde je r [m] radijus Zemlje na mestu Novog Sada, ω [rad/s] predstavlja ugaonu brzinu rotacije Zemlje oko svoje ose.

- Radijus Zemlje na određenoj geografskoj širini može se izračunati kao

$$r = R\cos(\varphi)$$

gde je φ geografska širina, a R radijus Zemlje koji približno iznosi $6.371 * 10^6$ m.

- Formula za ugaonu brzinu rotacije Zemlje glasi:

$$\omega = \frac{2\pi}{T},$$

gde je T period rotacije oko svoje ose i iznosi približno 24h.



Zadatak 6

- Odrediti centrifugalno ubrzanje Zemlje u afelu i perihelu pri njenoj revoluciji oko Sunca.



➤ Potrebne formule i podaci za rešavanje zadatka:

- Formula za centrifugalno ubrzanje glasi:

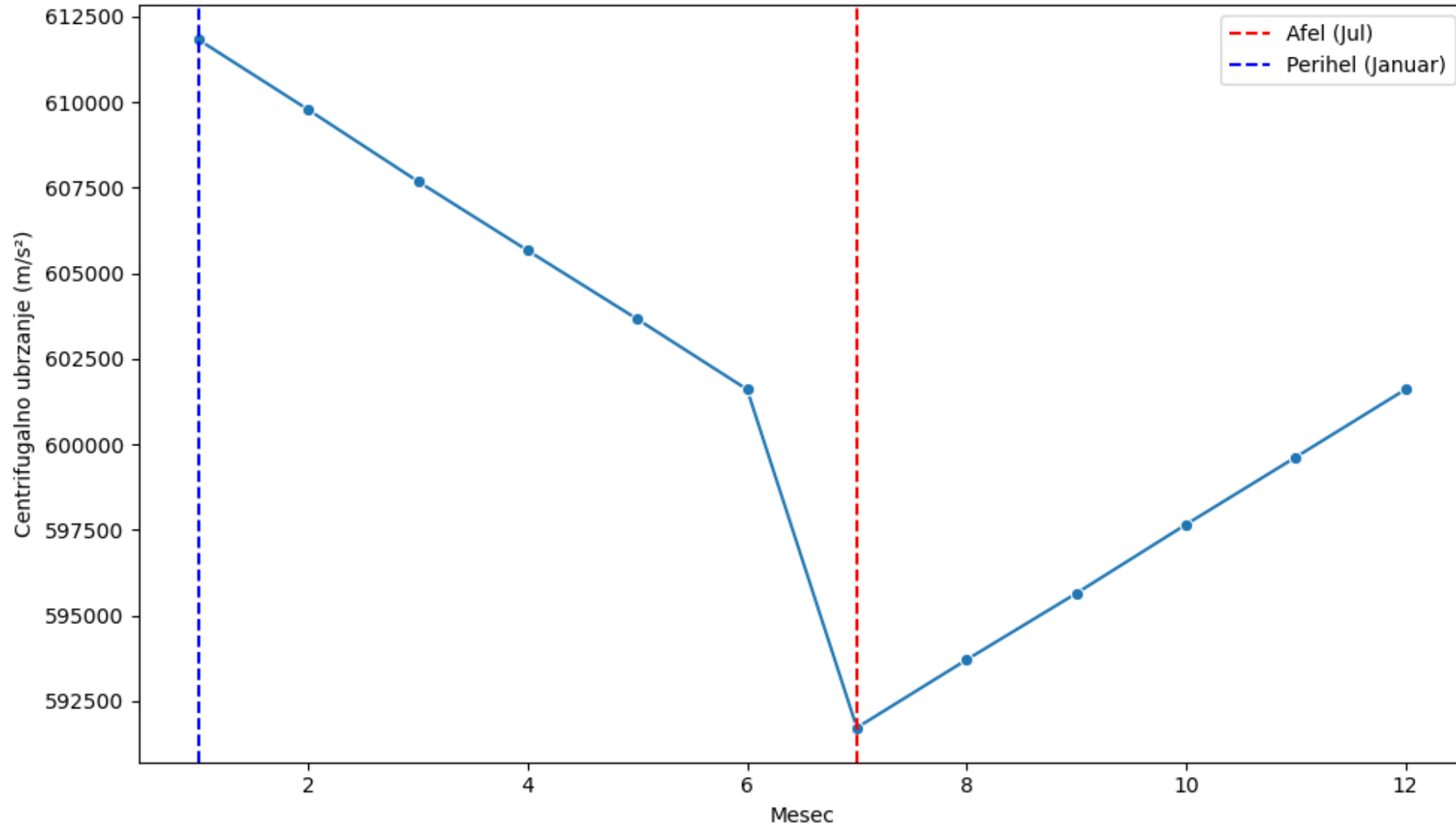
$$a_{centrifugalno} = \frac{v^2}{r} \left[\frac{m}{s^2} \right],$$

gde je v [km/s] prosečna linearna brzina, a r [km] radijus orbite.

- Srednja udaljenost Zemlje u afelu iznosi $152.2 * 10^6$ km.
- Srednja udaljenost Zemlje u perihelu iznosi $147.1 * 10^6$ km.
- Prosečne vrednosti brzine u afelu iznosi 29.29 km/s.
- Prosečne vrednosti brzine u perihelu iznosi 30.29 km/s.



Centrifugalno ubrzanje kroz godinu



Zadatak 7

- Izračunati gravitaciono ubrzanje na ekvatoru, polovima, kao i na geografskim širinama od 30° , 60° . Potrebno je odrediti i gravitaciono ubrzanje na lokaciji Mont Everesta.



➤ Potrebne formule i podaci za rešavanje zadatka:

- Formula za izračunavanje gravitacionog ubrzanja glasi:

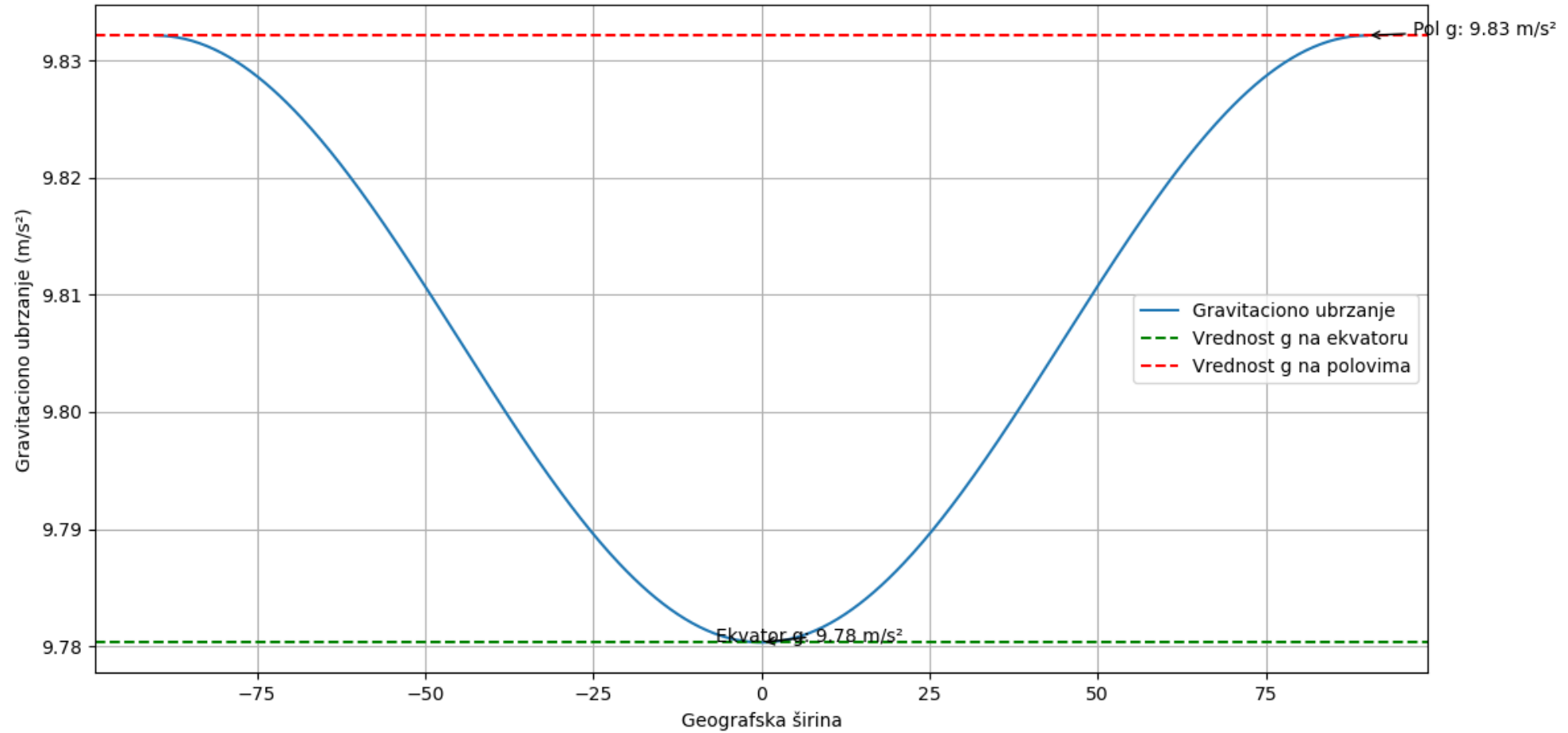
$$g = g_0(1 + \alpha \sin^2(\varphi) - \beta \sin^2(2\varphi)) - \gamma h \left[\frac{m}{s^2} \right],$$

gde je $g [m/s^2]$ gravitaciono ubrzanje na geografskoj širini i nadmorskoj visini h , g_0 standardno gravitaciono ubrzanje na ekvatoru, α i β koeficijenti koji uzimaju u obzir eliptični oblik Zemlje, φ geografska širina, h nadmorska visina i γ predstavlja visinski koeficijent gravitacionog ubrzanja.

- Standardno gravitaciono ubrzanje iznosi $g_0 \approx 9.780327 m/s^2$.
- Koeficijent α iznosi 0.005279.
- Koeficijent β iznosi 0.000023.
- Koeficijent γ iznosi 0.3086 m/km.
- Visina Mont Everesta iznosi 8848 m.



Zavisnost gravitacionog ubrzanja i geografske širine



Zadatak 8

Potrebno je definisati projekat izgradnje mosta koji povezuje dve obale reke. Zbog uticaja konfiguracije terena i dužine mosta neophodno je uzeti u obzir uticaj geoidne undulacije prilikom projektovanja temelja mosta. Projektovana dužina mosta iznosi 800 metara. Elipsoidne visine tačaka (h) na obalama reke, gde će biti postavljeni temelji mosta, iznose 150 metara (Obala A) i 155 metara (Obala B).

Geoidne undulacije na lokacijama temelja iznose $N_1=+30\text{m}$ (Obala A) i $N_2=+32\text{m}$ (Obala B).

- Izračunati ortometrijske visine (H) za oba temelja mosta;
- Odredite visinsku razliku (Δh) između dve obale koristeći ortometrijske visine i
- Sračunati potrebni nagib puta preko mosta, pretpostavljajući da je ravan puta linearna i da most ima konstantan nagib od obale do obale.



➤ Potrebne formule i podaci za rešavanje zadatka:

- Formula za izračunavanje ortometrijske visine :

$$H = h_i - N_i [m],$$

gde je $H[m]$ ortometrijska visina, h elipsoidna visina i N undulacija.

- Formula za izračunavanje visinske razlike:

$$\Delta_h = H_i - H_j [m],$$

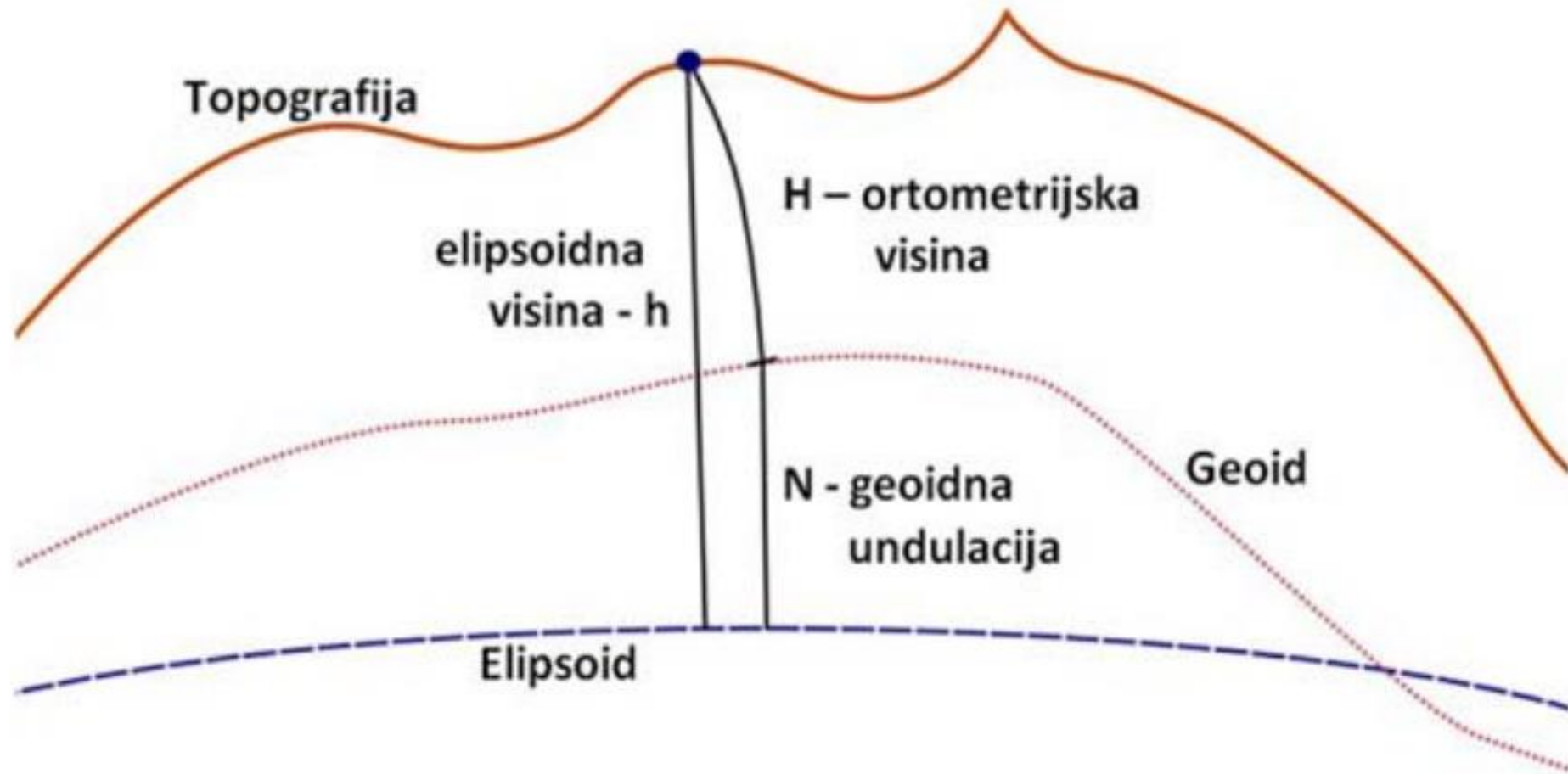
gde su H_i i H_j nadmorske visine tačaka.

- Formula za izračunavanje nagiba:

$$Nagib = \left(\frac{\Delta_h}{D} \right) * 100 [\%],$$

gde je D horizontalno rastojanje.





PITANJA?

