

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

9. razred

Državno tekmovanje, 9. april 2016

A1	A2	A3	A4	A5

B1	B2

C

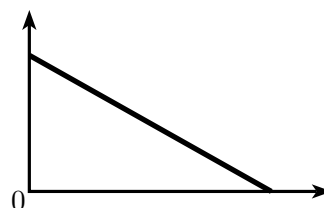
Naloge iz sklopov A in B rešuješ 80 minut. Uporabljaš lahko pisalo, geometrijsko orodje, žepno računalno ter list s fizikalnimi obrazci in konstantami.

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 poli. **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 Skokico spustimo, da prosto pade proti tlam. Zračni upor zanemarimo. Višino h merimo od tal navzgor in čas t od trenutka, ko skokico spustimo. Katero odvisnost prikazuje graf na sliki?

- (A) $W_k(h)$. (B) $W_p(h)$. (C) $W_k(t)$. (D) $W_p(t)$.



A2 Na prevesni tehtnici visita na nasprotnih straneh v enakih oddaljenostih od osi dve krogli, v celoti potopljeni pod vodno gladino tako, da se ne dotikata dna posode. Prva krogla je iz železa, druga iz aluminija. Tehtnica je v vodoravni ravnovesni legi. Kaj se zgodi, ko posodi z vodo počasi spuščamo (ali tehtnico dvigamo) in krogli ostaneta nad gladino?

- (A) Tehtnica ostane v vodoravni ravnovesni legi.
 (B) Tehtnica zaniha okoli vodoravne ravnovesne lege.
 (C) Tehtnica se prevesi tako, da je železna krogla nižje.
 (D) Tehtnica se prevesi tako, da je aluminijasta krogla nižje.

A3 Parameter, ki določa ločljivost pri natisu s tiskalniki, ima enoto *dpi*. Oznaka *dpi* ("dots per inch") pomeni število pik, ki jih tiskalnik lahko natisne v vrstico dolžine 1 inče. Ta pola je bila natisnjena z ločljivostjo 600 dpi v obeh smereh, vodoravni in navpični. Inča meri 2,54 cm. Kolikšno je največje možno število pik, ki jih tiskalnik natisne v kvadrat s stranico dolgo 1 cm?

- (A) 55 800 (B) 141 732 (C) 360 000 (D) 914 400

A4 Na mizi leži klada, ki je z lahko vrvico, napeljana preko lahkega škripca na robu mize, povezana z 200-gramsko utežjo, ki prosto visi. Škripec se vrti brez trenja, sila trenja med klado in mizo pa je po velikosti enaka desetini teže klade. Kolikšna naj bo masa klade, da se giblje s pospeškom $3 \frac{m}{s^2}$?

- (A) 0,14 kg (B) 0,35 kg (C) 0,5 kg (D) 0,67 kg

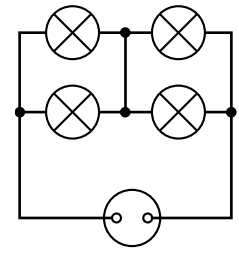
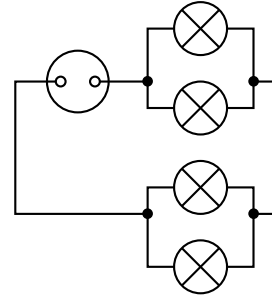
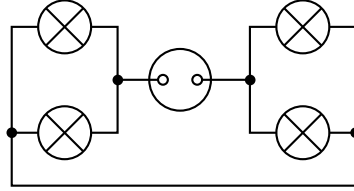
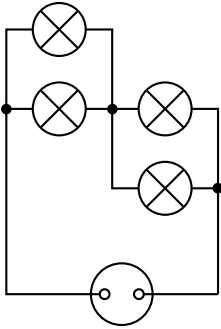
A5 Na desni sliki je shema vezja z virom napetosti in s štirimi enakimi žarnicami. Koliko shem vezav, narisanih spodaj, je ekvivalentnih tej shemi?

(A) Nobena.

(B) Ena.

(C) Dve.

(D) Tri.



V sklopu B rezultat dvakrat podčrtaj.

B1 Peter ima 62 kg. Zleze na 1,8 m visoko omaro, na njej stoji vzravnano in potem z nje sestopi (naredi korak v prazno, se ne odžene dodatno navzgor) na tla. Silo tal, ki deluje nanj pri doskoku, ublaži s sočasno prilagoditvijo svojega telesa: med doskokom v počep se njegovo težišče dodatno zniža za 0,5 m. Doskok je faza skoka od trenutka, ko se Peter dotakne tal, do trenutka, ko na tleh obmiruje v počepu.

(a) Kolikšna je Petrova hitrost tik preden se s stegnjenimi nogami dotakne tal?

1

(b) S kolikšnim povprečnim pojemkom se Peter med doskokom ustavlja? Pojemek izrazi kot večkratnik g .

2

(c) Koliko časa se Peter med doskokom ustavlja?

1

(d) Kolikšna povprečna sila podlage (tal) deluje na Petra med doskokom? Silo izrazi kot večkratnik Petrove teže.

2

(e) Predpostavi, da Peter doskoči z omare nerodno (bolj togo) in se pri doskoku v počep njegovo težišče dodatno spusti le za 25 cm. S kolikšnim povprečnim pojemkom se Peter ustavlja med nerodnim doskokom? Pojemek izrazi ga kot večkratnik g .

1

- (f) Peter odskoči, leti in doskoči na planiški letalnici. V poskusni seriji pristane pri točki K, kjer je naklon hrbtišča 33° glede na vodoravnico. Petrova hitrost je tik pred pristankom $33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, giblje pa se pod kotom 4° glede na podlago. Predpostavi, da se ob pristanku komponenta njegove hitrosti, ki je vzporedna s podlago, ne spremeni. Z natančnim načrtovanjem ugotovi, za koliko se ob pristanku spremeni komponenta Petrove hitrosti, ki je pravokotna na podlago.

2

- (g) Tudi na letalnici se pravokotna razdalja med podlago in Petrovim težiščem med doskokom v telemark zmanjša za 0,5 m. Kolikšen je med doskokom povprečni pojemek Petrovega težišča v smeri, pravokotni na podlago?

1

- (h) Kolikšna povprečna sila podlage deluje na Petra v pravokotni smeri glede na podlago med opisanim doskokom?

2

- (i) V prvi seriji Peter pristane pri dolžini 240 m, kjer je naklon hrbtišča le še 27° . Predpostavi, da je njegova hitrost tik pred pristankom po velikosti enaka kot v poskusni seriji in da je tudi smer letenja ista (pod kotom 37° glede na vodoravnico). S kolikšnim pojemkom v smeri pravokotno na podlago doskoči Peter v prvi seriji, če se med doskokom Petrovo težišče približa podlagi za 0,5 m?

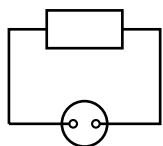
2

 Σ B1

B2 Na enake nove baterije vežemo različne kroge s **samimi enakimi** porabniki. Naboj, ki ga po krogu požene nova baterija do svojega izpraznjenja, je 360 mAh. Upoštevaj, da za posamezen porabnik velja, da je napetost na njem premosorazmerna toku, ki teče skozenj. Napetost na bateriji je stalna in znaša 9 V, dokler se baterija na izrabi. Ko je na baterijo vezan en sam porabnik, teče skozenj tok 20 mA. Za vsakega od primerov izračunaj tok I skozi baterijo in druge količine, zapisane v razpredelnicah. Izračunaj, v kolikšnem času t se baterija izprazni. Rezultate vpiši v razpredelnice.

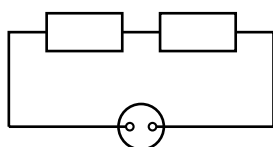
(a)

t [h]	
---------	--



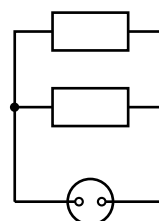
(b)

I [mA]	
t [h]	



(c)

I [mA]	
t [h]	



(a) 1

--

(b) 1

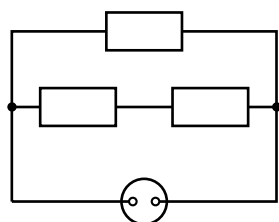
--

(c) 1

--

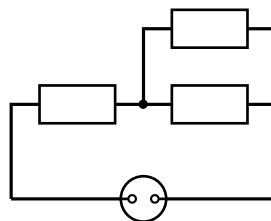
(d)

I [mA]	
t [h]	



(e)

I [mA]	
t [h]	



(d) 1

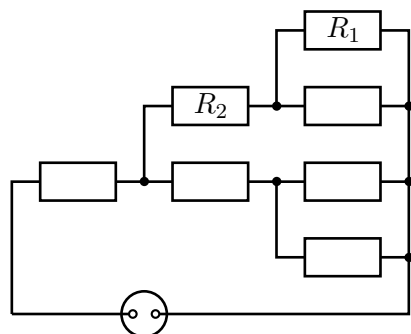
--

(e) 2

--

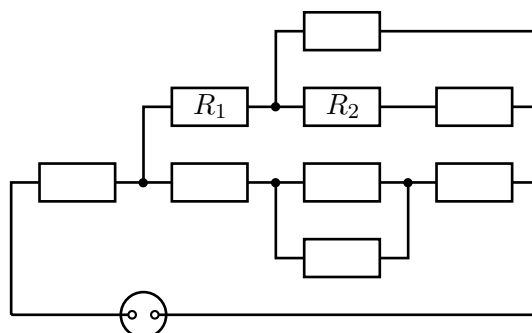
(f)

$\frac{I}{I_{R_1}}$	
$\frac{U_{R_2}}{U_{R_1}}$	
I [mA]	



(g)

$\frac{I_{R_1}}{I_{R_2}}$	
$\frac{U_{R_1}}{U_{R_2}}$	
$\frac{I}{I_{R_2}}$	
I [mA]	



(f) 3

--

(g) 4

--

Σ B2

--