



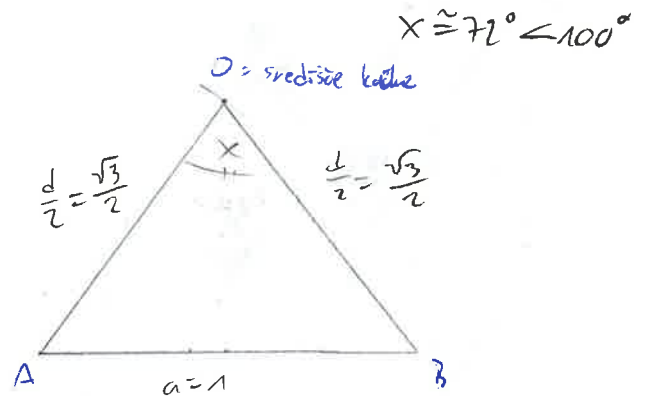
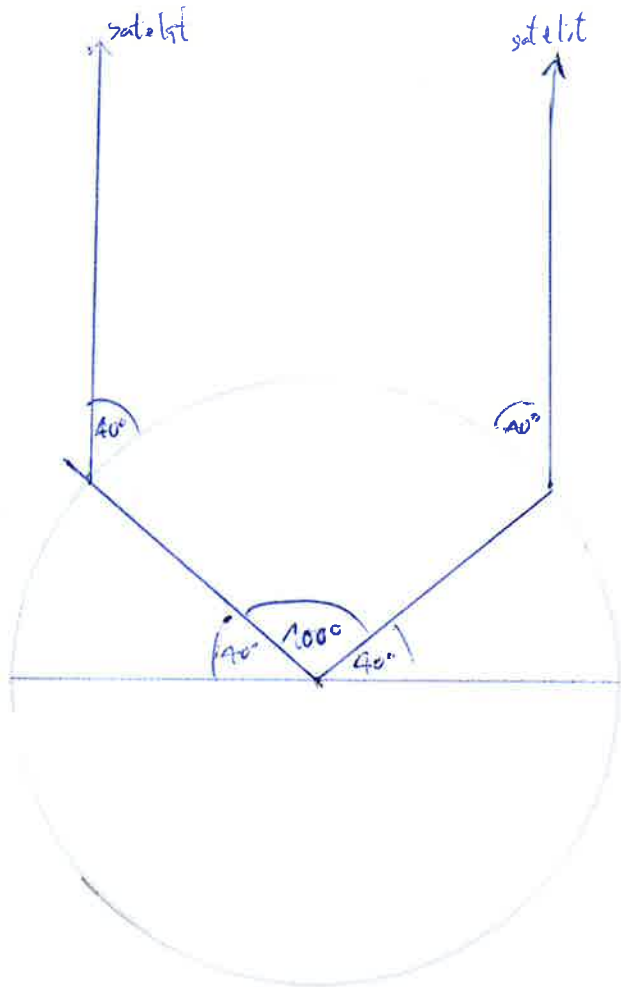
THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
1963

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
54 EAST LAKE STREET
CHICAGO, ILLINOIS 60607
U.S.A.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
100 Brook Hill Drive
West Nyack, New York 10994
U.S.A.

1. naloga

Elon Musk sanja o tem, da bi bil internet dostopen vsem. V ta namen načrtuje, da bi v orbito okoli Zemlje izstrelil množico satelitov, ki bi bili vsi na enaki višini nad površjem Zemlje. Izračunaj obhodno dobo satelitov in njihovo najmanjše število, s katerim bi s signali pokrili vso Zemljo. Predpostavi, da je na tleh komunikacija s satelitom mogoča, če je satelit najmanj 40 stopinj nad obzorjem.



Možno je pokriti celotno površino s 6 sateliti ~~postavljeni kot~~ ~~postavljeni kot~~ plošče kocke ali oglišča oktaedra, ni pa nujno, da bodo ~~ta~~ sateliti lahko ves čas pokrivali celotno površino, ko bodo krožili okoli Zemlje.

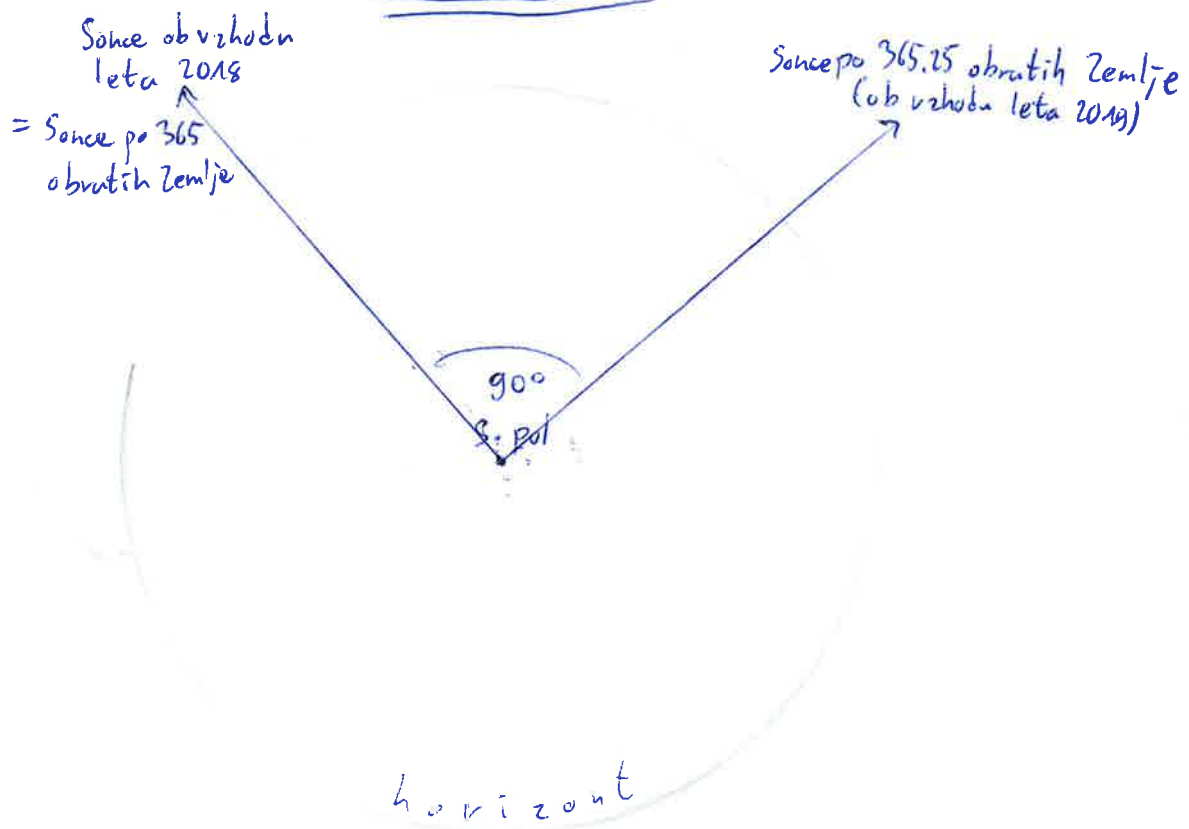
Obhodna doba je odvisna od oddaljenosti od Zemlje, ki pri danih podatkih ni omejena.



2. naloga

Raziskovalec je leta 2018 na severnem polu Zemlje opazoval vzhod Sonca in ugotovil, da se je zgornji rob ploskvice Sonca pokazal prav na določeni točki obzorja. Se bo leta 2019 zgornji rob Sonca pokazal na isti točki obzorja ali ne? Če ne, kolikšen bo kot med smerjo proti točki iz leta 2018? V katero stran od točke iz leta 2018 bo v tem primeru točka pojavljanja roba Sonca leta 2019? Vplive ozračja zanemari.

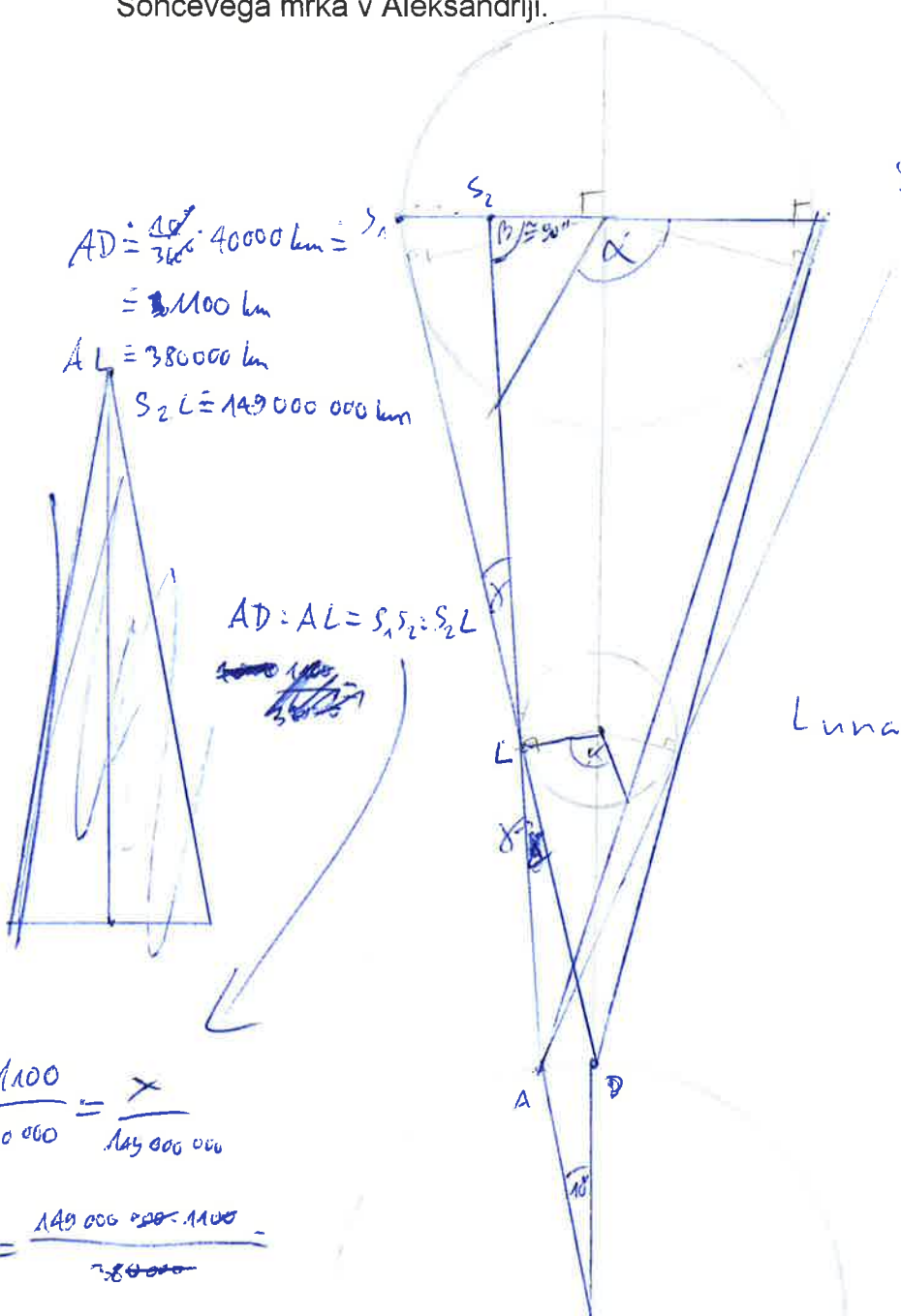
Na severnem polu Zemlje Sonce vidi ob spomladanskem enakonočju in čas med dvema zaporednima vzhodoma je natanko 1 leto. V tem času se Zemlja zavrti okoli svoje osi $\sim 365,25$ -krat. Ker se Zemlja vrti od zahoda proti vzhodu, se Sonce navidezno giblje od vzhoda proti zahodu. Po 365 obratih bi bilo v isti točki, po ~~365~~ zadnje 0,25 obrata pa je $0,25 \cdot 360^\circ = 90^\circ$ proti zahodu.





3. naloga

Agatoklov Sončev mrk, eden najznamenitejših opisanih antičnih mrkov, je bil 15. avgusta 310 pred našim štetjem. Kot popolni je bil viden nad morskó ožino Dardanele (40 stopinj severne zemljepisne širine, 30 stopinj vzhodne zemljepisne dolžine). Znano je, da so ta mrk videli tudi učenjaki v Aleksandriji (30 stopinj severne zemljepisne širine, 30 stopinj vzhodne zemljepisne dolžine), ki so opazili, da se je Lunina senca gibala pravokotno na nebesni poldnevnik. Oцени največjo fazo tega Sončevega mrka v Aleksandriji.



Sonce

Ker senca potuje pravokotno na nebesni poldnevnik in sta lokaciji na isti zemlj. dolžini, je največja faza mrka v Aleksandriji ob istem času kot popoln mrk v Dardaneleh.

Luna

$$AD = \frac{10}{360} \cdot 40000 \text{ km} = S_1L$$

$$= 1100 \text{ km}$$

$$AL = 380000 \text{ km}$$

$$S_2L = 149000000 \text{ km}$$

$$AD : AL = S_1L : S_2L$$

$$\frac{1100}{380000} = \frac{x}{149000000}$$

$$x = \frac{149000000 \cdot 1100}{380000}$$

$$= \frac{163900000}{38} = 430000$$

$$-\cos \alpha = \frac{1390000 - 430000}{1390000} = \frac{96}{139} = 0,69$$

$$\alpha = 180^\circ - \cos^{-1} 0,69 \approx 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$\text{Zemlja } P = \left(\frac{135^\circ}{180^\circ}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16} = 0,6$$

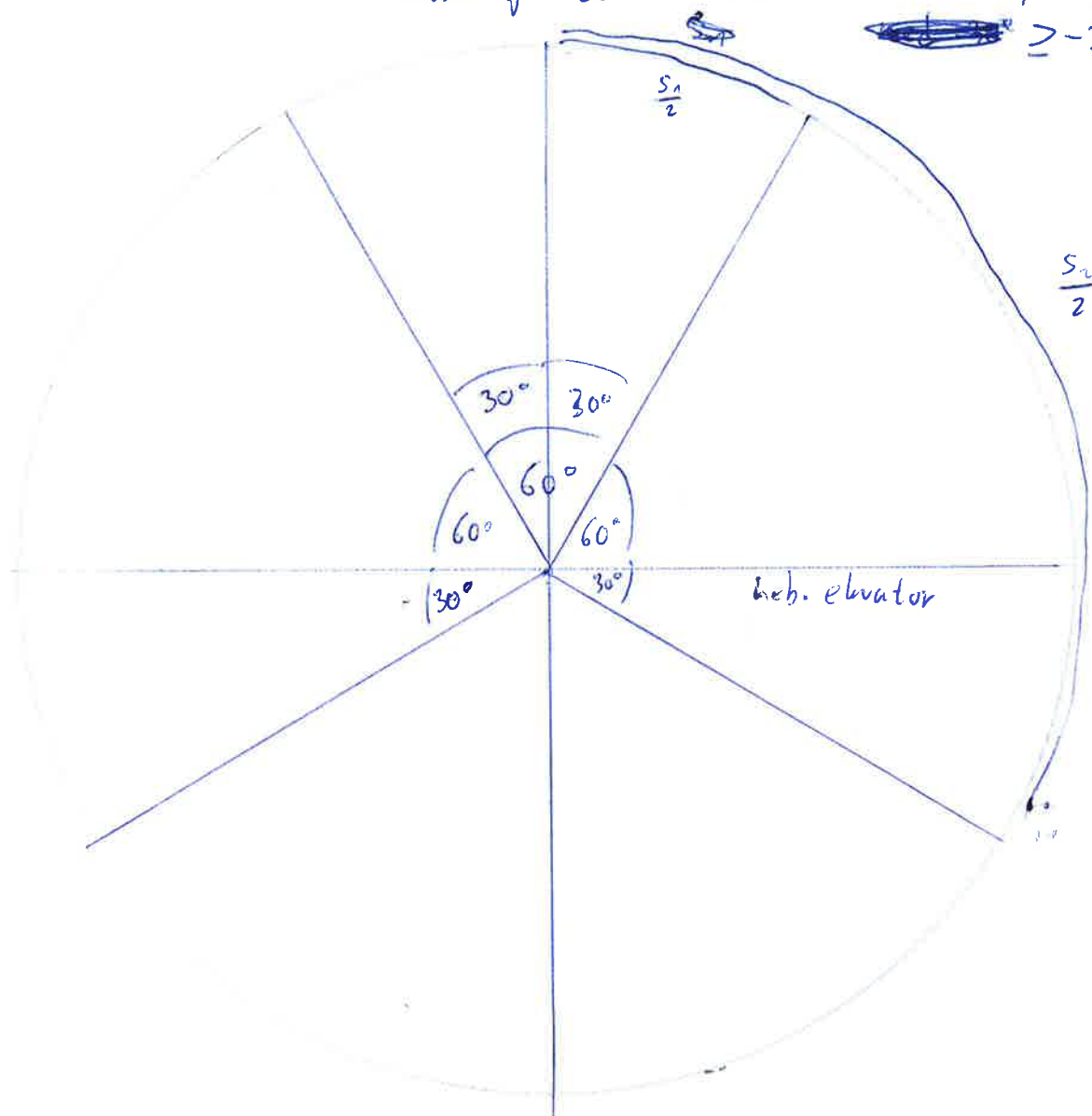
(ni v razmerju)



4. naloga

Oceni, kolikšen delež vseh zvezd, ki kadarkoli pridejo nad obzorje v Sankt Peterburgu, pride v zgornjo kulminacijo severno od zenita.

g. š. = 60° severno
 Zvezde, ki pridejo v zgornjo kulminacijo severno od zenita, imajo deklinacijo $> 60^\circ$. Zvezde, ki so v St. PB vidne, imajo deklinacijo $\geq -30^\circ$.

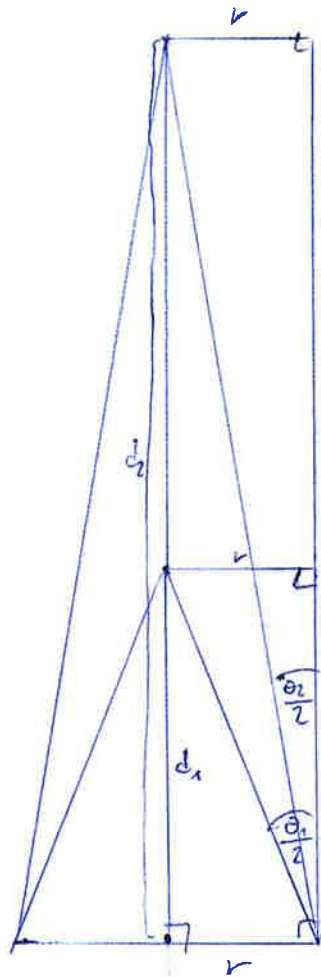


$$x = \frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{S_1}{2}}{\frac{S_2}{2}} = \frac{(1 - \sin 60^\circ) \cdot \pi r^2}{(1 + \sin 30^\circ) \cdot \pi r^2} = \frac{(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})}{(1 + \frac{1}{2})} = \frac{2 - \sqrt{3}}{3} = \frac{0,285}{3} = \frac{0,095}{1} = \underline{\underline{9,5\%}}$$



5. naloga

Neka zvezda ima navidezno magnitudo +7, njeno lastno gibanje na nebu pa ni enako nič. Kolikšna bo njena navidezna magnituda, ko bo njeno lastno gibanje na nebu štirikrat manjše? Predpostavi, da se hitrost zvezde, s katero se giblje po vesolju, ne spreminja.



$$\tan \frac{\theta_1}{2} = \frac{r}{d_1}$$

$$\tan \frac{\theta_2}{2} = \frac{r}{d_2}$$

$\tan \theta \approx \theta$ za zelo majhen kot θ

$$\frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{\frac{r}{d_1}}{\frac{r}{d_2}} \approx \frac{d_2}{d_1} = 4$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{1}{\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2} = \frac{1}{16}$$

~~$$m_2 - m_1 = 2.5$$~~

~~$$m_2 - m_1 = -\log_{2.9} \frac{1}{16} = \log_{2.9} 16 \approx 2.5$$~~

$$m_2 - m_1 = 2.5$$

$$m_2 - 7 = 2.5$$

$$\underline{\underline{m_2 = 9.5}}$$

