

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

9. razred

Državno tekmovanje, 6. april 2019

A1	A2	A3	A4	A5

B1	B2

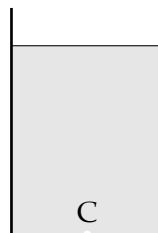
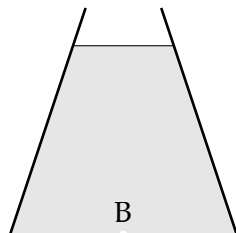
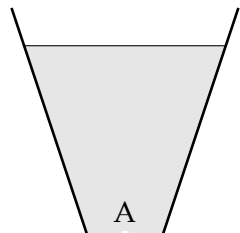
C

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 Tri (osno simetrične) posode, ki jih prikazuje slika, vsebujejo enako prostornino vode, ki v njih sega do iste višine nad dnom. Posode imajo v dnu enako veliko luknjico. Luknjice hkrati odmašimo. Katera posoda se prva izprazni?



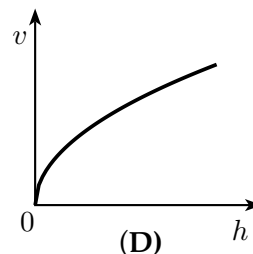
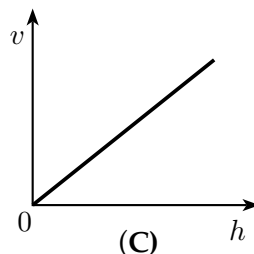
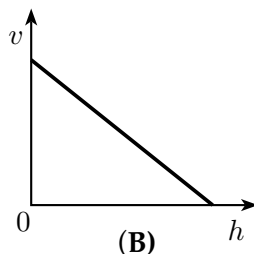
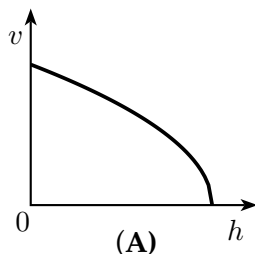
(A) A

(B) B

(C) C

(D) Vse se izpraznijo hkrati.

A2 Vrana spusti iz kljuna oreh, da prosto pade na asfaltirano cesto. Kateri graf pravilno prikazuje, kako se z višino, na kateri je oreh, spreminja njegova hitrost?



A3 Težni pospešek telesa z maso m na planetu z maso M določa gravitacijska sila med telesoma

$$F = G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2},$$

kjer je $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$ gravitacijska konstanta, i r pa razdalja med njunima težiščema. Nasina sonda *InSight* je 26. novembra 2018 pristala na Marsu. Kolikšen gravitacijski pospešek (približno) deluje nanjo na Marsu? Polmer Marsa je 3390 km, masa pa $6,42 \cdot 10^{23}$ kg.

(A) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(B) $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(C) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

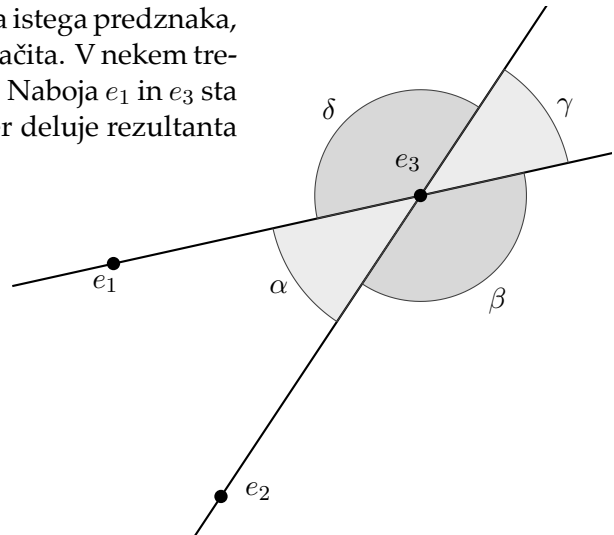
(D) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

A4 V letu 2015 so v Sloveniji načrpali 165 milijonov kubičnih metrov pitne vode. S toliko vode bi ...

- (A) do vrha napolnili šolsko učilnico.
- (B) do vrha napolnili šolo.
- (C) napolnili Blejsko jezero (ki ima obseg 6 km in povprečno globino 18 m).
- (D) preplavili mesto Ljubljana z 1,5 m globoko plastjo vode (mesto sega še malo izven *Poti ob žici*, ki obkroža mesto in je dolga 35 km).

A5 Med električnimi naboji delujejo sile. Če sta naboja istega predznaka, se odbijata, če sta nasprotnega predznaka, se privlačita. V nekem trenutku so v ravnini trije naboji, kot prikazuje slika. Naboja e_1 in e_3 sta pozitivna, naboj e_2 pa je negativen. V katero smer deluje rezultanta sil na naboj e_3 ? V smer znotraj kota ...

- (A) α .
- (B) β .
- (C) γ .
- (D) δ .



V sklopu B rezultat dvakrat podčrtaj.

B1 Pri reševanju naloge si pomagaj s skicami in z načrtovanjem. Predpostavi, da je Zemlja krogla (zanemari njeno sploščenost).

Mohudi je doma v Kampali v Ugandi, ki leži skoraj na ekvatorju. Mohudi je ultramaratonec.

(a) Maraton je dolg 26 (mednarodnih) milj in 385 jardov. Milja meri 1609,344 m ali 1760 jardov. Izračunaj, koliko kilometrov je dolg maraton. Rezultat zapiši na tri decimalna mesta natančno.

1

(b) Koliko geografskih stopinj meri en časovni pas (časovna razlika med sosednjima časovnima pasovoma je 1 ura)? Kolikšna časovna razlika ustreza 1° razlike v geografski dolžini?

2

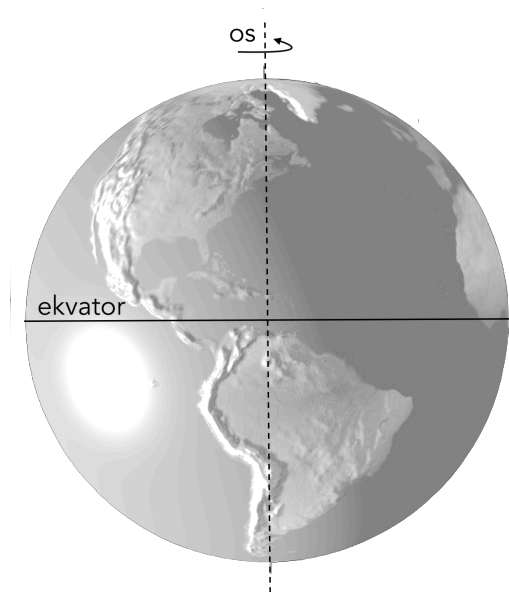
(c) Obseg Zemlje po ekvatorju je 40 075 km. Koliko maratonskim razdaljam ustreza 1° razlike v geografski dolžini na ekvatorju?

2

- (d) Mohudi lahko teče s hitrostjo $16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ več ur. Koliko časa naj teče točno proti zahodu (po ekvatorju), da bo pretekel 1° geografske dolžine?

1

- (e) Koliko časa bi Mohudi potreboval, da bi pretekel s svojo stalno hitrostjo razdaljo, ki ustreza 1° razlike v geografski dolžini v Ljubljani, če bi tekel naravnost proti vzhodu?



3

- (f) Na kateri geografski širini je razdalja vzdolž vzporednika med krajema, ki imata isto geografsko širino, njuni geografski dolžini pa se razlikujeta za 1° , enaka dolžini maratona?

3

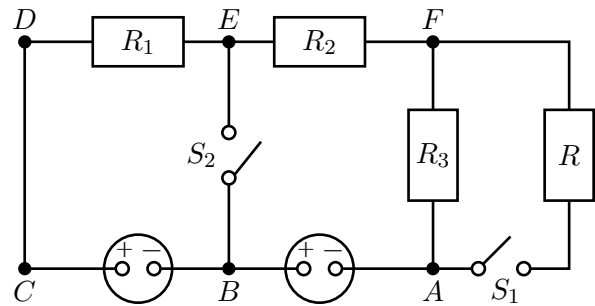
- (g) Koliko časa bi Mohudi potreboval, da bi pretekel s svojo stalno hitrostjo razdaljo med Kampalo in Mbararo, ki leži 1° južno in 2° zahodno od Kampale, če bi tekel enakomerno in naravnost od Kampale proti Mbarari? Ukrivljenost Zemlje zanemari.

2

 Σ B1

B2 Maja meri napetost na različnih delih električnega kroga, ki ga prikazuje slika. Uporabi dve bateriji z gonilno napetostjo 4,5 V, štiri enake upornike, $R_1 = R_2 = R_3 = R$, ter dve stikali S_1 in S_2 .

Upoštevaj, da je napetost U na posameznem uporniku premo sorazmerna toku I , ki teče skozi upornik, $U = R \cdot I$. Sorazmernostni koeficient R je upor upornika, ki ga merimo v *ohmih* Ω , $[\Omega = \frac{V}{A}]$. Upor posameznega upornika je 30Ω .



(a) Na začetku sta obe stikali razklenjeni (kot prikazuje shema). Maja priključi voltmeter med različne točke v krogu. Kombinacije, ki jih izbere, so navedene v prvem stolpcu razpredelnice. V stolpec (a) razpredelnice vpiši napetosti, ki jih izmeri.

(b) Kolikšen tok teče po krogu?

(c) V nadaljevanju poskusa Maja sklene stikalo S_1 in ponovi meritve. V stolpec (c) razpredelnice vpiši napetosti, ki jih izmeri.

(d) Kolikšen tok teče skozi bateriji, ko je stikalo S_1 sklenjeno, stikalo S_2 pa razklenjeno?

(e) Maja sklene še stikalo S_2 ter ponovi meritve. V stolpec (e) razpredelnice vpiši napetosti, ki jih izmeri.

(f) Kolikšen tok teče skozi stikalo S_2 , ko sta obe stikali sklenjeni? V kateri smeri teče?

	(a)	(c)	(e)
točki	U [V]	U [V]	U [V]
$A - B$			
$A - C$			
$C - D$			
$A - D$			
$D - E$			
$C - F$			
$B - E$			
$F - A$			

3

1

3

1

3

3

Σ B2