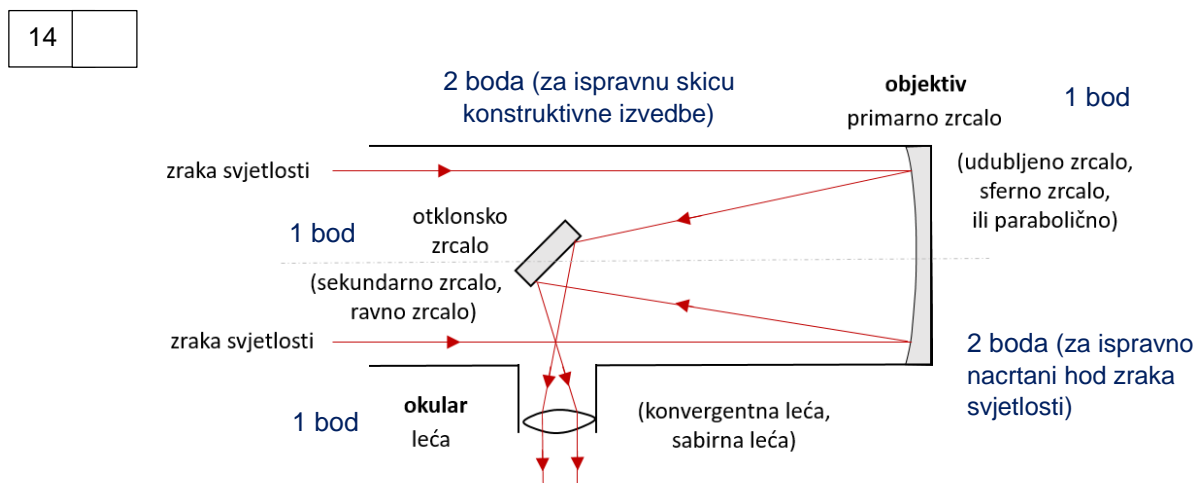
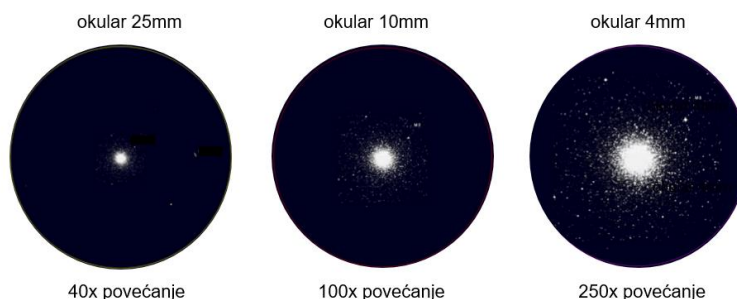


Rješenja

1. Skicirajte konstruktivnu izvedbu Newtonova teleskopa. Označite i imenujte osnovne dijelove teleskopa. Prikažite na skici hod zraka svjetlosti.



Na slikama je prikazan nebeski objekt promatran na teleskopu objektiva promjera 20 cm uz uporabu okulara 25 mm, 10 mm i 4 mm i dobivena povećanja.



Kolika je žarišna daljina objektiva teleskopa?

$$f_1 = 25\text{mm}, f_2 = 10\text{mm}, f_3 = 4\text{mm} \quad 1 \text{ bod}$$

$F = ?$

$$M = \frac{F}{f} \Rightarrow F = M \cdot f \quad 1 \text{ bod}$$

$$F = 40 \cdot 25\text{mm} = 100 \cdot 10\text{mm} = 250 \cdot 4\text{mm} = 1000 \text{ mm} \quad 2 \text{ boda}$$

$$F = 1000 \text{ mm} \quad 1 \text{ bod}$$

Od navedenih okulara, za detaljnije promatranje Mjeseca koristili se bi okularom žarišne daljine

4 mm, a za promatranje objekata dalekog svemira okularom žarišne daljine 25 mm.

1 bod

1 bod

2. Za vrijeme centralne pomrčine Sunca udaljenost je Mjeseca od opažača na Zemlji $3,75 \cdot 10^5$ km, a udaljenost Sunca $1,52 \cdot 10^8$ km. Usporedi vidne kutove (kutne veličine) Mjeseca i Sunca. Polumjer je Mjeseca 1737 km, a polumjer Sunca 696 000 km.

Koja je vrsta pomrčine nastupila ako se opažač nalazio na pravcu koji prolazi središtima Mjeseca i Sunca?

Nacrtaj skicu pomrčine Sunca te označi područje sjene i polusjene.

Opazač se za vrijeme pomrčine nalazio u području Mjesečeve _____.

12	
----	--

Rješenje:

$$R_M = 1737 \text{ km}$$

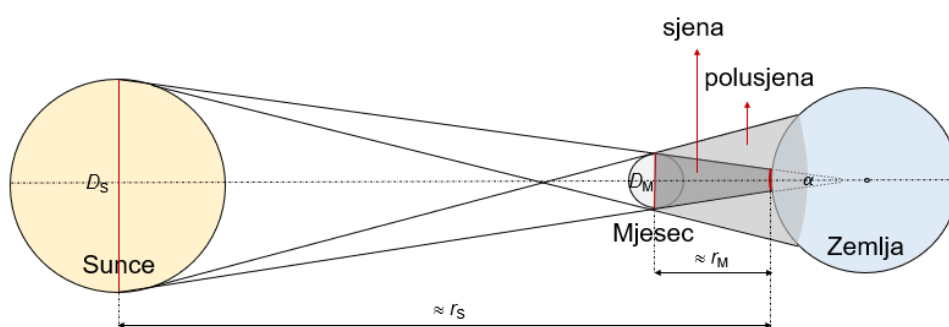
$$R_S = 696\,000 \text{ km}$$

$$\alpha_M = ?$$

$$\alpha_S = ?$$

1 bod za ispravan poredak
Sunce-Mjesec-Zemlja

2 boda ispravna oznaka
sjene i polusjene



$$\frac{D}{2\pi r} = \frac{\alpha}{360^\circ} \quad 1 \text{ bod}$$

$$\alpha_M = \frac{D_M}{2\pi r_M} \cdot 360^\circ \Rightarrow \alpha_M = \frac{2R_M}{2\pi r_M} \cdot 360^\circ \Rightarrow \alpha_M = \frac{R_M}{\pi r_M} \cdot 360^\circ \Rightarrow \alpha_M = \frac{1737 \text{ km}}{\pi \cdot 3,75 \cdot 10^5 \text{ km}} \cdot 360^\circ \quad 2 \text{ boda}$$

$$\alpha_M \approx 0,534^\circ \quad 1 \text{ bod}$$

$$\alpha_S = \frac{D_S}{2\pi r_S} \cdot 360^\circ \Rightarrow \alpha_S = \frac{2R_S}{2\pi r_S} \cdot 360^\circ \Rightarrow \alpha_S = \frac{R_S}{\pi r_S} \cdot 360^\circ \Rightarrow \alpha_S = \frac{696\,000 \text{ km}}{\pi \cdot 1,52 \cdot 10^8 \text{ km}} \cdot 360^\circ \quad 2 \text{ boda}$$

$$\alpha_S \approx 0,525^\circ \quad 1 \text{ bod}$$

Kako je $\alpha_M > \alpha_S$ nastupila je **potpuna pomrčina Sunca**. 1 bod

Napomena: odgovor se ne boduje bez potrebnih izračuna!

Opazač se nalazio u području Mjesečeve **sjene**. 1 bod

3. Međunarodna svemirska postaja ISS kruži oko Zemlje na visini 400 km iznad Zemljine površine.
- Odredi period kruženja svemirske postaje oko Zemlje. Rezultat izrazi u minutama.
 - Kolikom se brzinom svemirska postaja gibala oko Zemlje? Brzinu izrazi u km/h.

Srednja je udaljenost Mjeseca i Zemlje 385 000 km, a period kruženja Mjeseca oko Zemlje 27,1 dana. Pretpostavi kružna gibanja. Polumjer Zemlje iznosi 6370 km.

Rezultate zaokruži na cijele brojeve.

14	
----	--

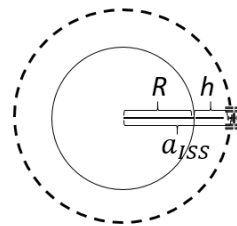
Rješenje:

$$a_M = 385\,000\text{ km}$$

$$h = 400\text{ km}$$

$$R = 6370\text{ km}$$

$$T_M = 27,1\text{ dan} = 39024\text{ min}$$



$$\text{a) } T_{ISS} = ?$$

$$\text{b) } v = ?$$

$$\text{a) } \frac{T_{ISS}^2}{a_{ISS}^3} = \frac{T_M^2}{a_M^3} \quad 1 \text{ bod}$$

$$T_{ISS}^2 = \frac{a_{ISS}^3}{a_M^3} T_M^2 \Rightarrow T_{ISS}^2 = \left(\frac{a_{ISS}}{a_M}\right)^3 T_M^2 \quad 2 \text{ boda}$$

$$a_{ISS} = R + h = 6770\text{ km} \quad 1 \text{ bod}$$

$$T_{ISS}^2 = \left(\frac{6770\text{ km}}{385\,000\text{ km}}\right)^3 (39024\text{ min})^2 \quad 2 \text{ boda}$$

$$T_{ISS}^2 = 8280,325\text{ min}^2 \quad 1 \text{ bod}$$

$$T_{ISS} = 91\text{ min} \quad 2 \text{ boda}$$

$$\text{b) } v = \frac{2\pi a_{ISS}}{T_{ISS}} \quad 2 \text{ boda}$$

$$v = \frac{2\pi \cdot 6770\text{ km}}{\frac{91\text{ h}}{60}} = \frac{2\pi \cdot 6770\text{ km} \cdot 60}{91\text{ h}} \quad 1 \text{ bod}$$

$$v = 28033 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad 2 \text{ boda}$$

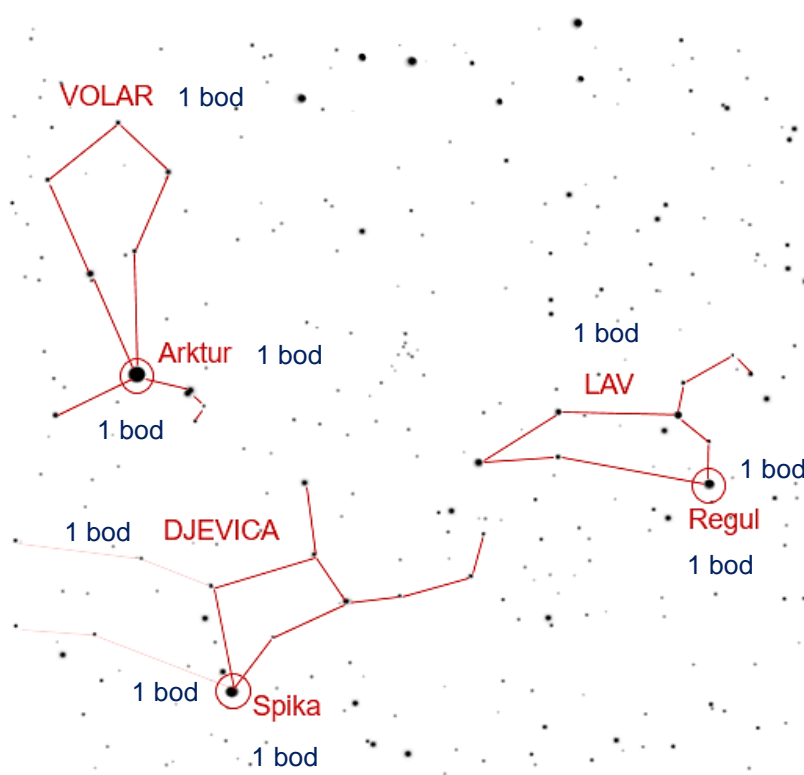
4. Na slici je negativ fotografije dijela proljetnoga neba. Tri zvijezde na slici predstavljaju proljetni trokut.

10	
----	--

- a) Označi (zaokruži) te zvijezde na slici i imenuj ih.
b) Kojim zviježdima te zvijezde pripadaju? Na slici uz imenovane zvijezde upiši naziv pripadnoga zviježđa.
c) Poredaj po sjaju zvijezde proljetnoga trokuta počevši od najsajnije:

_____ **Arktur** _____, _____ **Spika** _____, _____ **Regul** _____ .

1 bod



Napomena: ne traži se da učenici iscrtaju zviježđa!