

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik **26** (1998/1999)

Številka 4

Strani 208-209

Marijan Prosen:

NALOGA O SENCI

Ključne besede: naloge, matematika, geometrija, trigonometrija.

Elektronska verzija:

<http://www.presek.si/26/1376-Prosen-naloga.pdf>

© 1999 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

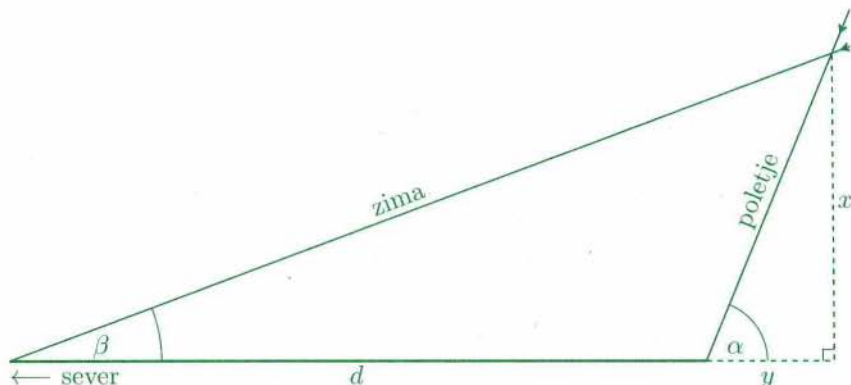
NALOGA O SENCI

Natančno sem opazoval senco, ki jo na vodoravna tla meče od Sonca osvetljena navpična palica. Razlika med najdaljšo in najkrajšo dolžino opoldanske sence je bila $d = 215$ cm.

Kje sem zabodel palico in kako dolga je bila? Reši računsko in grafično. Zemljepisna širina kraja opazovanja je $\varphi = 46^\circ$.

Rešitev

Vedeti moramo, da je opoldanski višinski kot Sonca ob enakonočju $90^\circ - \varphi = 44^\circ$, deklinacija Sonca pa se spreminja v mejah od $-23,5^\circ$ do $+23,5^\circ$. Opoldanski višinski kot Sonca ob poletnem Sončevem obratu – kresu (ok. 21. 6.), ko je opoldanska senca najkrajša, je $\alpha = 44^\circ + 23,5^\circ = 67,5^\circ$, opoldanski višinski kot Sonca ob zimskem obratu – božiču (ok. 21. 12.), ko je opoldanska senca najdaljša, pa je $\beta = 44^\circ - 23,5^\circ = 20,5^\circ$.



Slika 1. Grafična rešitev naloge. Narišemo topokotni trikotnik z znano osnovnico d in priležnima kotoma β in $180^\circ - \alpha$; x (višino trikotnika) in y odčitamo s slike.

Naj bo x dolžina palice, y pa dolžina najkrajše opoldanske sence oziroma razdalja podnožišča palice do vrha najkrajše opoldanske sence. Iz skice izpeljemo

$$x = y \operatorname{tg} \alpha \quad \text{in} \quad x = (y + d) \operatorname{tg} \beta.$$

Iz enakosti $y \operatorname{tg} \alpha = (y + d) \operatorname{tg} \beta$ sledi

$$y = \frac{d \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = 39 \text{ cm} \quad \text{in} \quad x = \frac{d \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = 95 \text{ cm}.$$

Dolžina palice je bila res 95 cm, dolžina najkrajše sence pa 40 cm. Napaka ± 1 cm pa je pri takšnih meritvah povsem dopustna.