

Rešitve in točkovanje nalog s tekmovanja iz fizike za bronasto Stefanovo priznanje 2013/14

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
C	A	D	D	A

A1 Razmerje med svetlobno hitrostjo c in Jasnino hitrostjo v_j je 10^8 :

$$\frac{c}{v_j} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{h}}{\text{s} \cdot 1\,080\,000 \text{ cm}} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot 3\,600 \text{ s}}{\text{s} \cdot 10\,800 \text{ m}} = 10^8.$$

A2 1 matjaž = 1,75 m, 1 kilometjaž = $10^3 \cdot 1,75 \text{ m} = 1,75 \text{ km}$. Razdalja $r_{\text{Lj-Mb}}$ med Ljubljano in Mariborom meri 72 kilometjažev:

$$r_{\text{Lj-Mb}} = 126 \text{ km} = 126 \text{ km} \cdot \frac{1 \text{ kilometjaž}}{1 \text{ kilometjaž}} = 126 \text{ km} \cdot \frac{1 \text{ kilometjaž}}{1,75 \text{ km}} = 72 \text{ kilometjažev}.$$

A3 Pravilno zrcaljenje kaže slika (D).

A4 Lunina mena je odvisna od trenutnega medsebojnega položaja Lune, Zemlje in Sonca in ni odvisna od tega, odkod z Zemlje Luno opazujemo. Vsi Zemljani, ki opazujejo Luno istega dne, vidijo isto meno.

A5 Najdaljšo pot opravi avtomobil, ki ima v prikazanem obdobju največjo hitrost. Najhitrejši je v celotnem obdobju avtomobil A (ki je v vsakem trenutku, razen ob času $t = 1 \text{ min}$, hitrejši od avtomobilov B in C).

Sklop B:

B1 (a) V enem dnevu je $24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 86\,400 \text{ s}$. En utrip se zgodi v 0,8 s, kar pomeni, da v enem dnevu Filipovo srce utripne

$$N = \frac{86\,400 \text{ s}}{0,8 \text{ s}} = 108\,000 - \text{krat}.$$

Za pravilno izračunano število utripov N (2 točki)

Za pravilno izračunano število sekund v 1 dnevu ali pravilno sklepanje (1 točka)

(b) V eni minuti Filipovo srce utripne $N_1 = \frac{60 \text{ s}}{0,8 \text{ s}} = 75$ – krat in pri tem prečrpa $V_1 = 75 \cdot 0,6 \text{ dl} = 45 \text{ dl} = 4,5 \text{ litra}$ krvi.

Za pravilno izračunan volumen prečrpane krvi V_1 (2 točki)

Za pravilno izračunano število utripov v 1 minuti ali pravilno sklepanje (1 točka)

- (c) V eni minuti Filipovo srce prečrpa $V_1 = 4,5$ litrov krvi, v enem dnevu pa $V_2 = 24 \cdot 60 \cdot 4,5$ litrov = 6 480 litrov krvi. To prostornino delimo s prostornino krvi $V_0 = 4,05$ litrov, ki jo ima Filip v telesu,

$$\frac{V_2}{V_0} = \frac{6\,480 \text{ litrov}}{4,05 \text{ litrov}} = 1\,600.$$

Filipovo srce v enem dnevu prečrpa tolikšno prostornino krvi, kot jo ima Filip v telesu, 1 600–krat

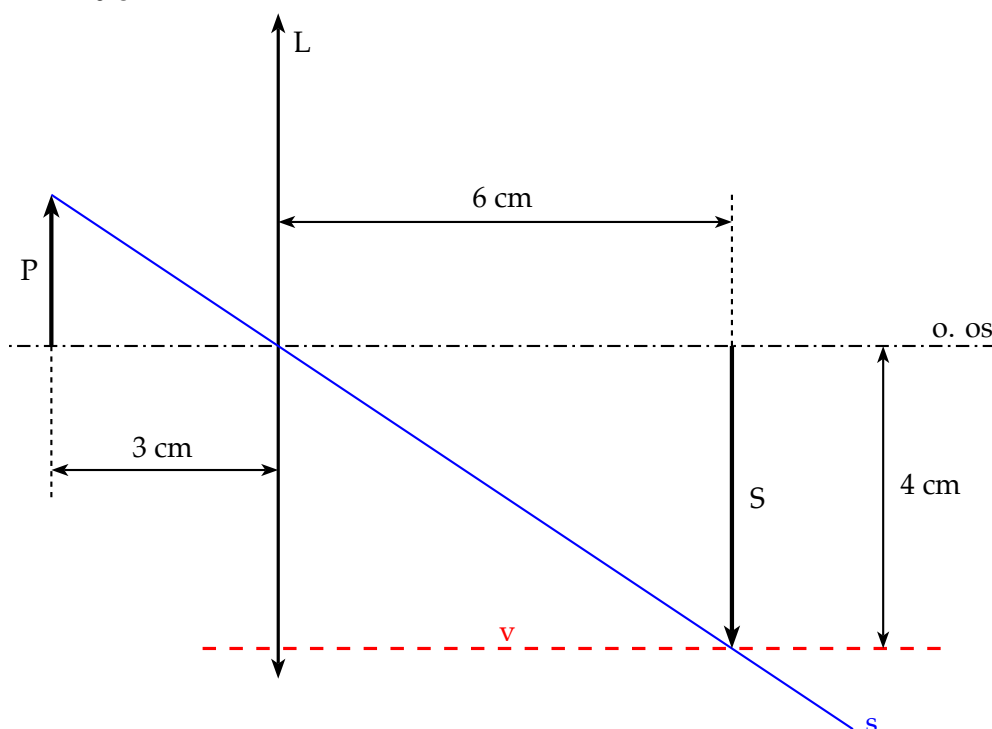
Za pravilno izračunan rezultat (2 točki)

Za pravilno izračunano prostornino krvi V_2 , ki jo srce prečrpa v enem dnevu . (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi **B1** največ **6 točk**.

B2 (a) Zaporedni koraki pri konstrukciji slike so:

1. Narišemo optično os leče (o. os), na njej pravokotno lečo (L).
2. V oddaljenosti 3 cm od leče narišemo 2 cm visok predmet (P).
3. Narišemo središčni žarek (s), ki gre od vrha predmeta skozi središče leče .
4. Narišemo vzporednico optični osi (v), od nje oddaljeno 4 cm.
5. Presečišče s in v je točka, kjer nastane slika vrha predmeta. Narišemo sliko (S) od optične osi do te točke. Izmerimo oddaljenost slike od predmeta, dobimo 3 cm + 6 cm = 9 cm.



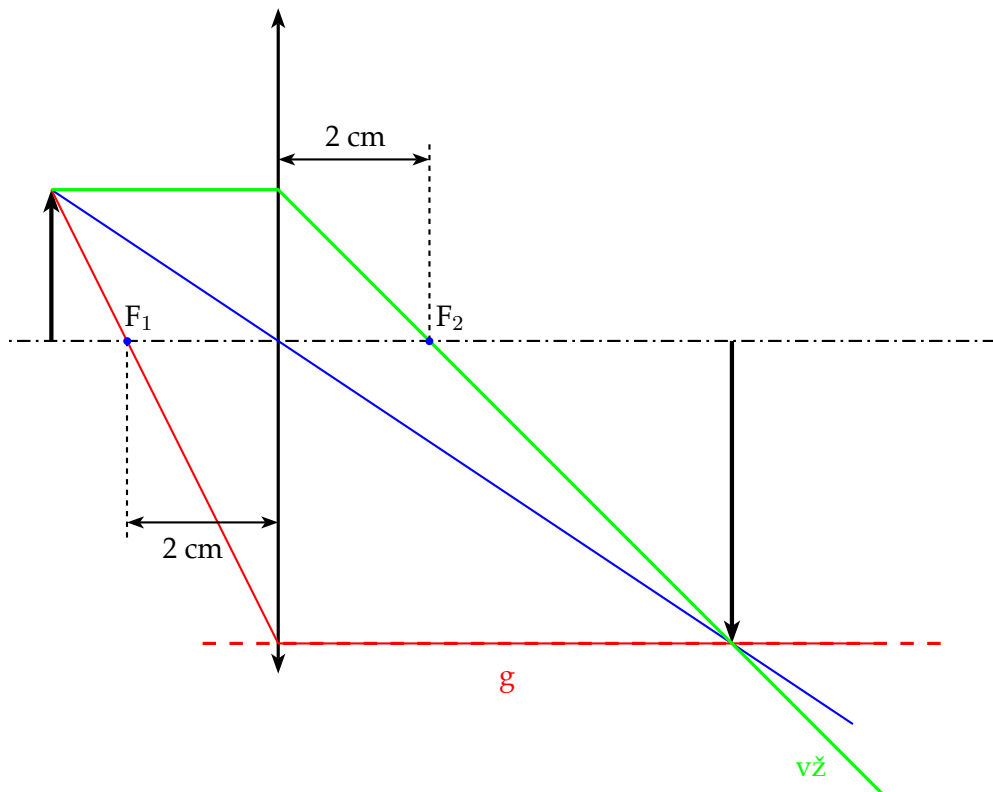
Za pravilno narisano optično os, nanjo pravokotno lečo, ki jo optična os razpolavlja, ter pravilno narisano 2 cm \pm 1 mm visok predmet, od leče oddaljen 3 cm \pm 1 mm .. (1 točka)

Za pravilno narisano središčni žarek (1 točka)

Za pravilno narisano vzporednico optični osi, od nje oddaljeno 4 cm \pm 1 mm ter določeno njeno presečišče s središčnim žarkom kot vrh slike (1 točka)

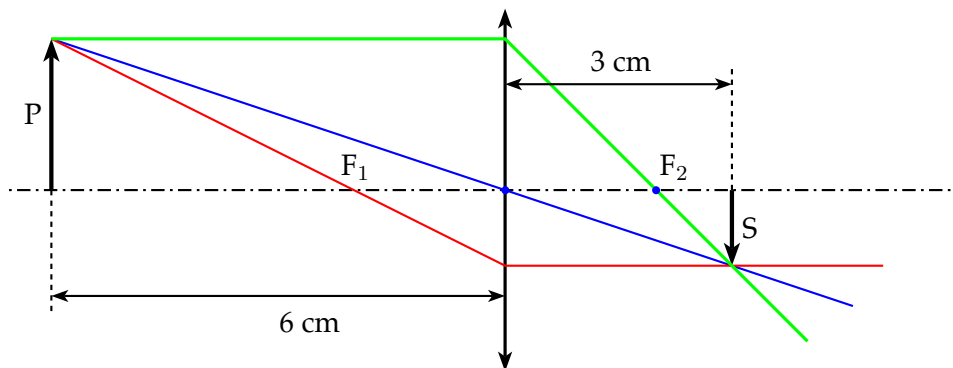
Za pravilno izmerjeno oddaljenost slike od predmeta 9 cm \pm 4 mm (1 točka)

- (b) Goriščno razdaljo lahko določimo, če na že narisani sliki na vzporednico v na tisti strani leče, kjer je slika, narišemo goriščni žarek g ali pa narišemo nov žarek $v\check{z}$ (vzporedni žarek) ter izmerimo, v kolikšni oddaljenosti od leče prvi ali drugi sekata optično os: na presečiščih ležita obe gorišči F_1 in F_2 . Goriščna razdalja leče meri 2 cm.



Za pravilno določeno goriščno razdaljo $2\text{ cm} \pm 2\text{ mm}$ (1 točka)

- (c) Lahko narišemo novo skico (ni pa nujno; lahko sklepamo iz prejšnje situacije). Slika je realna, pomanjšana in obrnjena. Od leče je oddaljena $3\text{ cm} \pm 3\text{ mm}$ in je visoka $1\text{ cm} \pm 1\text{ mm}$.



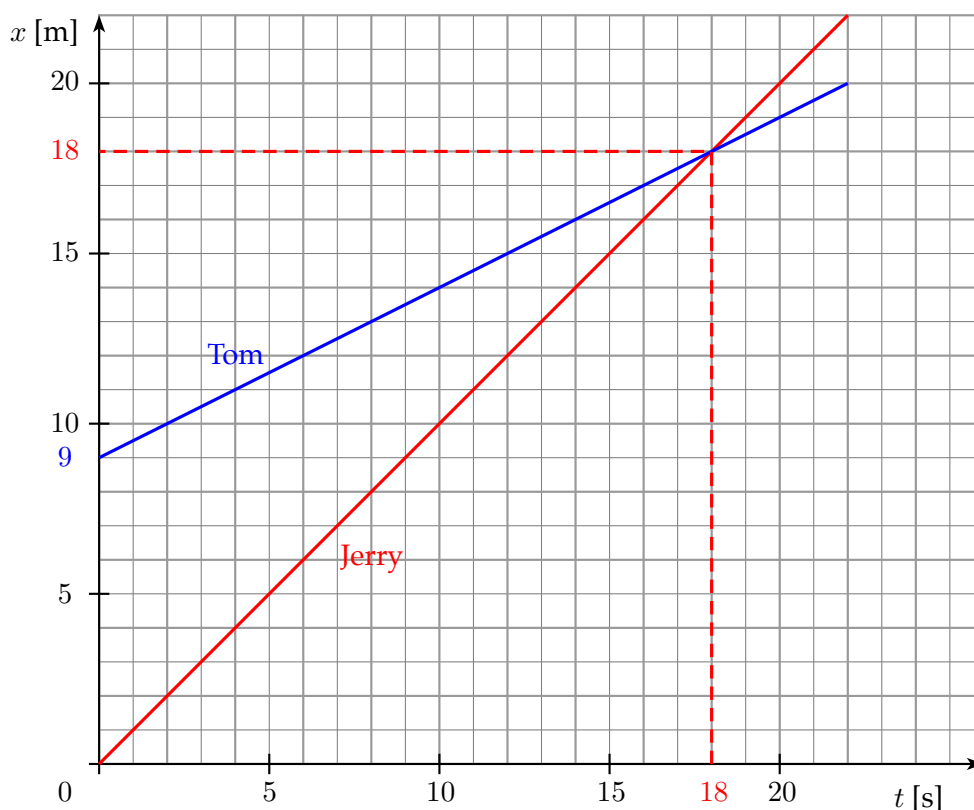
Za pravilne odgovore: realna, pomanjšana, obrnjena (1 točka)

Za pravilno določeno oddaljenost slike od leče (1 točka)

Za pravilno določeno velikost slike (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi B2 največ 8 točk.

B3 (a) Graf, ki kaže, kako se legi Toma in Jerryja spreminjata s časom:



Izhodišče koordinatnega sistema je v teh rešitvah izbrano v začetni Jerryjevi legi. Enakovredne so tudi druge izbire izhodišča koordinatnega sistema.

Za v celoti pravilno narisana in označena grafa (4 točke)

Za pravilno označene osi (količine in enote) (1 točka)

Za pravilno narisane grafe Jerryjeve lege (upoštevano Jerryjevo hitrost) (1 točka)

Za pravilno narisane grafe Tomove lege (upoštevano Tomovo hitrost) (1 točka)

Za pravilno upoštevanje začetne razdalje 9 m med Tomom in Jerryjem (1 točka)

- (b) Iz grafov preberemo, da Jerry dohiti Toma v trenutku $t_1 = 18$ s. Lahko pa čas srečanja tudi izračunamo.

Za pravi odgovor (1 točka)

- (c) Iz grafov preberemo, da je Jerry do srečanja pretekel 18 m, Tom pa 9 m. Lahko pa opravljeni poti tudi izračunamo.

Za pravilno določeno pot, ki jo je opravil Tom (1 točka)

Za pravilno določeno pot, ki jo je opravil Jerry (1 točka)

Tekmovalec dobi pri nalogi **B3** največ 7 točk.