

Tekmovanje iz fizike za srebrno Stefanovo priznanje

9. razred

Področno tekmovanje, 18. marec 2016

Naloge rešuješ 90 minut. Uporabljaš lahko pisalo, geometrijsko orodje, žepno računalno ter list s fizikalnimi obrazci in konstantami.

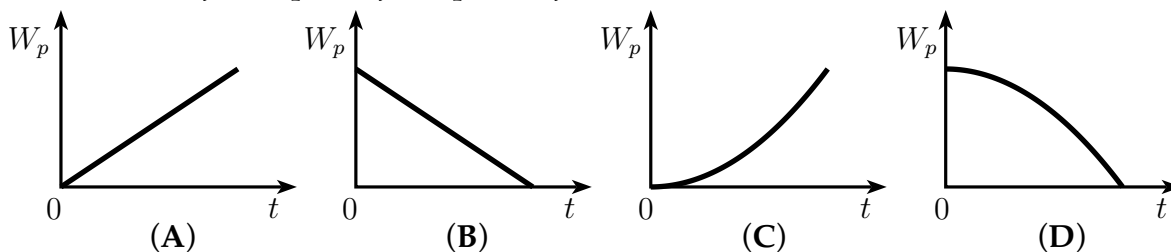
Pozorno preberi besedilo naloge in po potrebi nariši skico. **V sklopu A obkroži črko** pred pravilnim odgovorom in **jo vpiši** v levo preglednico (spodaj). Pravilen odgovor se točkuje z 2 točkama, nepravilen odgovor ali več odgovorov z **1 negativno točko**, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami. Upoštevajo se izključno odgovori v preglednici. Naloge **v sklopu B rešuj na tej polji**. 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	A2	A3	A4	A5

B1	B2	B3

A1 Skokico spustimo, da prosto pada. Kateri graf pravilno kaže, kako se potencialna energija skokice med njenim padanjem spreminja s časom?



A2 Iz 4. nadstropja spustimo skozi okno, ki je 12 m nad tlemi, skokico, da prosto pade. V trenutku, ko leti mimo okna v 2. nadstropju in je na višini 6 m od tal, spustimo iz 4. nadstropja za njo še drugo skokico, ki tudi prosto pada. Zračni upor lahko zanemarimo. Na približno kolikšni višini nad tlemi je druga skokica, ko prva pade na tla?

- (A) 1 m. (B) 6 m. (C) 7 m. (D) 11 m.

A3 Z nasprotnih krajišč vodoravne lahke prečke visita dve krogli, v celoti potopljeni pod vodno gladino tako, da se ne dotikata dna posode. Prva krogla je iz železa, druga iz aluminija. Krogli imata enaki masi. Upoštevaj, da je prečka v vodoravni ravnovesni legi, ko velja $F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$, kjer sta F_1 in F_2 sili, ki delujeta na prečko v smeri pravokotno navzdol in prijemljeta na nasprotnih krajiščih prečke v oddaljenostih r_1 in r_2 od osi (podpore). Kje moramo podpreti prečko, da bo v vodoravni ravnovesni legi?

- (A) Na poljubnem mestu med obema krajiščema. (B) Na sredini prečke.
 (C) Bližje krogli iz železa. (D) Bližje krogli iz aluminija.

A4 V Evropi prodajalci avtomobilov navedejo, koliko litrov goriva porabi avto na prevoženih 100 km. V ZDA porabo opišejo s številom milj, ki jih avto prevozi z 1 ameriško galono goriva (milje/galono, MPG). Ena ameriška galona je 3,785 litra in ena milja je približno 1,609 km. Koliko litrov goriva porabi na razdalji 100 km Cadillac ATS, za katerega navedejo, da z 1 galono goriva prevozi 23 milj?

- (A) 2,35 litrov. (B) 9,8 litrov. (C) 10,2 litrov. (D) 23,5 litrov.

A5 V starem Močnikovem učbeniku *posebne in obče aritmetike* najdemo nalogo: "Koliko časa mine od enega sestanka kazalcev na uri (minutnega in urnega) do drugega?" Približno

- (A) 55 minut. (B) 65 minut. (C) 12 ur. (D) 13 ur.

B1 Novakovi porabijo za ogrevanje hiše v štirih mesecih od začetka novembra do konca februarja 2000 litrov kurilnega olja. Temperatura v hiši je v tem obdobju ves čas enaka.

(a) Koliko litrov kurilnega olja porabijo Novakovi v tem obdobju v povprečju vsak dan?

2

(b) Pri izgorevanju 1 litra kurilnega olja se iz ogrevalnega sistema v hišo sprosti 10,08 kWh toplote. Upoštevaj, da velja $1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}$. Koliko toplote se v povprečju sprosti v hišo vsako uro?

2

(c) Koliko toplote v povprečju vsako uro uide iz hiše Novakovih?

1

(d) Novakovi namestijo v ogrevalni sistem kondenzacijski kotel, ki omogoči, da se za ogrevanje hiše uporabi tudi del toplote, ki bi sicer z vodno paro ušel iz hiše. S tem kotlom iz vsakega litra kurilnega olja pridobijo za 6 % več toplote. Koliko litrov kurilnega olja prihranijo v vsem obdobju 4 zimskih mesecev z novim kotlom?

2

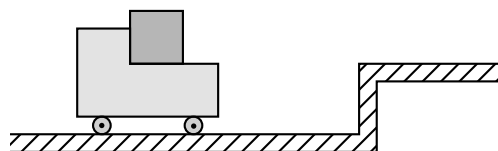
(e) Koliko litrov vode bi s toploto, ki jo v štirih zimskih mesecih Novakovi prihranijo zaradi uporabe novega kotla, segreti od $10 \text{ }^\circ\text{C}$ do vrelišča?

2

Σ B1

B2 Avtomobilček na vzmet miruje na vodoravnih tleh 2 m pred stopnico, kot kaže slika. Masa avtomobilčka je 0,25 kg, nanj pa položimo in privežemo še kocko z maso 0,15 kg. Vzmet napnemo, potem avtomobilček spustimo. Dokler se vzmet odvija, se avtomobilček giblje enakomerno pospešeno, potem pa enakomerno s hitrostjo $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ proti stopnici. Kocka med vožnjo avtomobilčka do stopnice glede na avtomobilček miruje.

- (a) Kolikšna je skupna kinetična energija avtomobilčka in kocke tik pred trkom s stopnico?



1

- (b) S kolikšnim pospeškom se avtomobilček giblje med pospeševanjem, če doseže končno hitrost po 75 cm vožnje?

1

- (c) Kolikšna rezultanta sil deluje na avtomobilček s kocko med pospeševanjem?

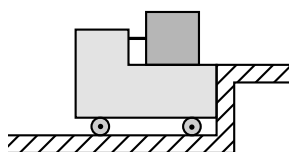
2

- (d) Kolikšna sila avtomobilčka deluje na kocko v smeri gibanja med pospeševanjem?

2

- (e) Ko se avtomobilček pripelje do stopnice, se vanjo zaleti. Stopnica je enako visoka kot avtomobilček. Ker je kocka privezana na avtomobilček z vrstico, ostane kocka med trkom na avtomobilčku. Kolikšna povprečna sila stopnice deluje na avtomobilček med trkom s stopnico, če se avtomobilček s kocko ustavi v času 50 ms?

2



- (f) S kolikšno povprečno silo deluje vrstica med trkom na kocko? Trenje med kocko in avtomobilčkom je zanemarljivo.

2

Σ B2

--

B3 Galeb leti s hitrostjo $7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ **tik nad morsko gladino**. V trenutku $t_0 = 0$ se v oddaljenosti 100 m pred galebom iz morja navpično navzgor požene kormoran z ribo v kljunu. Kormoran se dviga navpično navzgor s stalno hitrostjo $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Galeb nadaljuje let vzporedno z morsko gladino.

Ob času $t_1 = 10$ s kormoran ribo izgubi, kar takoj opazi galeb. V istem trenutku prične galeb leteti enakomerno pospešeno v isti smeri kot prej in ujame ribo ob času t_2 tik preden bi ta padla nazaj v morje.

(a) Kolikšna je razdalja med galebom in kormoranom v trenutku, ko kormoran izgubi ribo?

3

(b) Kolikšna je hitrost ribe v trenutku, ko jo kormoran izgubi?

1

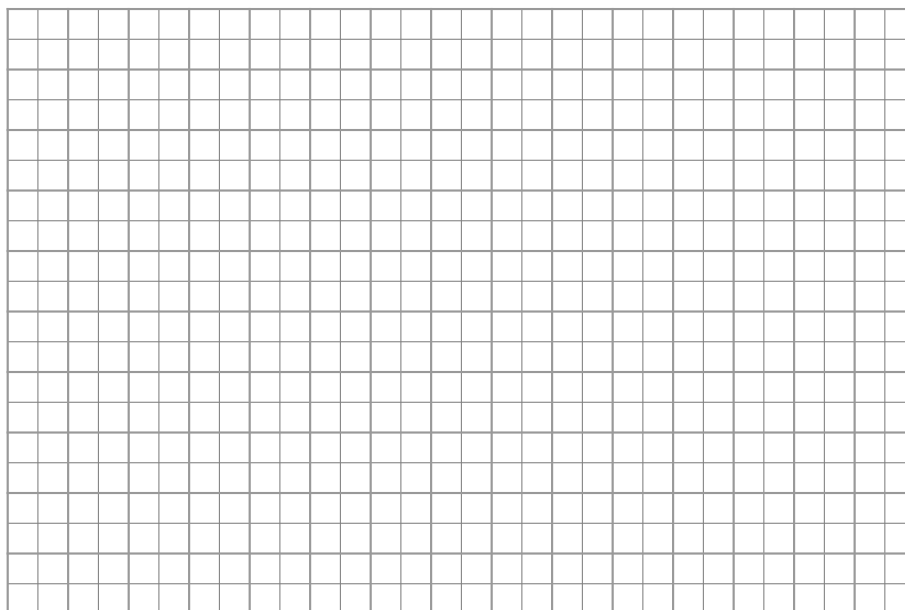
(c) Koliko časa mine od trenutka, ko kormoran izgubi ribo, do trenutka, ko jo ujame galeb?

3

(d) S kolikšnim pospeškom se medtem giblje galeb?

3

(e) Nariši graf, ki kaže, kako se nadmorska višina, na kateri je riba, spreminja s časom v obdobju med t_0 in t_2 .



3

Σ B3