

**Društvo matematikov, fizikov
in astronomov Slovenije**

Jadranska ulica 19
1000 Ljubljana

Tekmovalne naloge DMFA Slovenije

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije dovoljuje shranitev v elektronski obliki, natis in uporabo gradiva v tem dokumentu **za lastne potrebe učenca/dijaka/študenta in za potrebe priprav na tekmovanje na šoli, ki jo učenec/dijak/študent obiskuje**. Vsakršno drugačno reproduciranje ali distribuiranje gradiva v tem dokumentu, vključno s tiskanjem, kopiranjem ali shranitvijo v elektronski obliki je prepovedano.

Še posebej poudarjamo, da **dokumenta ni dovoljeno javno objavljati na drugih spletnih straneh** (razen na www.dmfa.si), dovoljeno pa je dokument hraniti na npr. spletnih učilnicah šole, če dokument ni javno dostopen.

Tekmovanje za srebrno Stefanovo priznanje

8. razred

27. marec 2008

A	odgovori za sklop A				
	A1	A2	A3	A4	A5
pravičen odgovor					

B	dosežki po nalogah	
	število možnih točk	število doseženih točk
B1	7	
B2	4	
B3	6	

Navodilo: Pozorno preberi besedilo naloge, po potrebi nariši skico in se spomni fizikalnih zakonitosti, ki jih boš lahko uporabil pri reševanju naloge. Ob reševanju lahko uporabljaš računalno, geometrijsko orodje in list z enačbami.

Čas reševanja je 120 minut. Želimo ti veliko uspeha in osvojitve priznanja.

S pomočjo osebnega uporabniškega imena in gesla, ki si ga prejel ob prijavi na tekmovanje, si boš lahko na spletni strani <http://www.dmfa.si> ali mobilni spletni strani <http://wap.dmfa.si> ogledal svoj dosežek na tekmovanju in morebitne dodatne informacije o državnem tekmovanju.

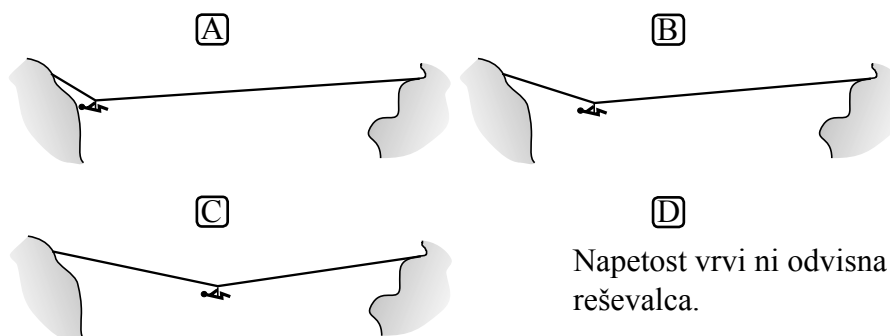
Sklop

A

OBVEZNO PREBERI

Naloge tega sklopa rešuješ tako, da izmed predlaganih odgovorov izbereš pravilnega in črko pred njim **prepišeš v tabelo A zgoraj**. Pravičen odgovor se točkjuje z 2 točkama, nepravilen z 1 negativno točko, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami.

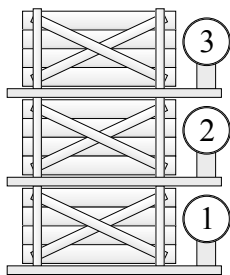
A1 Gorski reševalec prečka prepad prek viseče vrvi. Katera slika prikazuje mesto reševalca, ko je vrv napeta z največjo silo?



Napetost vrvi ni odvisna od mesta gorskega reševalca.

A2 Tri enake tehtnice in tri enake zaboje postavimo, kot kaže slika. Masa vsake tehtnice je 2 kg. Koliko tehta en zaboj, če tehtnica številka 2 kaže 120 N?

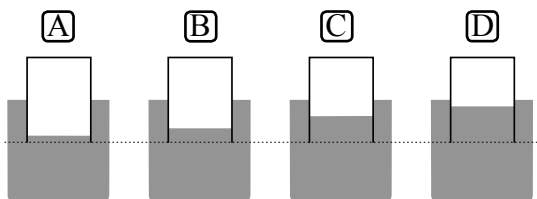
- A) 10 kg
- B) 12 kg
- C) 5 kg
- D) 2 kg



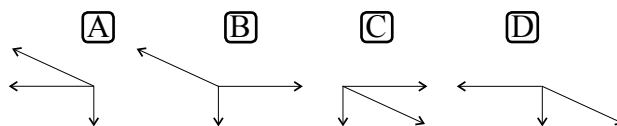
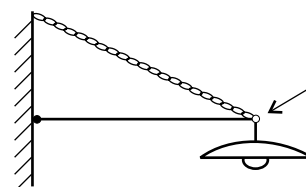
A3 Leseno kocko z robom 1 dm potopimo v laneno olje, da jo površinsko zaščitimo. Ko kocko izpustimo, priplava na površje. Ena tretjina prostornine kocke je **nad** gladino. Kolikšna je gostota kocke?

- A) $300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- B) $600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- C) $1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- D) $1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

A4 Narobe obrnjen kozarec potiskamo pravokotno navzdol v posode z neznanimi kapljeviniami. Spodnji rob kozarca je vselej enako globoko. Na kateri sliki je kapljevina z največjo gostoto?



A5 Na sliki je prikazana svetilka, pritrjena na hišo z drogom in verigo. Na kateri sliki so pravilno prikazane sile na točko, označeno s puščico?



Sklop

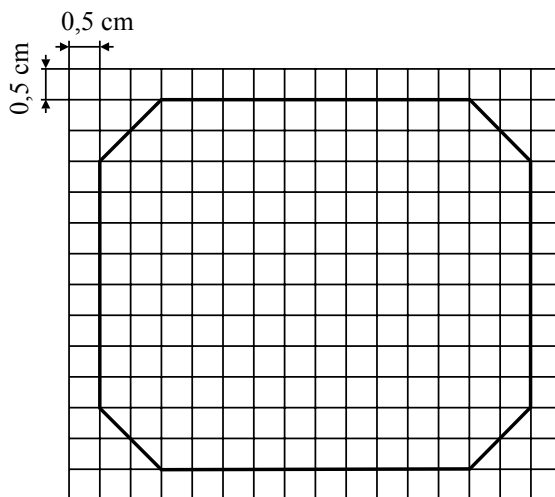
B

B1 Na sliki je obris dna steklene posode, ki je visoka 16 cm. Masa posode je 250 g. Posodo damo na mizo in vanjo nalijemo 0,45 litra etilnega alkohola.

1) a) Izračunaj ploščino dna posode.

2) b) Kolikšen je tlak pod posodo zaradi teže posode in alkohola v njej?

1) c) Kako visoko v posodi sega alkohol?

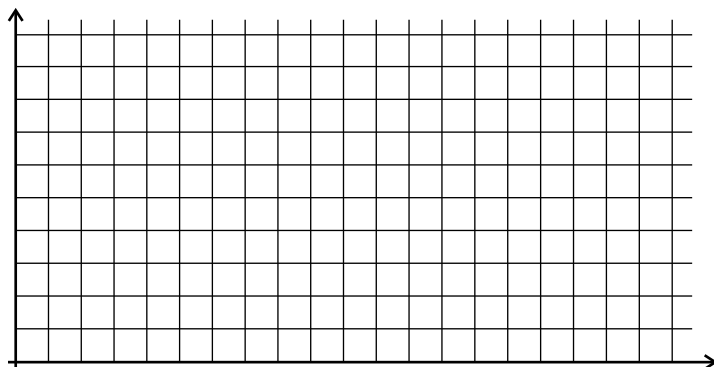


- 3) d) V posodo počasi spuščamo železen kvader z maso 150 g. Kvader je obešen na vzmetni tehtnici. Koliko kaže vzmetna tehtnica, ko je kvader do polovice potopljen, in koliko, ko je potopljen v celoti?

B2 Na vodoravni podlagi miruje lesen kvader s težo 5 N. Nanj postavljamo uteži z maso 400 g. Po vsakem dodajanju z vrvico počasi in enakomerno povlečemo kvader z utežmi. Kvader vlečemo vzporedno s podlago. Vrvica se bo raztrgala pri obremenitvi 6 N.

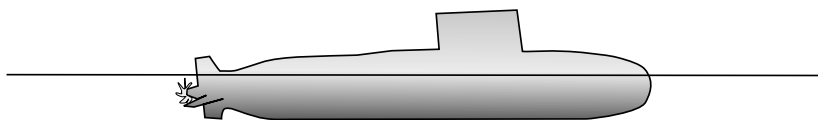
- 2) a) Določi, pri katerem številu dodanih uteži se bo vrvica strgala. Sila trenja med podlago in lesenim kvadrom znaša 20 % teže.

- 2) b) Nariši graf, ki prikazuje odvisnost sile trenja od števila uteži na lesenem kvadru.



B3 Podmornica z maso 160 ton plava na površju tako, da sta dve tretjini prostornine potopljene. Gostota slane vode je v približku enaka gostoti sladke vode.

1 a) Na sliko nariši sile, ki delujejo na podmornico, in jih poimenuj. Sil ni treba risati v merilu.



1 b) Določi velikost sil.

2 c) Kolikšno maso vode je treba načrpati v rezervoarje podmornice, da se podmornica v celoti potopi?

2 d) Kaj se zgodi, če pomotoma načrpajo več vode? Odgovor utemelji.

Tekmovanje za srebrno Stefanovo priznanje

9. razred

27. marec 2008

A	odgovori za sklop A				
	A1	A2	A3	A4	A5
pravilen odgovor					

B	dosežki po nalogah	
	število možnih točk	število doseženih točk
B1	6	
B2	7	
B3	8	

Navodilo: Pozorno preberi besedilo naloge, po potrebi nariši skico in se spomni fizikalnih zakonitosti, ki jih boš lahko uporabil pri reševanju naloge. Ob reševanju lahko uporabljaš računalno, geometrijsko orodje in list z enačbami.

Čas reševanja je 120 minut. Želimo ti veliko uspeha in osvojitve priznanja.

S pomočjo osebnega uporabniškega imena in gesla, ki si ga prejel ob prijavi na tekmovanje, si boš lahko na spletni strani <http://www.dmfa.si> ali mobilni spletni strani <http://wap.dmfa.si> ogledal svoj dosežek na tekmovanju in morebitne dodatne informacije o državnem tekmovanju.

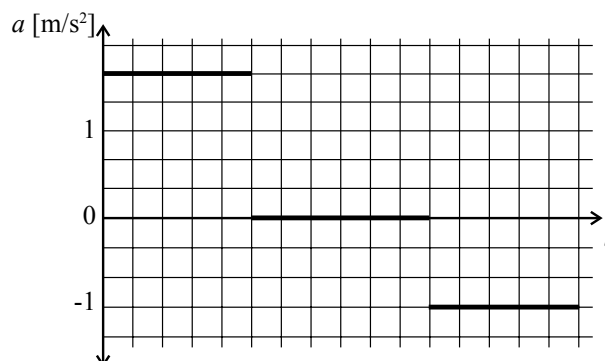
Sklop

A
OBVEZNO PREBERI

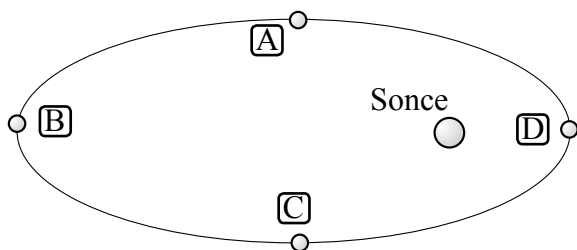
Naloge tega sklopa rešuješ tako, da izmed predlaganih odgovorov izbereš pravilnega in črko pred njim **prepišeš v tabelo A zgoraj**. Pravilen odgovor se točkuje z 2 točkama, nepravilen z 1 negativno točko, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami.

A1 Narisan je graf $a(t)$ gibanja nekega telesa. Kako si sledijo vrste gibanj, ki jih prikazuje graf?

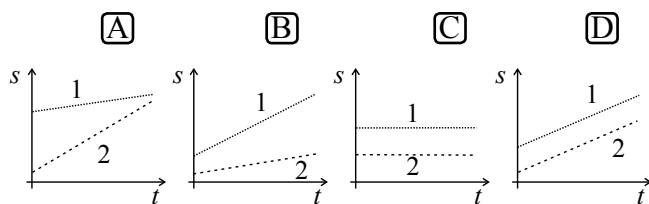
- A** Pospešeno, enakomerno, pojemajoče.
- B** Pojemajoče, pospešeno, enakomerno.
- C** Enakomerno, mirovanje, enakomerno.
- D** Pospešeno, mirovanje, pojemajoče.



A2 Na sliki je prikazana tirnica kometa okoli sonca. V kateri legi je hitrost kometa največja?



A3 Po atletski stezi tečeta dva atleta v isto smer. Drugi atlet teče hitreje kot prvi. Katera slika pravilno prikazuje grafa $s(t)$ obeh atletov?



A4 Enota za merjenje potencialne energije je:

- A $\frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^2}$
- B $\frac{1}{\text{s}}$
- C $\frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}$
- D $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3 \text{s}^2}$

A5 Vlak dolžine 80 m zapelje čez 80 m dolg most s hitrostjo 80 km/h. Koliko časa je most zaradi vlaka dodatno obremenjen?

- A 12 min
- B 72 s
- C 7,2 s
- D 3,6 s

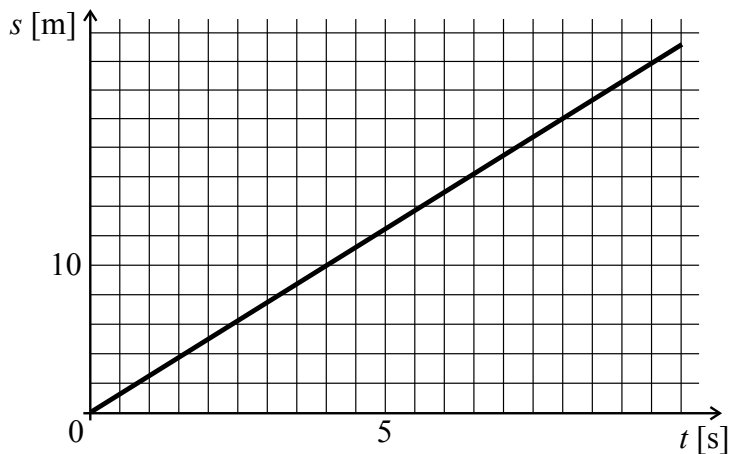
Sklop

B

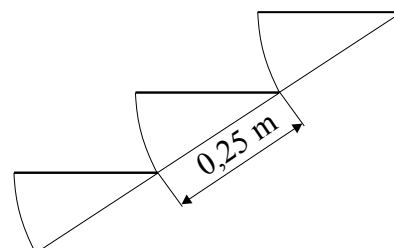
B1 V veleblagovnici so tekoče stopnice. Graf kaže gibanje nakupovalca od vznožja do vrha stopnic. Nakupovalec glede na stopnice miruje. Količina s predstavlja prepotovano razdaljo nakupovalca.

a) Kako dolge so stopnice in koliko časa potrebuje nakupovalec do vrha stopnic?

b) S kolikšno hitrostjo se gibljejo stopnice?



c) Enemu nakupovalcu se mudi, zato do vrha stopnic sam prehodi 20 stopnic, od katerih je vsaka dolga 0,25 m (glej sliko). Koliko časa s tem prihrani?



- 2) d) Enako dolge stopnice, ki vodijo v naslednje nadstropje, so pokvarjene. Koliko časa bo nakupovalec hodil do vrha, če hodi z enako hitrostjo kot prej?

B2 Borut stoji na robu pečine, 20 m nad morjem. S te višine spusti železno kroglo z maso 2 kg. Zračnega upora ni treba upoštevati.

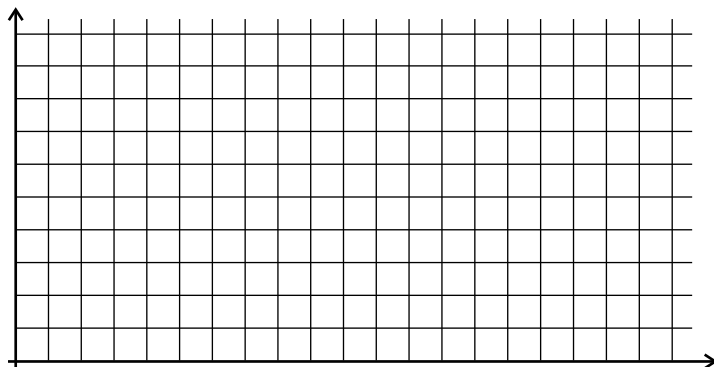
- 2) a) Kolikšno hitrost ima krogla tik, preden pade v morje?

- 1) b) Kaj velja za vsoto kinetične in potencialne energije med padanjem?

- 2) c) Izpolni tabelo tako, da zapišeš W_k in W_p za vsake pol sekunde padanja. Potencialna energija na gladini morja je enaka 0 J.

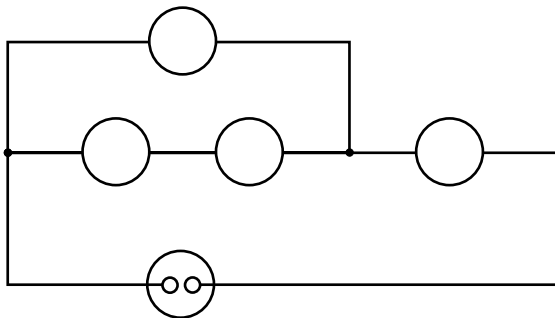
čas [s]	kinetična energija [J]	potencialna energija [J]
0		
	25	
		300
	225	

- 2) d) Nariši graf odvisnosti potencialne energije med padanjem od časa padanja. Nariši tudi graf odvisnosti kinetične energije med padanjem od časa padanja. Oba grafa nariši v isto mrežo.



B3 V električni krog so povezane štiri žarnice in baterija. Skozi vsako izmed žarnic teče tok, zapisan v tabeli.

- a) V sliko vriši pravilno razporeditev žarnic. Žarnice označi s črkami $\check{Z}_1, \check{Z}_2, \check{Z}_3, \check{Z}_4$.



žarnica	tok [A]
\check{Z}_1	0,25
\check{Z}_2	0,25
\check{Z}_3	0,5
\check{Z}_4	0,75

- b) V sliko vriši ampermeter, tako da bo meril tok skozi celotno vezje.

- c) V kolikšnem času se bo baterija izpraznila, če je bila na začetku polna? Na bateriji je zapisano, da je v njej shranjen naboj 625 mAh.

- d) Koliko naboja v tem času steče skozi žarnico \check{Z}_3 ?

- e) Katere žarnice svetijo, ko pregori žarnica \check{Z}_2 ?

- f) V električno vezje na sliki nariši dodatni vodnik tako, da bodo zopet svetile vse žarnice razen \check{Z}_2 , ki je pregorela.

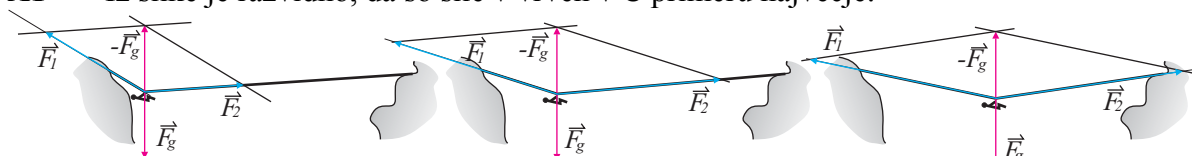
Rešitve nalog: 8. razred

- Vse korektne rešitve so enakovredne.
- V primeru da ima naloga več korakov in tekmovalec napačno reši prvi (ali drugi) korak ter s tem podatkom rešuje naslednje korake pravilno, se mu za te korake štejejo vse možne točke.

SKLOP A

A1	A2	A3	A4	A5
C	C	B	D	B

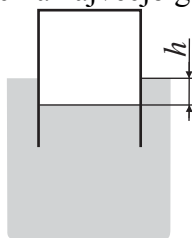
A1 Iz slike je razvidno, da so sile v vrhovih v C primeru največje.



A2 Ker tehtnica kaže 120 N, je na njej postavljeno breme z maso 12 kg. Masa tehtnice številka 3 je 2 kg. Torej je masa dveh zabojev 10 kg, iz tega sledi, da je masa enega zaboja 5 kg.

A3 Ker je dve tretjini kocke potopljene, pomeni da je prostornina izpodrinjenega olja dve tretjini prostornine kocke. Sila teže kocke in sila teže izpodrinjenega olja sta enaki, to pomeni, da bo gostota kocke dve tretjini gostote olja, torej 600 kg/m^3 .

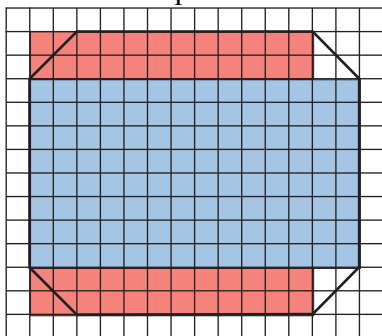
A4 Ker tekočina miruje, morata biti v ravnini gladine v kozarcu in izven njega tlaka enaka. Slike iz naloge kažejo, da je največji tlak zraka v kozarcu D, ker se je tam zrak med potapljanjem najbolj stisnil. Ta tlak je enak vsoti zunanega tlaka in tlaka tekočine v tej globini ($p_0 + \sigma h$). Ker je največji tlak (posoda D) povzročen pri tekočini z najmanjšo razliko gladin, mora imeti ta tekočina največjo gostoto.



A5 Ker luč miruje, pomeni da so sile nanjo v ravnovesju. Samo na sliki B so narisane sile v ravnovesju.

SKLOP B**B1**

- a) Ploščina dna posode se lahko izračuna kot vsota na sliki označenih pravokotnikov



$$S = 2S_{rde\check{c}} + S = 2 \cdot S_{rde\check{c}} + S_{moder} = 2 \cdot 1 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} + 4 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Za pravičen izračun ploščine posode 1 točka.

- b) Najprej izračunamo težo alkohola

$$F_g = \sigma \cdot V = 8 \frac{\text{N}}{\text{dm}^3} \cdot 0,45 \text{ dm}^3 = 3,6 \text{ N}$$

in ji prištejemo težo posode

$$F_g = F_{g \text{ posode}} + F_{g \text{ alkohola}} = 3,6 \text{ N} + 2,5 \text{ N} = 6,1 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Silo teže uporabimo za izračun tlaka pod posodo

$$p = \frac{F}{S} = \frac{6,1 \text{ N}}{0,004 \text{ m}^2} = 1525 \text{ Pa} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Za pravičen izračun sile teže 1 točka. Za pravičen izračun tlaka 1 točka. Skupaj 2 točki.

- c) Višino, do katere sega alkohol izračunamo iz volumna alkohola:

$$V = S \cdot h \Rightarrow h = \frac{V}{S} = \frac{0,45 \text{ dm}^3}{0,4 \text{ dm}^2} = 1,125 \text{ dm} = 11,2 \text{ cm} \dots\dots\dots 1$$

točka

Za pravičen izračun višine alkohola 1 točka.

- d) Ko železen kvader ni potopljen, vzmetna tehtnica kaže težo kvadra (1,5 N). Ko je kvader v potopljen, kaže razliko med silo teže in vzgonom. Vzgon je nasprotno enak sili teže izpodrinjene tekočine. Če želimo izračunati silo teže izpodrinjene tekočine, moramo izračunati prostornino kvadra.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{0,15 \text{ kg}}{7,8 \text{ kg}} \cdot \text{dm}^3 = 0,019 \text{ dm}^3 \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Ko je kvader v celoti potopljen izpodrine toliko alkohola, kolikor je njegova prostornina.

$$F_v = \sigma \cdot V = \frac{9 \text{ N} \cdot 0,019 \text{ dm}^3}{\text{dm}^3} = 0,173 \text{ N}$$

Torej kaže vzmetna tehtnica $F = 1,5 \text{ N} - 0,17 \text{ N} = 1,33 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

Če je kvader do polovice svoje prostornine potopljen, potem izpodrine za polovico svoje prostornine alkohola. Torej je tudi sila vzgona polovico manjša kakor tedaj, ko je v celoti potopljen.

$$F_v = \frac{1}{2} 0,173 \text{ N} = 0,086 \text{ N}$$

Torej kaže vzmetna tehtnica $F = 1,5 \text{ N} - 0,086 \text{ N} = 1,414 \text{ N}$ 1 točka

Za pravilno določeno prostornino kvadra 1 točka. Za pravilno izračunano silo, ki jo kaže vzmetna tehtnica, ko je kvader v celoti potopljen 1 točka. Za pravilno izračunano silo, ki jo kaže tehtnica, ko je kvader do polovice potopljen 1 točka. Skupaj 3 točke.

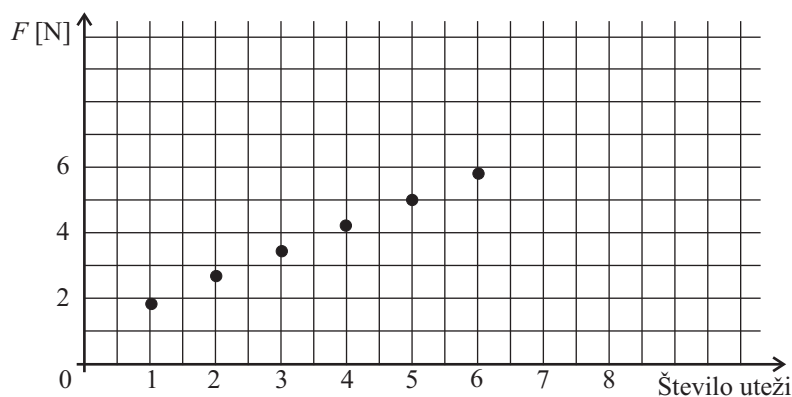
B2

- a) Vrvica se bo strgala, ko bo sila trenja dosegla oziroma preseгла 6 N. Ker je sila trenja 20 % sile teže kvadra z utežmi, se bo to zgodilo, ko bo teža kvadra z utežmi 30 N. 1 točka

Ker je teža kvadra 5 N mora biti teža uteži vsaj 25 N. Ker je teža ene uteži 4 N, se bo vrvica strgala, ko na klado postavimo sedem uteži. 1 točka

Za pravilno izračunano ali zapisano silo teže, pri kateri se bo vrvica strgala 1 točka. Za pravilno izračunano ali zapisano število uteži 1 točka. Skupaj 2 točki.

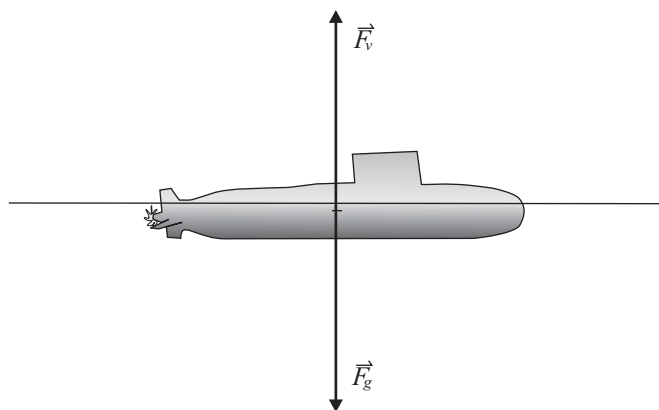
b)



Za pravilno označene osi grafa 1 točka. Za pravilno vrisane točke v graf 1 točka. Skupaj 2 točki. Če tekmovalec graf nariše v obliki histograma in ga pravilno označi, štejemo kot pravilno narisan graf. Tudi če tekmovalec nariše premico, skozi pravilno narisane točke, štejemo da je graf pravilen.

B3

a)



F_v ... sila vzgona
 F_g ... sila teže podmornice

Za pravilno narisani in označeni sili teže podmornice in vzgona 1 točka.

- b) Če je masa podmornice 160 ton, potem je njena sila teže približno 1600 kN. Ker podmornica miruje so sile nanjo v ravnovesju, torej mora biti sila vzgona nasprotno enaka teži in je 1600 kN. 1 točka

Za pravilno zapisani velikosti sile teže podmornice in vzgona 1 točka.

- c) Ker je podmornica potopljena do dveh tretjin, je njena teža enaka dvema tretjinama vzgona, ko bi bila v celoti potopljena. Zato je potrebno načrpati še 80 ton vode. 1 točka

$$\frac{2}{3} \dots\dots 1600 \text{ kN}$$

$$\frac{1}{3} \dots\dots x$$

$$x = \frac{1600 \text{ kN}}{2} = 800 \text{ kN}$$

Torej morajo načrpati 80 ton vode. 1 točka

Za pravilen sklep 1 točka. Za pravilen izračun 1 točka. Skupaj 2 točki. Če tekmovalec pride po drugi korektni poti do pravilnega rezultata, dobi prav tako 2 točki.

- d) Podmornica se bo pričela potapljati. 1 točka

Ker je podmornica v celoti potopljena, sila vzgona nanjo ne narašča več. S tem, ko črpajo vodo v podmornico, se njena teža povečuje. Sile na podmornico niso več v ravnovesju, zato prične toniti. 1 točka

Za pravilen odgovor 1 točka. Za pravilno utemeljitev 1 točka. Skupaj 2 točki. Pri utemeljitvi štejemo za pravilno kakršno koli korektno razlago, kjer je omenjeno, da je sila teže večja od sile vzgona in s tem podmornica ni več v ravnovesju.

Rešitve nalog: 9. razred

- Vse korektne rešitve so enakovredne.
- V primeru da ima naloga več korakov in tekmovalec napačno reši prvi (ali drugi) korak ter s tem podatkom rešuje naslednje korake pravilno, se mu za te korake štejejo vse možne točke.

SKLOP A

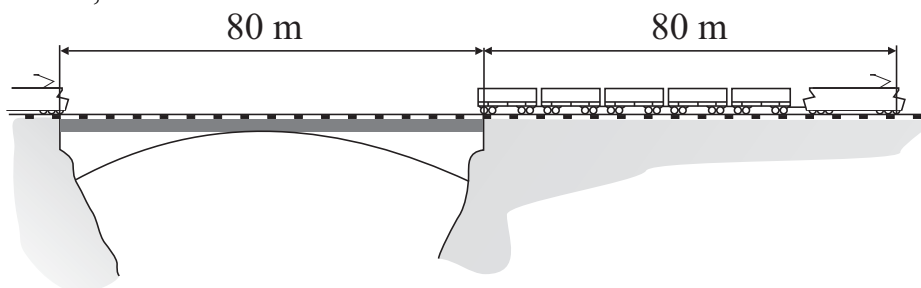
A1	A2	A3	A4	A5
A	D	A	A	C

- A1** Iz grafa je očitno, da je pri prvem gibanju pospešek pozitiven, pri drugem je enak nič in pri tretjem je negativen. To pomeni, da je prvo gibanje pospešeno, drugo enakomerno in tretje pojemajoče.
- A2** Hitrost kometa je največja, ko je njegova oddaljenost od sonca najmanjša, torej na sliki D.
- A3** Hitrost telesa predstavlja naklon premice v narisanih grafih. Ker teče drugi atlet hitreje od prvega, mora biti tudi naklon druge premice večji od naklona prve.
- A4** Potencialno energijo merimo v J.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

- A5** Most je obremenjen zaradi vlaka od trenutka ko lokomotiva zapelje na most, pa do trenutka, ko ga zadnji vagon zapusti. Iz spodnje slike je razvidno, da je razdalja, ki jo med tema dvema dogodkoma vlak prepelje enaka 160 m. Hitrost vlaka je 80 km/h kar pomeni 22,2 m/s.

$$t = \frac{s}{v} = \frac{160 \text{ m}}{22,2 \text{ m/s}} \cdot \text{s} = 7,2 \text{ s}$$



SKLOP B**B1**

- a) Iz grafa odčitamo

$s=25 \text{ m}$

$t=10 \text{ s} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

Za pravilno odčitano pot in čas 1 točka.

b) $v = \frac{s}{t} = \frac{25 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

Za pravilen izračun hitrosti 1 točka.

Pri reševanju vprašanj c) in d) je možnih več različnih poti. Ena izmed njih je:

- c) Ker je vsaka stopnica dolga 0,25 m je do vrha 100 stopnic. Nakupovalec, ki se mu mudi, jih sam prehodi 20, torej je ne vrhu stopnic v trenutku, ko so ostali nakupovalci prepotovali razdaljo 80 stopnic.

100 stopnic 10 s

80 stopnic x s

$x = \frac{10 \text{ s} \cdot 80 \text{ stopnic}}{100 \text{ stopnic}} = 8 \text{ s} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

Torej prihrani 2 s 1 točka

Za pravilen izračun časa, ki ga potrebuje nakupovalec ko hodi po stopnicah 1 točka.**Za pravilen izračun razlike časov 1 točka. Skupaj 2 točki.**

- d) Nakupovalec je prehodil 20 stopnic v času 8 sekund. Torej bo 100 stopnic prehodil v pet krat daljšem času.

$t = 40 \text{ s} \dots\dots\dots 2 \text{ točki}$

Za pravilen izračun časa 2 točki.**B2**

- a)

$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{10 \text{ m}} \cdot \text{s}^2} = 2 \text{ s} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

$v = g \cdot t = \frac{10 \text{ m} \cdot 2 \text{ s}}{\text{s}^2} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

Za pravilen izračun časa padanja 1 točka. Za pravilen izračun hitrosti 1 točka.**Skupaj 2 točki.**

- b) Vsota kinetične in potencialne energije se med padanjem ne spreminja..... 1 točka

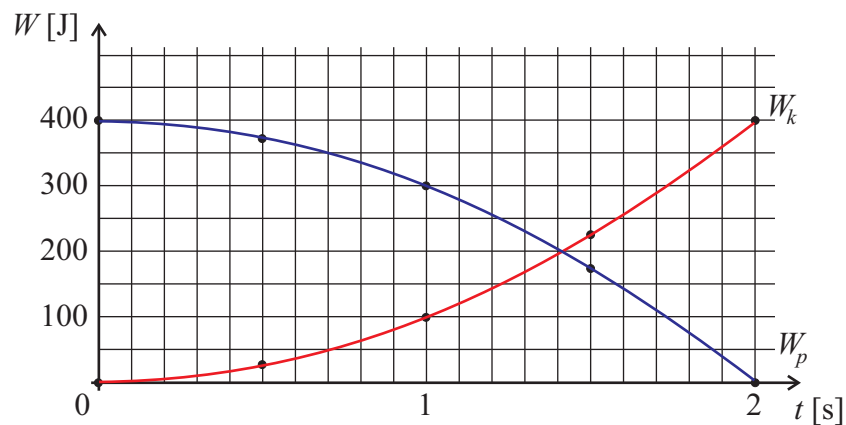
Za pravilen odgovor 1 točka.

c)

čas [s]	Kinetična energija [J]	Potencialna energija [J]
0	0	400
0,5	25	375
1	100	300
1,5	225	175
2	400	0

Za pravilno izpolnjeno celotno tabelo 2 točki. Tekmovalec dobi 1 točko, če pravilno izpolni vsaj tri vrstice. Skupaj 2 točki.

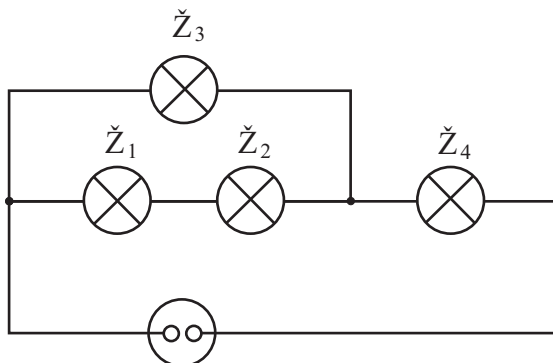
d)



Za pravilno narisan graf potencialne energije 1 točka. Za pravilno narisan graf kinetične energije 1 točka. Skupaj 2 točki.

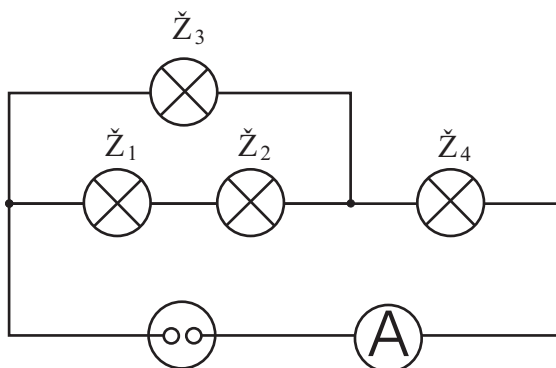
B3

a)



Za pravilno vrisane simbole žarnic 1 točka. Za pravilno označeni dve žarnici po 1 točka. Skupaj 3 točke

b)



Za pravilno vrisan ampermeter na katerem koli mestu, tako da meri tok skozi celotno vezje 1 točka.

c) Tok skozi celotno vezje je enak toku skozi žarnico \check{Z}_4 in je 0,75 A.

$$I = \frac{e}{t} \Rightarrow t = \frac{e}{I} = \frac{625 \text{ mAh}}{0,75 \text{ A}} = \frac{0,625 \text{ Ah}}{0,75 \text{ A}} = 0,83 \text{ h} = 50 \text{ min} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Za pravičen izračun časa 1 točka.

d) Skozi žarnico \check{Z}_3 teče tok 0,5 A.

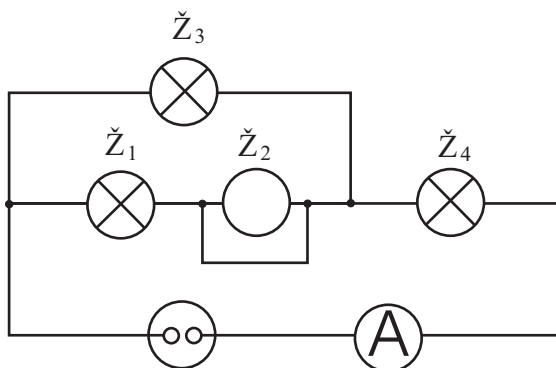
$$I = \frac{e}{t} \Rightarrow e = I \cdot t = 0,5 \text{ A} \cdot 3000 \text{ s} = 1500 \text{ As} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Za pravičen izračun naboja 1 točka.

e) Ko pregori žarnica \check{Z}_2 bo na tem mestu krog pretrgan, zato ne more svetiti žarnica \check{Z}_1 . Torej svetita žarnici \check{Z}_3 in \check{Z}_4 , ki sta še vedno vezani na vir napetosti. 1 točka

Za pravičen odgovor 1 točka.

f)



Za pravilno narisan vodnik na katerem koli mestu, tako da premosti žarnico \check{Z}_2 1 točka.