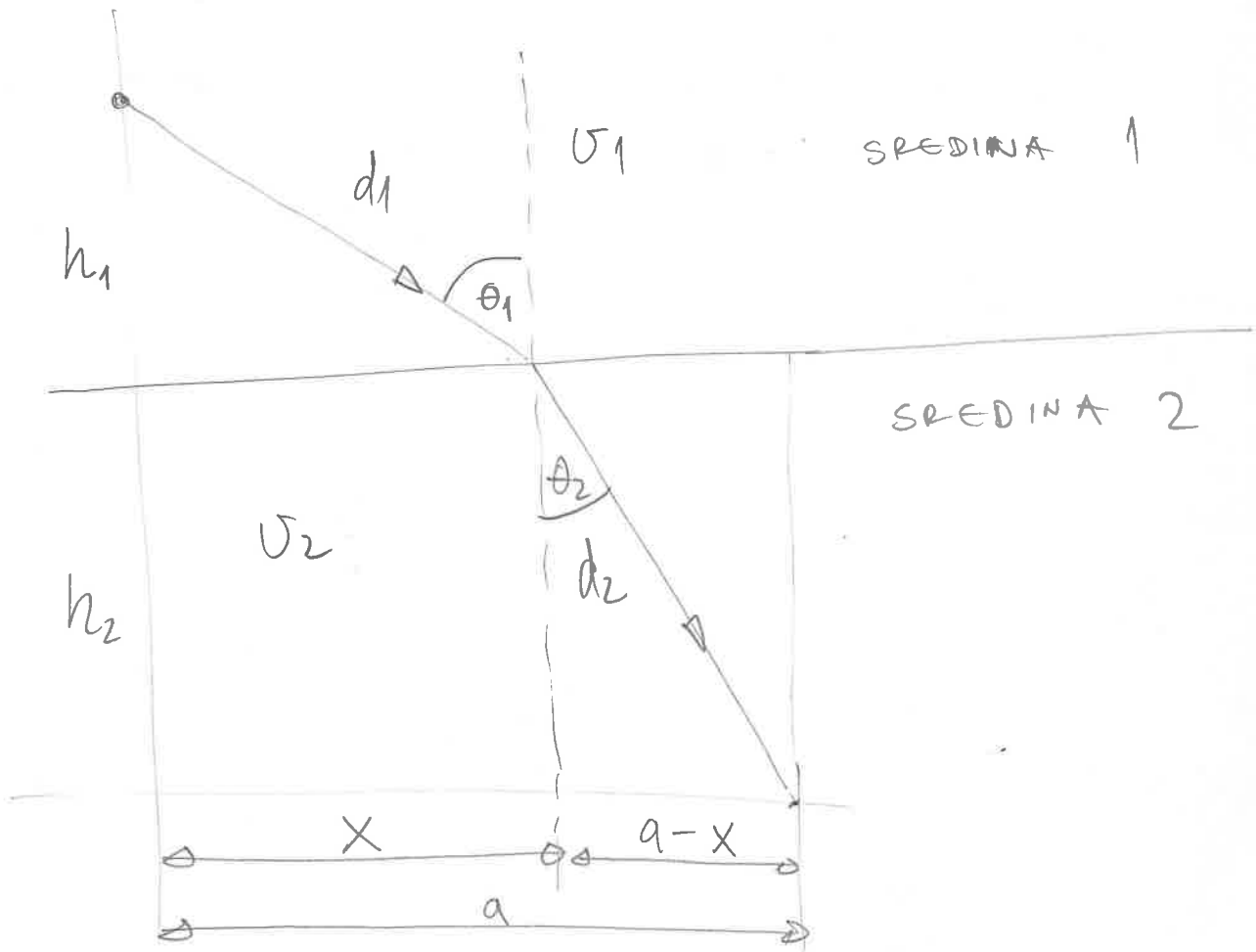


FERMAOV PRINCIP

SVETLOST SE KREĆE PUTANOM KOJA IMA
NAJKRAĆE VREME



$$t = \frac{d_1}{v_1} + \frac{d_2}{v_2} \quad \text{UKUPNO VREME}$$

$$d_1 = \sqrt{x^2 + h_1^2}$$

$$d_2 = \sqrt{(a-x)^2 + h_2^2}$$

$$t = \frac{\sqrt{x^2 + h_1^2}}{v_1} + \frac{\sqrt{(a-x)^2 + h_2^2}}{v_2}$$

$$\frac{dt}{dx} = \frac{x \sin \theta_1}{\sqrt{x^2 + h_1^2} \cdot v_1} - \frac{(a-x) \sin \theta_2}{\sqrt{(a-x)^2 + h_2^2} \cdot v_2} = 0$$

TRAŽIMO IZVOD
PO X I IZJEDNACAVAMO
SA NULOM

$$\frac{\sin \theta_1}{v_1} - \frac{\sin \theta_2}{v_2} = 0 \Rightarrow \frac{\sin \theta_1}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{v_2}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

- BRZINA U VAKUUMU

- BRZINA U SREDINI

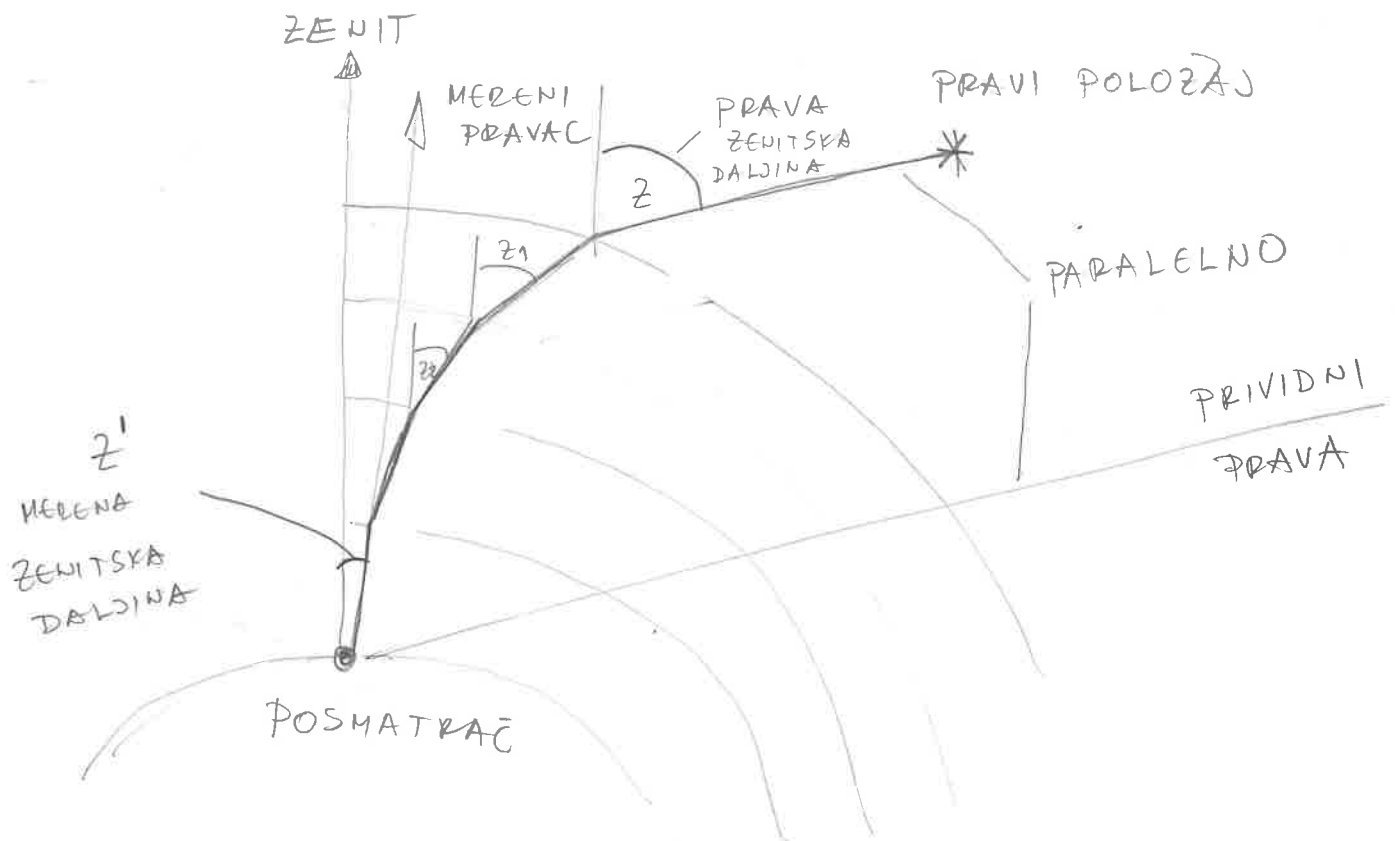
$$\frac{\sin \theta_1}{\frac{c}{n_1}} = \frac{\sin \theta_2}{\frac{c}{n_2}}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

REFRAKCIJA

- POJAVA KOJA DOVODI DO PRELAMANJA SVETLOSTI
PRI PRELAZU IZ JEDNE U DRUGU SREDINU
RAZLIČITIH KARAKTERISTIKA

- ASTRONOMSKA REFRAKCIJA PREDSTAVLJA
PRELAMANJE SVETLOSTI PRILIKOM PROLAŠKA
KROZ ZEMLJINU ATMOSFERU



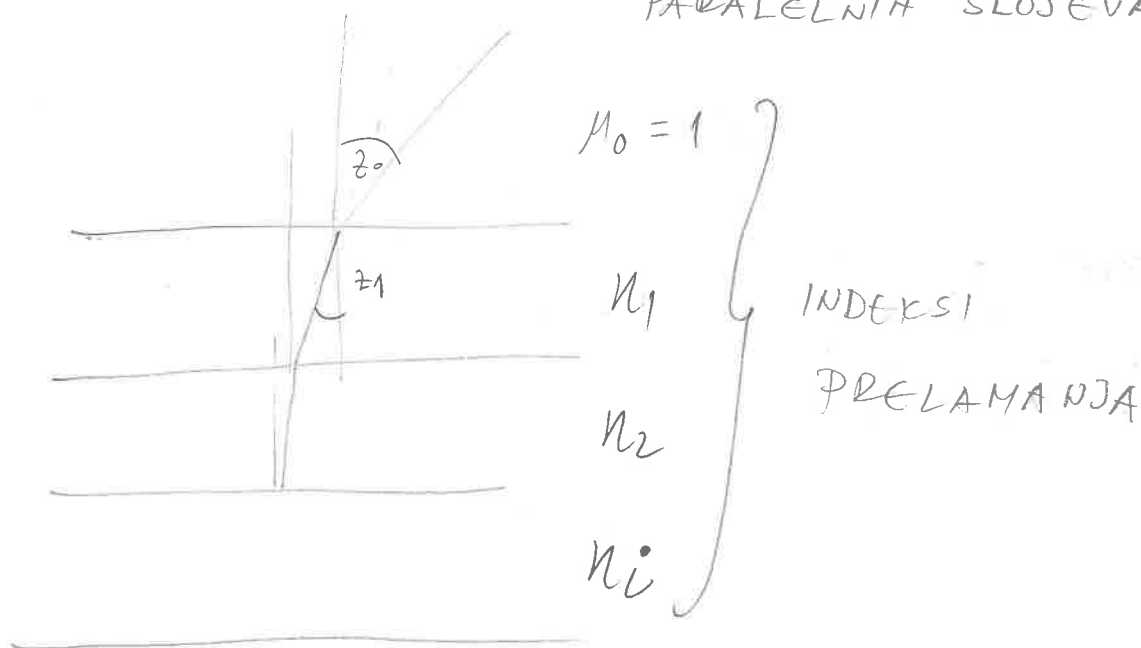
REFRAKCIJA DOVODI SAMO DO PROMENE
(SMANJENJA) ZENITSKE DALJINE, DOK NE UTICJE
NA AZIMUT.

$$\overset{\text{PRAVA}}{z} = \overset{\text{MERENA}}{z'} + \underset{\text{REFRAKCIJA}}{g}$$

$$\overset{\text{PRAVI}}{A} = \overset{\text{MERENI}}{A'}$$

- BUDUĆI DA SE REFRAKCIJA ODVIJA U

ĐONJIM SLOJEVIMA ATMOSFERE I BLIŽU ZEMITÄ
MOŽEMO ATMOSFERU APROKSIMIRATI NIŽOM RAVNIH
PARALELNIH SLOJEVA



$$\sin z_i n_i = \sin z_{i+1} n_{i+1} \quad \text{FERMAOU PRINCIP}$$

Ako se prethodni izraz napiše za niz slojeva atmosfere, dobije se

$$\underbrace{n_0 \sin z}_{\text{IZVAN ATMOSFERE}} = n_1 \sin z_1 = n_2 \sin z_2 = \dots = \underbrace{n' \sin z'}_{\text{POSMATRAČ}}$$

pošto je $n_0 = 1$ (nema atmosfere)

$$\Rightarrow \sin z = n' \sin z'$$

Dakle, dovoljno je poznavati indeks prelamanja najnižeg sloja atmosfere n' .

$$\Rightarrow \sin(z' + \vartheta) = n' \sin z'$$

|
REFRAKCIJA

pošto je ϑ mali ugao, koristimo aproksimaciju

$$\sin \vartheta = \vartheta \quad (\vartheta \text{ je u radianima})$$

Ako želimo ϑ da izrazimo u lučnim sekundama

$$\sin \vartheta = \vartheta \cdot \frac{11}{180 \cdot 3600} \quad \text{— JEDNA LUČNA SEKUNDA IZRAŽENA U RADIANIMA}$$

pošto je $1'' \approx \sin(1'')$ (ako se ugao izrazi u radianima)

$$\Rightarrow \sin \vartheta = \vartheta \sin(1'')$$

$$\sin(z' + \vartheta) = \sin z' \cos \vartheta + \cos z' \sin \vartheta$$

POŠTO JE ϑ MALI UGAO APROKSIMIRAMO $\cos \vartheta = 1$

$$\Rightarrow \sin z' + \cos z' \vartheta \sin(1'') = n' \sin z'$$

$$\Rightarrow \vartheta = \frac{n' - 1}{\sin(1'')} \operatorname{tg} z' = k \cdot \operatorname{tg} z'$$

ZA NORMALNE ATMOSFERSKE USLOVE

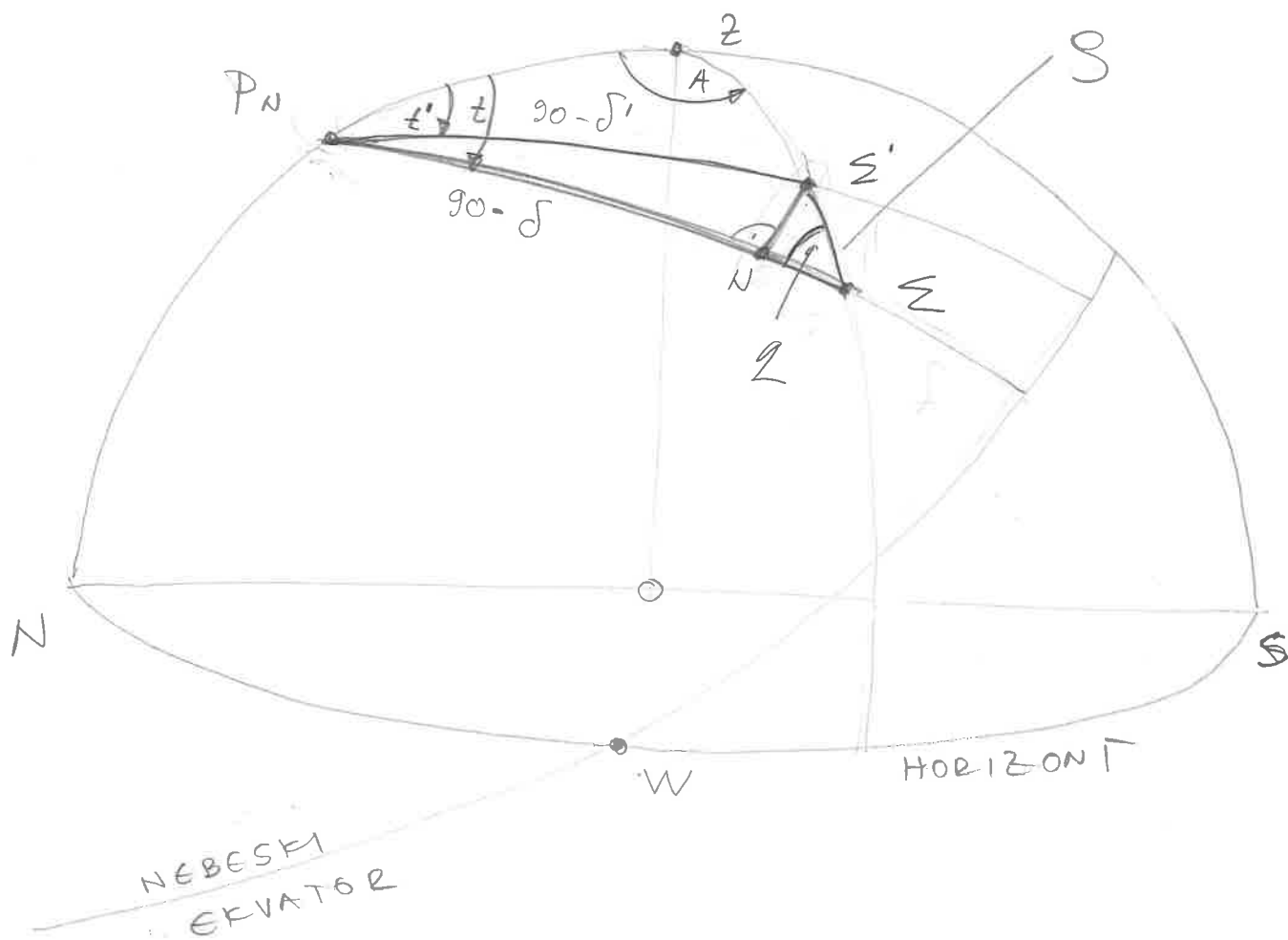
$$k = 60'',154$$

KONSTANTA
ASTRONOMSKE
REFRAKCIJE

VREDNOST REFRAKCIJE DOBIJEN NA OVAJ NAČIN
NAZIVA SE SREDNJA (NORMALNA) REFRAKCIJA

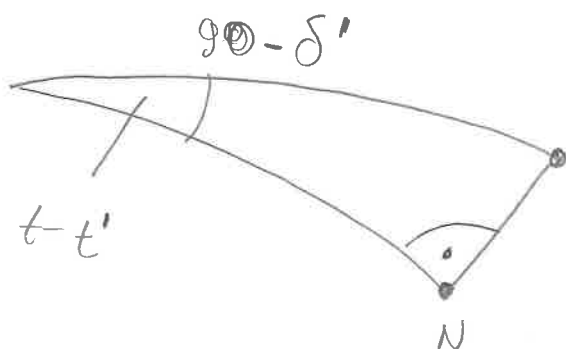
ZA PRECIZNIJE RAČUNE UVODE SE POPRAVKE
POPUT TERMOMETARSKOG I BAROMETARSKOG FAKTORA
REFRAKCIJE.

VLIJEVANJE REFRAKCIJE NA EKVATORSKE KOORDINATE



$$N\Sigma' = S \sin z = k \operatorname{tg} z' \sin z$$

$$\delta - \delta' = N\Sigma = S \cos z = k \operatorname{tg} z' \cos z$$



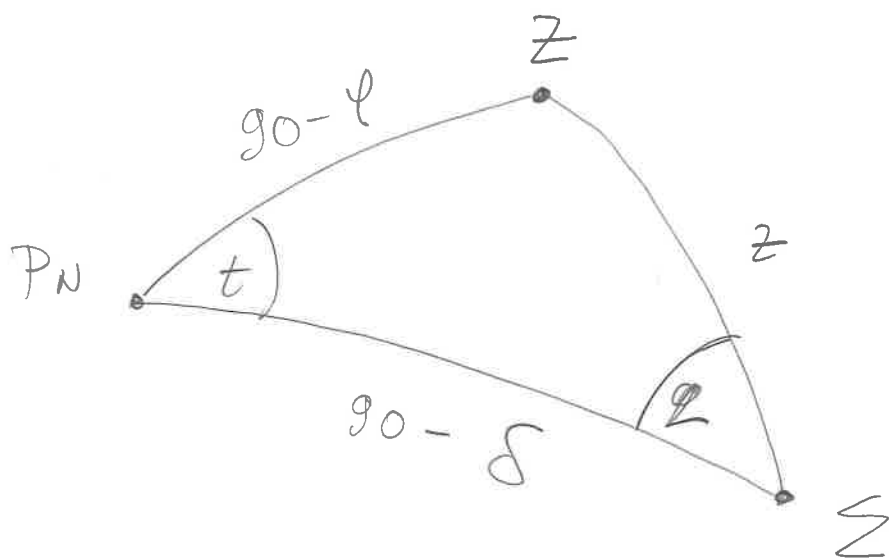
SINUSNI OBRAZAC

$$\frac{\sin N\Sigma'}{\sin(t-t')} = \sin(90-\delta')$$

$$N\Sigma' = (t-t') \cos \delta'$$

$$\Rightarrow \left[\delta - \delta' = k \frac{\sin z'}{\cos z'} \cos z \quad t - t' = k \frac{\sin z'}{\cos z'} \frac{\sin z}{\cos \delta'} \right]$$

U OBA IZRAZA FIGURISE UGAO z



KOSINUSNI OBRAZAC ZA STRANICU z

$$\cos z = \cos(90 - \varphi) \cos(90 - \delta) + \sin(90 - \delta) \sin(90 - \varphi) \cos t$$

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

SINUSNI OBRAZAC

$$\frac{\sin z}{\sin(90 - \varphi)} = \frac{\sin t}{\sin z} \Rightarrow \underline{\sin z \sin z = \sin t \cos \varphi}$$

SINUSNO - KOSINUSNI OBRAZAC

$$\sin z \cos z = \sin \varphi \cos \delta - \cos \varphi \sin \delta \cos t$$

OBACIMO U IZRAZE ZA $t - t'$ I $\delta - \delta'$ UZIMAJUCI U OBZIR DA JE $z' \approx z$

$$t - t' = \kappa \frac{\cos \psi \sin t}{(\sin \delta \sin \psi + \cos \delta \cos \psi \cos t) \cos \delta}$$

$$\delta - \delta' = \kappa \frac{\sin \psi \cos \delta - \cos \psi \sin \delta \cos t}{\sin \delta \sin \psi + \cos \delta \cos \psi \cos t}$$