

## Zadaci

<b>16</b>	
-----------	--

1. Koliko bi maksimalno trajala okultacija neke zvijezde Jupiterom kada je u opoziciji sa Suncem gledano s Marsa? Rezultat izrazite u sekundama. Pretpostavite kružna gibanja i zanemarite rotaciju Marsa. Polumjer Jupitera koji je udaljen od Sunca 5,2 a.j. iznosi 71500 km, dok je Marsova udaljenost od Sunca  $228 \cdot 10^6$  km. (1 a.j. =  $149,6 \cdot 10^6$  km)

$T_{\text{sid.}} = \sqrt{a^3}$	1 bod
$T_{\text{sid.M}} = \sqrt{\left(\frac{228 \cdot 10^6}{149,6 \cdot 10^6}\right)^3} = 1,881 \text{ godina} = 686,6 \text{ dana}$	2 boda
$v_M = \frac{2a_{\text{M-S}}\pi}{T_M}$	1 bod
$v_M = \frac{2 \cdot 228 \cdot 10^6 \cdot \pi}{686,6 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60} = 24,15 \frac{\text{km}}{\text{s}}$	2 boda
$T_{\text{sid.J}} = \sqrt{5,2^3} = 11,86 \text{ godina} = 4329 \text{ dana}$	2 boda
$v_J = \frac{2 \cdot 5,2 \cdot 149,6 \cdot 10^6 \cdot \pi}{4329 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60} = 13,07 \frac{\text{km}}{\text{s}}$	2 boda
$v_{\text{M-J}} = v_M - v_J$	1 bod
$v_{\text{M-J}} = 24,15 \frac{\text{km}}{\text{s}} - 13,07 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 11,08 \frac{\text{km}}{\text{s}}$	2 boda
$t = \frac{d_J}{v_{\text{M-J}}} = \frac{2 \cdot r_J}{v_{\text{M-J}}}$	1 bod
$t = \frac{2 \cdot 71500 \text{ km}}{11,08 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = 12906 \text{ s}$	2 boda

2. Marija je igrajući se na tavanu djedove kuće pronašla stari teleskop na čijem je okularu bila oznaka 25 mm. Kako bi utvrdila njegove karakteristike izmjerila je promjer leće objektiva koji iznosi 5 cm. Kada je pogledala kroz njega slika je bila uspravna i udaljenost od objektiva do okulara iznosila je 475 mm, a promatrajući zvijezdu koja se nalazila na nebeskom ekvatoru izmjerila je da joj je bez praćenja trebalo 205 s da prijeđe cijelo vidno polje. O kojoj se vrsti teleskopa radi, koliko je vidno polje teleskopa (u stupnjevima), žarišna daljina objektiva, f-broj, te povećanje teleskopa?

Riječ je o Galileijevu (terestričkom) teleskopu refraktoru

2 boda (1 bod ako je odgovor samo refraktor)

$$VP = t \cdot 15^\circ / h = 205 \text{ s} \cdot 15^\circ / h = 0,854^\circ$$

2 boda

$$f_{\text{obj}} = l_{\text{teleskopa}} + f_{\text{ok}} = 485 \text{ mm} + 25 \text{ mm} = 500 \text{ mm}$$

2 boda

$$f\text{-broj} = \frac{f_{\text{obj}}}{d} = \frac{500 \text{ mm}}{50 \text{ mm}} = 10$$

2 boda

$$P = \frac{f_{\text{obj}}}{f_{\text{ok}}} = \frac{500 \text{ mm}}{25 \text{ mm}} = 20 \text{ puta}$$

2 boda

3. Marko je izmjerio da visina gornja kulminacija zvijezde Dubhe ( $\alpha = 11^{\text{h}} 04^{\text{m}}$  i  $\delta = 61^\circ 39'$ ) iznosi  $81^\circ 06'$ . Zbog dnevnog svjetla nije sljedećeg dana bio u mogućnosti izmjeriti visinu donje kulminacije, no zapazio je da se i gornja i donja kulminacija zvijezde nalaze sjeverno od zenita. Koliko iznosi visina donje kulminacije zvijezde Dubhe, te na kojoj se geografskoj širini nalazilo mjesto opažanja. Kada se zbila donja kulminacija, ako je gornja bila u 23h 50min.

$$\varphi = \delta + h_g - 90^\circ$$

2 boda

$$\varphi = 61^\circ 39' + 81^\circ 06' - 90^\circ = 52^\circ 45'$$

2 boda

$$h_d = \varphi - (90^\circ - \delta)$$

2 boda

$$h_d = 52^\circ 45' - (90^\circ - 61^\circ 39') = 24^\circ 24'$$

2 boda

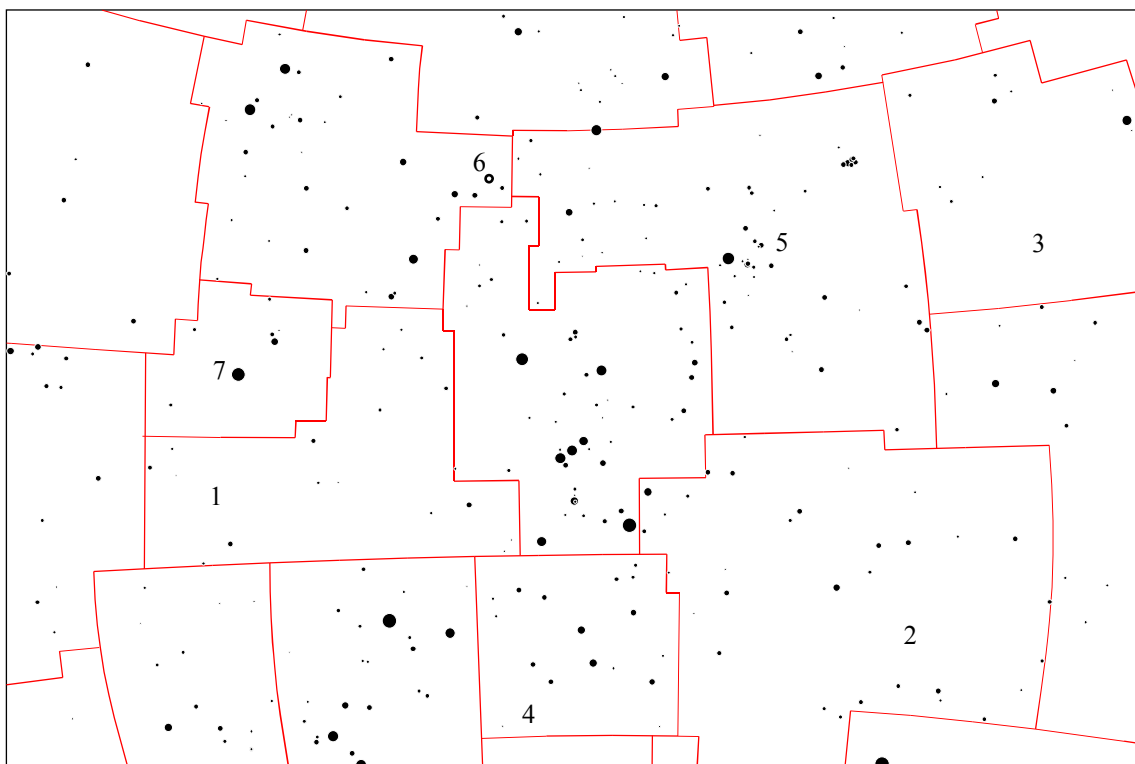
Zvjezdani dan je oko 4 minute kraći od sunčanog dana

$$t_d = t_g + \frac{23^{\text{h}} 56^{\text{m}}}{2} = 23^{\text{h}} 50^{\text{m}} + \frac{23^{\text{h}} 56^{\text{m}}}{2} = 35^{\text{h}} 48^{\text{m}} - 24^{\text{h}} = 11^{\text{h}} 48^{\text{m}} \text{ (sljedećeg dana)}$$

2 boda

4. Uz odgovarajuće brojeve ispod karte upiši:

- a) hrvatske nazive zviježđa (1, 2, 3, 4),
- b) naziv otvorenog skupa zvijezda (5),
- c) Messierovu oznaku otvorenog skupa (6),
- c) naziv zvijezde i njezinu Bayerovu oznaku (7).



1. Jednorog	2 boda
2. Eridan (Rijeka Eridan)	2 boda
3. Ovan	2 boda
4. Zec	2 boda
5. Hijade	2 boda
6. M35	2 boda
7. Prokion (Procion, Procyon), $\alpha$ CMi	1+1 bod