

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

9. razred

Državno tekmovanje, 11. april 2015

A1	A2	A3	A4	A5

B1	B2

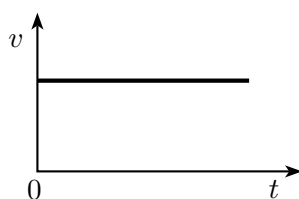
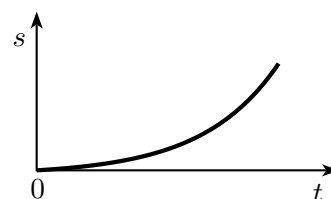
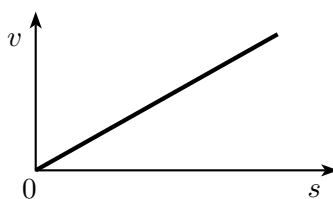
C

Naloge iz sklopov A in B rešuješ 80 minut. Uporabljaš lahko pisalo, geometrijsko orodje, žepno računalno ter list s fizikalnimi obrazci in konstantami.

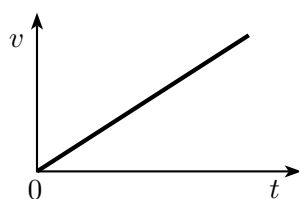
Pozorno preberi besedilo naloge in po potrebi nariši skico. V sklopu A obkroži črko pred pravilnim odgovorom in jo vpiši v levo preglednico (zgoraj). Pravilen odgovor se točkuje z 2 točkama, nepravilen odgovor ali več odgovorov z **1 negativno točko**, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami. Naloge v sklopu B rešuj na tej polji. **Iz napisanega mora biti razvidno, kako si prišel do rezultata.** V sklopu B je število točk za pravilno rešitev navedeno pri nalogi. Negativnih točk v sklopu B ni.

Želimo ti veliko uspeha pri reševanju nalog!

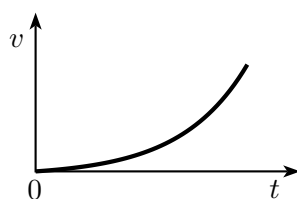
A1 Hitrost hitrostnih drsalcev se takoj po startu spreminja premo enakomerno s predrsano **potjo**, kot kaže prvi graf. Pri tem predrsana pot s **časom** narašča, kot kaže drugi graf. Kateri od grafov na spodnji sliki kaže, kako se s **časom** spreminja hitrost drsalca?



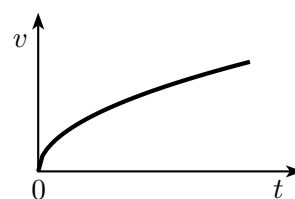
(A)



(B)



(C)



(D)

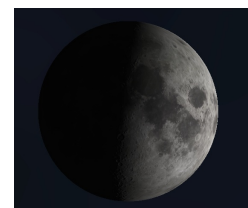
A2 Nejc iz Ljubljane in John iz Cape Towna (ki je skoraj na isti zemljepisni dolžini kot Ljubljana) v Južnoafriški republiki sta 27. marca 2015 hkrati in vsak s svojega konca Zemlje opazovala prvi lunin krajec. Ob kateri uri sta opazovala in kateri sliki sta videla?

(A) Oba ob 19^h, oba sta videla sliko A.

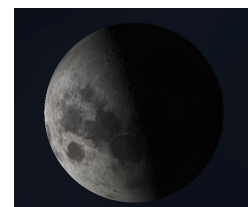
(B) Oba ob 19^h, Nejc je videl sliko A, John pa sliko B.

(C) Nejc ob 19^h, John ob 7^h, oba sta videla sliko A.

(D) Nejc ob 19^h, John ob 7^h, Nejc je videl sliko A, John pa sliko B.



A



B

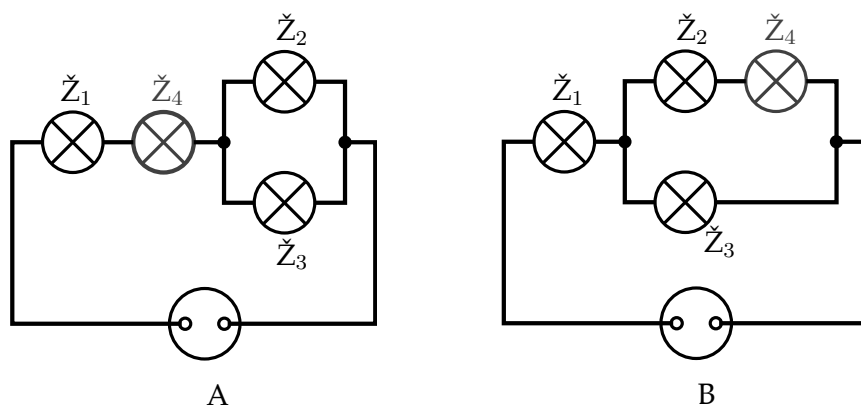
A3 Janez je v toplotno izolirano posodo vлил najprej 1 dl vode s temperaturo 5°C in 3 dl vode s temperaturo 9°C . Potem je v posodo dolil še 4 dl vode s temperaturo 16°C . Kolikšna je temperatura vode v posodi na koncu?

- (A) 10°C . (B) $11,5^\circ\text{C}$. (C) 12°C . (D) $14,4^\circ\text{C}$.

A5 Gostota energijskega toka j je sestavljena fizikalna količina z enoto $\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$. Katera je možna definicija j ?

- (A) $j = \frac{A}{S}$ (B) $j = \frac{A}{\Delta t}$ (C) $j = \frac{\Delta W}{\Delta t \cdot S}$. (D) $j = \frac{F \cdot v}{\Delta t}$

A5 Na vir napetosti so vezane tri žarnice: \check{Z}_1 , \check{Z}_2 in \check{Z}_3 . V vezje vežemo še četrto žarnico \check{Z}_4 . Najprej jo vežemo, kot kaže slika A, in nato kot kaže slika B. Katera izjava je pravilna?

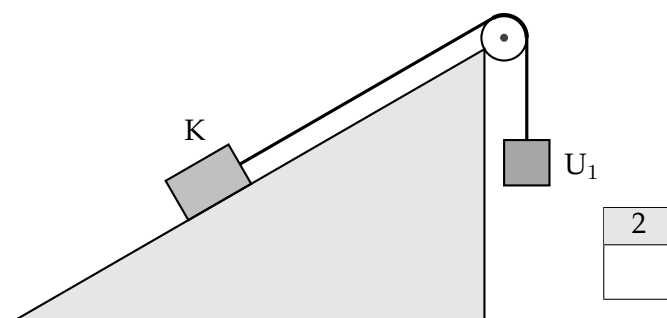


- (A) V obeh primerih se po vezavi žarnice \check{Z}_4 skupni tok skozi vir poveča.
 (B) V obeh primerih se po vezavi žarnice \check{Z}_4 skupni tok skozi vir zmanjša.
 (C) Po vezavi žarnice \check{Z}_4 se v primeru A skupni tok skozi vir poveča, v primeru B pa zmanjša.
 (D) Po vezavi žarnice \check{Z}_4 se v primeru A skupni tok skozi vir zmanjša, v primeru B pa poveča.

V sklopu B rezultat dvakrat podčrtaj.

B1 Na vrhu klanca je lahek škripec, prek katerega je speljana lahka vrstica, ki povezuje klado K in utež U_1 , kot kaže slika. Klada ima maso $m = 3 \text{ kg}$ in lahko drsi po klanecu brez trenja.

(a) Klada miruje. Nariši vse sile, ki delujejo na klado, v merilu, v katerem 1 cm pomeni silo 10 N. Sile poimenuj in zapiši njihove velikosti.



(b) Kolikšna je masa uteži m_1 ?

1

(c) S kolikšnim pospeškom se giblje klada, ko utež U_1 zamenjamo z utežjo U_2 z maso $m_2 = 2 \text{ kg}$?

2

(d) S kolikšno silo deluje vrvica med gibanjem na klado in s kolikšno na utež U_2 ?

2

(e) Gladko podlago, po kateri klada drsi brez trenja, zamenjamo s hrapavo podlago, naklona klanca pa ne spremenimo. Klada, ki je preko škripca povezana z utežjo U_2 , na tej podlagi ravno še miruje, ker jo zadržuje največja možna sila lepenja. Kolikšna je ta največja sila lepenja, ki na klancu lahko deluje na klado?

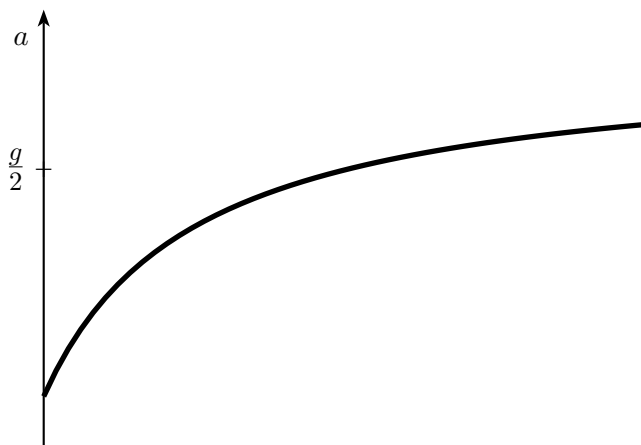
2

(f) Klada na hrapavi podlagi miruje, ko utež U_2 zamenjamo z lažjo utežjo U_1 in s še lažjo utežjo U_3 : kolikšna je najmanjša masa uteži U_3 , da klada na hrapavi podlagi **miruje**?

2

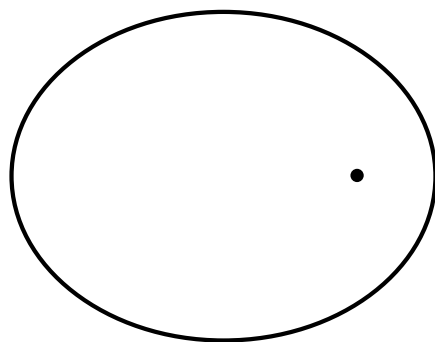
(g) Spodnji graf kaže, kako je pospešek klade na klancu, po katerem klada drsi **brez trenja**, odvisen od mase uteži. Opremi graf z osjo, ki ni prikazana. Os označi in napiši skalo. Določi ničlo za obe osi. Upoštevaj, da je pospešek pozitiven, če je rezultanta sil na klado usmerjena po klancu navzgor, in negativen, če je usmerjena po klancu navzdol.

3



Σ B1

B2 Komet Čurjumov - Gerasimenko opravi obhod okoli Sonca v 6,5 letih, pri čemer je njegova eliptična tirnica dolga 19,6 astronomskih enot (*a.e.*). Tirnica je v merilu narisana na sliki. Ko je komet najbližje Soncu (ki je na sliki označeno s piko), je od njega oddaljen 1,24 *a.e.*



2

(a) S kolikšno povprečno hitrostjo se giblje komet? Izrazi jo v enotah $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

(b) Kolikšna je največja oddaljenost kometa od Sonca? Izrazi jo v astronomskih enotah.

2

(c) Ker je tirnica kometa eliptična, njegova hitrost ni stalna. Ko je na kometu pristajal modul *Philae*, se je komet gibal s hitrostjo $55 \cdot 10^3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ glede na Sonce. Predpostavi, da se je v času pristajanja *Philae* komet gibal premo enakomerno. *Philae* se je od sonde *Rosette* odcepil 7 ur pred svojim pristankom na kometu v višini 22,5 km nad kometom. Kolikšna je bila povprečna hitrost modula glede na komet med spuščanjem na komet?

2

(d) Kolikšna je bila hitrost *Philae* med približevanjem kometu za opazovalca, ki je miroval glede na Sonce? Obkroži pravilen odgovor. Približno

(A) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

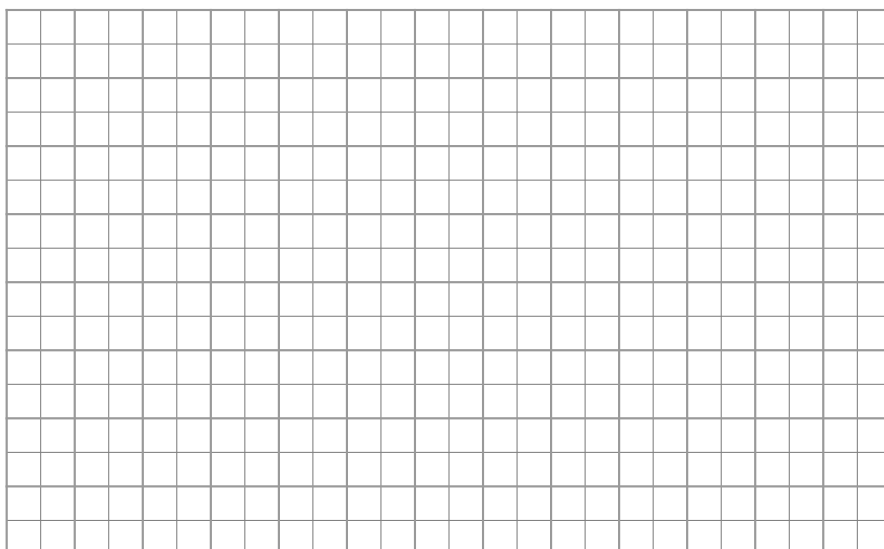
(B) $1\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

(C) $55 \cdot 10^3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

(D) $2 \cdot 55 \cdot 10^3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

1

(e) Hitrost kometa se na njegovi poti okoli Sonca spreminja. Ko je komet Soncu najbližje, je hitrost največja, ko je najdlje, je najmanjša (približno 4,5-krat manjša). Nariši graf, ki **približno** kaže, kako **pot** kometa Čurjumov - Gerasimenko narašča s časom, od trenutka, ko je Soncu najbližje, do trenutka, ko naredi en cel obhod. Graf ustrezno označi.



(f) Na grafu in na začetni sliki elipse približno označi eno točko, kjer je bil komet, ko je imel hitrost $55 \cdot 10^3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

2

Σ B2

--