

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

9. razred

Državno tekmovanje, 14. april 2012

A1	A2	A3	A4	A5

B1	B2

C1	C2

Naloge iz sklopov A in B 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 (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 Na mizi stojijo zaprte posode, ki so vse enako velike in imajo enako obliko. Prva je izdelana iz kovine, druga iz lesa in tretja iz stiroporja. V vsaki posodi sta 2 litra vode pri sobni temperaturi. Sobno temperaturo imajo tudi posode. V vsako od njih vržemo enako kocko ledu. Posode pokrijemo. V kateri posodi se kocka ledu tali najhitreje?

- (A) V kovinski. (B) V leseni.
(C) V stiroporni. (D) Kocke se v vseh treh posodah talijo približno enako hitro.

A2 Os, okoli katere se vrtil Zemlja, je nagnjena za $23,5^\circ$ glede na pravokotnico na ravnino, v kateri kroži okoli Sonca. Jure je doma v Gornji Radgoni, ki leži na geografski širini $46,7^\circ$. Kolikšen je višinski kot Sonca v Gornji Radgoni ob poletnem obratu opoldne, ko je največji? Višinski kot Sonca je kot med smerjo proti Soncu in vodoravnico.

- (A) $70,2^\circ$. (B) $66,8^\circ$. (C) $46,7^\circ$. (D) $43,3^\circ$.

A3 Marko je z vrha mostu nad globoko sotesko spustil v globino najprej en kamen in kmalu za njim še drugega. Kako se je med padanjem obeh kamnov spreminjala razdalja med njima?

- (A) Razdalja se je zmanjševala. (B) Razdalja se je povečevala.
(C) Razdalja se ni spreminjala. (D) Razdalja se je izničila.

A4 Peter pritiska na žogo, ki je v vodi, da je žoga v celoti potopljena in 1 m pod gladino. Žoga ima prostornino 3 dm^3 in maso 50 dag. S približno kolikšnim pospeškom se giblje žoga v vodi, ko jo Peter spusti? Povprečna sila upora vode je 10 N.

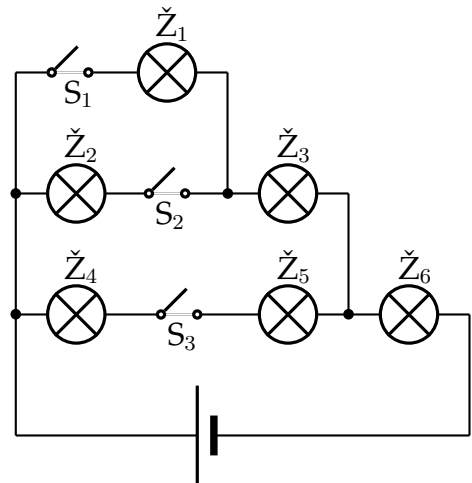
- (A) $15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. (B) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. (C) $30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. (D) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

A5 Alenka se igra z **enakimi** avtomobilčki, ki imajo na sprednjem in zadnjem koncu magnetke. Naredi dva poskusa z zaletavanjem. V prvem poskusu se prvi avtomobilček s hitrostjo $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ zaleti v drug, mirujoč avtomobilček. Avtomobilčka se sprmeta in se po trku gibljeta skupaj s hitrostjo $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. V drugem poskusu se zaletita avtomobilčka, ki se pred tem gibljeta z enakima hitrostma $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ eden proti drugemu. Po trku se sprmeta in obmirujeta. Kaj lahko poveš o spremembi kinetične energije pri obeh trkih?

- (A) Pri prvem poskusu je sprememba W_k **večja** kot pri drugem poskusu.
 (B) Pri prvem poskusu je sprememba W_k **manjša** kot pri drugem poskusu.
 (C) Sprememba W_k je pri obeh poskusih **enaka**.
 (D) Iz navedenih podatkov ne moremo ugotoviti, pri katerem poskusu je sprememba W_k večja.

V sklopu B rezultat dvakrat podčrtaj.

B1 Baterijo, 6 enakih žarnic in 3 stikala zvežemo v vezje, ki je na sliki. Napetost baterije je 9,0 V. Dogovorimo se, da bomo stanje posameznega stikala S označevali z vrednostima 0 (če je stikalo razklenjeno) in 1 (če je stikalo sklenjeno). Na primer: $S_1 = 1$ pomeni, da je stikalo S_1 sklenjeno. Podobno bomo opisali stanje žarnic: če žarnica sveti (skozi njo teče tok), bomo njeno stanje označili z vrednostjo 1, če ne sveti, pa z vrednostjo 0.



(a) V tabeli so zapisane vse možne kombinacije stanj stikal. V tabelo vpiši ustrezne vrednosti stanj vseh žarnic pri danih kombinacijah stanj stikal.

S_1	S_2	S_3	\check{Z}_1	\check{Z}_2	\check{Z}_3	\check{Z}_4	\check{Z}_5	\check{Z}_6
0	0	0						
1	0	0						
0	1	0						
0	0	1						
0	1	1						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

- (b) Pri določeni kombinaciji stanja stikal svetijo 4 žarnice, skozi baterijo pa teče tok 0,12 A. Nariši shemo tega vezja, v kateri nariši le tiste 4 žarnice, ki pri dani kombinaciji stanj stikal svetijo. Žarnice na shemi označi enako, kot so označene na sliki. V tabelo zapiši oznake žarnic, ki svetijo, in tokove, ki tečejo skozi njih.

2

žarnica				
I [mA]				

- (c) Pri kombinaciji stanja stikal, ko sveti 5 žarnic, teče skozi žarnico \check{Z}_5 tok 0,075 A. V kolikšnem času opravi baterija električno delo 27 J?

2

- (d) Ko sveti 5 žarnic, prejema vsaka od njih bodisi moč P_0 bodisi moč $5 \cdot P_0$. Kolikšna je tedaj napetost na žarnici \check{Z}_6 ?

4

- (e) Pri katerem (katerih) stanju (stanjih) stikal žarnica \check{Z}_6 najsvetleje žari?

1

- (f) Pri katerem (katerih) stanju (stanjih) stikal se baterija najhitreje izprazni?

1

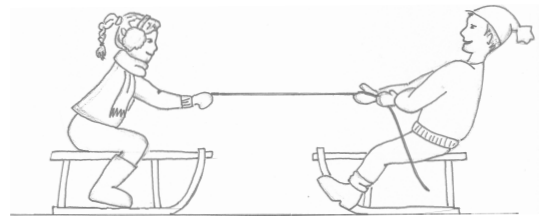
B2 Mateja in Jernej sedita vsak na svojih saneh, obrnjena eden proti drugemu. V rokah trdno držita nasprotni krajišči napete vrvi. Razdalja med njunimi sanmi je 15 m. Mateja ima 30 kg, Jernej ima 40 kg, vsake sani pa 10 kg. V nekem trenutku začne Jernej vleči k sebi vrv s stalno silo 30 N. Ko se njune sani gibljejo, deluje na Matejine sani sila trenja 20 N, na Jernejeve pa 25 N.

(a) Na sliko nariši vse sile, ki delujejo na Matejine sani, v merilu, kjer pomeni 1 cm silo 50 N. Sile poimenuj.

5

(b) S kolikšnim pospeškom se giblje Mateja?

1



(c) S kolikšnim pospeškom se giblje Jernej?

1

(d) Mateja vrv trdno drži v rokah, Jernej pa jo prepriema. S kolikšno hitrostjo Jernej prepriema vrv po 5 s?

3

(e) Čez koliko časa njune sani trčijo?

3