

Tekmovanje iz fizike za srebrno Stefanovo priznanje

9. razred

Področno tekmovanje, 15. marec 2019

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

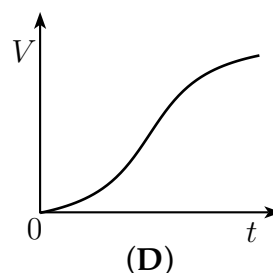
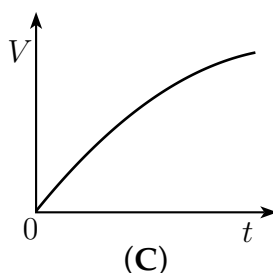
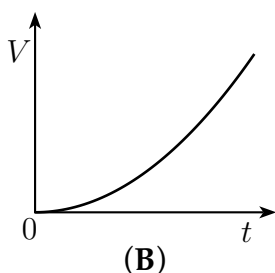
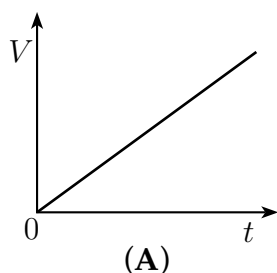
Pozorno preberi besedilo naloge in po potrebi nariši skico. **V sklopu A obkroži črko** pred pravilnim odgovorom in **jo vpiši** v levo preglednico (spodaj). Pravilen odgovor se točkuje z 2 točkama, nepravilen odgovor ali več odgovorov z **1 negativno točko**, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami. 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

- A1** Valjasta posoda, polna vode, ima v dnu luknjico, ki je zamašena. Ob času $t = 0$ luknjico odmašimo, voda prične skozi luknjico iztekati. Kateri graf pravilno prikazuje prostornino iztekle vode v odvisnosti od časa?



- A2** Katero enoto ima gravitacijska konstanta G , ki nastopa v izrazu za gravitacijsko silo med dvema telesoma

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2},$$

kjer sta m_1 in m_2 masi teles in je r razdalja med telesi?

(A) $\frac{\text{m}^3}{\text{s}^2 \cdot \text{kg}}$

(B) $\frac{\text{m}^3}{\text{s} \cdot \text{kg}}$

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

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

- A3** Sposodili smo si nalogo iz stare Močnikove računice: "Skupina 15 srednje učinkovitih delavcev izvrši neko delo v 10 dneh, ako delajo na dan po 12 ur. Koliko visoko učinkovitih delavcev je treba najeti, da zagotovijo isto delo v 6 dneh, ako delajo le po 10 ur na dan?" Moči, s katerima srednje in visoko učinkovit delavec opravljata delo, sta v razmeru 2 : 3.

(A) 10

(B) 15

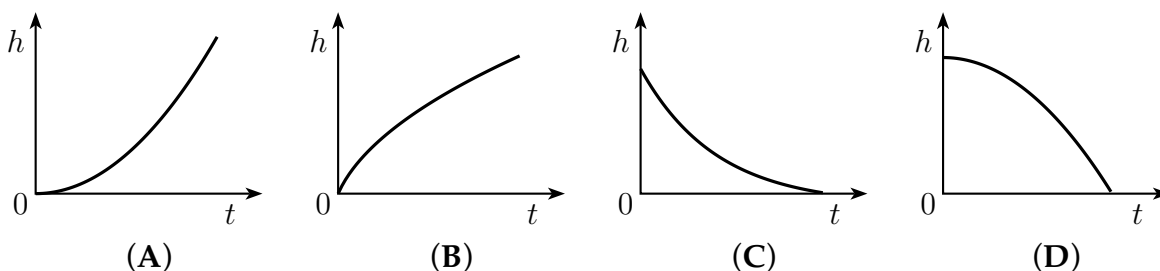
(C) 20

(D) 30

A4 Na čolnu, ki ima skupaj z motorjem maso 120 kg, sedita Tina in Tone. Tone ima 65 kg, Tina pa 55 kg. Čoln pospešuje. V nekem trenutku se giblje s pospeškom $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Takrat deluje na čoln sila upora, ki je po velikosti enaka 500 N. S kolikšno silo propeler motorja odriwa vodo?

- (A) 120 N (B) 240 N (C) 500 N (D) 740 N

A5 Vrana v trenutku $t = 0$ spusti iz kljuna oreh, da prosto pade na asfaltirano cesto. Kateri graf pravilno kaže, kako se s časom spreminja višina, na kateri je oreh?



B1 Dušan si v zamrzovalniku pripravi led. Led zdrobi in strese v toplotno izolirano posodo. Masa ledu v posodi je 3 kg, temperatura pa -16°C . Predpostavi, da je mešanje snovi v posodi tako učinkovito, da je v vsakem trenutku temperatura na vseh mestih v posodi enaka.

specifična toplota vode $c_v = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$
 specifična toplota ledu $c_l = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$
 specifična talilna toplota vode $q_t = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$
 specifična izparilna toplota vode $q_i = 2,26 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$

Odgovore (razen pri (g)) vpisuj v ustrezna okenca v spodnji razpredelnici. Čase izrazi v minutah.

proces	trajanje Δt [min]	začetek t_z [min]	konec t_k [min]
(a) segrevanje ledu	$\Delta t_{(a)} =$	$t_0 = 0$	$t_1 =$
(b) taljenje s prvim grelcem	$\Delta t_{(b)} =$	$t_1 =$	$t_2 =$
(c) taljenje z drugim grelcem			
(d) segrevanje vode do vrenja			
(e) uparevanje			

(a) Dušan v posodo ob času $t = 0$ potopi grelec, ki vsako sekundo odda 120 J toplote. Ob katerem času (t_1) je led ogret na temperaturo 0°C in se ni še nič ledu stalilo?

2

- (b) Dušan opazi, da poskus poteka nekoliko prepočasi, zato poišče močnejši grelec. Ob času t_2 , ko je v posodi mešanica 0,75 kg tekoče vode in 2,25 kg ledu, zamenja prvi grelec z drugim. Koliko časa je talil led s prvim grelcem ($\Delta t_{(b)}$) in ob katerem času (t_2) prvi grelec zamenja z drugim?

2

- (c) Drugi grelec odda vsako sekundo 7-krat več toplote kot prvi. Čez koliko časa (od zamenjave grelcev) se stali ves preostali led ($\Delta t_{(c)}$) in koliko časa je tedaj minilo od začetka poskusa (t_3)?

2

- (d) Segrevanje poteka še naprej z drugim grelcem. Ob katerem času (t_4) voda zavre?

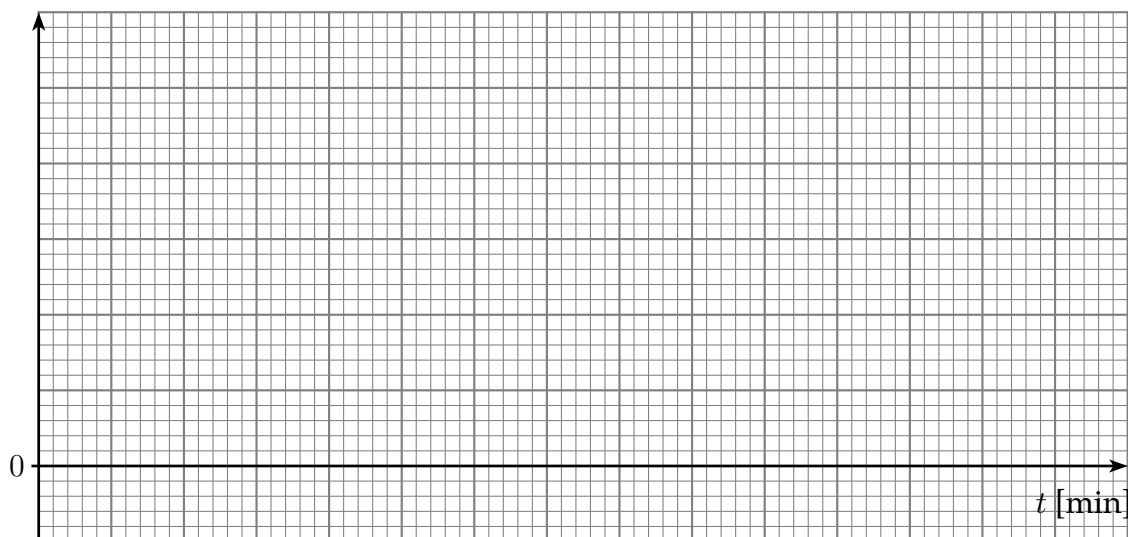
2

- (e) Voda vre, para uhaja iz posode. Ob katerem času (t_5) je v posodi le še 2,5 kg vode?

2

- (f) Nariši graf, ki prikazuje, kako se je s časom spreminjala temperatura v posodi od $t = 0$ do t_5 .

3

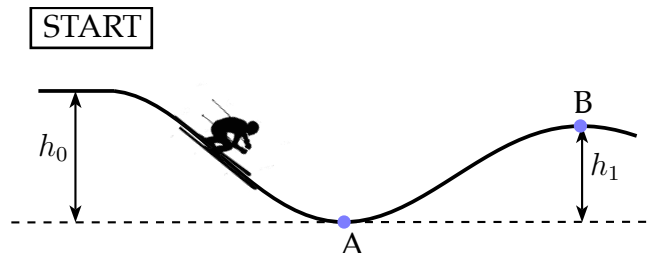


- (g) Koliko toplote je med poskusom (od $t = 0$ do t_5) prejela snov v posodi?

1

Σ B1

B2 Filip tekmuje v smučarskem krosu. Njegova skupna masa, ko je v popolni smučarski opravi, je 104 kg. Na startu, ki je $h_0 = 9$ m nad točko A, ki je najnižja točka prve doline, se Filip pože ne po klancu. V točki A mu izmerijo hitrost $13,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.



(a) Kolikšna je sprememba Filipove potencialne energije na prvem klancu od starta do točke A?

2

(b) Kolikšno kinetično energijo ima Filip v točki A?

1

(c) Na 18 m dolgem klancu od starta do točke A deluje na Filipa povprečna zaviralna sila $F_u = 35$ N. Kolikšno delo opravi (na Filipu) zaviralna sila?

2

(d) S kolikšno hitrostjo se je Filip na startu pogнал v dolino?

4

(e) Dolini sledi grbina. Razmerje med dolžino klanca med točkama A in B ter višinsko razliko h_1 je enako razmerju med dolžino klanca med startom in točko A ter višinsko razliko h_0 . Predpostavi, da na Filipa na grbini deluje enaka povprečna zaviralna sila kot na prvem klancu. Kako visoko nad točko A naj bo vrh grbine B, da ga Filip presmuča z enako hitrostjo, kot jo je imel na startu?

4

Σ B2