

Rešitve in točkovanje nalog s tekmovanja iz fizike za srebrno Stefanovo priznanje 2012/13

8. razred

Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu prizna začetnih 5 točk.

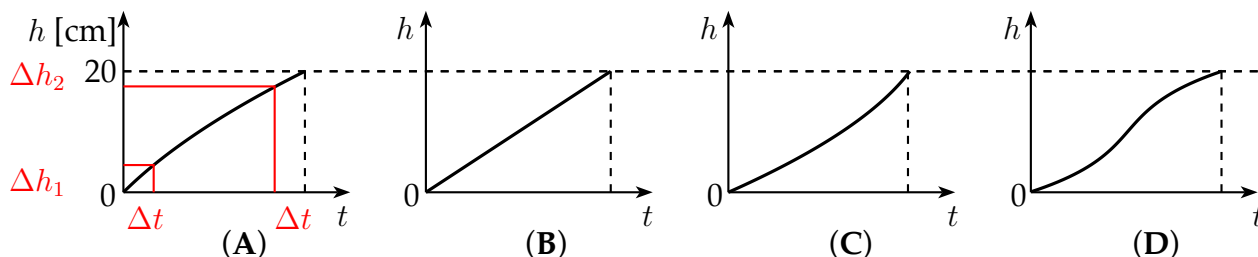
Sklop A:

V sklopu **A** je pravilen odgovor ovrednoten z 2 točkama. Nepravilen odgovor ali več odgovorov se točkuje z 1 negativno točko, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami. Upoštevajo se izključno odgovori, zapisani v preglednici. V preglednici so zapisani pravilni odgovori.

A1	A2	A3	A4	A5
B	A	C	D	D

A1 Steklo je optično gostejše od zraka in vode, zato se žarek pri prehodu iz zraka v steklo lomi **proti** vpadni pravokotnici, pri prehodu iz stekla v vodo pa **stran od** vpadne pravokotnice (rešitev (A) je napačna). Če bi bila optična gostota vode enaka optični gostoti zraka, bi se žarek pri prehodu iz zraka skozi stekleno ploščico v vodo le vzporedno premaknil, kot kaže napačna rešitev (C). Ker je voda optično redkejša od stekla in optično gostejša od zraka, se žarku pri prehodu iz stekla v vodo smer spremeni manj, kot se mu je spremenila pri prehodu iz zraka v steklo. Pravilna je rešitev (B).

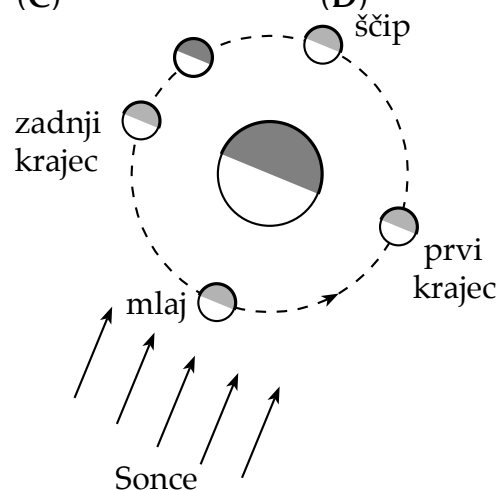
A2 Vaza je pri dnu ožja, proti vrhu pa je vedno širša. V ožjem delu vaze (pri dnu) višina gladine hitreje narašča kot v širšem delu vaze (proti vrhu). Ker je vaza proti vrhu vedno širša, višina gladine narašča vedno počasneje. Če gledamo spremembo višine gladine v enako dolgih časovnih intervalih Δt na začetku nalivanja in na koncu nalivanja, se višina gladine ob koncu nalivanja dvigne manj kot na začetku, $\Delta h_2 < \Delta h_1$.



A3 V prikazani legi je Luna med ščipom in zadnjim krajcem.

A4 Jelkina nadmorska višina se s časom spreminja enakomerno (kot piše v besedilu naloge), kar prikazuje graf (D).

A5 Ker na Luni ni atmosfere, na astronauta Neila med njegovim sprehodom po Luni ne deluje sila zračnega upora.



Sklop B:

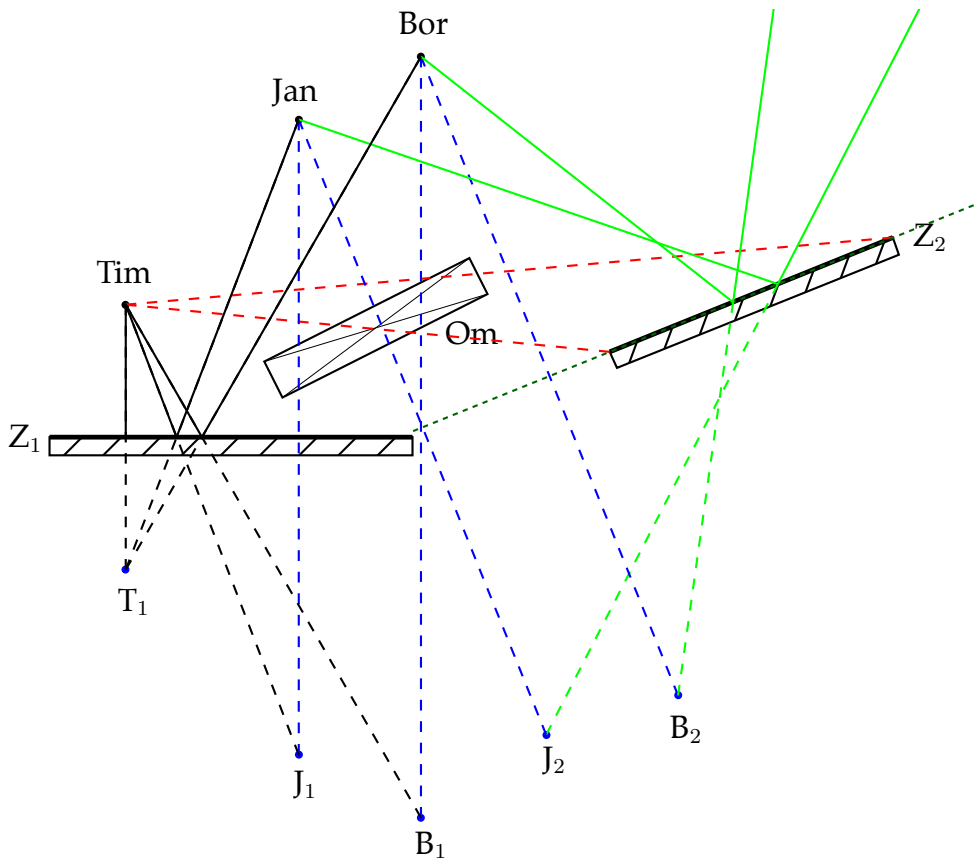
- B1 (a)** Zrcalo Z_1 dosežejo žarki z vseh treh fantov (na skici so narisani trije žarki s črno sklenjeno črto), zato nastanejo na zrcalu Z_1 slike vseh: T_1 , J_1 in B_1 . Zrcalo Z_2 dosežejo žarki od Jana in Bora (na skici sta narisana dva žarka z zeleno sklenjeno črto), zato nastaneta na zrcalu Z_2 njuni sliki: J_2 in B_2 . Od Tima noben žarek ne doseže zrcala Z_2 (skica: prekinjeni rdeči črti), zato njegova slika na njem ne nastane. Oddaljenosti slik od zrcal so enake oddaljenostim fantov od zrcal.

Ni potrebno ugotavljati, kako so tekmovalci slike konstruirali. Pomembno je, da so narisane na pravih mestih in v pravem številu.

Za pravilno narisanih točno 5 slik fantov (in nobene odvečne) (3 točke)

Za pravilno narisane točno 2 ali 3 slike fantov (1 točka)

Za pravilno narisane več kot 3 slike fantov (2 točki)



- (b) Tim vidi vse tri slike, ki nastanejo na zrcalu Z_1 : svojo sliko T_1 , Janovo J_1 in Borovo B_1 .

Za pravilen odgovor (2 točki)

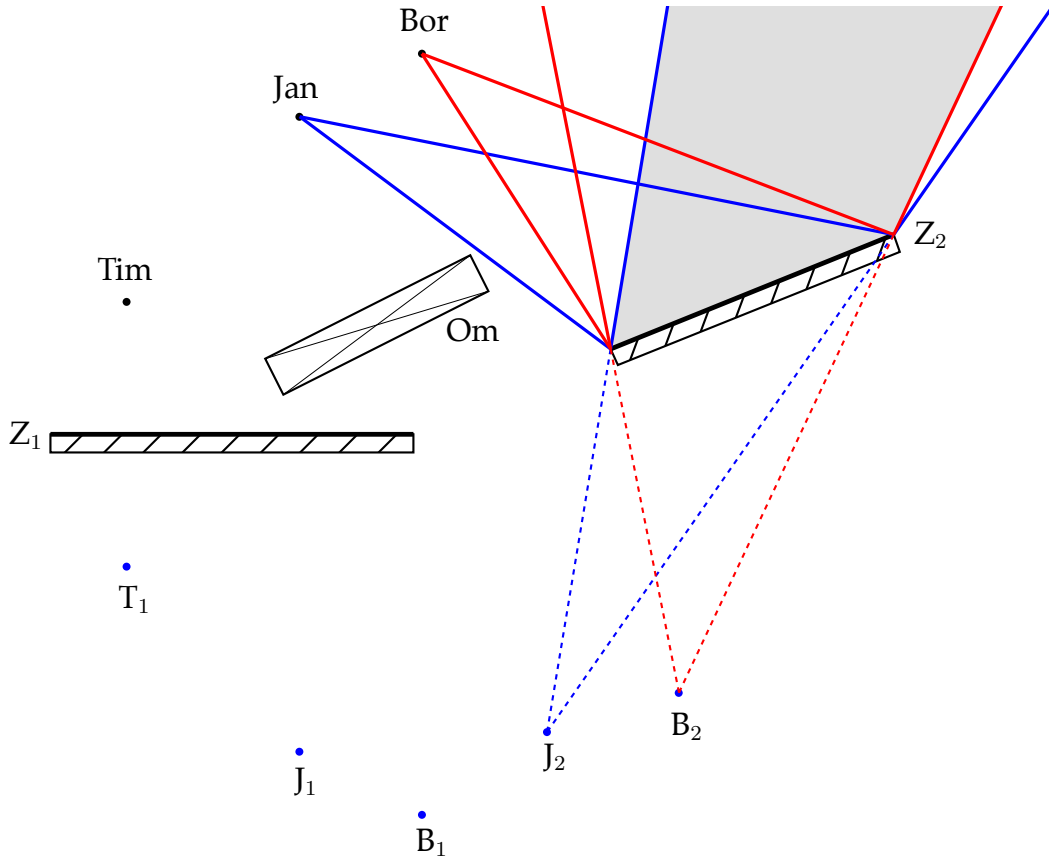
Za odgovor, da vidi 2 sliki (katerakoli kombinacija slik T_1 , J_1 in B_1) (1 točka)

- (c) Bor vidi samo Timovo sliko T_1 v zrcalu Z_1 .

Za pravilen odgovor (2 točki)

Za sicer napačen odgovor, da ne vidi nobene slike (1 točka)

- (d) Eva vidi v zrcalu Z_2 sliki Jana in Bora J_2 in B_2 , če od njiju do Eve pridejo žarki po odboju na zrcalu Z_2 . Narisana sta para mejnih žarkov, ki na rob zrcala vpadata od Jana in Bora in določata območje, v katero se svetloba od njiju na zrcalu odbija. Eva lahko stoji (skoraj) kjerkoli v sivem območju.



Za pravilno vrisano lego Eve (2 točki)
 Za sicer napačno vrisano lego Eve, ki je v pasu 0,5 cm ob sivem območju (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi **B1** največ 9 točk.

- B2** (a) Sila stropa F_s na vzmet V_1 uravnovesi skupno težo vseh uteži in vseh vzmeti. Skupna masa je enaka $m = 3 \cdot m_u + 3 \cdot m_v = 1,2$ kg. Skupna teža meri 12 N in velja $F_s = 12$ N.
Za pravilno izračunano silo stropa (2 točki)
Za pravilno izračunano ali upoštevano skupno maso (1 točka)

- (b) Sila uteži U_1 na vzmet V_1 je po velikosti enaka skupni teži vseh treh uteži in dveh vzmeti (V_2 in V_3), $F_{U_1 \rightarrow V_1} = 11$ N. Sila uteži U_1 na vzmet V_2 uravnovesi skupno težo dveh uteži (U_2 in U_3) in dveh vzmeti (V_2 in V_3) ter je po velikosti enaka $F_{U_1 \rightarrow V_2} = 8$ N. Sila uteži U_2 na vzmet V_2 je po velikosti enaka skupni teži dveh uteži (U_2 in U_3) in vzmeti V_3 , $F_{U_2 \rightarrow V_2} = 7$ N. Sila uteži U_2 na vzmet V_3 uravnovesi skupno težo uteži U_3 in vzmeti V_3 in je po velikosti enaka $F_{U_2 \rightarrow V_3} = 4$ N. Sila uteži U_3 na vzmet V_3 je po velikosti enaka teži uteži U_3 , $F_{U_3 \rightarrow V_3} = 3$ N.

Pravilno izpolnjena tabela:

	$U_1 \rightarrow V_1$	$U_1 \rightarrow V_2$	$U_2 \rightarrow V_2$	$U_2 \rightarrow V_3$	$U_3 \rightarrow V_3$
sila [N]	11	8	7	4	3

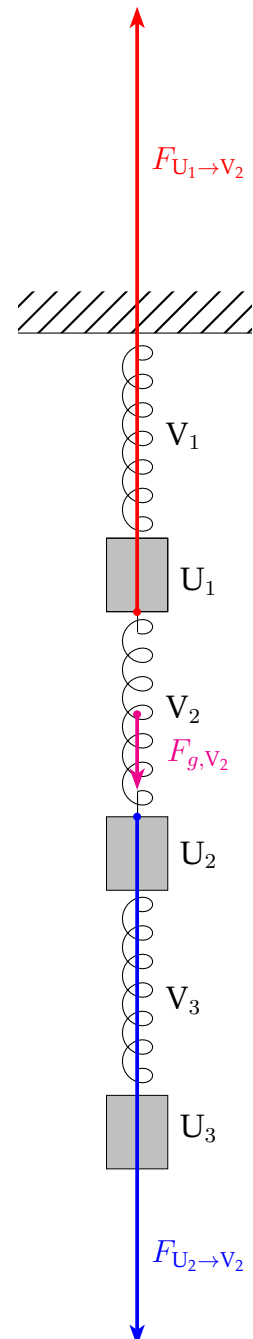
- Za v celoti pravilno izračunane sile (3 točke)**
Za 2 pravilno izračunani sili (1 točka)
Za 4 pravilno izračunane sile (1 točka)

- (c) Na vzmet V_2 delujejo tri sile: sila uteži U_1 , $\vec{F}_{U_1 \rightarrow V_2}$, ki meri 8 N, sila uteži U_2 , $\vec{F}_{U_2 \rightarrow V_2}$, ki meri 7 N, in sila teže vzmeti V_2 , \vec{F}_{g, V_2} , ki meri 1 N.

- Za pravilno narisano (smer, dolžina, prijemališče), poimenovano in označeno silo $\vec{F}_{U_1 \rightarrow V_2}$ (1 točka)**
Za pravilno narisano (smer, dolžina, prijemališče), poimenovano in označeno silo $\vec{F}_{U_2 \rightarrow V_2}$ (1 točka)
Za pravilno narisano (smer, dolžina, prijemališče), poimenovano in označeno silo \vec{F}_{g, V_2} (1 točka)

- (d) Vzmet V_2 razteguje sila uteži U_2 , ki meri 7 N in vzmet raztegne za 14 cm, ter lastna teža, ki vzmet dodatno raztegne za 1 cm. V celoti je vzmet V_2 raztegnjena za 14 cm + 1 cm = 15 cm.

- Za pravilno določen raztezek vzmeti V_2 (2 točki)**
Za pravilno upoštevan dodatni raztezek 1 cm zaradi lastne teže (1 točka)



Tekmovalec dobi pri nalogi **B2** največ 10 točk.

- B3 (a) Dedek preplava celo dolžino bazena d v 1 minuti, babica pa v 2 minutah:

$$t_d = \frac{d}{v_d} = \frac{33 \text{ m} \cdot \text{s}}{0,55 \text{ m}} = 60 \text{ s} = 1 \text{ min} ,$$

$$t_b = \frac{d}{v_b} = \frac{33 \text{ m} \cdot \text{s}}{0,275 \text{ m}} = 120 \text{ s} = 2 \text{ min} .$$

Za pravilno izračunan čas plavanja dedka (1 točka)

Za pravilno izračunan čas plavanja babice (1 točka)

- (b) Dedek plava z dvojno hitrostjo babice, $v_d = 2 \cdot v_b$, in preplava v istem času dvakrat toliko kot babica. Do prvega srečanja skupaj preplavata eno dolžino bazena. Dedek preplava $\frac{2}{3}$ dolžine bazena, babica pa $\frac{1}{3}$ dolžine bazena. Celotno dolžino bazena preplava dedek v 60 s, $\frac{2}{3}$ dolžine bazena do 1. srečanja z babico pa preplava v 40 s.

Za pravilno določen čas plavanja do 1. srečanja (2 točki)

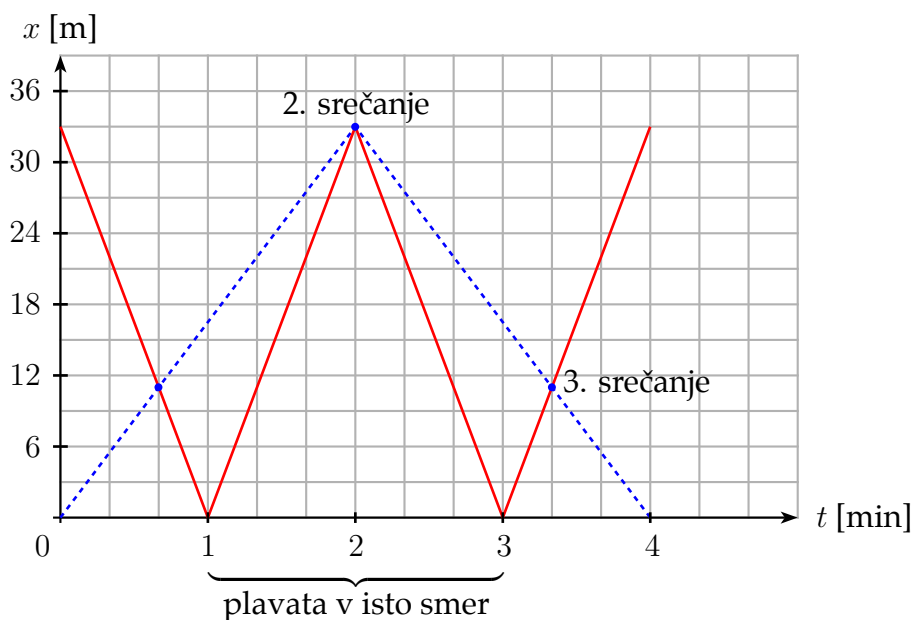
Za pravilno ugotovitev, da dedek do 1. srečanja preplava dvakrat tolikšno razdaljo kot babica

..... (1 točka)

- (c) Od roba bazena, kjer s plavanjem prične babica, sta ob prvem srečanju oddaljena toliko, kot je do tedaj preplavala babica: za $\frac{1}{3}$ dolžine bazena, kar je 11 m.

Za pravilno določeno razdaljo (1 točka)

- (d) Graf, ki kaže, kako se lega babice spreminja s časom, je narisana z modro prekinjeno črto. Graf, ki kaže, kako se lega dedka spreminja s časom, je narisana z rdečo sklenjeno črto.



Za v celoti pravilno narisana grafa (oznake količin, enoti, skali) (3 točke)

Za pravilno narisana graf lege babice v odvisnosti od časa (1 točka)

Za pravilno narisana graf lege dedka v odvisnosti od časa (1 točka)

- (e) Iz grafa preberemo (ali izračunamo), da se babica in dedek drugič srečata ob tistem robu bazena, kjer je pričel plavati dedek, 2 minuti po začetku plavanja. Iz simetrije

grafa preberemo (ali izračunamo), da se tretjič srečata na istem mestu, kjer sta se srečala prvič, po 3 min in 20 s (= 4 min – 40 s).

Za pravilno določen kraj in čas 2. srečanja(1 točka)

Za pravilno določen kraj in čas 3. srečanja(1 točka)

Za pravilno določena oba kraja ALI oba časa 2. in 3. srečanja (1 točka)

- (f) Obdobje, ko babica in dedek plavata v isto smer, je označeno pri grafih pri podvprašanju (d). V isto smer plavata v 2. in 3. minuti, od časa $t_1 = 60 \text{ s} = 1 \text{ min}$, do časa $t_2 = 180 \text{ s} = 3 \text{ min}$. V prvih 4 minutah plavanja plavata v isto smer pol časa, torej 2 minuti.

Za pravilno določeno obdobje, ko babica in dedek plavata v isto smer .. (1 točka)

Za pravilno določen čas, ko plavata v isto smer (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi **B3** največ **12 točk**.