

**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](http://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

10. marec 2009

<b>A</b>	odgovori za sklop A			
	A1	A2	A3	A4
pravičen odgovor				

<b>B</b>	dosežki po nalogah	
	število možnih točk	število doseženih točk
B1	5	
B2	5	
B3	5	

**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 90 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** Štiričlanska družina se odpravi na sprehod. Previdno hodijo po poledenem snegu, vendar se kljub temu enemu od njih poledeneli sneg udre. Kateremu?
- A** Očetu, težkemu 90 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 300 cm<sup>2</sup>.
  - B** Mami, težki 64 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 210 cm<sup>2</sup>.
  - C** Sinu, težkemu 55 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 290 cm<sup>2</sup>.
  - D** Hčeri, težki 45 kg, ki ima podplat čevlja ploščine 180 cm<sup>2</sup>.

A2 Kroglica je potopljena 0,5 m pod vodno gladino. Na kroglico deluje vzgon  $F = 0,2$  N. Kolikšen vzgon deluje na to kroglico, ko jo potopimo 1 m pod vodno gladino?

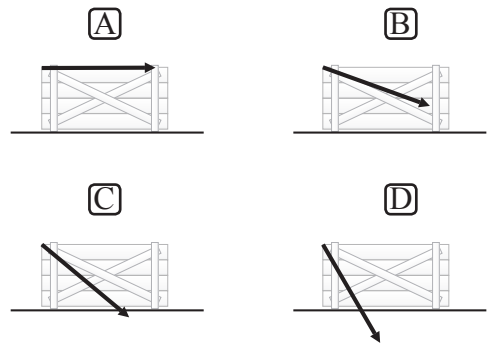
- A) 0,1 N
- B) 0,2 N
- C) 0,25 N
- D) 0,4 N

A3 V steklenici, ki jo kaže slika, je voda. Izmerimo tlak ob dnu. Nato steklenico obrnemo, da je zamašek spodaj, in ponovno izmerimo tlak ob dnu tekočine. Tlak je:

- A) večji kot prej
- B) manjši kot prej
- C) enak kot prej
- D) odvisen od debeline sten steklenice



A4 Zabož potiskamo z enako silo v različnih smereh. Na kateri sliki je trenje največje?



Sklop

**B**

B1 Na smučišču Krvavec napolnimo petlitrsko posodo z umetnim snegom. Ko se sneg stali, je v posodi 2,35 litra vode.

a) Kolikšna je gostota snega?

b) Koliko kubičnih metrov snega z enako gostoto lahko naredijo, če imajo v akumulacijskem jezeru ob smučišču na voljo  $5500 \text{ m}^3$  vode?

2) c) Kolikšno površino smučišča lahko s tem snegom zasnežijo 40 cm na debelo? Prostornina snega je enaka produktu površine zasneževanja in debeline snežne odeje.

**B2** Pri skoku z elastično vrvjo z mostu skakalec uporabi gumijasto vrv z dolžino 25 m, ki se pri obremenitvi 160 N raztegne za 1 m. Razdalja med mestom, kjer je vrv privezana, in gladino reke pod mostom je 45 m.

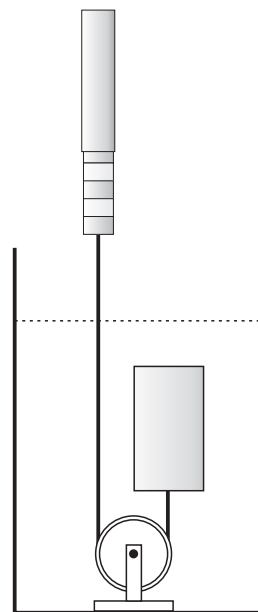
1) a) Za koliko metrov je vrv raztegnjena, ko se skakalec s prsti na rokah dotakne vode, če meri skakalec od gležnjev, kjer je pripeta vrv, do konic prstov na rokah 2 m?

2) b) S kolikšno silo je napeta vrv, ko se skakalec s prsti dotakne vode?

2) c) Na kateri višini, merjeno od gladine reke do konic prstov na rokah, se skakalec naposled ustavi in obvisi v ravnovesju, če je njegova masa 61 kg?

**B3** Lesen kvader z gostoto  $700 \text{ kg/m}^3$  tehta  $1,4 \text{ kg}$  in plava na vodi. Pod gladino ga potegnemo tako, kot kaže slika.

2 a) Kolikšna je sila vzgona, ko je kvader v celoti potopljen?



1 b) Skiciraj in poimenuj vse sile na kvader v primeru, ki ga kaže slika.

2 c) Koliko kaže silomer v primeru, ki ga kaže slika?

# Tekmovanje za srebrno Stefanovo priznanje

## 9. razred

10. marec 2008

A	odgovori za sklop A			
	A1	A2	A3	A4
pravilen odgovor				

B	dosežki po nalogah	
	število možnih točk	število doseženih točk
B1	4	
B2	4	
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 90 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** Opazujemo gibanje štirih teles. Katero se giblje z največjo povprečno hitrostjo?

- A telo, ki opravi v eni minuti 3 km dolgo pot
- B telo, ki opravi v petih minutah 6 km dolgo pot
- C telo, ki opravi v petih sekundah 400 m dolgo pot
- D telo, ki opravi v desetih sekundah 200 m dolgo pot

A2 Zakaj kaže Luna Zemlji vedno isti obraz?

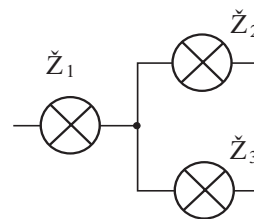
- A ker jo gledamo samo ponoči
- B ker je na nebu samo polovico dneva
- C ker se Luna pri enem obhodu okrog Zemlje ravno enkrat zavrti okrog svoje osi
- D ker se obe gibljeta z enako hitrostjo

A3 Lesena in železna krogla z enakima polmeroma se gibljeta z enako hitrostjo. Izberi pravilno trditev:

- A Železna krogla ima večjo kinetično energijo od lesene.
- B Lesena krogla ima večjo kinetično energijo od železne.
- C Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enak polmer.
- D Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enako hitrost.

A4 Tri enake žarnice vežemo, kot kaže slika. Skozi žarnico  $\check{Z}_1$  teče tok 0,5 A. Kolikšen naboj se pretoči skozi žarnico  $\check{Z}_2$  v 2 s?

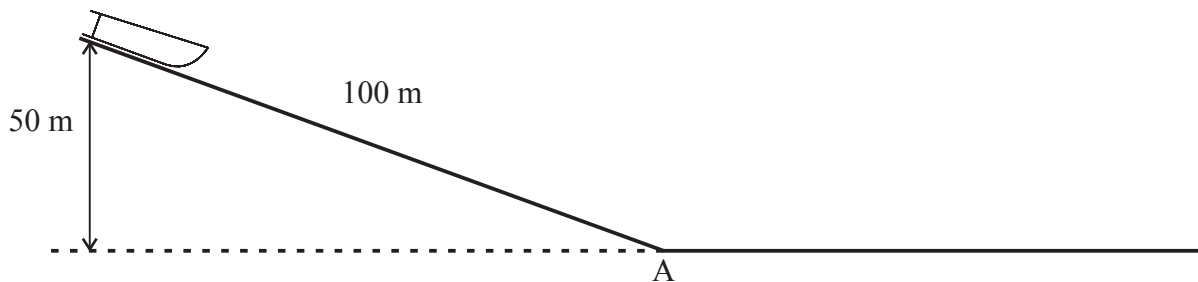
- A 0,25 As
- B 0,5 As
- C 1 As
- D 2 As



Sklop

**B**

B1 Miha se s sanmi spusti z vrha hriba, kot kaže slika. Miha skupno s sanmi tehta 60 kg. Sila trenja na klancu in tudi na ravnem delu je 220 N.



- 2 a) Kolikšna je Mihova kinetična energija skupaj s sanmi, ko se pripelje do dna klanca (do točke A)?

2 b) Koliko metrov od točke A se Miha ustavi?

**B2** Pri poletu rakete v Cape Canaveral na Floridi je pod raketnim vzletiščem milijon litrov vode pri 20 °C, ki je namenjena zvočnemu dušenju pri vzletu. Raketni motorji sprostito toliko energije, da v 13 sekundah od vžiga izpari ves milijon litrov vode.

1 a) Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da se teh milijon litrov segreje do vrelišča?

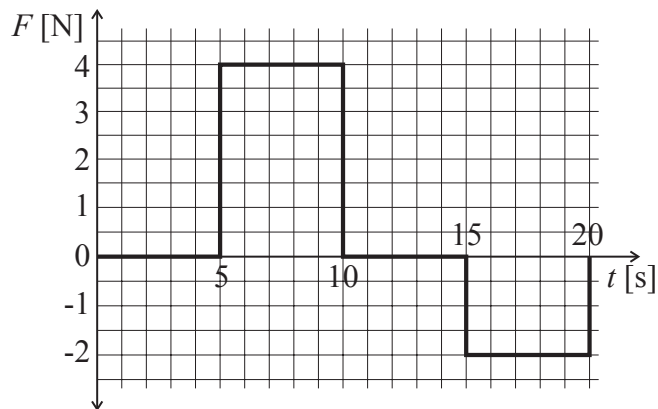
1 b) Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da nato milijon litrov še izpari? Za izparitev enega kilograma vode je potrebnih 2,3 MJ toplote.

2 c) S kolikšno močjo bi delali raketni motorji, če bi se vsa v 13 sekundah sproščena energija porabila le za segrevanje in izparevanje vode?



**B3** Na telo z maso 10 kg deluje spremenljiva sila, kot kaže graf na desni.

Če je smer delovanja sile enaka smeri gibanja telesa, je sila narisana pozitivno, če je sila nasprotna smeri gibanja, pa negativno.

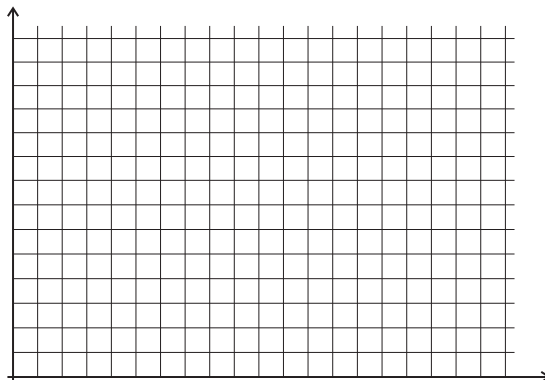


2) a) Iz grafa odčitaj potrebne podatke in izračunaj pospeške, s katerimi se telo giblje v posameznih časovnih obdobjih.

$\Delta t$ [s]	$a$ [ $\text{m/s}^2$ ]
0 - 5	
5 - 10	
10 - 15	
15 - 20	

3) b) V začetku ( $t = 0$ ) se telo giblje s hitrostjo 1 m/s. Izpolni tabelo in nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa  $v = v(t)$ .

$t$ [s]	$v$ [m/s]
0	
5	
10	
15	
20	



3) c) Kolikšno pot prepotuje telo v 20 sekundah?

# Tekmovanje za srebrno Stefanovo priznanje

## 8. razred

10. marec 2009

# FLEKSIBILNI PREDMETNIK

<b>A</b>	odgovori za sklop A			
	A1	A2	A3	A4
pravilen odgovor				

<b>B</b>	dosežki po nalogah	
	število možnih točk	število doseženih točk
B1	5	
B2	5	
B3	5	

**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 90 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

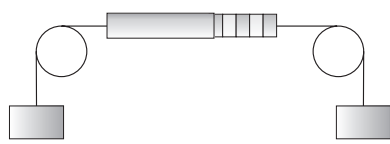
A
OBVEZNO PREBERI

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.

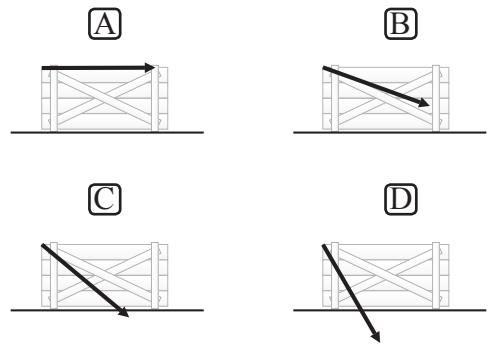
- A1** Ploščina ene keramične ploščice je  $2,25 \text{ dm}^2$ . Najmanj koliko ploščic bi potreboval keramičar pri oblaganju stene površine  $10 \text{ m}^2$ ?
- A) manj kot 100
- B) med 100 in 200
- C) med 201 in 400
- D) več kot 400

**A2** Dve 100 g uteži obesimo tako, kot kaže slika. Koliko pokaže silomer? Teža silomera je zanemarljiva.

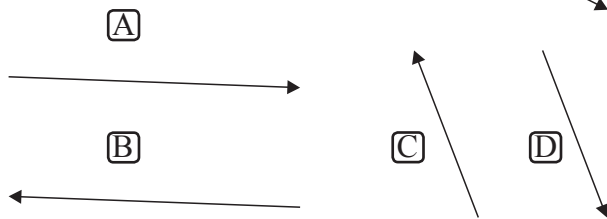
- A) 0,5 N
- B) 1 N
- C) 2 N
- D) 4 N



**A4** Zabož potiskamo z enako silo v različnih smereh. Na kateri sliki je trenje največje?



**A3** Na desni sliki sta prikazani dve sili. Na kateri od spodnjih slik je pravilno prikazana sestavljena sila?



Sklop

**B**

**B1** Na dirki formule 1 za veliko nagrado Avstralije je treba prevoziti 58 krogov.

1 a) Kolikšna je razdalja v km od štarta do cilja, če je dolžina enega kroga 5303 m?

2 b) Lansko leto je zmagal Lewis Hamilton s časom 1 ura 34 min 50,616 sekund. Koliko časa je v povprečju potreboval za en krog?

2) c) Do sedaj je najhitrejši krog odpeljal Nемеc Michael Schumacher leta 2004 s časom 1 minuta 24,125 sekund. Za koliko sekund bi prehitel lanskega zmagovalca, če bi lahko celo dirko vozil s tem časom in brez postankov?

**B2** Pri skoku z elastično vrvjo z mostu skakalec uporabi gumijasto vrv z dolžino 25 m, ki se pri obremenitvi 160 N raztegne za 1 m. Razdalja med mestom, kjer je vrv privezana, in gladino reke pod mostom je 45 m.

1) a) Za koliko metrov je vrv raztegnjena, ko se skakalec s prsti na rokah dotakne vode, če meri skakalec od gležnjev, kjer je pripeta vrv, do konic prstov na rokah 2 m?

2) b) S kolikšno silo je napeta vrv, ko se skakalec s prsti dotakne vode?

2) c) Na kateri višini, merjeno od gladine reke do konic prstov na rokah, se skakalec naposled ustavi in obvisi v ravnovesju, če je njegova masa 61 kg?

**B3** V akvarij, ki ima obliko kvadra z višino 50 cm, lahko natočimo največ 120 litrov vode.

1 a) Ker želimo vedeti, koliko vode je v akvariju, na navpično steno narišemo črtice na vsakih 10 litrov. Kolikšne so razdalje med črticami?

2 b) Koliko litrov vode je v akvariju, če je višina gladine vode 35 cm od dna akvarija?

2 c) S kolikšno silo deluje akvarij na omarico, na kateri stoji, če je masa praznega akvarija 10 kg in voda sega do višine 35 cm? Liter vode tehta 1 kg.

# Tekmovanje za srebrno Stefanovo priznanje

## 9. razred

10. marec 2008

# FLEKSIBILNI PREDMETNIK

A	odgovori za sklop A			
	A1	A2	A3	A4
pravilen odgovor				

B	dosežki po nalogah	
	število možnih točk	število doseženih točk
B1	4	
B2	4	
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 90 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** Opazujemo gibanje štirih teles. Katero se giblje z največjo povprečno hitrostjo?

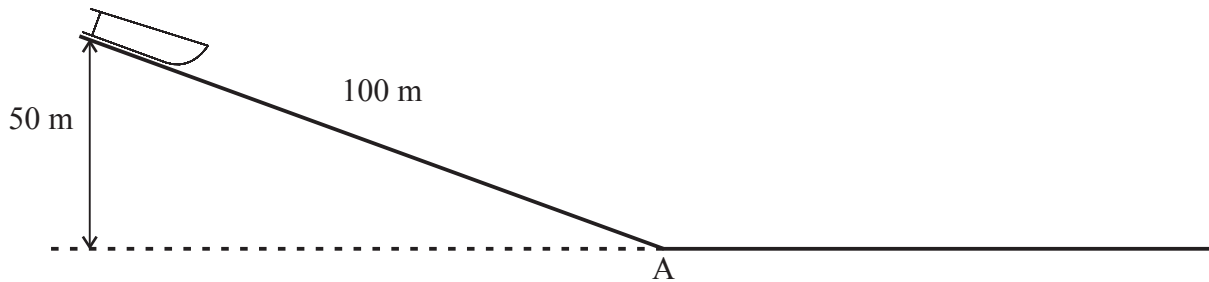
- A telo, ki opravi v eni minuti 3 km dolgo pot
- B telo, ki opravi v petih minutah 6 km dolgo pot
- C telo, ki opravi v petih sekundah 400 m dolgo pot
- D telo, ki opravi v desetih sekundah 200 m dolgo pot

- A2** Kaj se dogaja s temperaturo mešanice ledu in vode, medtem ko ju segrevamo?
- A) temperatura je ves čas enaka in je 0 K
  - B) temperatura narašča
  - C) temperatura je ves čas enaka in je 0 °C
  - D) temperatura pada
- A3** Prvi avtomobil se giblje enakomerno s hitrostjo 30 km/h, drugi enakomerno pospešuje iz mirovanja do hitrosti 60 km/h. Kolikšno pot prevozi drugi v času, ko pospešuje, v primerjavi s prvim?
- A) dvakrat manjšo
  - B) enako
  - C) dvakrat večjo
  - D) štirikrat večjo
- A4** Lesena in železna krogla z enakima polmeroma se gibljeta z enako hitrostjo. Izberi pravilno trditev:
- A) Železna krogla ima večjo kinetično energijo od lesene.
  - B) Lesena krogla ima večjo kinetično energijo od železne.
  - C) Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enak polmer.
  - D) Kinetična energija obeh krogel je enaka, ker imata enako hitrost.

Sklop

**B**

- B1** Miha se s sanmi spusti z vrha hriba, kot kaže slika. Miha skupno s sanmi tehta 60 kg. Sila trenja na klancu in tudi na ravnem delu je 220 N. Dinamična komponenta sile teže (tista, ki vleče sani navzdol po klancu) je enaka polovici teže.



- 2) a) Kolikšen je pospešek Mihe po klancu navzdol (do točke A)?

2 b) Koliko časa potrebuje do dna klanca (do točke A)?

**B2** Pri poletu rakete v Cape Canaveral na Floridi je pod raketnim vzletiščem milijon litrov vode pri 20 °C, ki je namenjena zvočnemu dušenju pri vzletu. Raketni motorji sprostito toliko energije, da v 13 sekundah od vžiga izpari ves milijon litrov vode.

1 a) Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da se teh milijon litrov segreje do vrelišča?

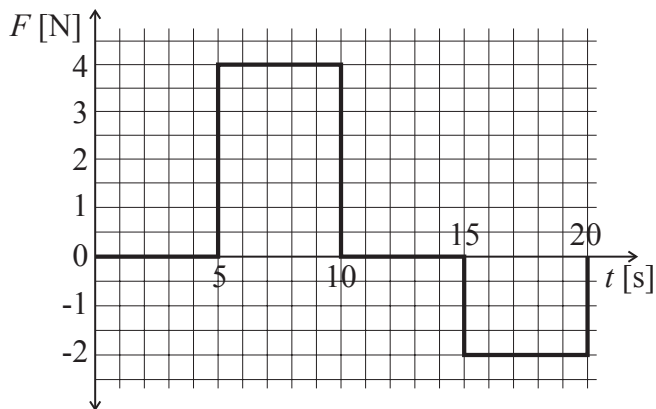
1 b) Koliko toplote morajo raketni motorji oddati vodi, da nato milijon litrov še izpari? Za izparitev enega kilograma vode je potrebnih 2,3 MJ toplote.

2 c) S kolikšno močjo bi delali raketni motorji, če bi se vsa v 13 sekundah sproščena energija porabila le za segrevanje in izparevanje vode?



**B3** Na telo z maso 10 kg deluje različna sila v različnih časovnih obdobjih. Odvisnost sile od časa kaže graf na desni.

Če je smer delovanja sile enaka smeri gibanja telesa, je sila narisana pozitivno, če je sila nasprotna smeri gibanja, pa negativno.

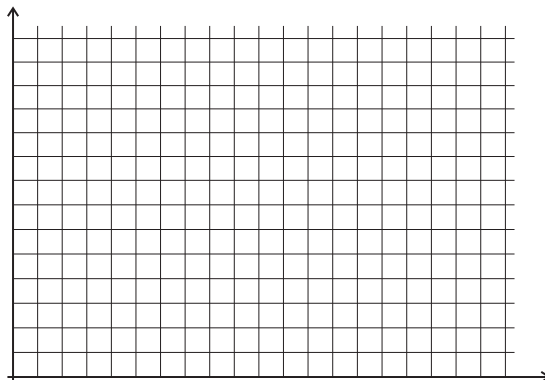


**2** a) Iz grafa odčitaj zahtevane podatke in izračunaj pospeške, s katerimi se telo giblje v posameznih časovnih obdobjih.

$\Delta t$ [s]	$a$ [ $\text{m/s}^2$ ]
0 - 5	
5 - 10	
10 - 15	
15 - 20	

**3** b) V začetku ( $t = 0$ ) se telo giblje s hitrostjo 1 m/s. Izpolni tabelo in nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa  $v = v(t)$ .

$t$ [s]	$v$ [m/s]
0	
5	
10	
15	
20	



**3** c) Kolikšno pot prepotuje telo v 20 sekundah?

## 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
B	B	A	D

- A1** Tlak pod maminim stopalom je največji.
- A2** Vzgon ni odvisen od globine, zato je na 1 m globine enak 0,2 N.
- A3** Ker je vrat steklenice ožji, je gladina vode višje torej je tlak večji kot prej.
- A4** Sila trenja je odvisna od sile podlage. Sila podlage je v D primeru največja, zato je tudi trenje v tem primeru največje.

## B1

a)  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{2,35 \text{ kg}}{0,005 \text{ m}^3} = 470 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Gostota snaga je 470 kg/m<sup>3</sup>. ..... 1 točka

**Pravilno izračunana gostota, lahko tudi v drugih enotah, 1 točka.**

- b) 470 l = 0,47 m<sup>3</sup> vode..... 1 m<sup>3</sup> snega ..... 1 točka  
 1 m<sup>3</sup> vode ..... 2,13 m<sup>3</sup> snega ..... 1 točka  
 5500 m<sup>3</sup> vode ..... 11702 m<sup>3</sup> snega ..... 1 točka

**Pravilno izračunana količina snega dobljena iz 1 m<sup>3</sup> vode 1 točka. Pravilno izračunana količina snega dobljena iz vse vode (5500 m<sup>3</sup>) 1 točka. Skupaj 2 točki.**

- c)  $V = S \cdot d$   
 $S = \frac{V}{d} = \frac{11702 \text{ m}^3}{0,40 \text{ m}} \approx 29000 \text{ m}^2$  ..... 2 točki

**Pravilna ugotovitev, da je površina zasneževanja količnik prostornine snega in debeline snežne odeje 1 točka. Pravilen izračunan površine 1 točka. Skupaj 2 točki.**

## B2

- a) Razdalja med mestom skoka in reko je 45 m. Ker merita neraztegnjena vrv in skakalec skupaj 25 m + 2 m = 27 m, se mora vrv raztegniti za 45 m – 27 m = 18 m. .... 1 točka

**Za pravilen izračun raztezka 1 točka.**

- b) Vrv se pri obremenitvi 160 N raztegne za 1 m, zato se za 18 m raztegne pri obremenitvi 2880 N.  
 160 N ..... 1 m  
 2880 N.....18 m ..... 2 točki

**Za pravilen izračun sile 2 točki.**

- c) Vrv se zaradi teža skakalca raztegne za približno 3,8 m

160 N ..... 1 m

1 N .....  $\frac{1}{160}$  m

610 N .....  $\frac{1}{160} \cdot 610 \text{ m} = 3,8 \text{ m}$  ..... 1 točka

Seštejemo dolžino neraztegnjene vrvi, dolžino skakalca od gležnjev do prstov in raztezek

25 m + 2 m + 3,8 m = 30,8 m

Skakalec se ustavi na višini (45 m – 30,8 m) 14,2 m merjeno od reke. .... 1 točka

**Za pravilen izračun raztezka pri obremenitvi s težo skakalca 1 točka, za pravilno izračunano višino 1 točka. Skupaj 2 točki.****B3**

- a) Sila vzgona je enaka teži izpodrinjene tekočine.

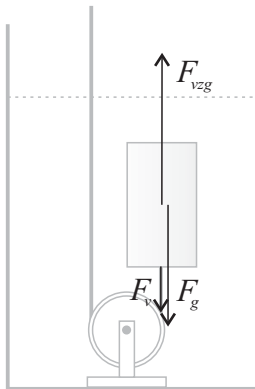
Prostornina telesa:  $V = \frac{m}{\rho} = \frac{1,4 \text{ kg}}{700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,002 \text{ m}^3 = 2 \text{ dm}^3$  ..... 1 točka

Prostornina izpodrinjene tekočine je enake prostornini telesa

Sila vzgona:  $F_{vzg} = \sigma \cdot V = 10000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3} \cdot 0,002 \text{ m}^3 = 20 \text{ N}$  ..... 1 točka

**Za pravilen izračun prostornine telesa 1 točka. Za pravilno izračunano silo vzgona 1 točka. Skupaj 2 točki.**

- b)

 $F_{vzg}$  = sila vzgona $F_g$  = sila teže $F_v$  = sila vrvice

..... 1 točka

**Za pravilno narisane in poimenovane vse sile 1 točka.**

- c) Kvader miruje, torej je vsota vseh sil, ki delujejo na kvader enaka 0.

$F_v = F_{vzg} - F_g = 20 \text{ N} - 14 \text{ N} = 6 \text{ N}$  ..... 2 točki

**Ugotovitev, da je vsota vseh sil enaka nič 1 točka. Pravilen izračunan silomera 1 točka. Skupaj 2 točki.**

## 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
C	C	A	B

- A1** Če v 5 sekundah opravi 400 m dolgo pot, se giblje s hitrostjo 80 m/s, kar je največ.
- A2** Ker se Luna pri enem obhodu okrog Zemlje ravno enkrat zavrti okrog svoje osi.
- A3** Železna krogla z enakim polmerom ima večjo maso kot lesena, zato ima pri gibanju z enako hitrostjo večjo kinetično energijo.
- A4** Skozi žarnico  $\check{Z}_2$  teče tok 0,25 A, pretočeni naboj v dveh sekundah je torej 0,5 As.

## B1

- a) Na vrhu klanca ima sankoč le potencialno energijo. Vz dolž klanca se potencialna energija zmanjšuje, medtem ko se kinetična povečuje. Na dnu klanca je kinetična energija, ki jo ima sankoč enaka potencialni energiji na vrhu, zmanjšani za delo, ki ga opravi sila trenja.

$$A_{tr} = F_{tr} \cdot s = 220 \text{ N} \cdot 100 \text{ m} = 22000 \text{ J} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

$$W_k = W_p - A_{tr} = m \cdot g \cdot h - A_{tr} = \frac{60 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m} \cdot 50 \text{ m}}{s^2} - 22000 \text{ J} = 8000 \text{ J} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

**Za pravilen izračun dela, ki ga opravi sila trenja 1 točka. Za pravilen izračun kinetične energije 1 točka. Skupaj 2 točki**

- b) V točki A ima sankoč 8 kJ kinetične energije. Po neki razdalji se sankoč ustavi, zato kinetične enerije nima več. Sprememba kinetične energije je enaka delu, ki ga opravi trenje.

$$\Delta W_k = A_{tr}$$

$$\Delta W_k = F_{tr} \cdot s \Rightarrow s = \frac{\Delta W_k}{F_{tr}} = \frac{8000 \text{ J}}{220 \text{ N}} = 36,4 \text{ m} \dots\dots\dots 2 \text{ točki}$$

**Za pravilno ugotovitev, da je delo sile trenja enako spremembi kinetične energije 1 točka. Za pravilen izračun razdalje 1 točka. Skupaj 2 točki**

## B2

- a)  $Q_{seg} = m \cdot c_v \cdot \Delta T = 1000000 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} \cdot 80 \text{ K} = 3,36 \cdot 10^5 \text{ MJ} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

**Pravilen izračun toplote potrebne za segrevanje 1 točka.**

- b)  $Q_{izp} = m \cdot q_{izp} = 1000000 \text{ kg} \cdot 2,3 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 23 \cdot 10^5 \text{ MJ} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$

**Pravilen izračun toplote potrebne za izparevanje 1 točka.**

c) 
$$P = \frac{Q_{seg} + Q_{izp}}{t} = \frac{3,36 \cdot 10^5 \text{ MJ} + 23 \cdot 10^5 \text{ MJ}}{13 \text{ s}} = 2 \cdot 10^5 \text{ MW}$$
 ..... 2 točki

**Pravilna ugotovitev, da je celotna toplota vsota toplote potrebne za segrevanje in toplote potrebne za izparevanje 1 točka. Pravilen izračun moči 1 točka. Skupaj 2 točki**

**B3**

a)

$\Delta t$ (s)	$a \left( \frac{m}{s^2} \right)$
0-5s	0
5-10s	0,4
10-15s	0
15-20s	-0,2

$$a = \frac{F}{m} = \frac{4N}{10kg} = 0,4 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{2N}{10kg} = 0,2 \frac{m}{s^2}$$

..... 2 točki

**Za pravilno zapisana dva pospeška 1 točka. Skupaj 2 točki.**

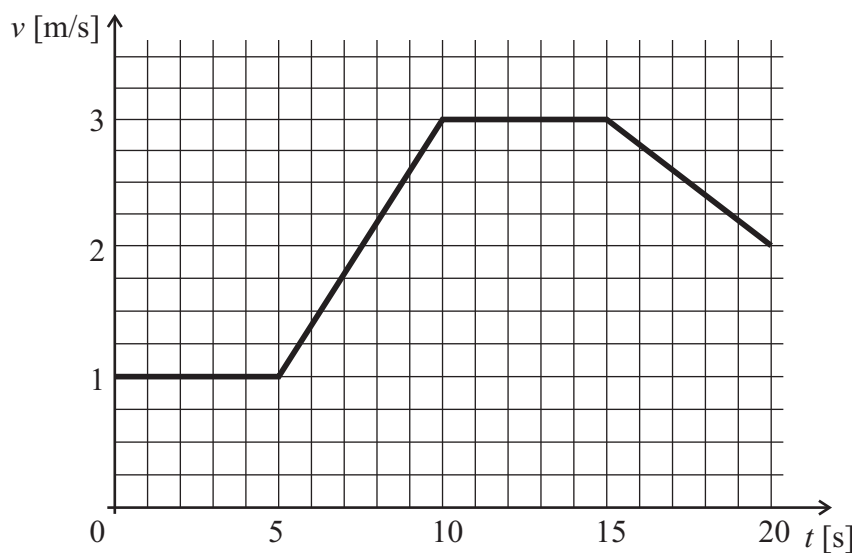
b)

t(s)	v (m/s)
0	1
5	1
10	3
15	3
20	2

$$\Delta v = at = \frac{0,4m5s}{s^2} = 2 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = at = \frac{-0,2m5s}{s^2} = -1 \frac{m}{s}$$

..... 2 točki



..... 1 točka

**Za pravilno zapisane tri hitrosti 1 točka. Za pravilno zapisano celotno tabelo hitrosti 1 točka. Za pravilno narisane graf 1 točka. Skupaj 3 točke.**

c)  $s = v_1 t_1 + \bar{v}_2 t_2 + v_3 t_3 + \bar{v}_4 t_4 = 5 \text{ m} + 10 \text{ m} + 15 \text{ m} + 12,5 \text{ m} = 42,5 \text{ m}$  ..... 3 točke

**Za pravilno izračunani dve delni poti 1 točka. Za pravilno izračunane vse štiri delne poti 1 točka. Za pravilno izračunano skupno pot 1 točka. Skupaj 3 točke.**