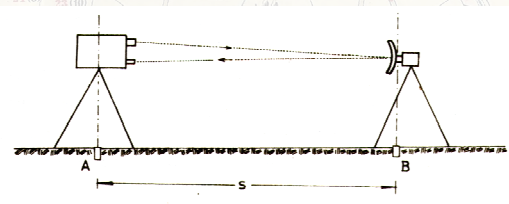


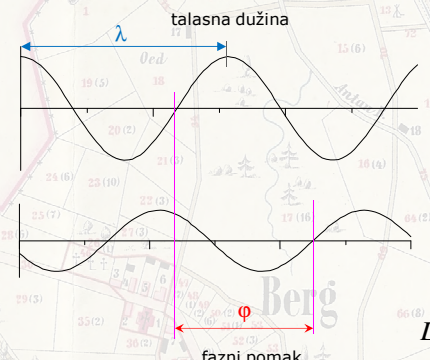
Elektromagnetni daljinomeri:

- Impulsni daljinomeri
- Fazni daljinomeri
- Radio daljinomeri
- Elektrooptički daljinomeri



•14

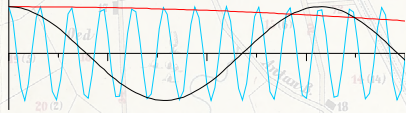
Princip faznog merenja dužine



$L_{A-B} = \frac{n * \lambda + \varphi}{2}$

•15

Modulisanje signalom različitih talasnih dužina



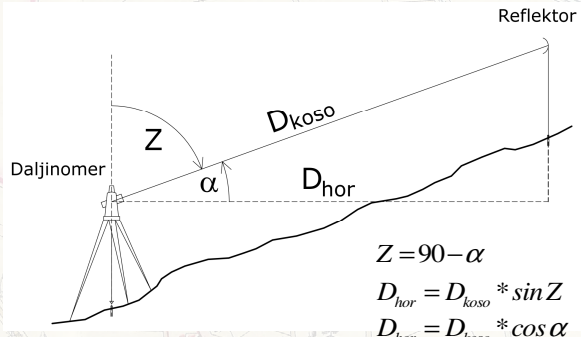
$V = f * \lambda$ brzina svetlosti u vakuumu:
 $c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$

Na brzinu svetlosti u vazduhu može uticati:

- temperatura vazduha
- pritisak vazduha
- vlažnost vazduha

•16

Merenje dužine elektrooptičkim daljinomerom na nagutom terenu



$Z = 90 - \alpha$
 $D_{hor} = D_{koso} * \sin Z$
 $D_{hor} = D_{koso} * \cos \alpha$

•17

- Masovnom upotrebom elektrooptičkih daljinomera, optički daljinomeri su skoro istisnuti iz upotrebe.
- Visoka tačnost merenja.
- Moguće je meriti velika rastojanja (do nekoliko km).
- Brzo merenje (nekoliko sekundi).
- Očitavanje rezultata na displeju.
- U sadašnje vreme su elektrooptički daljinomeri sastavni deo savremenih geodetskih instrumenata – totalnih geodetskih stanica, gde postoji mogućnost automatske obrade merenja, registracije, prenosa na računar itd.

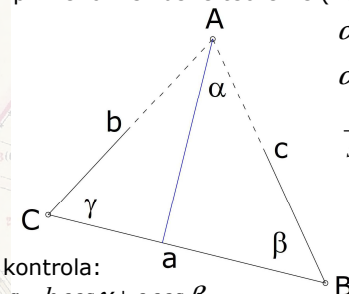
•18

Savremena totalna geodetska stanica opremljena elektrooptičkim daljinomerom



•19

Dužina A-C ne može biti direktno izmerena, jer je tačka A nepristupačna. Postavi se pomoćna tačka B na pristupačnom mestu i izmeri se dužina C-B i uglovi β i γ . Nepoznata dužina A-C se računa primenom sinusne teoreme (TO13)



kontrola:
 $a = b \cos \gamma + c \cos \beta$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180$$

$$\alpha = 180 - (\beta + \gamma)$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

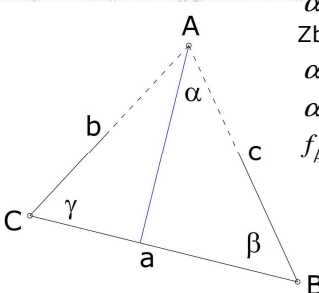
$$b = \frac{a}{\sin \alpha} \sin \beta$$

$$c = \frac{a}{\sin \alpha} \sin \gamma$$

•20

Slučaj kada su izmerena sva tri ugla i jedna dužina

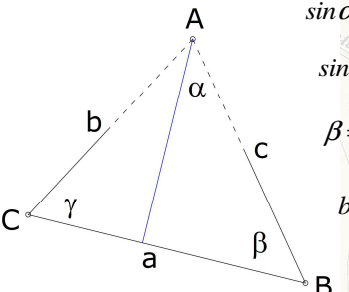
Teorijska vrednost
 $\alpha + \beta + \gamma = 180$
Zbog grešaka merenja
 $\alpha + \beta + \gamma \neq 180$
 $\alpha + \beta + \gamma + f_\beta = 180$
 $f_\beta = 180 - (\alpha + \beta + \gamma)$
 $v_\beta = \frac{f_\beta}{3}$
 $\alpha' = \alpha + v_\beta$
 $\beta' = \beta + v_\beta$
 $\gamma' = \gamma + v_\beta$



Dalje se primenjuje prethodno opisani postupak

•21

Slučaj kada su izmereni jedan ugao i dve dužine (ugao naspram veće dužine) a, c, α



$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

$$\sin \gamma = \frac{\sin \alpha}{a} c$$

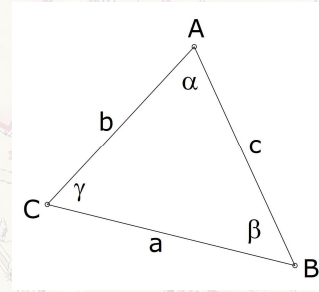
$$\beta = 180 - (\alpha + \gamma)$$

$$b = \frac{a}{\sin \alpha} \sin \beta$$

•22

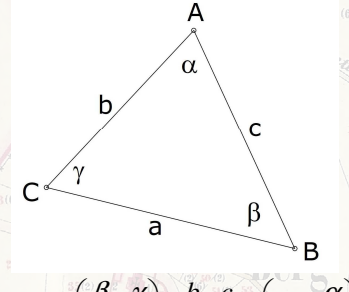
Dužinu B-C nije moguće izmeriti jer se krajnje tačke ne dogledaju. Postavi se pomoćna tačka A. Izmere se dužine A-C i A-B i ugao α . Problem se rešava primenom:

- tangensne teoreme
- kosinusne teoreme
- deobom trougla na dva pravougla



•23

Određivanje dužine primenom tangensne teoreme (TO14)



$$\frac{b+c}{b-c} = \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\beta+\gamma}{2}\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{\beta-\gamma}{2}\right)}$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180$$

$$\beta + \gamma = 180 - \alpha$$

$$\frac{\beta + \gamma}{2} = 90 - \frac{\alpha}{2}$$

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\beta - \gamma}{2}\right) = \frac{b - c}{b + c} \operatorname{tg}\left(90 - \frac{\alpha}{2}\right) = \frac{b - c}{b + c} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

•24

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

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

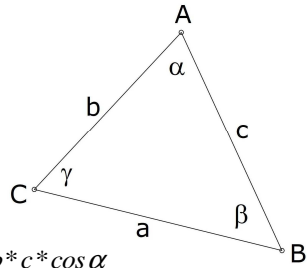
Kada su poznati uglovi u trouglu, nepoznata strana a se računa po sinusnoj teoremi:

$$a = \frac{b}{\sin \beta} \sin \alpha = \frac{c}{\sin \gamma} \sin \alpha$$

Berg

•25

Određivanje dužine primenom kosinusne teoreme

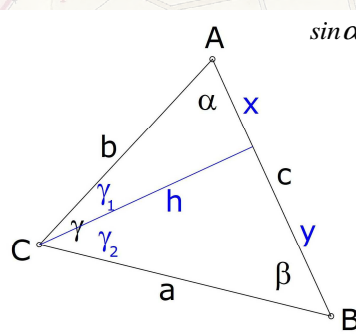


$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 * b * c * \cos \alpha$$

Dalje se uglovi traže pomoću sinusne teoreme

•26

Rešenje deobom trougla na dva pravougla trougla



$$\sin \alpha = \frac{h}{b} \Rightarrow h = b * \sin \alpha$$

$$x = b * \cos \alpha$$

$$y = c - x$$

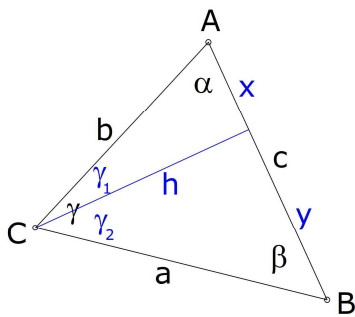
$$\operatorname{tg} \beta = \frac{h}{y}$$

$$\gamma = 180 - (\alpha + \beta)$$

$$a = \sqrt{h^2 + y^2}$$

•27

•Kontrola



$$\operatorname{tg} \gamma_2 = \frac{y}{h}$$

$$\gamma_1 = 180 - 90 - \alpha$$

$$\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$$

•28