

Rešitve nalog in točkovnik

Sklop A

V sklopu A je pravi odgovor ovrednoten z 2 točkama; če ni obkrožen noben odgovor, z 0 točkami; če je obkrožen napačen odgovor ali več odgovorov, je naloga ovrednotena z -1 točko.

V preglednici so zapisani pravilni odgovori.

naloga	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
odgovor	C	A	B	C	A	B	C	D	A	A

A1 Zemlja se vrti od zahoda proti vzhodu.

A2 V naših krajih je Sonce najdlje nad obzorjem ob poletnem solsticiju.

A3 Najsvetlejša zvezda na nočnem nebu je Sirij.

A4 Severnica je v ozvezdju Mali medved.

A5 Reflektor je teleskop, ki ima za objektiv zrcalo.

A6 Na sliki je planet Saturn.

A7 Na sliki je galaksija.

A8 Med naštetimi planeti je najmanjši Merkur.

A9 Pravilno razporeditev prikazuje slika A, saj mora biti ob Luninem mrku Zemlja med Soncem in Luno.

A10 Med naštetimi ozvezdji je severnemu nebesnemu polu najbližje Kasiopeja.

Sklop B

V sklopu B je število točk za pravilno rešitev/rešitve izpisano pri nalogah.

B1 Pravilen odgovor je 21 ur in 20 minut. Ker je zahtevana natančnost ± 5 minut, sta pravilna odgovora tudi 21 ur in 25 minut ter 21 ur in 15 minut.

a Katerakoli od treh zgoraj zapisanih vrednosti šteje 8 točk.

B2 Pravilen odgovor je **ZENIT** in šteje 2 točki.

B3 Laserski pulz potuje od teleskopa do Lune in nazaj, zato je razdalja med teleskopom in zrcali na Luni l enaka polovici poti pulza. Pulz potuje s svetlobno hitrostjo c in čas t ter naredi pot

$$2l = c \cdot t.$$

Iz tega sledi:

$$l = c \cdot \frac{t}{2} = 300\,000 \text{ km/s} \cdot 1,25 \text{ s} = 375\,000 \text{ km}.$$

Razdalja med teleskopom in zrcali na Luni je torej 375 000 km.

a Pravilen rezultat šteje 10 točk, ki je lahko izražen v kilometrih ali metrih.

b Če je rezultat napačen, 5 točk šteje postopek, iz katerega nedvoumno izhaja, da je oddaljenost l polovica poti laserskega pulza oz. polovica časa potovanja pulza, torej 1,25 s.

B4 Če privzamemo, da se Zemlja okoli Sonca giblje po krožnici s polmerom $r = 150\,000\,000$ km, potem je njena pot s v enem letu kar obseg kroga:

$$s = 2\pi r = 942\,500\,000 \text{ km} \approx 9,4 \cdot 10^8 \text{ km}.$$

a Pravilno rešitev se ovrednoti z 2 točkama.

Op.: Kot pravilen se šteje tudi nezaokrožen rezultat, rezultat, zapisan s potenco ali izražen v metrih.

Povprečno hitrost Zemlje \bar{v} pri kroženju okoli Sonca dobimo, če izračunano pot s delimo s časom enega obhoda Zemlje t :

$$t = 365,25 \text{ dneva} = 31\,557\,600 \text{ s}.$$

Dobimo:

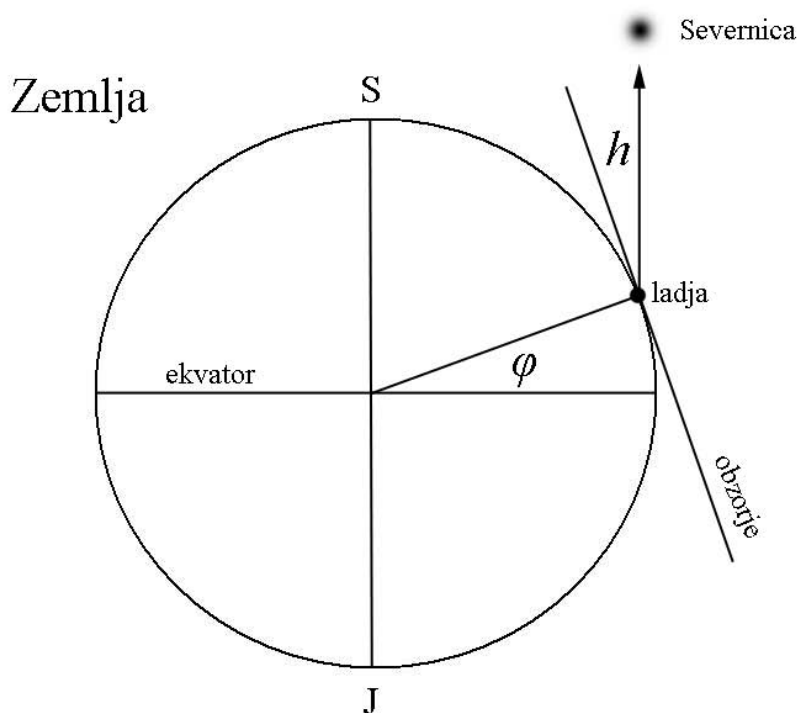
$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{2\pi r}{t} = \frac{942\,500\,000 \text{ km}}{31\,557\,600 \text{ s}} = 29,9 \text{ km/s}.$$

- a** Pravilen rezultat, ki mora biti izražen v km/s, se ovrednoti z 2 točkama.
Op.: Kot pravilen se šteje tudi zaokrožen rezultat $\bar{v} = 30$ km/s. Kot pravilen se šteje tudi rezultat, če je reševalec za čas enega obhoda Zemlje okoli Sonca vzel $t = 365$ dni.
- b** Če je rezultat zapisan v drugih enotah in je pravilen, šteje 1 točko.

B5 Zemljepisna širina φ kakega kraja je po definiciji enaka višini nebesnega pola. Ker naloga predpostavlja, da je odklik Severnice od severnega nebesnega pola zanemarljivo majhen, je zemljepisna širina ladje enaka višini Severnice nad obzorjem, torej:

$$\varphi = 20^\circ.$$

To izhaja tudi iz slike spodaj. Obzorje je tangentno na površje Zemlje in pravokotno na polmer Zemlje. Zemljepisna širina je enaka kotu φ med središčem Zemlje in izbrano točko na površju. Zemljina os leži v smeri sever-jug, v isti smeri pa je tudi zveznica ladja-Severnica. Zaradi tega je kot h med obzorjem in Severnico (t. i. višina nebesnega telesa) enak zemljepisni širini φ .



- a** 3 točke šteje pravilno označena zemljepisna širina φ in višina Severnice h na skici Zemlje.
- b** 3 točke šteje nedvoumen odgovor, da je zemljepisna širina 20° in je enaka višini Severnice nad obzorjem.