

# Fizika 9

Samostojni delovni zvezek s poskusi  
za fiziko v devetem razredu osnovne šole

## REŠITVE

# REŠITVE NALOG

## 1.2 PONOVI TEV ENAKOMERNEGA GIBANJA

1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
pot	s	m	$s = v \cdot t$
čas	t	s	$t = \frac{s}{v}$
hitrost	v	$\frac{m}{s}, \frac{km}{h}$	$v = \frac{s}{t}$

2.  $60 \frac{km}{h}$

3. ENAKOMERNO GIBANJE: d  
NEENAKOMERO GIBANJE: a, b, c, e  
MIROVANJE: č

4. a) graf poti v odvisnosti od časa  
b)

t [s]	0	1	4	8
s [m]	0	0,5	2	2

c) enakomerno

č) 6 sekund

d) graf hitrosti v odvisnosti od časa

e)

t [s]	0	1	3	7
$v \left[ \frac{m}{s} \right]$	0,5	0,5	0,5	0

f) 4 sekunde

g) Avtomobilček je miroval.

5. a)  $10 \frac{m}{s}$ ; b)  $1224 \frac{km}{h}$ ; c)  $55 \frac{m}{s}$ ; č)  $18 \frac{km}{h}$ ; d)  $4 \frac{m}{s}$ ;

e)  $288 \frac{km}{h}$

6. a)  $85 \frac{km}{h}$ ; b) 1,42 km; c) 18 min

## 1.3 ENAKOMERNO POSPEŠENO GIBANJE

1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
povprečna hitrost	$\bar{v}$	$\frac{m}{s}, \frac{km}{h}$	$\bar{v} = \frac{v_z + v_k}{2}$ $\bar{v} = \frac{s}{t}$

začetna hitrost	$v_z$	$\frac{m}{s}, \frac{km}{h}$	$v_z = v_k - \Delta v$
končna hitrost	$v_k$	$\frac{m}{s}, \frac{km}{h}$	$v_k = v_z + \Delta v$
sprememba hitrosti	$\Delta v$	$\frac{m}{s}, \frac{km}{h}$	$\Delta v = v_k - v_z$ $\Delta v = a \cdot t$
pospešek	a	$\frac{m}{s^2}$	$a = \frac{\Delta v}{t}$

2. a)  $v_z = 0 \frac{m}{s}; v_k = 2 \frac{m}{s}; \Delta v = 2 \frac{m}{s}; \bar{v} = 1 \frac{m}{s};$

$a = 0,5 \frac{m}{s^2}; v = 1 \frac{m}{s}$

b)  $v_z = 1,5 \frac{m}{s}; v_k = 1,5 \frac{m}{s}; \Delta v = 0 \frac{m}{s}; \bar{v} = 1,5 \frac{m}{s};$

$a = 0 \frac{m}{s^2}; v = 1,5 \frac{m}{s}$

c)  $v_z = 2 \frac{m}{s}; v_k = 1 \frac{m}{s}; \Delta v = -1 \frac{m}{s}; \bar{v} = 1,5 \frac{m}{s};$

$a = -0,25 \frac{m}{s^2}; v = 1,5 \frac{m}{s}$

3.  $6,6 \frac{m}{s^2}$

4. a) 1 m

b) NE

c)

t [s]	0	2	4	6
$s_{\text{BELI}} [m]$	0	4	16	36
$s_{\text{RDEČI}} [m]$	0	12	24	36
$\bar{v}_{\text{BELI}} \left[ \frac{m}{s} \right]$	/	2	4	6
$\bar{v}_{\text{RDEČI}} \left[ \frac{m}{s} \right]$	/	6	6	6
$v_{k\text{-BELI}} \left[ \frac{m}{s} \right]$	/	4	8	12
$v_{k\text{-RDEČI}} \left[ \frac{m}{s} \right]$	/	6	6	6

č) BELO VOZILO: enakomerno pospešeno gibanje; RDEČE VOZILO: enakomerno gibanje

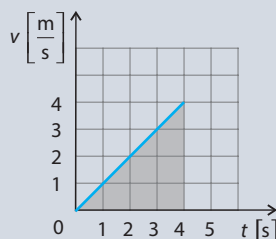
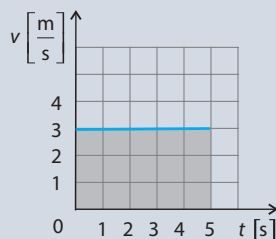
d) Pospešek rdečega vozila je  $0 \frac{m}{s^2}$ , pospešek belega vozila je  $2 \frac{m}{s^2}$ .

e) 14 s

## 1.4 POT PRI ENAKOMERNO POSPEŠENEM GIBANJU

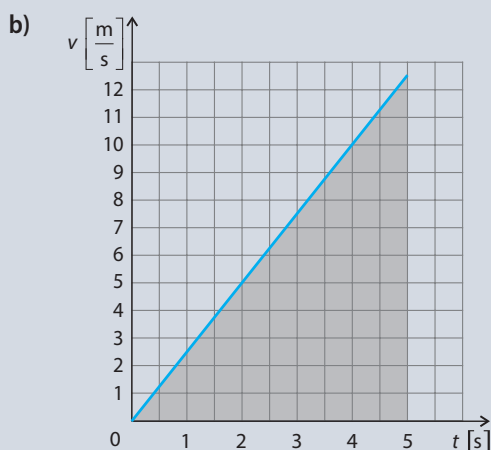
1. a)  $s = 15$  m

b)  $s = 8$  m



- c) graf b  
 č) graf a  
 d) graf a

2. a) 31,25 m



3. a) letne pnevmatike na suhi cesti; b) 14,7 m;

c) Pojemek je  $7,5 \frac{m}{s^2}$  oziroma pospešek je  $-7,5 \frac{m}{s^2}$ .

č) Pojemek je  $10,7 \frac{m}{s^2}$  oziroma pospešek je  $-10,7 \frac{m}{s^2}$ .

d) 1,1 s

4. a) mirovanje; enakomerno pospešeno gibanje; enakomerno gibanje; enakomerno pojemajoče gibanje; enakomerno gibanje; mirovanje

b)  $v_z = 0 \frac{m}{s}$ ,  $v_k = 0,5 \frac{m}{s}$

c) 0,2 s

č)

t[s]	od 0 do 0,4	od 0,4 do 0,8	od 0,8 do 1,0	od 1,0 do 1,4	od 1,4 do 1,6	od 1,6 do 2,0
s[m]	0	0,1	0,1	0,12	0,02	0

d)  $1,25 \frac{m}{s^2}$

e) Pojemek je  $1 \frac{m}{s^2}$  oziroma pospešek je  $-1 \frac{m}{s^2}$ .

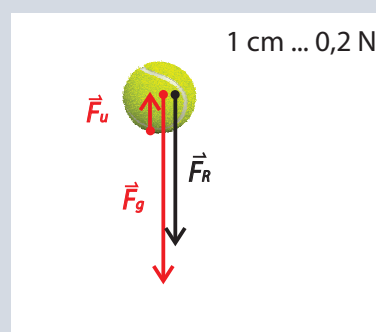
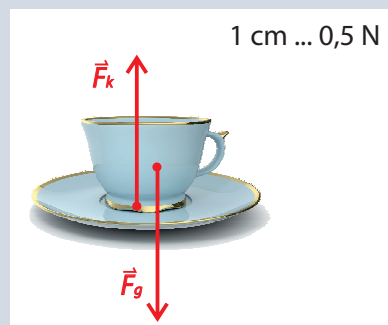
## 1.5 DRUGI NEWTONOV ZAKON

1. a) nič; miruje; premo enakomerno

b) nič; pospešeno; sil; maso

c) drugo; prvo; nasprotno enako

2. a) 0 N;  $0 \frac{m}{s^2}$ ; b) 0 N;  $0 \frac{m}{s^2}$ ; c) 0,4 N;  $8 \frac{m}{s^2}$



3. a) 70 N; b)  $10 \frac{m}{s^2}$ ; c) 1270 kg

4. b; c; d

## 1.6 PROSTO PADANJE

1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Približna vrednost na Zemlji
težni pospešek	$g$	$\frac{m}{s^2}$	$10 \frac{m}{s^2}$

2. a)  $1,5 \text{ m}$ ; b)  $5,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; c)  $4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; č)  $0,5 \text{ s}$ ;  
 d) Ker so padli na tla z večjo hitrostjo.
3. a)  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; b)  $20 \text{ m}$ ; c)  $98,5 \text{ m}$ ; č)  $13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
4. a)  $1,6 \text{ s}$ ; b)  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; c)  $3,2 \text{ m}$ ; č) DA; d) negativen; e)  $-8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  
 f)  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;
5.  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \pm 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;

**OBRAZLOŽITEV:** S fotografije lahko ocenimo, kolikšno pot je opravił skakalec. Iz ocenjene poti in gravitacijskega pospeška, s katerim je skakalec padal, izračunamo čas padanja. Iz časa padanja lahko sklepamo o njegovi hitrosti.

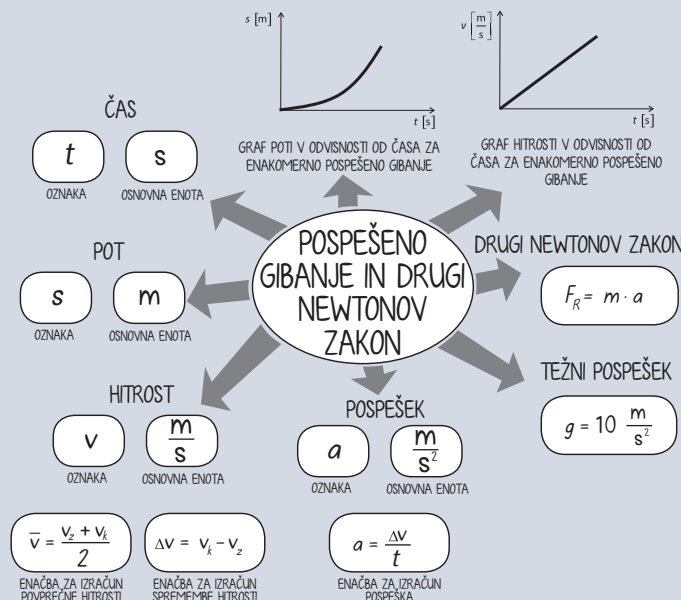
## 1.7 ZVEZA MED MASO IN TEŽO

1.

	Zemlja	Luna	Mars
$g \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$	9,81	1,63	3,70
$m [\text{kg}]$	160	160	160
$F_g [\text{N}]$	1570	261	592

2. šestilo 0,9 N; radirka 0,2 N; svinčnik 0,04 N; ravnilo 1,01 N; škarje 0,28 N; žepno računalo 0,8 N

## 1.8 KAJ SEM SE NAUČIL O POSPEŠENEM GIBANJU IN DRUGEM NEWTONOVEM ZAKONU



## 1.9 NALOGE ZA UTRJEVANJE ZNANJA

### PONOVITEV ENAKOMERNEGA GIBANJA

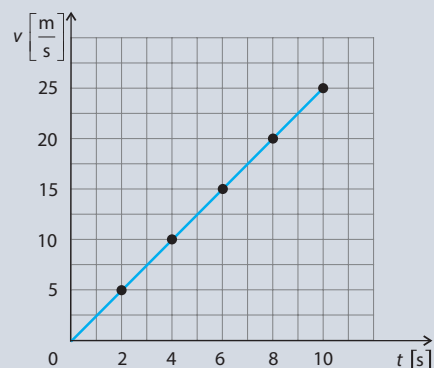
1. b, d, f
2. Voznik avtomobila je hitrejši, ker je  $27 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 97,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .
3.  $750 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
4.  $10 \text{ m}$
5.  $285 \text{ km}$ ;  $114 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
6.  $45 \text{ s}$

### ENAKOMERNO POSPEŠENO GIBANJE

7. Vsako sekundo se hitrost poveča za  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Pospešek pove, za koliko  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  se poveča hitrost vsako sekundo.

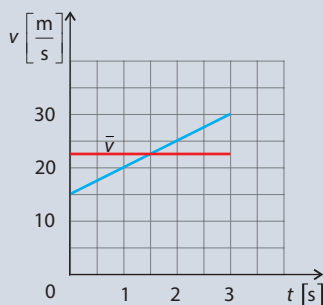
$t [\text{s}]$	1	2	3	4	5
$v \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$	2	4	6	8	10

8.  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
9.  $75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
10.  $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



11. a) 4 s; b)  $16 \frac{m}{s}$

12.  $30 \frac{m}{s}$

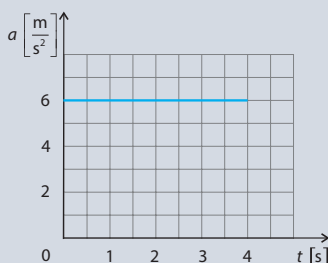
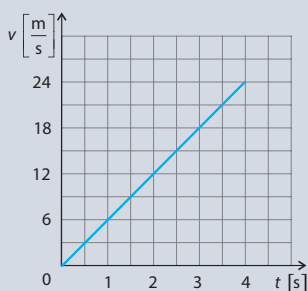


POT PRI ENAKOMERNO POSPEŠENEM GIBANJU

13.  $s = \bar{v} \cdot t; s = \frac{v_k \cdot t}{2}; s = \frac{a \cdot t^2}{2}$

14. 2,5 m

15. 48 m



16. 4 s; 110 m

17. Pojemek je bil  $5,25 \frac{m}{s^2}$  oziroma pospešek je bil  $-5,25 \frac{m}{s^2}$ .

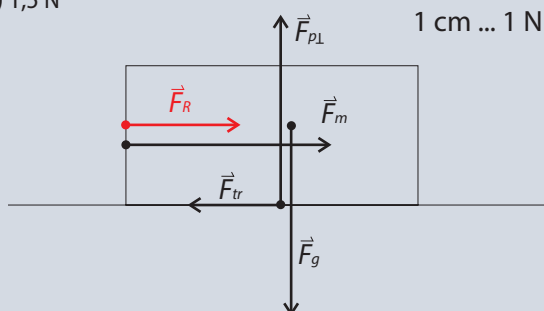
DRUGI NEWTONOV ZAKON

18. Ker je rezultanta sil 3-krat večja, je tudi pospešek 3-krat večji.

19. Masa je 2-krat večja, zato je pospešek 2-krat manjši.

20.  $3,5 \frac{m}{s^2}$

21. a) 1,5 N



Sila podlage ima dve komponenti: v navpični smeri  $F_{p1}$  in v vodoravni smeri  $F_{tr}$ .

b)  $6 \frac{m}{s^2}$

22. Pojemek je  $3 \frac{m}{s^2}$ . Petra zavira sila velikosti 210 N v smeri, nasprotni njegovemu gibanju.

23. Med padanjem sile niso v ravnovesju, ker je rezultanta različna od nič. Krogla se giblje pospešeno. Pospešek med padanjem krogle je  $0,25 \frac{m}{s^2}$ .

24. Sila zračnega upora na padalca je 200 N.

PROSTO PADANJE

25. Ne. Vsa telesa padajo z enakim pospeškom le, kadar na telo ne deluje sila upora oz. je sila upora veliko manjša od sile teže.

26. a)  $15 \frac{m}{s}$ ; b) 11 m

27. a) 20 m; b) 2,9 m

28. a) 2,4 s; b) 7,2 m

29. 6 s;  $60 \frac{m}{s}$

ZVEZA MED MASO IN TEŽO

30. stol:  $F_g = 120$  N; knjiga:  $F_g = 2$  N; radirka:  $F_g = 0,08$  N; avto:  $F_g = 12$  kN

31. 5,5 kg

32. na Zemlji: 160 kN; na Luni: 27 kN

2.2 ENERGIJSKI VIRI

1. NEOBNOVLJIVI VIRI: c, č, e; OBNOVLJIVI VIRI: a, b, d

2. a, b, c, d, e, f

3. a) DA; b) DA; c) NE; č) DA; d) DA

2.3 DELO

1. a, c

2.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
delo	A	J	$A = F \cdot s$

3. b, c, č, d

4. 150 J

5. a) 5 Nm; b) 12000 Nm; c) 250 Ncm; č) 0,8 kJ; d) 20 J; e) 0,003 kJ

6. 20 m

## 2.4 KINETIČNA ENERGIJA

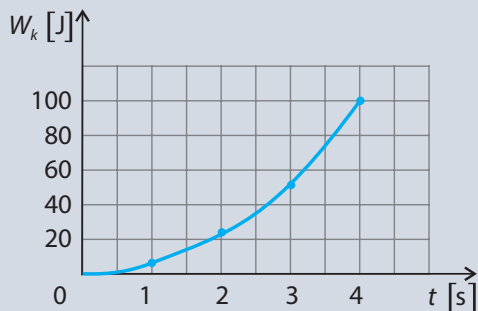
1. Od hitrosti in mase telesa.

2.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
kinetična energija	$W_k$	J	$W_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$

3. a, č, e, f, g

4. a)



b)  $1,5 \frac{m}{s}$

c) 56,25 J

5. 52 kJ

6. a) 18 kJ; b) 4-krat

7. B

## 2.5 POTENCIALNA ENERGIJA

1. Od teže telesa in od višine, na kateri se telo nahaja.

2.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
potencialna energija	$W_p$	J	$W_p = F_g \cdot h = m \cdot g \cdot h$

3. c, e

4. 5 kJ

5. a) 20; b) 2,2 kJ

6. Moški ima za 30 J večjo potencialno energijo.

## 2.6 IZREK O KINETIČNI IN POTENCIALNI ENERGIJI

1. Delo vseh zunanjih sil razen sile teže je enako vsoti sprememb kinetične in potencialne energije telesa:  $A = \Delta W_k + \Delta W_p$ .

2.  $A = \Delta W_k + \Delta W_p$ ; c

$A = \Delta W_k$ ; a

$A = \Delta W_p$ ; b, č

3.  $F_{tr} = -0,81 \text{ N}$

4. a) 200 g; b) -1 J

5. a) 20,8 kJ; b) 20 kJ; c) 800 J

## 2.7 DELO Z ORODJI

1. a) vzvod; b) klanec; c) škripec; č) vzvod; d) vzvod; e) škripec; f) klanec; g) vzvod

2. a) pritrjeni škripec; 2 N; 0,02 J; b) 2 N; 0,04 J; c) 2 N; 0,08 J

3. a) 20 cm; b) 21 cm

4. a) vzvod; b) A; c)  $2,8 \text{ N} \pm 0,1 \text{ N}$ ; č)  $5,6 \text{ N} \pm 0,2 \text{ N}$

5. a) 1200 J; b) 200 N; c) 1200 J

6. a) NE; b) DA; c) NE; č) NE; d) DA

## 2.8 PROŽNOSTNA ENERGIJA

1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota
prožnostna energija	$W_{pr}$	J

2. a, c, č, d, e

3. a, b, c (Vejo nagnemo, a ne toliko, da bi začela pokati.)

4. a)  $W_{pr}$  in  $W_p$ ; b) -0,5 J; c) 0,5 J; č) -0,05 J; težišče vzmeti se spusti za polovico raztezka, to je 5 cm.

5. NE. Prožno telo mora biti deformirano (raztegnjeno, stisnjeno, upognjeno ...).

## 2.9 MOČ

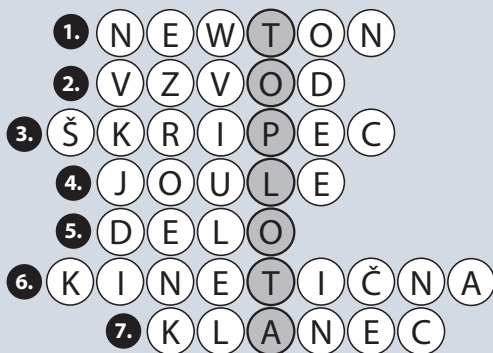
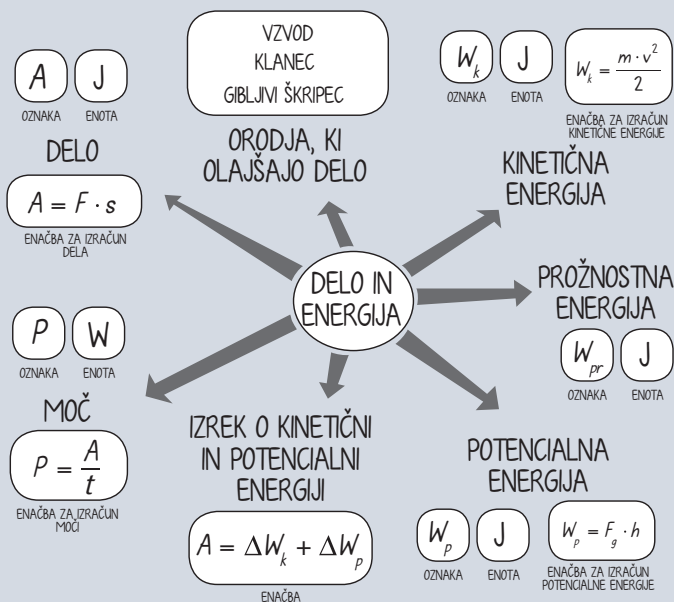
1. b

2.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
moč	$P$	W	$P = \frac{A}{t}$

- a)  $1 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ ; b)  $20\,000 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ ; c)  $80 \text{ W}$ ; č)  $5 \text{ W}$
- $40 \text{ kW}$
- $700 \text{ W}$

## 2.10 KAJ SEM SE NAUČIL O DELU IN ENERGIJI



## 2.11 NALOGE ZA UTRJEVANJE ZNANJA

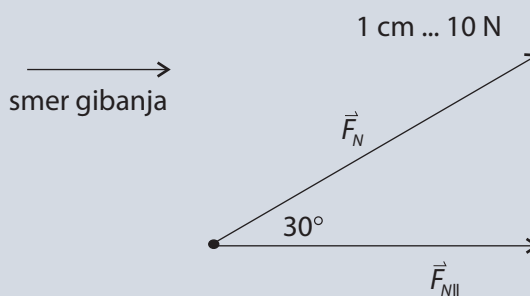
### ENERGIJSKI VIRI

- Obnovljivi viri: sončna energija, vodna energija, veter, biomasa, geotermalna energija ...  
Neobnovljivi viri: nafta, zemeljski plin, premog ...
- Večina obnovljivih virov, razen geotermalne in energije bibavice, izvira iz sončnega sevanja. Energija, ki jo dobimo s Sonca, je potrebna za segrevanje ozračja, tal, vode; za kroženje vode v naravi, za fotosintezo in s tem nastanek hrane, za nastanek fosilnih goriv ter tudi za pridobivanje električne energije v sončnih elektrarnah.

- Količina prejete sončne energije je odvisna od tega, pod kakšnim kotom padejo sončni žarki na zemeljsko površje. Kot, pod katerim padajo sončni žarki, pa je odvisen od letnega časa in lege kraja na Zemlji.

### DELO

- $A = F \cdot s$ , enota: joule (J)
- $900 \text{ J}$
- $120 \text{ N}$
- a) Tim, ker je potiskal v smeri gibanja vozička.  
b)  $125 \text{ J}$   
c) Žan, ker je potiskal pravokotno na smer premikanja vozička.  
č)  $F_{\text{NII}} = 43 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$ ,  $A = F_{\text{NII}} \cdot s = 108 \text{ J} \pm 5 \text{ J}$



### KINETIČNA ENERGIJA

- a)  $184 \text{ kJ}$ ; b)  $83,6 \text{ kJ}$ ; c)  $39,4 \text{ kJ}$
- Hitrost je bila 2-krat večja, kinetična energija pa 4-krat.
- prazen:  $W_{k1} = 4 \text{ MJ}$ ; poln:  $W_{k2} = 6 \text{ MJ}$   
 $m_1 : m_2 = W_{k1} : W_{k2} = 2 : 3$
- $50 \text{ kg}$
- $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

### POTENCIALNA ENERGIJA

- Pri plezanju na tobogan se Mojci potencialna energija povečuje, pri spuščanju pa zmanjšuje.
- $6 \text{ J}$
- $4,5 \text{ m}$
- $6,8 \text{ kN}$
- $2,5 \text{ m}$
- a)  $175 \text{ kJ}$ ; b)  $-175 \text{ kJ}$ ; sprememba potencialne energije ostaja enaka, ker se je planincu povečala masa, ko je pojedel malico in popil sok.

IZREK O KINETIČNI IN POTENCIALNI ENERGIJI

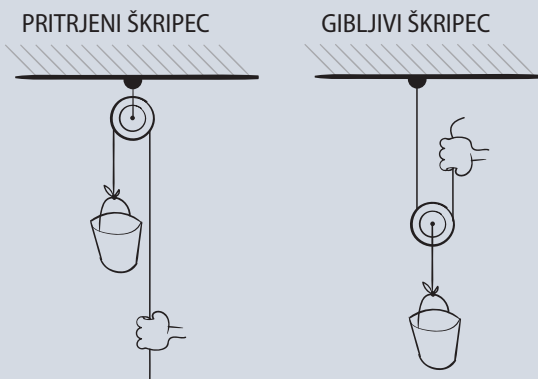
- 19. a) 4,2 J; b) 2,9 J; c) 1,3 J
- 20. -75 J
- 21.  $\Delta W_k + \Delta W_p = 1680 \text{ J} + (-2100 \text{ J}) = -420 \text{ J}$
- 22. Približno 50 m.
- 23. a) 5,78 J                      c)  $W_{p3} = 1,8 \text{ J}, W_{k3} = 3,98 \text{ J}$   
       b) 9,6 m                      č)  $11,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

DELO Z ORODJI

24. Škarje, odpiráč za steklenice, ščipalnik za nohte ...

25. a) 168 N; b) 84 J; c) 84 J

26. a) 90 N;  
 b) 4 m  
 c)



27. Klanec. Pri tem klanecu se sila 4-krat zmanjša, pri gibljivem škripcu pa le 2-krat.

28. a) 525 J    b) 400 J    c) 125 J    č)  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

PROŽNOSTNA ENERGIJA

29. Elastičnost, prožnost – telesa se ob delovanju sil deformirajo, ko sila preneha delovati, se povrnejo v prvotno obliko.

30. Žoga se odbije od tal, deček napne fračo, z lokom izstrelimo puščico, dekle skače na trampolinu, skok z elastiko ...

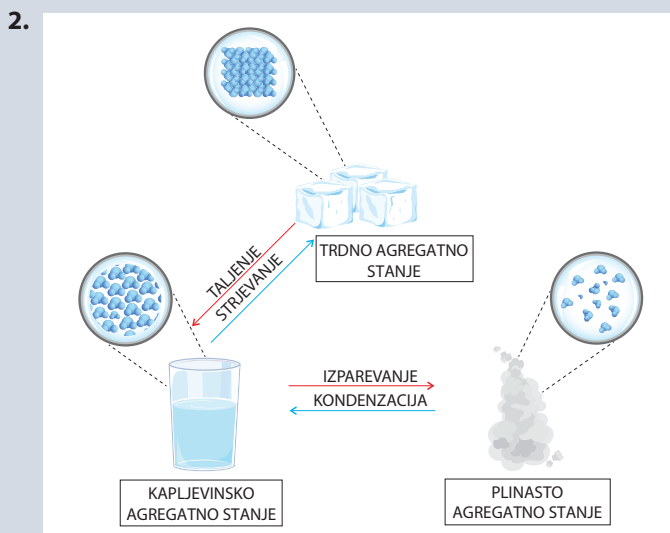
31. b

MOČ

- 32. 200 W
- 33. 180 kJ
- 34. a) 300 J; b) 150 W
- 35. 1350 W
- 36. 30 min

3.2 ZGRADBA TRDNIN, KAPLJEVIN IN PLINOV

1. Snovi okoli nas so v različnih agregatnih stanjih: **trdnem, kapljevinskem in plinastem**. V trdnini se delci ne morejo prosto premikati, v kapljevini so delci bolj gibljivi, v plinu pa najbolj gibljivi. Pri temperaturi tališča se začne trdnina spreminjati v kapljevino. Pri temperaturi vrelišča se začne kapljevina spreminjati v plin. Opomba: Pri temperaturi tališča se lahko tudi kapljevina spreminja v trdnino. Pri temperaturi vrelišča se lahko tudi plin spreminja v kapljevino.



3. a) DA; b) NE; c) DA; č) DA (v gorah lahko vodo zavremo pri nižji temperaturi kot 100 °C, ker je tam zračni tlak nižji); d) DA

3.3 TEMPERATURA

1. Temperatura je fizikalna količina, ki opisuje stanje snovi. Višja temperatura pomeni večjo hitrost delcev v snovi.

2.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Osnovna enota	Merska priprava
temperatura	$T$	K	termometer

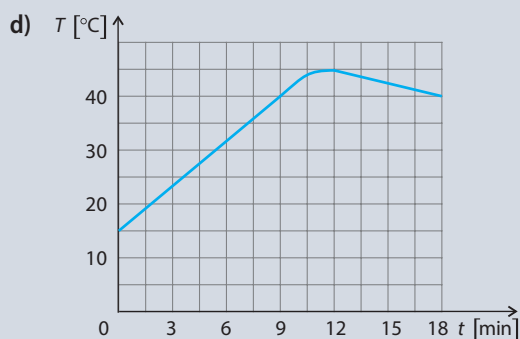
3. a)  $T = -32 \text{ °C} = 241 \text{ K}$ ; b)  $T = 37 \text{ °C} = 310 \text{ K}$ ;  
 c)  $T = 20 \text{ °C} = 293 \text{ K}$ ; č)  $T = 150 \text{ °C} = 423 \text{ K}$ ;  
 d)  $T = 24 \text{ °C} = 297 \text{ K}$ ; e)  $T = -12 \text{ °C} = 261 \text{ K}$

4. a) 0 °C; b) 100 °C; c) 20 °C; č) 303 K;  
 d) -273 °C; e) 100 K; f) 27 °C; g) 263 K

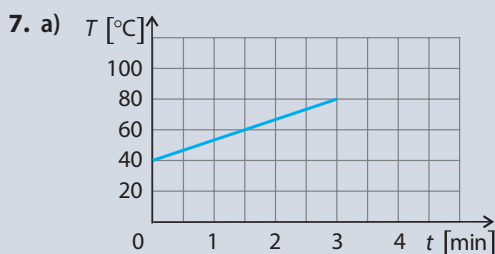
5. a) plin; b) kapljevina; c) trdnina; č) kapljevina;  
 d) trdnina; e) kapljevina; f) kapljevina; g) plin



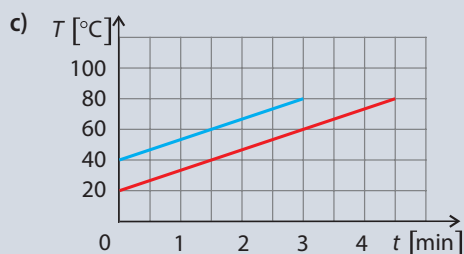
6. a)  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; b)  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; c)  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; č)  $2,5\text{ K}$



e) 18 min



b)  $\Delta T = 40\text{ }^{\circ}\text{C} = 40\text{ K}$



č) 1,5 min

### 3.4 TEMPERATURNO RAZTEZANJE

- a) Ker se železo razteza enako kot beton, beton ob spremembi temperature ne popoka.

b) Ko balon vzamemo iz skrinje, se zdi izprazenjen, vendar ni. Masa zraka v balonu je ostala enaka. Ker se je zrak v balonu ohladil, se je njegova prostornina zmanjšala.
- a) B, A, C; b) v plinastem; c) v trdnem
- a) C, Č;

b) Bolj se bo upognil trak BC, ker je večja razlika v spremembi dolžin pri kovinah B in C, kot pa pri A in B.

## 3.5 NOTRANJA ENERGIJA

- sprememba temperature, sprememba agregatnega stanja
- 

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota
notranja energija	$W_n$	J

- a) DA; b) DA; c) DA; č) DA; d) NE
- $\Delta W_n(\text{zelene}) = 0,8\text{ J}$ ;  $\Delta W_n(\text{modre}) = 0,92\text{ J}$

## 3.6 TOPLOTA

- Toplota je energija, ki jo izmenjajo telesa z različno temperaturo. Toplota sama od sebe prehaja z mesta z višjo temperaturo na mesto z nižjo temperaturo.
- 

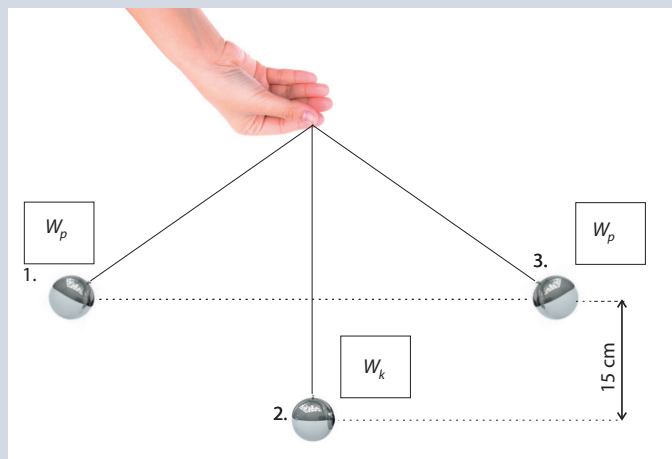
Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
toplota	$Q$	J	$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

- a) prevajanje; b) konvekcija; c) prevajanje; č) konvekcija; d) sevanje; e) prevajanje
- a) toploto; b) notranja energija; c) Temperatura
- a)  $\Delta T = -45\text{ }^{\circ}\text{C} = -45\text{ K}$ ,  $m = 0,1\text{ kg}$ ,  $Q = -18,9\text{ kJ}$   
b)  $\Delta T = -40\text{ }^{\circ}\text{C} = -40\text{ K}$ ,  $m = 0,2\text{ kg}$ ,  $Q = -33,6\text{ kJ}$   
c) Ker je bila masa vode v desnem kozarcu večja.
- Največ toplote smo dovedli telesu iz svinca. Izračunana toplota za primere: a) 52 kJ; b) 13,8 kJ; c) 46,8 kJ
- a)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; b)  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; c)  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Namig: to izračunamo tako, kot če bi imeli 100 g vode s temperaturo  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , in 2-krat po 100 g vode s temperaturo  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Nato izračunamo povprečno temperaturo  $(30\text{ }^{\circ}\text{C} + 60\text{ }^{\circ}\text{C} + 60\text{ }^{\circ}\text{C}) : 3 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .)
- A svinec, B baker, C aluminij

## 3.7 ENERGIJSKI ZAKON, ZAKON O OHRANITVI ENERGIJE IN ENERGIJSKE PRETVORBE

- dela, toplote, dela, toplote,  $\Delta W = A + Q$

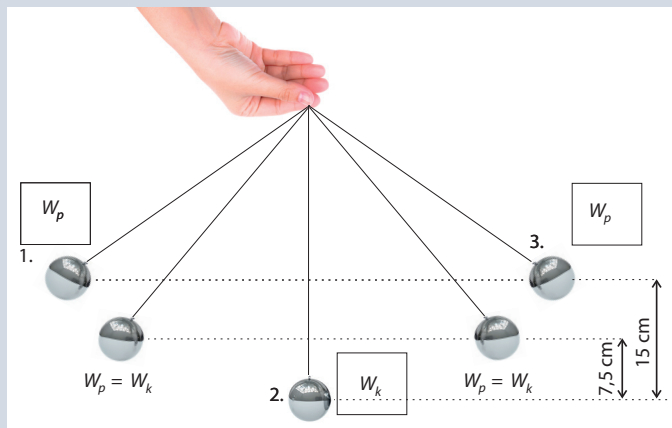
2. a)



b)

	1.	2.	3.
Potencialna energija	0,15 J	0 J	0,15 J
Kinetična energija	0 J	0,15 J	0 J
Vsota potencialne in kinetične energije	0,15 J	0,15 J	0,15 J

c)



3. a) 350 J; b) -42 kJ; c) 42 350 J ali 42,35 kJ

4. Ker je po 15 sekundah kinetična energija večja, kot je bila potencialna energija pred spustom, lahko sklepamo, da je Jan pogonjal pedala. Če zanemarimo trenje in upor, je Jan opravil 400 J dela.

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p$$

$$A = 1200 \text{ J} + (-800 \text{ J}) = 400 \text{ J}$$

5. a)  $\Delta W_n + \Delta W_k = A$

b)  $\Delta W_p = A$

c)  $\Delta W_{pr} = A$

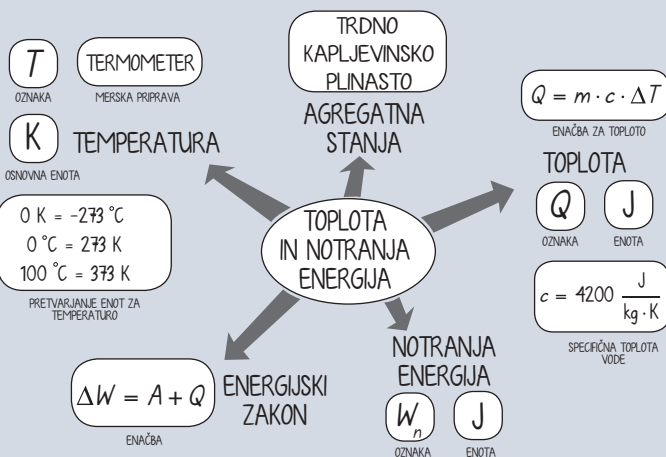
č)  $\Delta W_k + \Delta W_p = A$

d)  $\Delta W_n = Q$

6. a)  $\Delta W = A + Q = 8417 \text{ J}$

b) 420 m

## 3.8 KAJ SEM SE NAUČIL O TOPLITI IN NOTRANJJI ENERGIJI



1. TALJENJE
2. NOTRANJA
3. TEMPERATURA
4. BIMETAL
5. TOPLOTA
6. JOULE
7. SEGREVANJE
8. RAZTEZEK

## 3.9 NALOGE ZA UTRJEVANJE ZNANJA

### ZGRADBA TRDNIN, KAPLJEVIN IN PLINOV

1. a) dušik, kisik, ogljikov dioksid ... b) voda, olje, nafta ...  
c) svinec, železo, steklo ...

2. a, b, č, d, e

3. a) Kondenzacija je pojav, ko snov prehaja iz plina v kapljevino.

c) Ko voda vre, se temperatura vode ne spreminja.

č) Izparevanje in izhlapevanje sta procesa, ki potekata, ko snov prehaja iz kapljevine v plin, vendar procesa nista enaka. Izparevanje poteka pri temperaturi vrelišča, izhlapevanje pa pri nižji temperaturi.

d) Ko snov ohlajamo, se delcem v snovi zmanjšuje hitrost.

e) Taljenje in strjevanje sta nasprotna procesa in potekata pri isti temperaturi.

f) Ker je kepa snega prejela toploto, se je stalila v moji roki.

### TEMPERATURA

4. a) 283 K, 573 K, 295 K, 265 K, 93 K

b) 0 °C, 12 °C, 85 °C, -20 °C, -42 °C

5. 53 °C

6.  $\Delta T = 6 \text{ °C} = 6 \text{ K}$

7. a) 40 °C  
 b) 40 °C. To izračunamo tako, kot če bi imeli pol litra vode s temperaturo 20 °C, in 2-krat po pol litra vode s temperaturo 50 °C. Nato izračunamo povprečno temperaturo:  
 $(20\text{ °C} + 50\text{ °C} + 50\text{ °C}) : 3 = 40\text{ °C}$
8. Tališče vode (0 °C) z alkoholnim termometrom lahko izmerimo, ne pa tudi vrelišča vode (100 °C), ker je alkohol takrat že v plinastem agregatnem stanju.
9. Snovi so v naslednjih agregatnih stanjih: a) trdno; b) plinasto; c) kapljevinsko; č) kapljevinsko; d) trdno.

## TEMPERATURNO RAZTEZANJE

10. Plini se pri segrevanju najbolj raztezajo, trdnine pa najmanj. Najbolj se poveča prostornina zraku, najmanj pa železu.
11. Kapljevinski termometer kaže svojo lastno temperaturo, zato moramo nekaj časa počakati, da se segreje ali ohladi kapljevina v termometru. Če se kapljevina greje, se razteza. Ker se kapljevini poveča prostornina, se dvigne stolpec kapljevine v termometru. Seveda pa se segreje tudi steklo. A trdnine se raztezajo manj kot kapljevine, zato je sprememba prostornine stekla zanemarljiva.
12. Snovi se pri ohlajanju krčijo, pri segrevanju pa raztezajo, razen nekaterih izjem. Taka izjema je voda pri nizkih temperaturah. Ko vodo ohlajamo pod 4 °C, se razteza. Temu pojavu pravimo anomalija vode.
13. Poleti so mostovi in viadukti zaradi temperaturnega raztezanja daljši kot pozimi. Da mostovi ne bi razpokali, imajo posebne reže, ki omogočajo temperaturno krčenje in raztezanje.
14. Ker so poleti temperature višje, so zaradi temperaturnega raztezanja žice na daljnovodih daljše.
15. Približno 13 cm.
16. Bimetal sestavljata dva trakova iz različnih kovin, ki sta spojena skupaj. Pri segrevanju se različni kovini različno raztezata, zato se bimetal upogne. Uporabljamo ga kot stikalo za regulacijo temperature pri likalnikih, grelnikih vode, pečeh ...

## NOTRANJA ENERGIJA

17. TEMPERATURA je osnovna fizikalna količina, s katero opišemo stanje snovi. Merimo jo s termometri v K oz. v °C. TOPLOTA je energija, ki jo izmenjajo telesa z različno temperaturo. Toplota sama od sebe prehaja s telesa z višjo temperaturo na telo z nižjo temperaturo. Zaradi prejete (oddane) toplote, se telesu poveča (zmanjša) notranja energija. Toploto, tako kot energijo in delo, merimo v J.
18. Notranjo energijo lahko povečaš s toploto (npr. premražene roke potopiš v umivalnik, napolnjen z vročo vodo) ali z delom (npr. roki drgneš drugo ob drugo).

19. a)  $W_n$  se je povečala zaradi prejete toplote.  
 b)  $W_n$  se je povečala zaradi prejetega dela.  
 c)  $W_n$  se je zmanjšala zaradi oddane toplote.  
 č)  $W_n$  se je zmanjšala zaradi oddane toplote.  
 d)  $W_n$  se je povečala zaradi prejetega dela.

20. a) 10 J, b) Sprememba notranje energije bi bila 4-krat manjša.

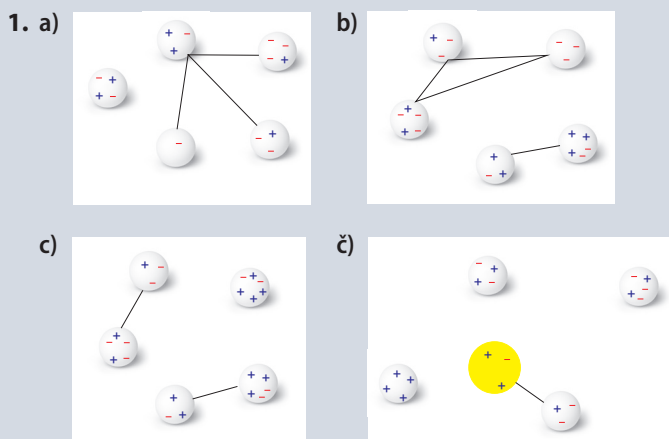
## TOPLOTA

21.  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ ; to pomeni, da moramo dovesti 4200 J toplote, da se 1 kg vode segreje za 1 K.
22. 688,8 kJ
23. a) Voda je oddala 5859 J toplote.  
 b) 63,7 °C  
 c)  $460 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
24. a) 125 J  
 b) 106 J  
 c) 3,3 K

## ENERGIJSKI ZAKON, ZAKON O OHRANITVI ENERGIJE IN ENERGIJSKE PRETVORBE

25. a) Pri nihanju nitnega nihala se  $W_p$  uteži pretvarja v  $W_k$ , le-ta pa spet nazaj v  $W_p$ . Nihalo se čez nekaj časa ustavi, ker opravlja delo. Delo opravlja predvsem na zraku zaradi upora, nekaj dela opravi tudi zaradi trenja v pritrditelju oziroma v osi.  
 b)  $W_p$  hruške se pretvarja v  $W_k$ , ob dotiku s tlemi pa se  $W_k$  pretvori v  $W_n$ .  
 c)  $W_{pr}$  elastike frače se pretvori v  $W_k$  kamna, ta pa v  $W_p$  kamna. Ko začne kamen padati, se mu  $W_p$  začne pretvarjati v  $W_k$ . Kamen ima v najvišji točki  $W_p$  in  $W_k$ . Skupna energija kamna in elastike na frači se s časom ne spreminja, če zanemarimo trenje in upor med letom kamna.
26. a) 72 J  
 b) Kinetična energija, za 72 J.  
 c)  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
27. Energija se je povečala za 725 J.
28. Sila trenja je opravila –1080 J dela.
29. 22 J
30. Elastiki se je povečala prožnostna energija, zmanjšala pa potencialna. Uteži se je zmanjšala potencialna energija.  
 $\Delta W_{elastike} = 0,1 \text{ J}$

## 4.2 ELEKTRIČNI NABOJ IN ELEKTRIČNA SILA



Opomba k točki č: Električna sila je odvisna od naboja obeh teles in razdalje med naelektrjenima telesoma.

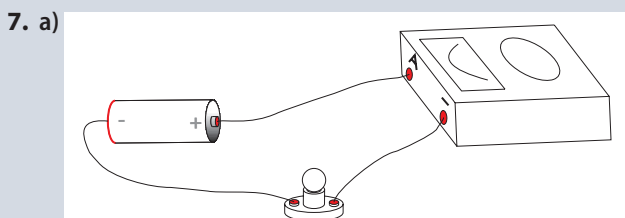
2. a) DA; b) DA; c) NE; č) NE; d) NE; e) DA  
 3. b, c, d, e

## 4.3 ELEKTRIČNI TOK IN NJEGOVI UČINKI

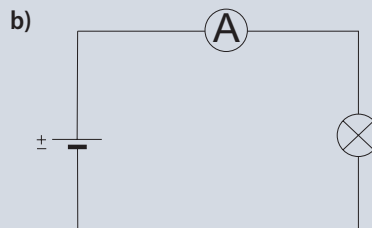
1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun	Merska priprava
električni naboj	$e$	As	$e = I \cdot t$	elektroskop
električni tok	$I$	A	$I = \frac{e}{t}$	ampermeter

2. ELEKTRIČNI IZVIR: baterija, sončna celica, akumulator; ELEKTRIČNI PORABNIK: varčna sijalka, mobilni telefon, hladilnik, kvadrokopter, električni sušilec za lase  
 3. a) 1100 mAh = 1,1 Ah = 3960 As; b) Približno 10 min.  
 4. a) DA; b) DA; c) NE; č) DA; d) DA; e) DA  
 5. a) žarnica; b) vodnik; c) galvanski člen; č) stikalo; d) varovalka; e) baterija; f) električni izvir; g) ampermeter  
 6. a) kemijski učinek; b) toplotni učinek; c) toplotni učinek; č) kemijski učinek; d) magnetni učinek (lahko tudi toplotni učinek – bimetal); e) toplotni učinek; f) svetlobni učinek; g) magnetni učinek



OPOMBA: Pravilen je tudi drugačen vrstni red vezave elementov.



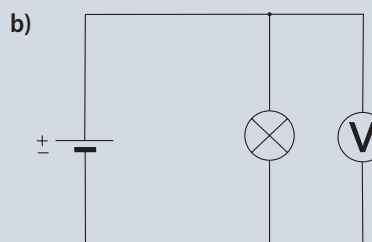
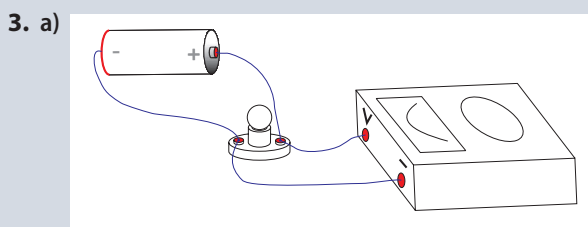
8. a) 0,24 A; b) 0,20 A; c) 160 mA  
 9. 60 As

## 4.4 ELEKTRIČNA NAPETOST

1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Merska priprava
električna napetost	$U$	V	voltmeter

2. a) 12 V; b) 230 V; c) 5 V; č) 1,5 V; d) 3,7 V; e) 9 V; f) 4,5 V; g) 3 V



4. a) 4,5 V; b) 12 V; c) 5 V

## 4.5 OHMOV ZAKON

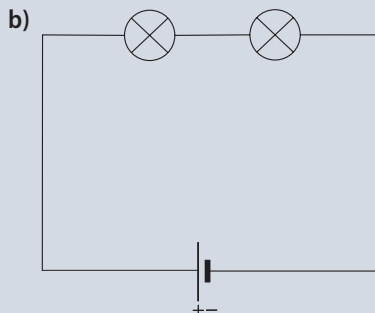
1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
električni upor	$R$	$\Omega$	$R = \frac{U}{I}$

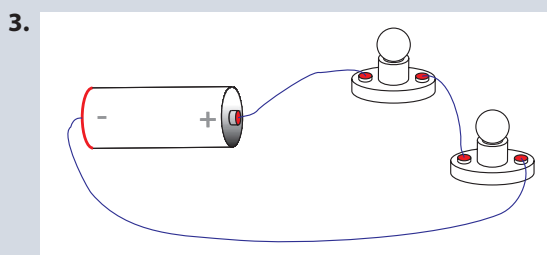
2. 12 V  
 3. 15  $\Omega$   
 4. a)  $R_A$ ; b)  $R_B$ ; c) 2,25 V

## 4.6 ZAPOREDNA VEZAVA PORABNIKOV

1. a) 0,5 A



2. a) DA; b) DA; c) NE; č) DA; d) NE; e) NE



OPOMBA: Pravilen je tudi drugačen vrstni red vezave elementov.

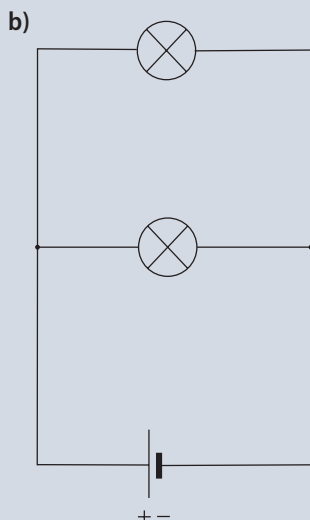
4.

Simbol	$\text{---} \text{V} \text{---}$	$\text{---} \text{V}_1 \text{---}$	$\text{---} \text{V}_2 \text{---}$	$\text{---} \text{A} \text{---}$	$\text{---} \text{A}_1 \text{---}$	$\text{---} \text{A}_2 \text{---}$
Vrednost	6 V	4 V	2 V	0,2 A	0,2 A	0,2 A

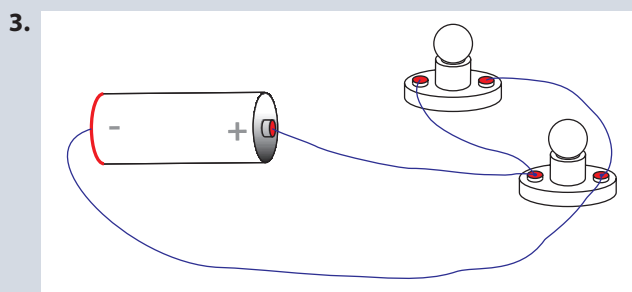
Simbol	$\text{---} \text{R}_1 \text{---}$	$\text{---} \text{R}_2 \text{---}$	$\text{---} \text{R} \text{---}$
Vrednost	20 $\Omega$	10 $\Omega$	30 $\Omega$

## 4.7 VZPOREDNA VEZAVA PORABNIKOV

1. a) 0,25 A



2. a) DA; b) DA; c) NE; č) NE; d) DA; e) DA



OPOMBA: Pravilen je tudi drugačen vrstni red vezave elementov.

4.

Simbol	$\text{---} \text{V} \text{---}$	$\text{---} \text{V}_1 \text{---}$	$\text{---} \text{V}_2 \text{---}$	$\text{---} \text{A} \text{---}$	$\text{---} \text{A}_1 \text{---}$	$\text{---} \text{A}_2 \text{---}$
Vrednost	3 V	3 V	3 V	0,3 A	0,2 A	0,1 A

Simbol	$\text{---} \text{R}_1 \text{---}$	$\text{---} \text{R}_2 \text{---}$	$\text{---} \text{R} \text{---}$
Vrednost	15 $\Omega$	30 $\Omega$	10 $\Omega$

5. a) zaporedno,  $R = 400 \Omega$ ; b) vzporedno,  $R = 75 \Omega$ ;  
c) zaporedno,  $R = 800 \Omega$ ; č) vzporedno,  $R = 80 \Omega$ ;  
d) vzporedno,  $R = 75 \Omega$ ; e) kombinirano,  $R = 475 \Omega$

## 4.8 ELEKTRIČNO DELO IN MOČ

1.

Ime fizikalne količine	Oznaka količine	Enota	Enačba za izračun
električno delo	$A_e$	J, kWh	$A_e = P_e \cdot t$ $A_e = U \cdot I \cdot t$ $A_e = U \cdot e$
električna moč	$P_e$	W	$P_e = U \cdot I$

2. 396 MJ = 110 kWh

3. 3680 W

4.

	Žarnica $Z_1$	Žarnica $Z_2$	Žarnica $Z_3$
$I$ [A]	0,1	0,3	0,4
$U$ [V]	2	2	2,5
$P_e$ [W]	0,2	0,6	1

5. a) VT: 36191 kWh, NT: 27659 kWh; b) 191 kWh; c) 659 kWh;  
č) 850 kWh; d) 41,64 €

6. a) 3,7 V; b) 5,55 Wh; c) 77 mW; č) 21 mA

7. a)

	Prejeto električno delo v enem letu [kWh]	Prejeto električno delo v enem dnevu [kWh]	Cena za prejeto električno delo v enem letu [€]
hladilnik A++	235	0,64	14,10
hladilnik A+++	168	0,46	10,08

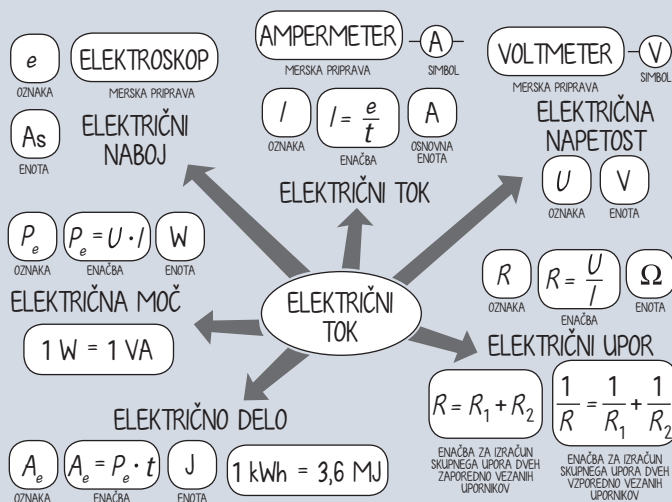
b) 20,10 €; c) Ne, razlika v ceni hladilnikov je večja, kot bi privarčevali pri plačilu električnega dela v desetih letih.

8. a)

Svetilo	$P_e$ [W]	Čas obratovanja v enem dnevu $t$ [h]	Prejeto električno delo v enem dnevu $A_e$ [Wh]	Prejeto električno delo v enem letu $A_e$ [kWh]
žarnica na žarilno nitko	60	1	60	21,90
led svetilo	10	1	10	3,65

b) 365 kWh; c) 22 €

## 4.9 KAJ SEM SE NAUČIL O ELEKTRIČNEM TOKU



1. MOČ
2. BATERIJA
3. GENERATOR
4. UPORNIK
5. SCHEMA
6. VOLT
7. VODNIK
8. IZOLATOR
9. AMPER
10. OHM

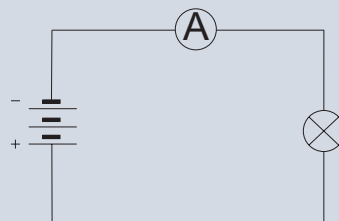
## 4.10 NALOGE ZA UTRJEVANJE ZNANJA

### ELEKTRIČNI NABOJ IN ELEKTRIČNA SILA

1. Pozitiven ali negativen.
2. **Odbojna električna sila** deluje med telesi, ki so naelektrena z nabojem enakega predznaka, **privlačna električna sila** pa med telesi, ki so naelektrena z nasprotnim električnim nabojem.
3. Ravnilo in krpa sta bila pred naelektritvijo nevtralna, kar pomeni, da sta imela enako količino negativnega in pozitivnega naboja. Med drgnjenjem elektroni prehajajo z enega telesa na drugo. Eno telo se zato naelektri negativno, drugo pa pozitivno.
4. Z elektroskopom. Ko se z naelektrenim telesom dotaknemo elektroskopa, naboj steče na kovinsko palico in gibljiv kazalec v elektroskopu, ki tako postane naelektrena z nabojem enakega predznaka. Električna odbojna sila med nabojema enakega predznaka odmakne kazalec elektroskopa tem bolj, čim večji je naboj.
5. Če je mogoče, se zatečeš v zgradbo ali avto. Če te možnosti ni, pa se izogibaš visokim drevesom ali kovinskim ograjam, palicam oz. žicam, saj v njihovi bližini nisi varen, ker privlačijo strele. Najbolj nevarno je, če nas nevihta preseneti v skalah z jeklenicami. Hitro zapustimo dvignjena ali osamljena mesta in si poiščemo zavetje v kotanjah, kjer počepnemo na prstih, z nogami skupaj.

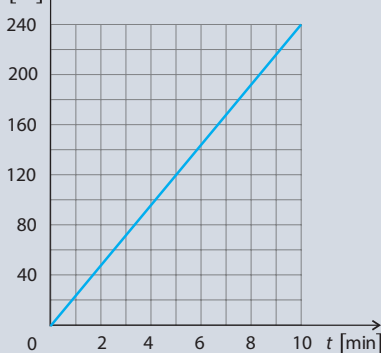
### ELEKTRIČNI TOK IN NJEGOVI UČINKI

6. a) bakrena žica, grafitna minica, kovinska palica, morska voda  
b) Električni prevodniki dobro prevajajo električni tok, ker imajo nosilce električnega naboja (proste elektrone ali ione).  
c) Električni izolatorji.
7. Z ampermetrom. Vežemo ga zaporedno s porabnikom.

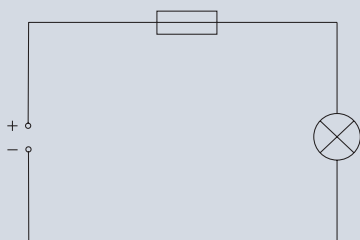


8. a) 240 As

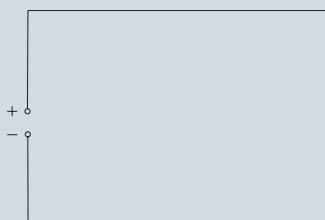
b)  $e$  [As]



9. Varovalka je naprava, ki ščiti električne naprave in električno napeljavo pred prevelikim električnim tokom. Avtomatska varovalka deluje na magnetnem ali toplotnem učinku električnega toka (bimetal), cevne in taljive varovalke pa na toplotnem učinku električnega toka. Varovalko moramo vedno vezati zaporedno z elementom, ki ga varovalka varuje.

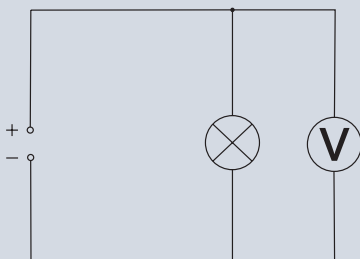


10. Kratkostična vezava je električni krog z izvirom in brez porabnika. Kratkostični električni tok je zelo velik in lahko poškoduje električne izvire in napeljavo.



## ELEKTRIČNA NAPETOST

11. Oznaka:  $U$ ; enota: V (volt)  
12. Z voltmetrom, ki ga vežemo vzporedno.



13. Baterija, galvanski člen, akumulator, sončna celica.

14. a) 3 V  
b) 1,5 V

## OHMOV ZAKON

15. Električni tok skozi telo je premo sorazmeren z električno napetostjo na telesu. Razmerje med napetostjo in tokom je pri danem telesu stalno. To razmerje je električni upor tega telesa. Enačba:  $U = R \cdot I$ .
16. Električni upor je lastnost telesa, ki določa, kolikšen tok bo pri določeni napetosti tekel skozi telo. Enota:  $\Omega$  (ohm); enačba:

$$R = \frac{U}{I}$$

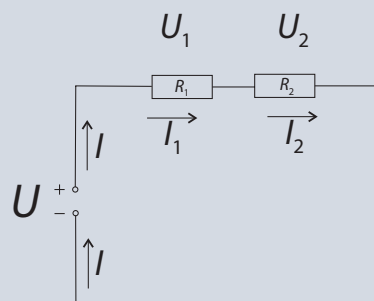
17. 240  $\Omega$

18. 0,06 A = 60 mA

19. 10 V

## ZAPOREDNA VEZAVA PORABNIKOV

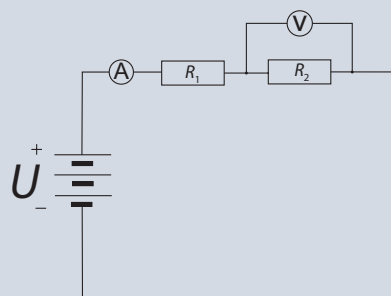
- 20.



Pri zaporedni vezavi so vsi porabniki (uporniki, žarnice) vezani v isti električni krog. Če ena žarnica pregori, ugasnejo vse žarnice, ki so z njo vezane zaporedno. Skozi vse zaporedno vezane porabnike teče enak električni tok:  $I_1 = I_2 = I$ . Če zaporedno priključimo še en porabnik, se skupni upor zveča, tok skozi električni izvir pa zmanjša. Zato vsaka od več zaporedno vezanih žarnic sveti tem slabše, čim več je žarnic. Električna napetost izvira se porazdeli med zaporedno vezane porabnike v razmerju uporov:  $U = U_1 + U_2$ ,  $U_1 : U_2 = R_1 : R_2$ . Skupni upor je enak vsoti posameznih uporov:  $R = R_1 + R_2$ .

21. Trditev je napačna. Žarnica ne porablja električnega toka. Skozi vse zaporedno vezane žarnice teče enak električni tok. Žarnice svetijo različno, ker so narejene za različno velike tokove.
22. a) 0,6 A = 600 mA  
b) 0,2 A = 200 mA  
c)  $U_1 : U_2 = R_1 : R_2 = 1 : 2$ ,  $U_1 + U_2 = 12 \text{ V}$ ,  $U_1 = 4 \text{ V}$ ,  $U_2 = 8 \text{ V}$
23. a)  $R = 350 \Omega$   
b)  $R = 750 \Omega$   
c)  $R = 900 \Omega$

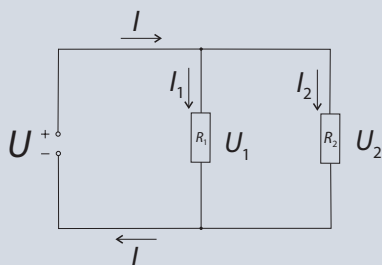
24. a)



- b)  $I = \frac{U}{R} = \frac{4,5 \text{ V}}{300 \Omega} = 0,015 \text{ A} = 15 \text{ mA}$   
c)  $U_2 = I \cdot R_2 = 1,5 \text{ V}$
25.  $R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{0,006 \text{ A}} = 2000 \Omega = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$

VZPOREDNA VEZAVA PORABNIKOV

26.

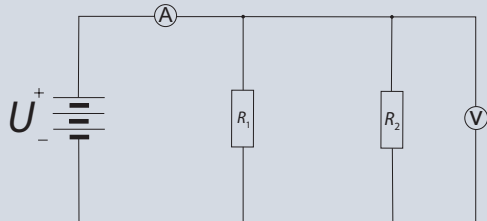


Pri vzporedni vezavi je vezje razvejeno: od enega pola izvira do drugega pridemo po različnih poteh, vsakokrat skozi en porabnik. Pri vzporedni vezavi žarnic število žarnic ne vpliva na to, kako močno svetijo žarnice. Če ena žarnica pregori, še naprej svetijo vse tiste, ki so z njo vezane vzporedno. Na vseh vzporedno vezanih porabnikih je enaka električna napetost:  $U = U_1 = U_2$ . Električni tok se razdeli, tako da je vsota tokov skozi posamezne vzporedne veje enaka toku skozi električni izvir:  $I = I_1 + I_2$ . Skozi upornik z večjim uporom teče manjši tok:  $I_1 : I_2 = R_2 : R_1$ . Če vzporedno priključimo še en porabnik, se skupni upor zmanjša, tok skozi električni izvir pa poveča.

Za skupni upor velja enačba:  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ .

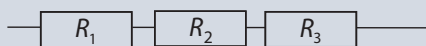
- 27. a) Napetost na žarnici se ne spremeni, če vzporedno z njo vežemo še eno žarnico.
- b) Napetost izvira se ne spremeni.
- 28. a) Skozi drugi upornik teče 2-krat večji električni tok: 150 mA.
- b) Skozi električni izvir teče tok 225 mA = 0,225 A, ki je vsota tokov 150 mA in 75 mA skozi posamezen upornik.
- 29. a)  $R = 200 \Omega$ ; b)  $R = 200 \Omega$ ; c)  $R = 15 \Omega$
- 30.  $R = 15 \Omega$  in  $R_1 = R_2 = 30 \Omega$

31. a)

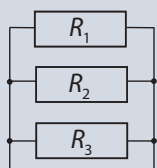


b) 6 V; c) 0,3 A = 300 mA

- 32. a) Žarnica  $Z_2$  sveti šibkeje kot žarnica  $Z_1$ .
- b) Žarnica  $Z_4$  sveti enako kot žarnica  $Z_1$ .
- c)  $I_3 = 1200 \text{ mA} = 1,2 \text{ A}$
- č)  $I_2 < I_1 < I_3$
- 33. Imamo štiri možnosti: zaporedno, vzporedno in 2 kombinirani vezavi:
- a) zaporedna:  $R = 9 \text{ k}\Omega$



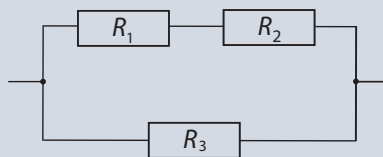
b) vzporedna:  $R = 1 \text{ k}\Omega$



c) kombinirana:  $R_{12} = 1,5 \text{ k}\Omega$ ;  $R = R_{12} + R_3 = 4,5 \text{ k}\Omega$



č) kombinirana:  $R_{12} = 6 \text{ k}\Omega$ ;  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3}$ ;  $R = 2 \text{ k}\Omega$



- 34. a)  $R_1 : R_2 = 4 : 1$ ; b)  $I_1 : I_2 = 1 : 4$ ; c)  $I_2 = 48 \text{ mA}$ ;  
č)  $R = 200 \Omega$ ; d)  $U = 12 \text{ V}$
- 35. a)  $R = 300 \Omega$ ; b)  $R = 100 \Omega$
- 36. Skupni upor se poveča, če žarnica  $Z_1$  pregori. Skozi žarnico  $Z_3$  bo tako tekel manjši tok kot prej in žarnica šibkeje sveti. Ker teče skozi žarnico  $Z_3$  manjši tok, je tudi napetost na tej žarnici manjša. Zato se poveča napetost na žarnici  $Z_2$  in ta sveti močneje kot prej.

ELEKTRIČNO DELO IN MOČ

- 37. V W (vatih) merimo električno moč, v kWh (kilovatnih urah) pa električno delo.
- 38. 700 Wh = 0,7 kWh
- 39. 2,16 €
- 40. 101 s = 1 min 41 s

Pojasnilo k rešitvi:

$$A_e = Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 100\,800 \text{ J}$$

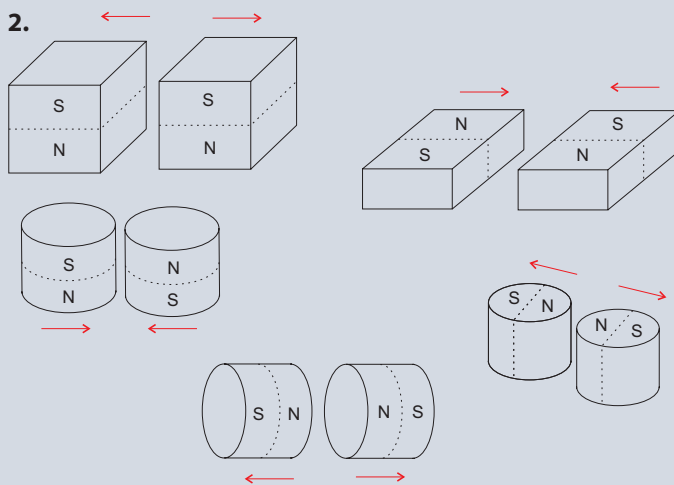
$$t = \frac{A_e}{P} \doteq 101 \text{ s} = 1 \text{ min } 41 \text{ s}$$

41.  $A_e = 3750 \text{ J}$ ,  $P_e = 31,25 \text{ W}$

5.2 MAGNETNA SILA

1. a) NE; b) NE; c) NE; č) DA; d) NE

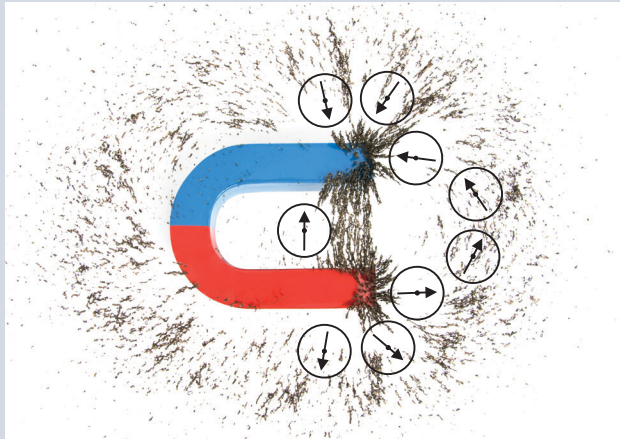
2.





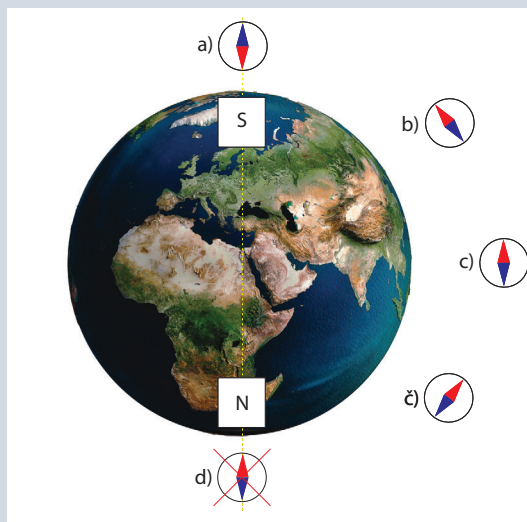
3. b, c

4.



5. c

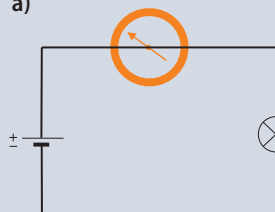
6. a)



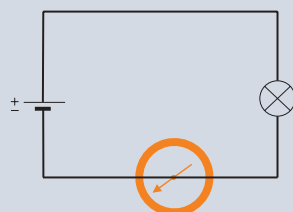
b) Na severnem geografskem polu je južni magnetni pol.  
c) d

### 5.3 SILA NA VODNIK, PO KATEREM TEČE ELEKTRIČNI TOK

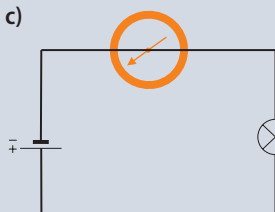
1. a)



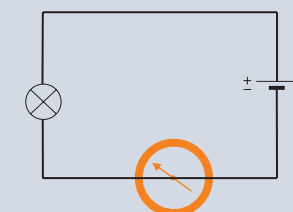
b)



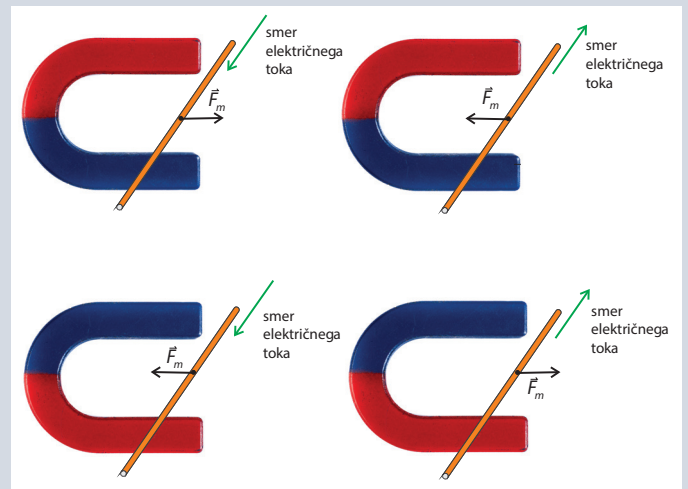
c)



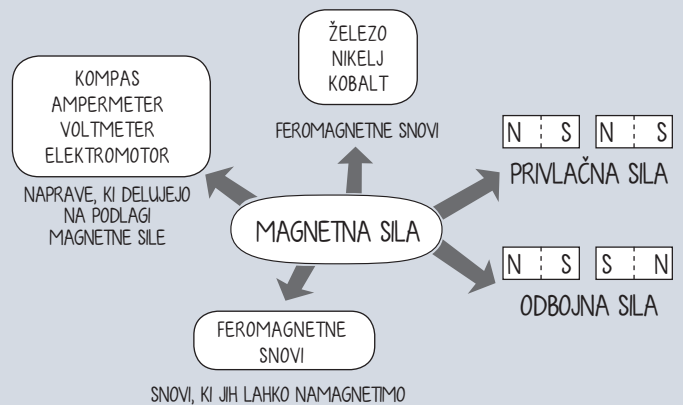
č)



2.



### 5.4 KAJ SEM SE NAUČIL O MAGNETNI SILI



### 5.5 NALOGE ZA UTRJEVANJE ZNANJA

#### MAGNETNA SILA

1. Magnetna sila je sila, ki deluje na daljavo med dvema magnetoma, oziroma med magnetom in feromagnetno snovjo. Magnetna sila med dvema magnetoma je lahko privlačna ali odbojna.

2. Vsak magnet ima dva pola: severni in južni magnetni pol. Odbojna sila deluje med dvema enakima poloma magnetna.
3. Magnetne sile ne delujejo na aluminij, ker aluminij ni feromagneten. Če kupu kovin približamo magnet, magnet privlači železo in ga dvigne, na kupu pa ostanejo predmeti, narejeni iz aluminija.
4. Palci bi približal buciko ali kak drug majhen železen predmet. Če bi jo/ga palica privlačila, je palica namagnetena.
5. Ko magnet prelomimo na pol, dobimo dva nova magnetna, ki imata vsak po dva pola (severnega in južnega). O tem bi se prepričali tako, da bi enemu delu magnetna približali drugi del magnetna, najprej z ene, nato pa še z druge strani. Če je sila enkrat privlačna in drugič odbojna, pomeni, da ima drugi del magnetna dva pola. Podobno bi preverili tudi za prvi del odlomljenega magnetna.
6. Magnet se razmagneti, če magnetne silnice niso sklenjene. Paličaste magnetne shranjujemo po dva skupaj z obrnjenimi poli in povezane s feromagnetno snovjo (z dvema jeklenima ploščicama).
7. Zemlja je velik magnet, ki ima na severnem geografskem polu južni magnetni pol, na južnem geografskem polu pa severni magnetni pol. Pri kompasu se magnetna igla obrne tako, da njen severni magnetni pol kaže proti severu, ker se nasprotna magnetna pola privlačita.
8. Igla kompasa se s svojim severnim magnetnim polom obrne proti severu. Če se obrnemo v smeri proti severu oz. obrnemo zemljevid v smeri severa, je za nami jug, desno vzhod in levo zahod. Pri uporabi kompasa pa moramo paziti, da ga ne uporabljamo v bližini feromagnetnih snovi oz. električnih vodnikov. V njihovi bližini namreč ne kaže pravilno.
9. a) Magnetna sila pripomore, da ostanejo vrata hladilnika tesno zaprta.  
b) Z namagnetnim izvijačem lahko pobereмо jeklene vijake s težko dostopnih mest in lažje vstavimo vijake na želeno mesto.

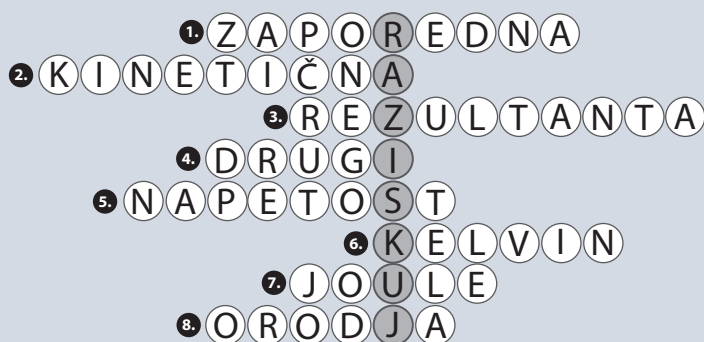
## SILA NA VODNIK, PO KATEREM TEČE ELEKTRIČNI TOK

10. Odklon magnetne igle ob vodniku s tokom bi dokazal, da je okrog vodnika magnetno polje.
11. Elektromagnet, elektromotor, dinamo, generator, analogni amperimeter in voltmeter.

## 6.1 FIZIKA IN OKOLJE

1. a) SATELITSKI NAVIGACIJSKI SISTEM (GPS, Galileo, Glonass);  
b) GSM; c) POLPREVODNIKI; č) PROCESOR; d) LASER;  
e) TEKOČI KRISTALI; f) OPTIČNO VLAKNO; g) POSPEŠEVALNIK;  
h) POMNILNIK; i) NANOTEHNOLOGIJA

## 6.2 KAJ SEM SE NAUČIL V 8. IN 9. RAZREDU



## 6.3 NALOGE ZA UTRJEVANJE ZNANJA

1. Ugasnemo računalnik, televizijo in luči, ko jih ne uporabljamo. Navadne žarnice zamenjamo z varčnimi sijalkami oz. led svetili. Zamenjamo stare električne naprave z novejšimi, ki so varčnejše. Pozimi zračimo tako, da za nekaj minut odpremo okno do konca, ne pa, da imamo ves čas napol odprto okno. V hiši uporabljamo termostatske ventile za radiatorje in nimamo nastavljene previsoke temperature. Uporabljamo termostatske ure, da nastavimo nižjo temperaturo, ko nas ni doma. V pnevmatikah avtomobila preverjamo zračni tlak, da zmanjšamo porabo goriva. Čim večkrat za kratke razdalje uporabimo kolo in javni prevoz. Polnilce za telefon in računalnik izključimo iz omrežja, ko ne polnijo električnih akumulatorjev.

# REŠITVE – ZBIRKA DODATNIH NALOG

## 1. POSPEŠENO GIBANJE IN 2. NEWTONOV ZAKON

1. a)  $4,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $6,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $16,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $36,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b)  $0,04 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $0,15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $0,014 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2. Telo, ki se giblje s hitrostjo  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  opravi 2 m poti v času 1 s.

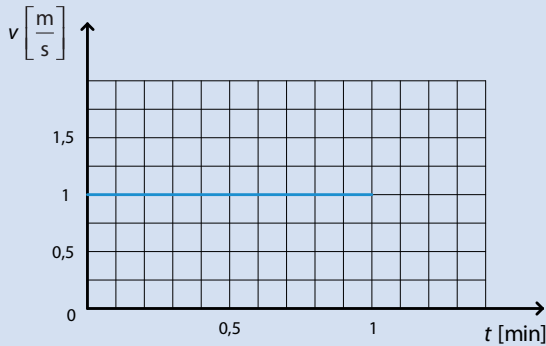
3. 27,8 m

4. 80 m

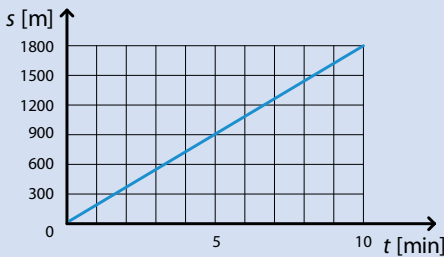
5. 48 m

6. 50 s

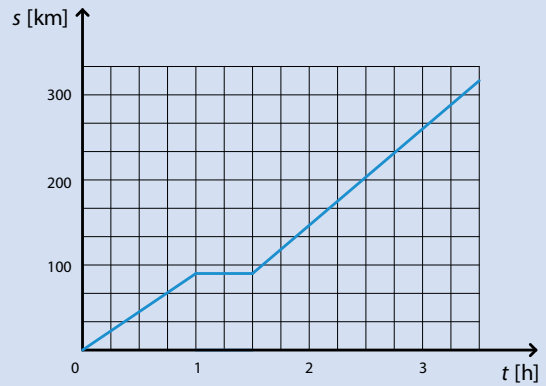
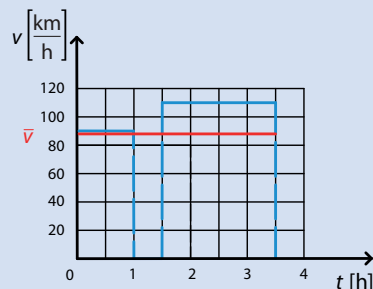
7.



8.



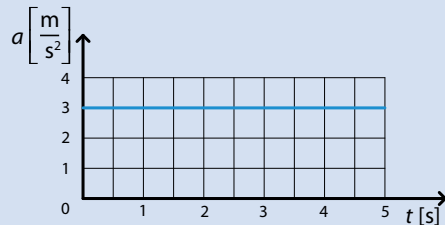
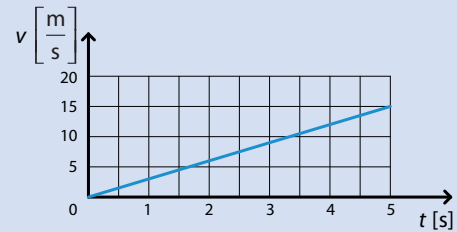
9. a)



b) Povprečna hitrost je približno  $89 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

10. c

11. Opravljena pot je 37,5 m.



12.  $\bar{v} = 23 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $\Delta v = 26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

13. 1 s

14. 5 s

15. 25 m

16. 4 s

17.  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

18. Povprečen pojemek je  $24 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  oz. pospešek je  $-24 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

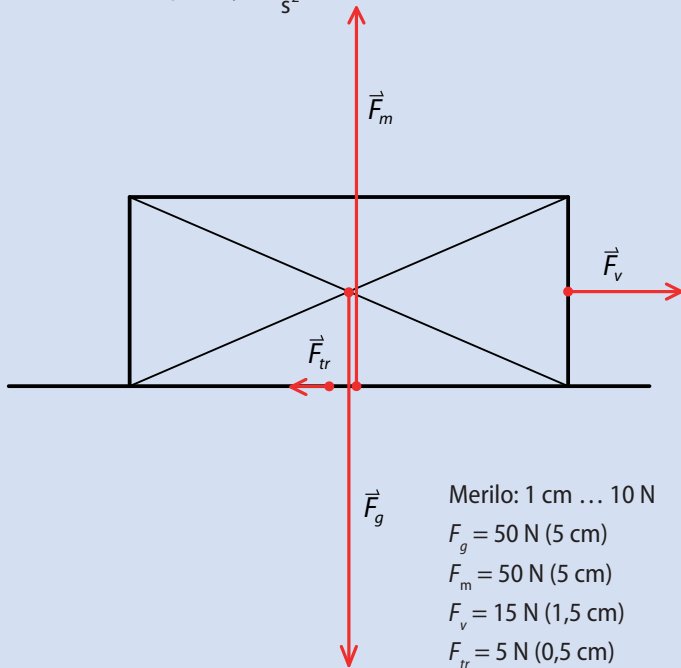
19. 10 s

20. Približno 156 m.

21. S pojemkom  $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  oz. s pospeškom  $-2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

22. 712,5 m

23. Podana ni sila mize  $F_m = 50 \text{ N}$ , ki ima smer, nasprotno od sile teže. Pospešek je  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .



24. Približno  $11,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .
25. 12,5 kg
26. 50 kg
27.  $F_{tr} = 2 \text{ N}$
28. 5 m
29.  $18 \frac{\text{m}}{\text{s}} \doteq 65 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ; 17 m
30. 0,83 s
31.  $7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
32. Približno 1,7 N.
33. Imel bi maso 76 kg in težo približno 280 N.

## 2. DELO IN ENERGIJA

1. 3,6 J
2. 400 N
3. 75 cm
4. 450 kg
5.  $A_1 = 480 \text{ J}$ ,  $A_2 = 0 \text{ J}$ ,  $A_3 = 180 \text{ J}$
6. 600 J
7. 36 J

8. 197 J
9. 18 J
10. Kroglica A za 0,25 J.
11. 15 mJ
12. 2,25 kJ
13. 280 kJ
14.  $12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
15. 8100 kg = 8,1 t
16. 135 kJ
17. -18 kJ (potencialna energija se nam zmanjša za 18 kJ).
18. 200 J
19. Prva, za 2,4 J.
20. Poveča se za 1,4 J.
21. 1,8 m = 180 cm
22.  $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
23. 1 J
24. a)  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ; b) 15 N
25. a) 0,3 J; b)  $W_p = 0,2 \text{ J}$ ,  $W_k = 0,1 \text{ J}$ ; c)  $3,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
26. 37,5 J
27. 100 J
28. 50 N
29. a) 200 N, 800 J; b) 100 N, 800 J
30. a) 4 m, 500 N, 2000 J; b) 250 N, 8 m, 2000 J
31. 160 N
32. 200 kg
33. 40 N
34. 50 N
35. 3,6 m
36. 2 J; 1,2 J
37. 160 J
38. 75 s

39. 35 W; 2,8 m

40. Oba delata z močjo 60 W.

41. 4 kWh = 14 400 000 J = 14 400 kJ = 14,4 MJ

42. 200 W

43. 50 W

44. 40 W

45. 21 W

### 3. TOPLOTA IN NOTRANJA ENERGIJA

1. Snovi se pri segrevanju običajno raztezajo, s tem pa se jim gostota zmanjšuje. Anomalija vode je posebnost vode, da se v območju med 0 °C in 4 °C njena gostota povečuje, nato pa se pri segrevanju nad 4 °C spet zmanjšuje.
2. Tvorijo gladino; so težko stisljive; delci se gibljejo neurejeno; obliko prilagodijo posodi, v kateri so.
3. Zavzamejo ves prostor, ki je na voljo; imajo veliko manjšo gostoto od iste snovi v kapljevinskem ali trdnem stanju; delci se gibljejo z veliko hitrostjo, neurejeno, na vse strani in trkajo med seboj; razdalje med delci so večje kot v kapljevinah oz. trdninah, sile med delci so mnogo manjše kot v kapljevinah ali trdninah.
4. Kondenzacija ali zgoščevanje; npr. pri prhanju z vročo vodo, ko se vodna para ohladi in se nabirajo kapljice na ogledalu in oknu ali pa na spodnji strani pokrovke pri kuhanju; na zunanji strani kozarca, v katerem imamo ohlajeno pijačo.
5. Tališče; železo 1536 °C, svinec 327 °C.
6. 600 K, 1336 K, 234 K, 55 K
7. 1781 K, 1781 °C
8. 288 K, -23 °C
9. -16 °C oz. -16 K
10. Za 0,384 mm. Razlaga: Raztezek je 4-krat večji zaradi 4-krat večje dolžine palice in 8-krat večji zaradi 8-krat večje spremembe temperature.
11. Dolžina za 0,36 mm in širina za 0,18 mm. Sprememba ploščine je 720 mm<sup>2</sup>.
12. 1,2 mm
13. 2 J
14. 30 °C

15. 210 kJ

16. Približno 364 kJ.

17. 84 kJ

18. 252 kJ

19. 56,7 kJ

20. 25 °C

21. 321 K = 48 °C

22. 630 s = 10,5 min

23. a)  $W_{pr}$  se je povečala.b)  $W_p$  se je povečala.c)  $W_n$  se je povečala.č)  $W_k$  se je zmanjšala in  $W_n$  se je povečala.24. a)  $A = \Delta W_k + \Delta W_p$ ; b)  $Q = \Delta W_n$ ; c)  $A = \Delta W_p$ ; č)  $A = \Delta W_{pr}$ 

25. 1,2 MJ; 54 m

26. 7,2 J

27. 12,6  $\frac{m}{s}$ 28. 8,5  $\frac{m}{s}$ 29. 4  $\frac{m}{s}$ 

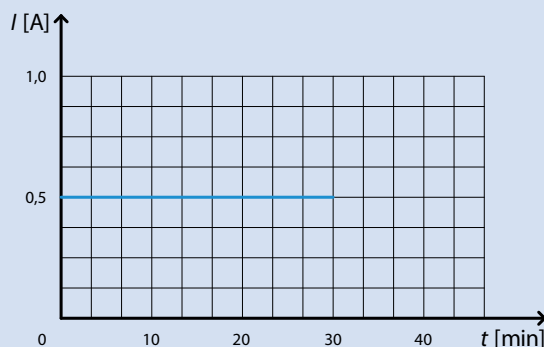
30. 160 J

31. 64 J

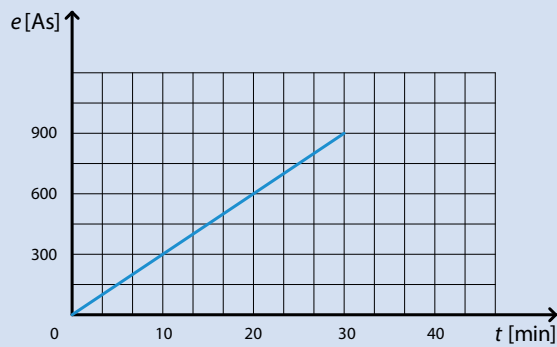
### 4. ELEKTRIČNI TOK

1. a) 900 As

b)



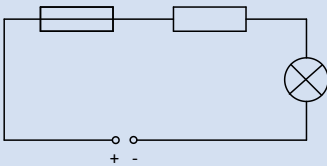
c)



2. 2,4 As

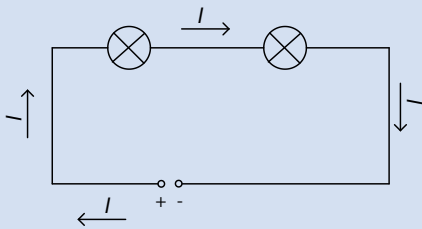
3. 50 mA

4.



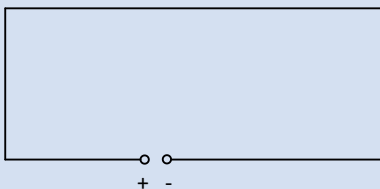
Opomba: Vrstni red elementov je lahko tudi drugačen, le vsi elementi morajo biti zaporedno vezani v istem krogu.

5.



6. a) Kratki stik je električni krog, v katerem sta priključka napetostnega izvira povezana samo z vodnikom. Kratkostični električni tok je zelo velik in lahko poškoduje vezje oz. elemente, vezane v električni krog.

b)



7. 48 h = 2 dni

8. 400 mA

9. 6 V

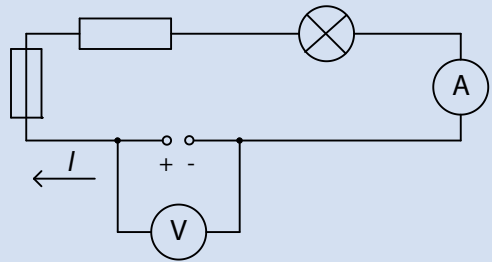
10. 1,5 V

11. Izvir napetosti poganja električni tok po sklenjenem električnem krogu.

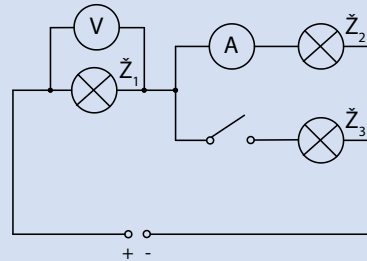
12. Izviri napetosti: galvanski člen, baterija, generator, dinamo, avtomobilski akumulator, šolski malonapetostni izvir, sončna celica ...

13. Ampermeter: električni tok, voltmeter: električna napetost, elektroskop: električni naboj.

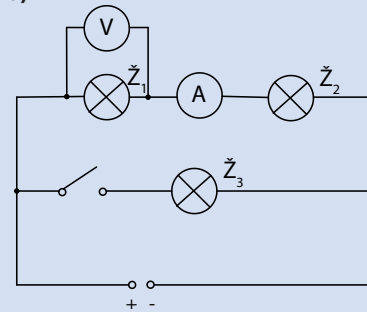
14. Slika kaže primer rešitve. Ampermeter in varovalka sta lahko narisana kjerkoli v istem električnem krogu kot žarnica in upornik. Voltmeter je vezan vzporedno z izvirom napetosti. Varovalka ščiti porabnike, vodnike, merilnike in električni izvir pred prevelikim tokom.



15. a)



b)



Opomba: Ampermeter lahko vežeš tudi za žarnico, stikalo pa za žarnico v isti električni krog.

16. Električni tok se podvoji.

17. 230 V

18. 1150 Ω

19. 9 Ω

20. a) 100 Ω; b) 24 V

21. 150 mA

22. 150 As

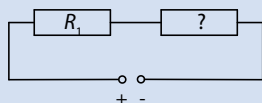
23. 11,5 V

24. a)  $360 \Omega$ ; b)  $1,8 \text{ k}\Omega$

25. Skupni upor se poveča, električni tok skozi izvir pa zmanjša.

26.  $U_2 = 8 \text{ V}$ ,  $I_2 = 20 \text{ mA}$ ,  $R_2 = 400 \Omega$

27.  $R_2 = 100 \Omega$



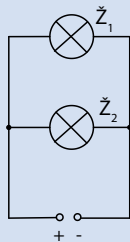
28.  $120 \Omega$

29. Skozi posamezno žarnico teče tok  $100 \text{ mA}$ , skozi baterijo pa  $200 \text{ mA}$ .

30. a)  $10 \Omega$ ; b)  $400 \Omega$

31. Skupni upor se zmanjša, zato električni izvir pri isti napetosti poganja večji tok.

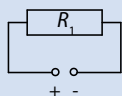
32. a)  $I_1 = 200 \text{ mA}$ ,  $I_2 = 600 \text{ mA}$ ; b)  $800 \text{ mA}$



33. a)  $I_1 = 8 \text{ mA}$ ,  $I_2 = 2 \text{ mA}$ ,  $I_3 = 10 \text{ mA}$ ;  $U_1 = U_2 = 0,8 \text{ V}$ ,  $U_3 = 5 \text{ V}$

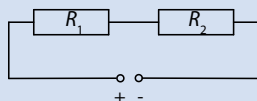
b)  $I_1 = I_3 = 10 \text{ mA}$ ,  $I_2 = 15 \text{ mA}$ ;  $U_1 = 1 \text{ V}$ ,  $U_2 = 6 \text{ V}$ ,  $U_3 = 5 \text{ V}$

34. Največji tok bo, če vežemo tri upornike vzporedno, najmanjši pa, če vežemo vse tri zaporedno.



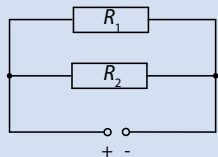
$$R = 600 \Omega$$

$$I_0 = I_1 = 20 \text{ mA}$$



$$R = 1200 \Omega$$

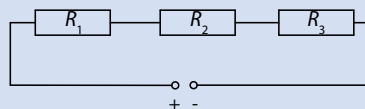
$$I_0 = I_1 = I_2 = 10 \text{ mA}$$



$$R = 300 \Omega$$

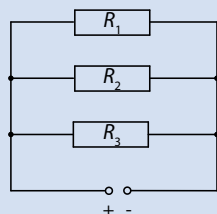
$$I_1 = I_2 = 20 \text{ mA}$$

$$I_0 = 40 \text{ mA}$$



$$R = 1800 \Omega$$

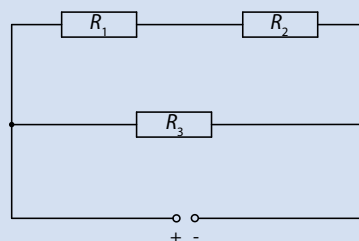
$$I_1 = I_2 = I_3 = I_0 = 7 \text{ mA}$$



$$R = 200 \Omega$$

$$I_1 = I_2 = I_3 = 20 \text{ mA}$$

$$I_0 = 60 \text{ mA}$$



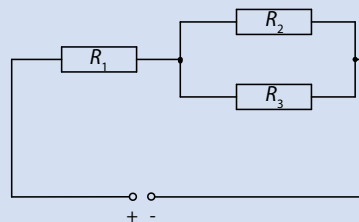
$$R_{12} = 1200 \Omega$$

$$R = 400 \Omega$$

$$I_1 = I_2 = 10 \text{ mA}$$

$$I_3 = 20 \text{ mA}$$

$$I_0 = 30 \text{ mA}$$



$$R_{23} = 300 \Omega$$

$$R = 900 \Omega$$

$$I_1 = 13 \text{ mA}$$

$$I_2 = I_3 = 6,5 \text{ mA}$$

$$I_0 = 13 \text{ mA}$$

35.  $216 \text{ W}$

36.  $12,8 \text{ V}$

37.  $180 \text{ kJ} = 50 \text{ Wh}$

38. Približno  $1,80 \text{ €}$ .

39. Za približno  $21 \text{ °C}$ .

## 5. MAGNETNA SILA

- Žebelj privlači magnet s silo, ki je po velikosti enaka, po smeri pa nasprotna, torej s silo  $-3 \text{ N}$ .
- Tudi sila med južnim polom magneta in žebeljem je privlačna.
- Magnetna igla je majhen in lahek magnet, ki je pritrjen tako, da se lahko z zanemarljivim trenjem suče okoli navpične osi. Na položaj magnetne igle vpliva magnetno polje našega planeta, ki si ga lahko predstavljamo kot zelo velik magnet. Severni magnetni pol magnetne igle se usmeri proti severnemu geografskemu polu, kjer je južni magnetni pol našega planeta. Tako lahko določimo, kje je sever.
- Najverjetneje sta bili vzrok železna armatura v betonskih tleh učilnice ali pa bližina električnega vodnika, po katerem teče električni tok.
- Ventilator.
- Tudi v tem primeru je sila privlačna, saj smo zamenjali tako smer toka kot smer magnetnega polja.
- Če po telesu iz bakra ali aluminija teče električni tok, ju trajni magnet lahko privlači z magnetno silo.

## 6. FIZIKA IN OKOLJE

- Odgovor poišči na straneh 146 in 147.

