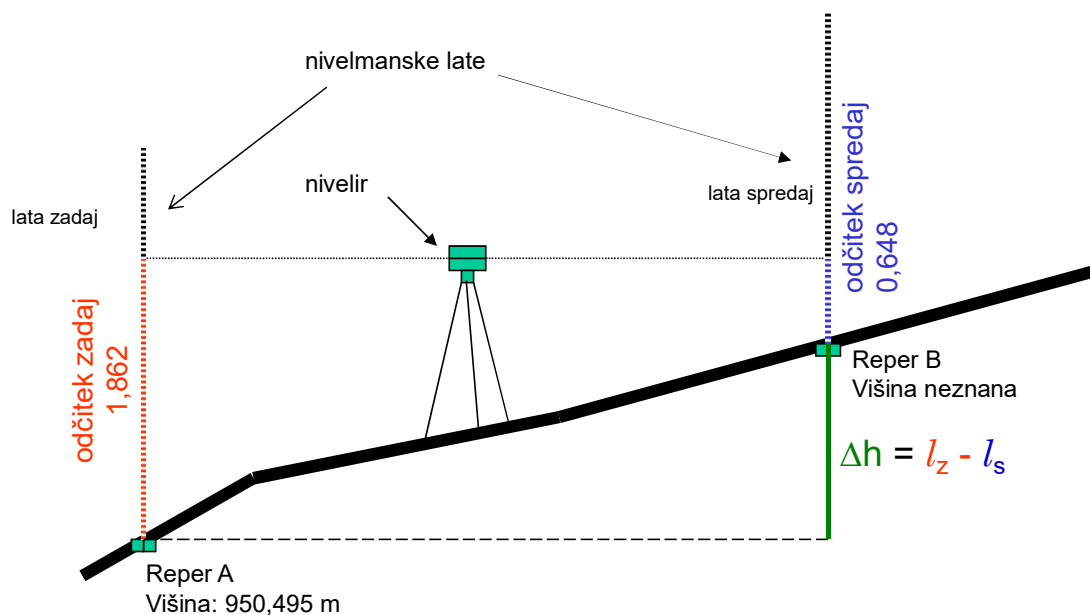


# Določitev in izračun nadmorskih višin točk

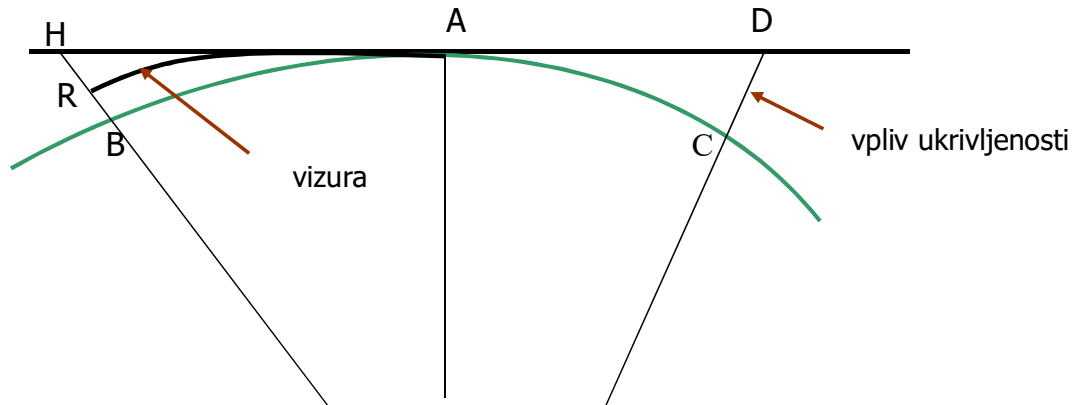
- Višine določamo s pomočjo višinomerstva. Metode:
  - geometrični nivelman;
  - trigonometrično višinomerstvo (nivelman);
  - barometrično višinomerstvo.
- Stalna točka z znano nadmorsko višino  $\Rightarrow$  **reper**.

## Geometrični nivelman



$$\begin{aligned} \text{Višina B} &= \text{Višina A} + (l_z - l_s) \\ &= 950,495 + (1,862 - 0,648) \\ &= \mathbf{951,709 \text{ m}} \end{aligned}$$

## Ukrivljenost Zemlje in refrakcija



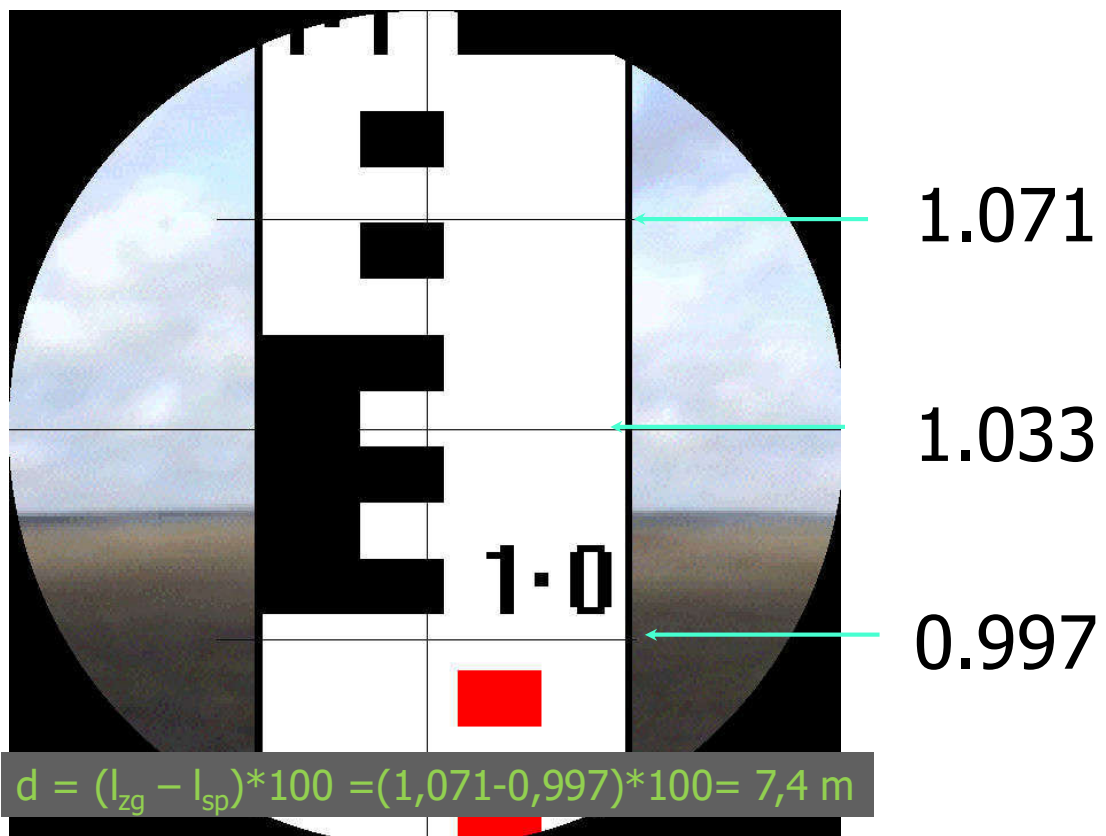
Vizura, ki poteka skozi ozračje se lomi proti Zemljinem površju – odčitek je manjši za RH

Vpliv ukrivljenosti in refrakcije  $h_m = 0,0675 d^2$  ( $d =$  razdalja v km)

(Primer: razdalja 100 m  $h_m = 0,00067$  m).

**Refrakcija** ali lom svetlobe je fizikalni pojav, ki opisuje spremembo smeri svetlobnega žarka zaradi spremembe hitrosti pri potovanju valov med snovmi z različnim lomnim količnikom.

## Določitev razdalje instrument - meta



# Trigonometrično višinomerstvo

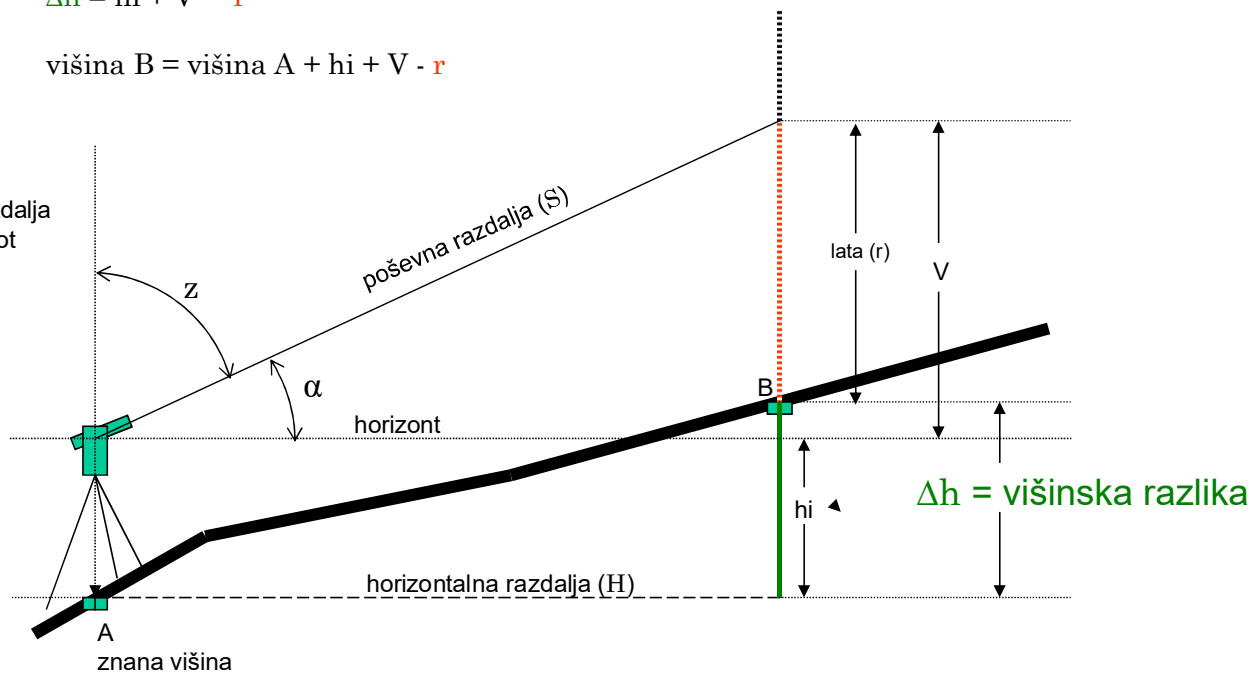
$$V = S \sin \alpha \quad \text{ali} \quad V = H \cot \alpha$$

$$\Delta h + r = h_i + V$$

$$\Delta h = h_i + V - r$$

$$\text{višina B} = \text{višina A} + h_i + V - r$$

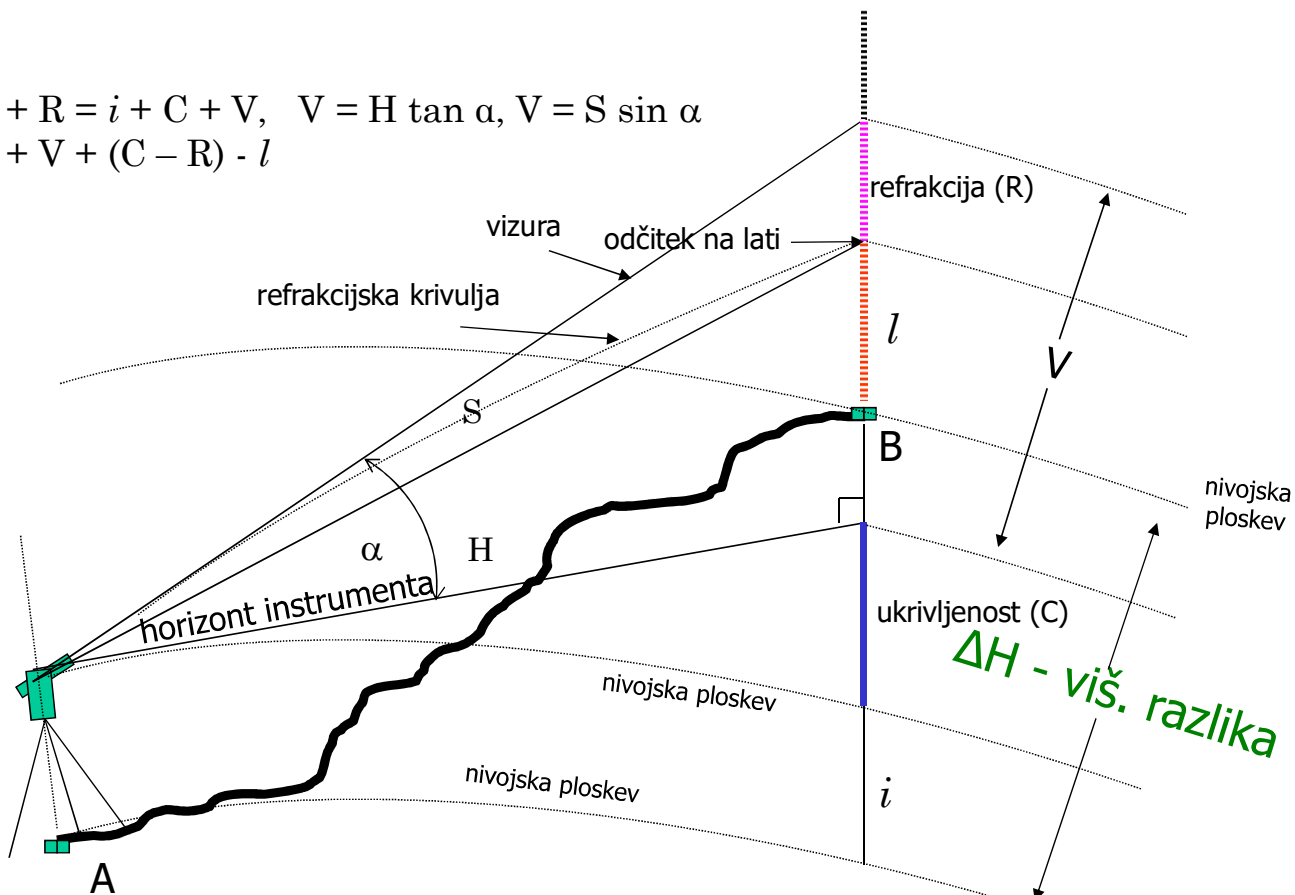
Z = zenitna razdalja  
 $\alpha$  = vertikalni kot



# Trigonometrično višinomerstvo (na dolгих razdaljah)

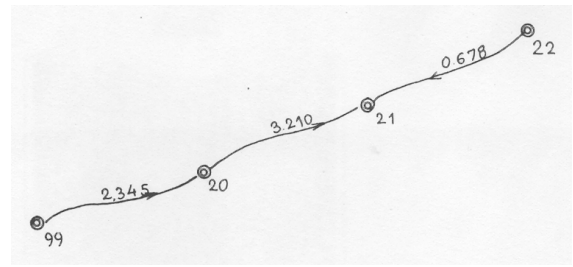
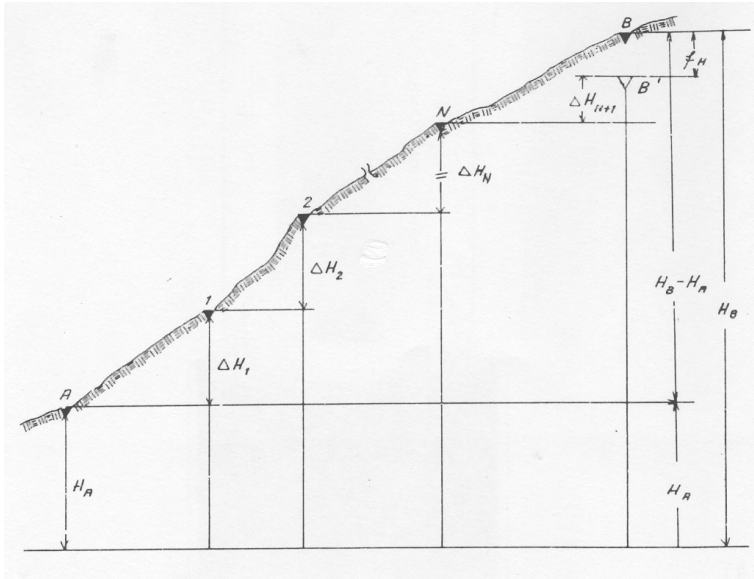
$$\Delta H + l + R = i + C + V, \quad V = H \tan \alpha, \quad V = S \sin \alpha$$

$$\Delta H = i + V + (C - R) - l$$



Opomba: vpliv refrakcije in ukrivljenosti Zemlje odstranimo z obojestranskim opazovanjem!

## Izračun linijskega nivelmanskega vlaka (1)



- dano:  $R_A(H_A), R_B(H_B)$
- merjeno:  $\Delta h_1, \Delta h_2, \Delta h_3, \dots, \Delta h_n$
- neznano:  $R(H_1), R(H_2), R(H_3), \dots, R(H_n)$

## Izračun linijskega nivelmanskega vlaka (2)

- Izračun višinske razlike med danima reperjema:
  - $\Delta h_A^B = H_B - H_A$
- **Pogoj višinske razlike:**
- Vsota višinskih razlik mora biti enaka razliki višin med reperjema A in B:

$$H_B - H_A = \Delta h_A^B \quad \Delta h_A^B = [\Delta h] \quad [\Delta h] = \sum_{i=1}^n \Delta h_i$$

- Zaradi neizogibnih pogreškov, ki nastanejo pri niveliranju ta pogoj ne bo izpolnjen. Pride do višinskega odstopanja (nesoglasja)  $f_{\Delta h}$  :

$$f_{\Delta h} = \Delta h_A^B - [\Delta h]$$

- Višinsko odstopanje mora biti manjše od dopustnega višinskega odstopanja:

$$f_{\Delta h} \leq \Delta_{\Delta h}$$

## Izračun linijskega nivelmanskega vlaka (3)

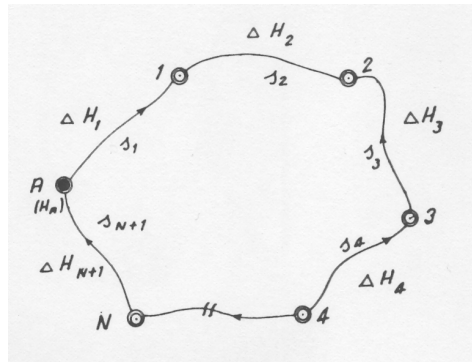
- Izračun popravkov višinskih razlik:  $v_{\Delta h_i} = \frac{f_{\Delta h}}{[d]} d_i$
- kontrola:  $[v_{\Delta h}] = f_{\Delta h}$
- Izračun popravljenih višinskih razlik:  $\Delta h_i' = \Delta h_i + v_{\Delta h_i}$
- Izračun končnih višin reperjev:  
$$H_1 = H_A + \Delta h_1'$$
$$H_2 = H_1 + \Delta h_2'$$
$$H_3 = H_2 + \Delta h_3'$$

.....

$$H_B = H_{n-1} + \Delta h_n'$$

## Nivelmanska zanka (zaključeni nivelmanski vlak) - 1

- Nivelmanska zanka – zaključeni nivelmanski vlak se začne in konča na isti dani točki (reperju).



- dano:  $R_A(H_A)$ ,
- merjeno:  $\Delta h_1, \Delta h_2, \Delta h_3, \dots, \Delta h_n$
- neznano:  $R(H_1), R(H_2), R(H_3), \dots, R(H_n)$ .
- Izračun nivelmanske zanke je enak izračunu linijskega nivelmanskega vlaka, le pogoj višinske razlike je drugačen.

## Nivelmanska zanka (zaključeni nivelmanski vlak) - 2

- Pogoj višinske razlike.

$$[\Delta h] = 0$$

- Vsota višinskih razlik mora biti nič!
- Višinsko odstopanje je enako negativni vsoti izmerjenih višinskih razlik:

$$f_{\Delta h} = -[\Delta h]$$

- Nadaljnji izračun je popolnoma enak izračunu linijskega nivelmanskega vlaka.