1. naloga

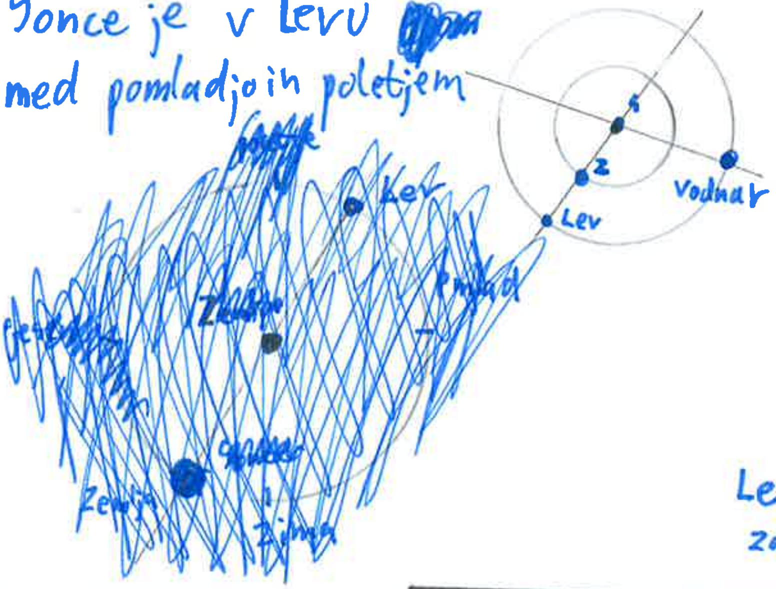
Sredi novembra je radiant nekega meteorskega roja najvišje na nebu tik pred zoro. Radiant katerega meteorskega roja je to – Leonidov ali Eta-Akvaridov? Odgovor utemelji.

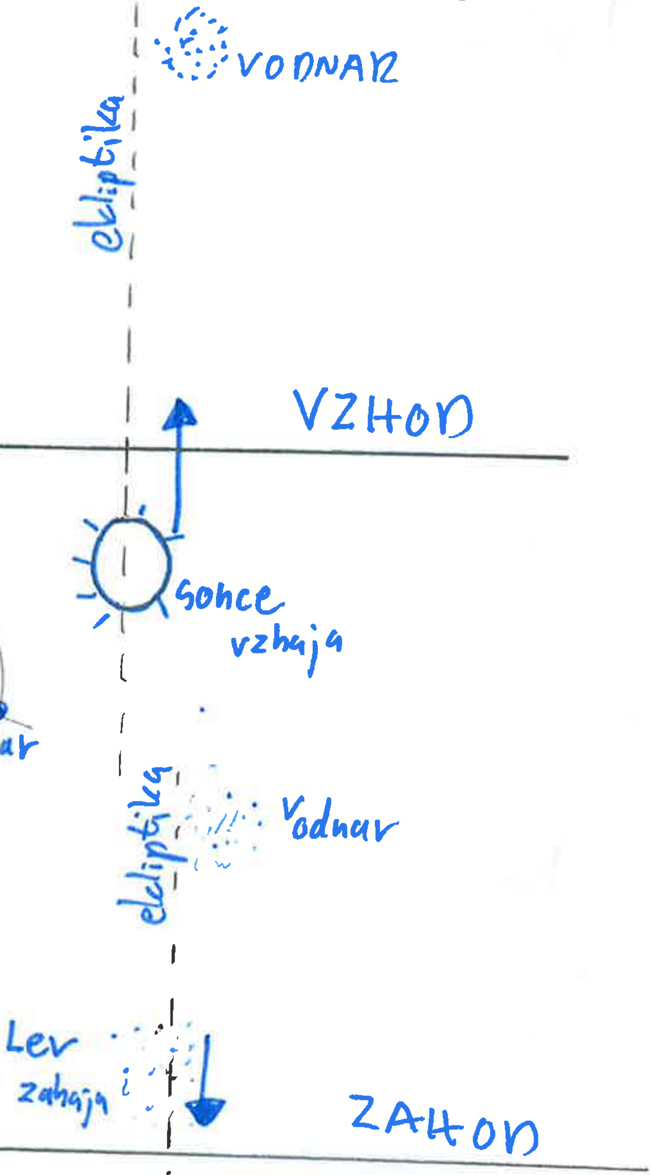
Leonidi → Lev

Eta-Akvaridov → Vodnar

Lev je zodiokalno ozvezdje ki leži na ekliptiki.

Sonce je v levu med pomladjoin poletjem





Iz tega aklepam ko sonce vzhaja lev zahaja (november)

Meteorski roj, ki poteka tik pred zoro in je najvišje na nebu ne more biti Leonidov ker Lev zahaja ampak je Eta-akvaridov.

2. naloga

Vladar majhnega, a ponosnega kraljestva, ki mu ureditev sodobnega koledarja ni bila všeč, je s 1. januarjem 2019 razglasil svoj koledar, v katerem leto traja natanko 360 dni. Katerega leta po našem koledarju se bo naslednjič naš 1. januar ujel s 1. januarjem po koledarju tega kraljestva?

	[d]				
2020	+5	51	+168	82P	330
2021	+10	52	+173	83	336
2022 PRESTOPNO	+15	53	+178	84	341
2023	+21	54P	+183	85	346
2024	+26	55	+189	86P	351
2025	+31	56	+194	87	357
2026P	+36	57	+199	88	362
2027	+42	58P	+204	89	367
2028	+47	59	+210	90P	
2029	+52	60	+215		
2030P	+57	61	+220		
2031	+63	62P	+225		
2032	+68	63	+231		
2033	+73	64	+236		
2034P	+78	65	+241		
2035	+84	66P	+246		
2036	+89	67	+252		
2037	+94	68	+257		
2038P	+99	69	+262		
2039	+105	70P	+267		
2040	+110	71	+273		
2041	+115	72	+278		
2042P	+120	73	+283		
2043	+126	74P	+288		
2044	+131	75	+294		
2045	+136	76	+299		
2046P	+141	77	+304		
2047	+147	78P	+309		
2048	+152	79	+315		
2049	+157	80	+320		
2050P	+162	81	+325		

1 leto → 5 dni več

1 prestopno leto 6 dni več

$x \cdot 5{,}25 = 365$

$365 : 5{,}25 =$

$= 36500 : 525 = 69{,}52$

3150
5000
2750
1250
1000...

$69{,}5 \cdot 2 = 144$

$525 \cdot 6 = 3150$

$525 \cdot 8 = 4200$

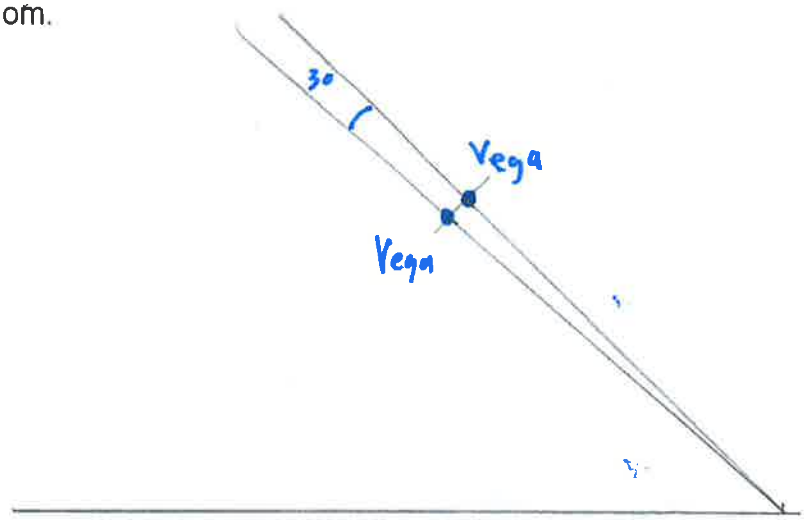
$525 \cdot 9 = 4725$

$2019 + 148 = 2167$

To bo leta 2167

3. naloga

Dva astronoma, eden iz Sankt Peterburga, drugi pa iz nekega drugega observatorija, opazujeta zvezdo Vego. Višina zgornje kulminacije Vege (največja višina zvezde nad obzorjem) se med opazovališčema razlikuje za 3 stopinje, pri čemer astronom na observatoriju vidi zgornjo kulminacijo Vege južno od zenita. Znano je, da je Vega za opazovalca na observatoriju v zgornji kulminaciji 1 uro in 58 minut prej kot v Sankt Peterburgu. Izračunaj zemljepisne koordinate observatorija in oceni razdaljo med observatorijem in Sankt Peterburgom.



ODGOVOR

KORDINAT KRAJA NE MOREM DOLOČITI. LAHKO PA DOLOČIM RAZIKO MED KORDINATAMI TER OCENIM RAZDALJO MED KRAJEMA KI PA JE PRIBLIŽNO 3350 km (saj je razlika v širini zanemarljivo majhna)

$360^\circ \ldots 24h$

$x \ldots 2h$

$x = \frac{360 \cdot 2}{24} \doteq 30^\circ$

Med tema dvema krajema je razlika v:
- zemljepisni širini 3°
- zemljepisni dolžini 30° oz 2h

$O = 2\pi r$

$O = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 6400$

$O = 6{,}28 \cdot 6400$

$O \doteq 40200\ km$

$6400 \cdot 6{,}28 = 40192{,}00$

$\frac{3^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{120}$

$\frac{30^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{12}$

$40200 : 12 = 3350$

$40200 : 120 = 335$

zemljepisna dolžina → $\frac{1}{12} \cdot 40200\ km = 3350\ km$

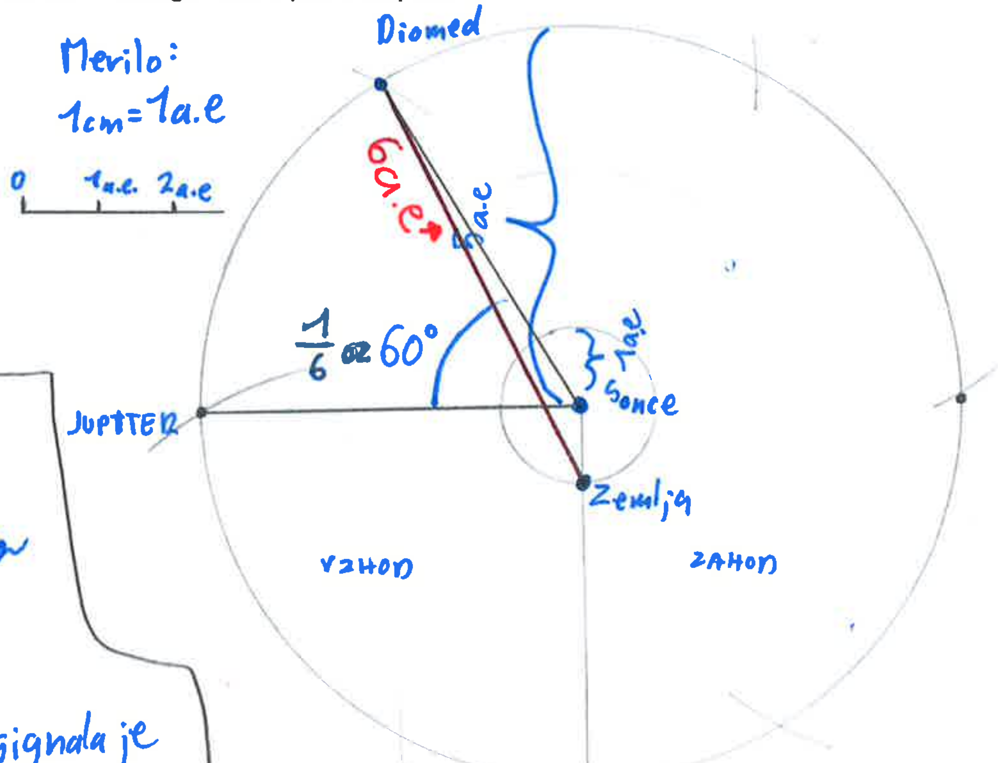
zemljepisna širina → $\frac{1}{120} \cdot 40200\ km = 335\ km$

4. naloga

V času meritev oddaljenosti asteroida Diomed z radijskim signalom, se Jupiter nahaja v vzhodni kvadraturi. Koliko časa traja ena meritev oddaljenosti asteroida z radijskim signalom? Znano je, da se Diomed okoli Sonca giblje po enaki orbiti kot Jupiter in da je na orbiti za 1/6 obhodnega časa pred Jupitrom.

$360:6 = 60^\circ$

Merilo:
1cm = 1a.e



$r_J = 5a.e$

$r_D = 6 \cdot 150 \cdot 10^6_{km} =$
$= 900 \cdot 10^6_{km}$

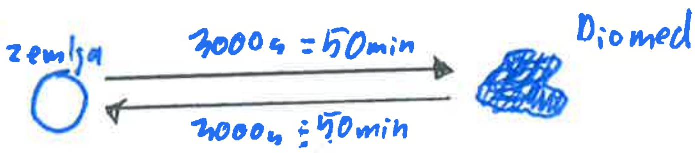
Hitrost radijskega signala je 300 000 km/s

$t = \frac{s}{300\,000\ km/s}$

$t = \frac{900\,000\,000\ km}{300\,000\ km/s}$

$t = \frac{9000\,km}{3\ km/s} = 3000\,s =$

3000:60 50



Ena meritev oddaljenosti asteroida Diomed traja 100min oz. 1h 40min.

Trajanje potovanja signala pa je pogosto težko izvedljivo saj je med Diomedom in Zemljo asteroidni pas skozi katerega signal težko pride saj je tam veliko drugih asteroidov

5. naloga

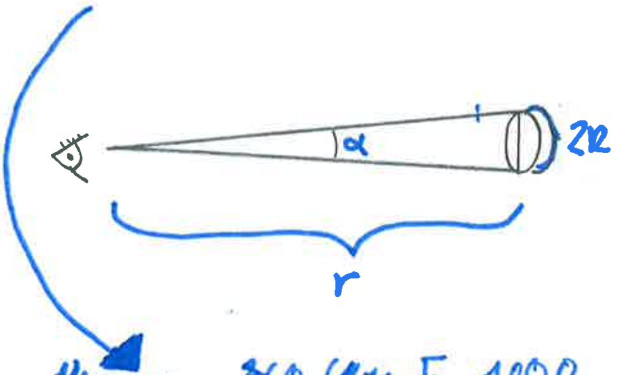
27. julija 2018 se je zgodil redek astronomski pojav: velika opozicija Marsa je bila sočasno s popolnim (centralnim) Luninim mrkom. V sredini popolne faze Luninega mrka je bil Mars na nebu za 2 magnitudi svetlejši od Lune. Oceni, za kolikokrat je bila takrat ena kvadratna kotna sekunda vidne ploskvice Marsa svetlejša od ene kvadratne sekunde Lunine ploskvice. Vemo, da razlika ene magnitude pomeni, da je eno nebesno telo približno 2,5-krat svetlejše od drugega. Polmer Marsa je polovico polmera Zemlje. Polmer Marsove orbite je 1,5 astronomske enote.

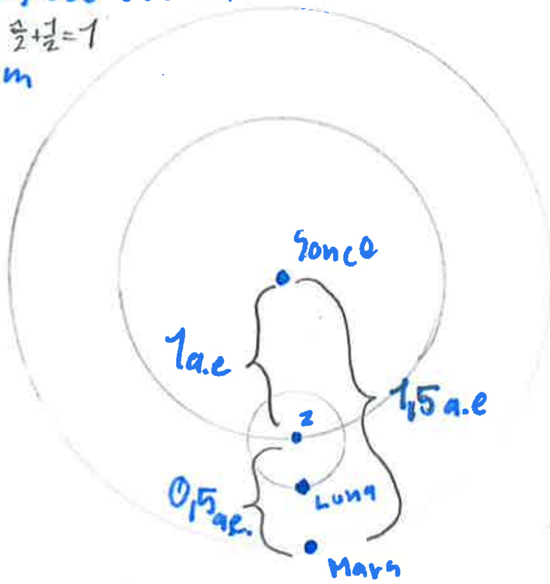
~~150 000 000 : 2~~

$r_{mars} = 0{,}5\ ae = 75\ 000\ 000\ km$

$\alpha = \frac{360 \cdot 2R}{2\pi r}$

$2R_m = 6400\ km$ $\quad \frac{a}{2}+\frac{1}{2}=1$





$\alpha_m = \frac{360 \cdot 5 \cdot 1000}{75 \cdot 10^6}$

$\alpha_m = \frac{5}{1000}$

$\alpha_m = \frac{5 \cdot 3600'}{1000} = 5 \cdot 3{,}6' \doteq 15'$

mars zajema več kot $1'^2$ zato lahko računam s podatkom, da je mars 2 magnitudi svetlejši od lune.

1 magnutida = 2,5 x svetlejši
2 magnitudi = 2,5 · 2,5 = 6,25x svetlejši

$2{,}5 \cdot 2{,}5$
50
$+125$
$6{,}25$

1 kvadratna sekunda marsa je bila <u>6,25x</u> svetlejša od ene kvadratne sekunde lune.