

Rešitve in točkovanje nalog s tekmovanja iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje 2016/17

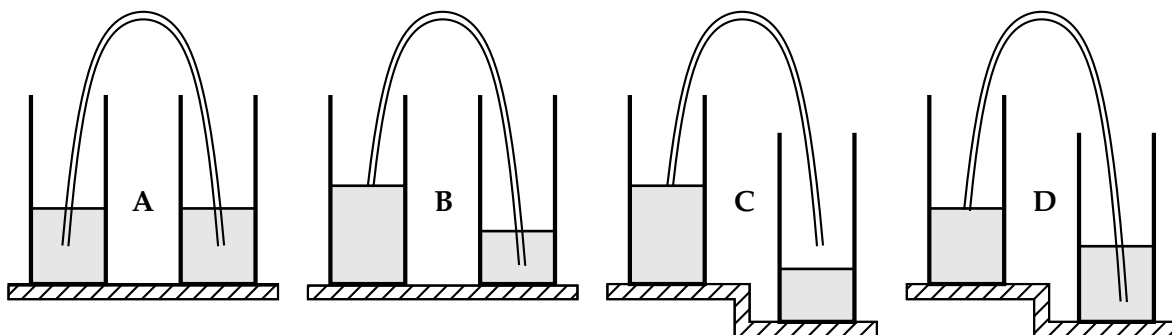
8. razred

Sklop A:

V sklopu **A** je pravilen odgovor ovrednoten z 2 točkama. Če je odgovor napačen, če je odgovorov več ali če ni obkrožen noben odgovor, je naloga ovrednotena z 0 točkami. Upoštevajo se izključno odgovori, zapisani v preglednici. V preglednici so zapisani pravilni odgovori.

A1	A2	A3	A4	A5
B	B	A	D	D

A1 Slika kaže, koliko vode se pretoči po cevki med posodama pri različnih postavitvah. Več vode se pretoči pri postavitvah (A) in (D) ter manj pri postavitvah (B) in (C). Za podrobnejše pojasnilo glej v B. Rovšek, *Poskus pri Kresnički: natega*, Fizika v šoli št. 2/2016.



A2 Luna opravi en obhod okoli Zemlje, ki ustreza polnemu kotu 360° , v približno 28 dnevih. Ker se giblje s (približno) stalno hitrostjo, izračunamo, da se v enem dnevu glede na opazovalca, ki se na Zemlji ne premika, premakne za kot α ,

$$\alpha = \frac{360^\circ}{28} \approx 13^\circ.$$

A3 Ena vrsta je 500 sežnjev ali tudi $500 \cdot 7$ čevljev = 3500 čevljev ali 1066,781 m. Velja torej 3500 čevljev = 1066,781 m in 1 čevlj = $\frac{1066,781 \text{ m}}{3500} = 0,305$ m.

A4 Hitrost Indijske tektonske plošče je $v = 1,9 \cdot 10^{-9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$, premik plošče v $t = 1$ leto = 365,25 dni pa je

$$s = v \cdot t = 1,9 \cdot 10^{-9} \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 0,060 \text{ m} = 6,0 \text{ cm}.$$

A5 Konstrukcijo slike ribjega očesa pravilno kaže skica (D). Žarki se pri prehodu iz vode v zrak lomijo stran od vpadne pravokotnice. Ko opazujemo iz zraka iznad vodne gladine predmete, ki so pod gladino, se nam ti zdijo bližje (lastne noge se nam zdijo krajše, na primer). Navidezna slika predmeta nastane bližje gladini kot je predmet.

Sklop B:

- B1** (a) Gregor in Jože do srečanja ob času t_1 prevozita poti s_G in s_J , skupaj pa prevozita vso pot $s = 280$ km med Portorožem in Mariborom,

$$s = s_G + s_J = v_G \cdot t_1 + v_J \cdot t_1 = (v_G + v_J) \cdot t_1,$$

kjer sta v_G Gregorjeva in v_J Jožetova hitrost. Izrazimo čas t_1 ,

$$t_1 = \frac{s}{v_G + v_J} = \frac{280 \text{ km}}{60 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{280 \text{ km}}{140 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 2 \text{ h} = 120 \text{ min.}$$

Za Gregorjem in Jožetom je ob srečanju 120 minut vožnje.

Nalogo lahko rešimo tudi na pamet. V 1 uri Gregor prevozi 60 km, Jože pa 80 km. Skupaj v 1 uri prevozita $60 \text{ km} + 80 \text{ km} = 140 \text{ km}$, kar je ravno polovica poti med Portorožem in Mariborom. Skupaj prevozita celo pot v 2 urah.

Za pravilen čas (lahko tudi v urah) (2 točki)

Za pravilno sklepanje o skupni poti in/ali za pravilno upoštevanje, da je čas potovanja do srečanja za oba isti (1 točka)

- (b) Ob srečanju sta Gregor in Jože od Maribora oddaljena toliko, kot je do srečanja prevozil Jože, ki se je na pot odpravil iz Maribora. V 2 urah je Jože prevozil $2 \cdot 80 \text{ km} = 160 \text{ km}$.

Za pravilno oddaljenost od Maribora (2 točki)

Za pravilen račun poti Jožeta ali Gregorja (1 točka)

- (c) Celotno pot od Portoroža do Maribora prevozi Gregor v času

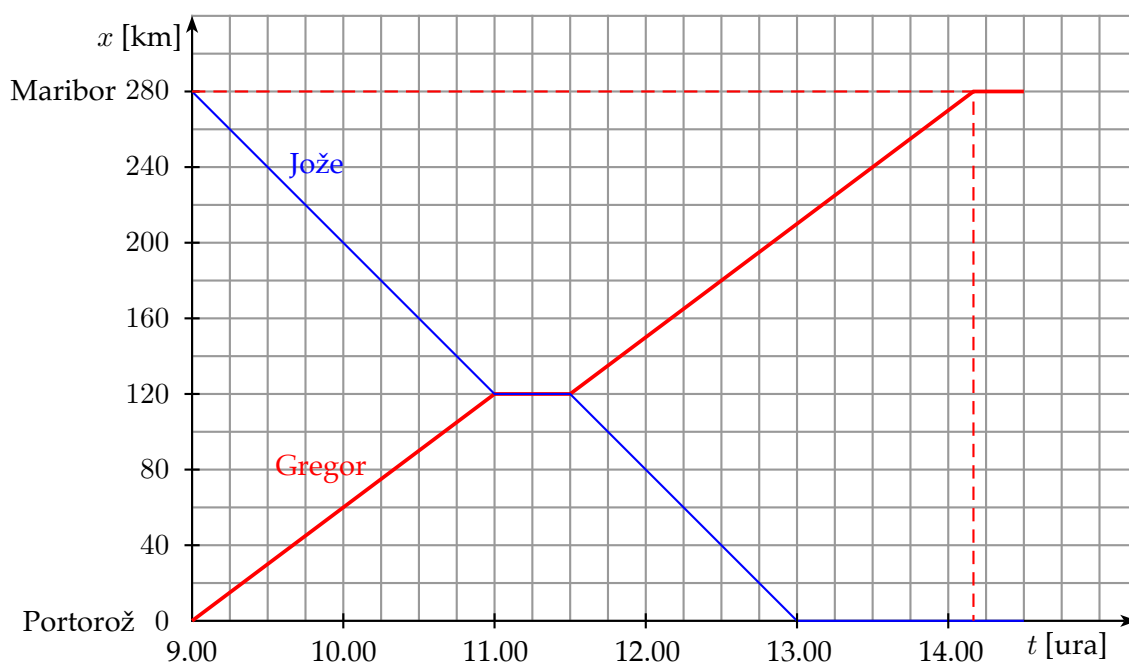
$$t_2 = \frac{s}{v_G} = \frac{280 \text{ km}}{60 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 4,67 \text{ h} = 4 \text{ h } 40 \text{ min.}$$

Upoštevamo še polurni postanek za srečanje z Jožetom in ugotovimo, da prispe Gregor v Maribor $4 \text{ h } 40 \text{ min} + 30 \text{ min} = 5 \text{ h } 10 \text{ min}$ po trenutku, v katerem se je odpeljal iz Portoroža. Ob Gregorjevem prihodu v Maribor je ura $9.00 + 5.10 = 14.10$.

Za pravilno uro prihoda (2 točki)

Za pravilen račun časa vožnje in / ali upoštevanje polurnega postanka (1 točka)

- (d) Na sliki sta grafa, ki kažeta, kako se Gregorjeva in Jožetova lega spreminjata s časom na njihovih potovanjih med Portorožem in Mariborom.



- Za v celoti pravilno narisana in označena grafa (4 točke)
- Za pravilno označene osi (količine in enote) (1 točka)
- Za pravilno upoštevan sočasni polurni postanek pri obeh grafih (vodoravni del grafov) (1 točka)
- Za pravilno upoštevan hitrosti - strmini posameznega grafa pred in po postanku sta enaki (1 točka)
- Za pravilni vsaj 2 uri odhoda, srečanja, zaključka postanka in prihoda na cilj (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi B1 največ 10 točk.

- B2** (a) Na 360° zemljepisnih dolžin (med 0° in 180° V ter med 0° in 180° Z) se zvrsti 24 časovnih pasov, kar pomeni, da je povprečna širina posameznega časovnega pasu

$$\frac{360^\circ}{24} = 15^\circ.$$

- Za pravi rezultat (2 točki)
- Za pravilno upoštevanje 24 ur in / ali pravilno upoštevanje polnega kota 360° (1 točka)

- (b) Razlika v zemljepisni dolžini 15° ustreza časovni razliki 1 h = 60 min med poldnevoma po Soncu. Razlika v zemljepisni dolžini 1° ustreza petnajstini ure oziroma časovni razliki 4 min med poldnevoma po Soncu.

- Za pravi rezultat (1 točka)

- (c) Upoštevamo, da leži Amsterdam vzhodno od ničelnega (greenwiškega) poldnevnika, Ciudad de México pa zahodno od njega. Razlika med zemljepisnima dolžinama Amsterdama in Ciudad de México je zato vsota $4,5^\circ + 99,1^\circ = 103,6^\circ$, ki ustreza skoraj 7-kratniku širine enega časovnega pasu ($7 \cdot 15^\circ = 105^\circ$). Predpostavimo (ni razloga, da bi komplicirali ali domnevali drugače), da je med Amsterdamom in Ciudad de México 7 ur časovne razlike (razlike v časih, ki ju v istem trenutku kažeta lokalni uri). Glede na zemljepisni legi

obeh mest in smer vrtenja Zemlje okoli svoje osi sklepamo, da je poldne v Amsterdamu 7 ur pred poldnem v Ciudad de México. V trenutku, ko je v Ciudad de México poldne (lokalni čas 12.00), je v Amsterdamu ura 19.00.

Za pravilno razliko v zemljepisnih dolžinah (1 točka)

Za pravilen račun razlike v časih, ki ju kažeta lokalni uri (deljenje razlike v zemljepisnih dolžinah s 15°) (1 točka)

Za pravilno upoštevanje smeri vrtenja Zemlje (1 točka)

- (d) Razlika med obema lokalnima časoma je $19.25 - 14.35 = 4 \text{ h } 50 \text{ min}$. Upoštevamo še razliko časovnih pasov in ugotovimo, da je bilo letalo v zraku 11 h in 50 min.

Lahko pa postopamo tako, da lokalni čas vzleta v Amsterdamu pretvorimo v lokalni čas v Ciudad de México (ali obratno). Letalo v Amsterdamu vzleti, ko je v Ciudad de México ura $14.35 - 7 \text{ h} = 7.35$. Pristane ob 19.25; vmes mine 11 ur in 50 minut.

Za pravilen čas leta (2 točki)

Za pravilen račun razlike v lokalnih časih in / ali pravilno prištevanje razlike časovnih pasov in / ali pravilno pretvorbo enega lokalnega časa v drugega (1 točka)

- (e) Po lokalnih časih je letalo v zraku do polnoči (od 21.55 do polnoči sta 2 uri in 5 minut) in še naprej do 15.10. Upoštevamo še razliko časovnih pasov in ugotovimo, da je bilo letalo v zraku $2 \text{ h } 5 \text{ min} + 15 \text{ h } 10 \text{ min} - 7 \text{ h} = 10 \text{ h } 15 \text{ min}$.

Lahko pa postopamo tako, da lokalni čas pristanka v Amsterdamu pretvorimo v lokalni čas v Ciudad de México (ali obratno). Letalo v Amstredamu pristane, ko je v Ciudad de México ura $15.10 - 7 \text{ h} = 8.10$. Vzletelo je prejšnjega dne ob 21.55; vmes mine 10 ur in 15 minut.

Za pravilen čas leta (2 točki)

Za pravilen račun razlike v lokalnih časih in / ali pravilno prištevanje razlike časovnih pasov in / ali pravilno pretvorbo enega lokalnega časa v drugega (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi B2 največ 10 točk.