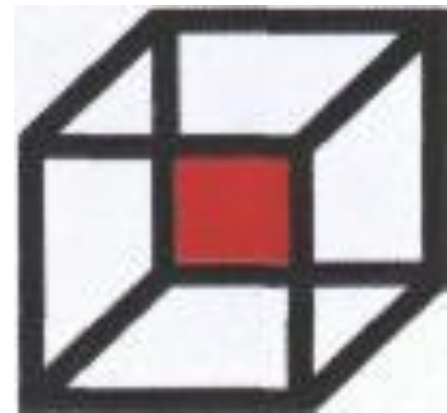


TEHNIČKA KULTURA

Zbirka zadataka

Rješenja

8.razred



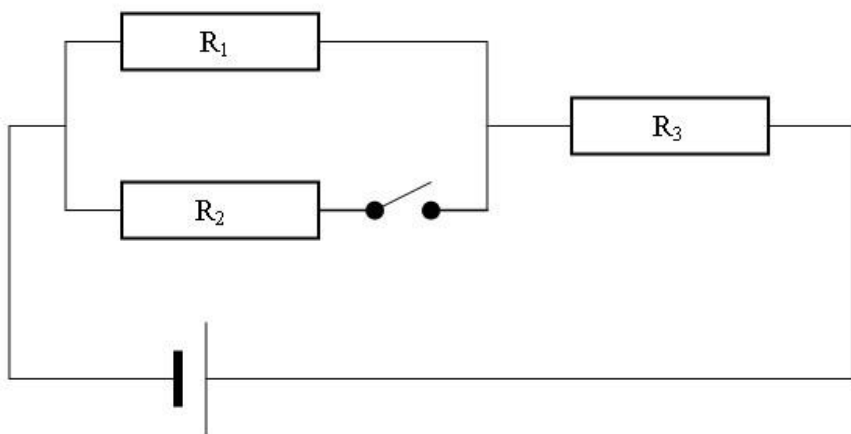
Rješenje - Zadatak 1. (Županijsko 2009 – zadatak 26.) (2.boda)



U strujnom krugu istosmjerne struje prikazanom na slici priključena su tri otpornika: $R_1=R_2=R_3=10\ \Omega$.

Izračunaj koliki će biti ukupni otpor otpornika kad je sklopka u:

- a) otvorenom stanju
- b) zatvorenom stanju



a) $R_{uk}=R_1 + R_3= 10\ \Omega + 10\ \Omega= 20\ \Omega$

b)

$$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{1+1}{10} = \frac{2}{10}$$

$$R_{12} = \frac{10}{2} = 5\ \Omega$$

$$R_{uk}=R_{12}+R_3= 5\ \Omega + 10\ \Omega= 15\ \Omega$$

Rješenje - Zadatak 2. (Županijsko 2009 – zadatak 27.) (3.boda)

Na slici je prikazana shema spajanja dviju izmjeničnih sklopki, žarulje i rastalnog osigurača u predsoblju stana. Pročitajte priču i riješite zadatak.

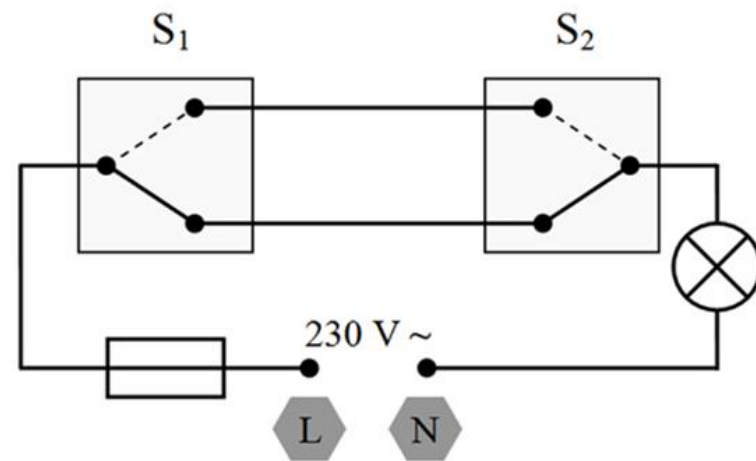
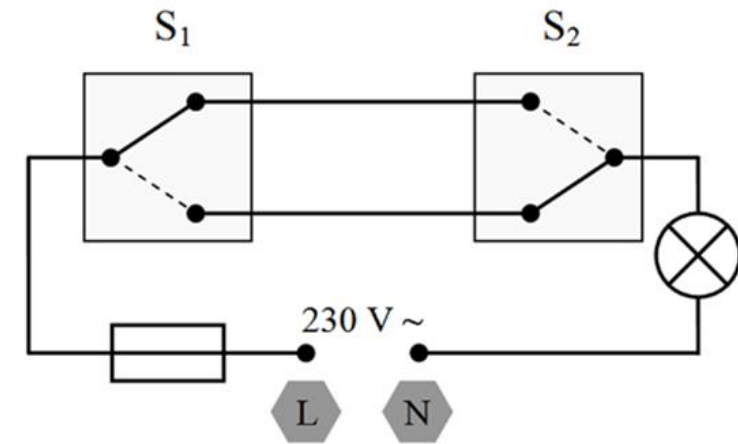
Vratili ste se iz škole i uključili svjetlo sklopkom S1 koja se nalazi na početku hodnika kako je prikazano na shemi a).

Nakon što ste odložili torbu isključujete žarulju sklopkom S2 koja se nalazi na kraju predsoblja i ulazite u dnevnu sobu.

Poslije nekog vremena brat se vraća iz škole i uključuje žarulju sklopkom S1.

Zadatak je:

- Na shemi b) nacrtati u kojem su položaju preklopnici sklopki kad ste odložili torbu i isključili žarulju.
- Na shemi c) nacrtati u kojem su položaju preklopnici sklopki kad se brat vratio iz škole i uključio žarulju.
- Na svim shemama u sive šesterokute upisati slova L ili N kojima se označava nulti i fazni vod.



c)



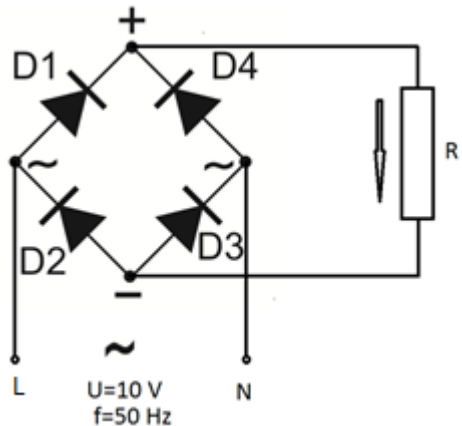
Rješenje - Zadatak 3. (Županijsko 2013 – zadatak 22.) (3.boda)

Nacrtaj i označi elemente ispravljača u mosnom spoju(Gretzov spoj) dioda.

Frekvencija izvora je 50 Hz napon izvora 10 V i otpornik kao teret.

Označi smjer struje kroz otpornik.

Koristi pribor za crtanje.



Koristi olovku i trokute za crtanje , crtež je uredan1 bod

Postoje oznake i simboli1bod

Napomena: simboli točni, spoj djelomično

Shema je u potpunosti točna1bod

Napomena : kod potpuno točne sheme dodjeljuje se i prethodni bod.

Umjesto L može i F

Rješenje - Zadatak 4. (Županijsko 2013 – zadatak 23.) (3.boda)



Skiciraj grafički prikaz promjena a) na izvoru b) na otporniku.

(vodi računa o podjeli na osima koordinatnog sustava.

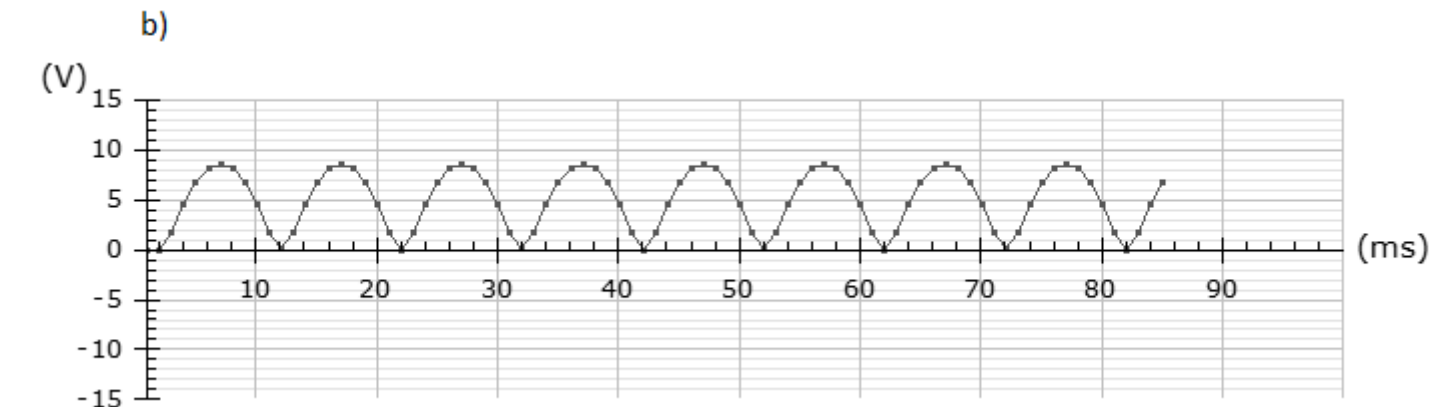
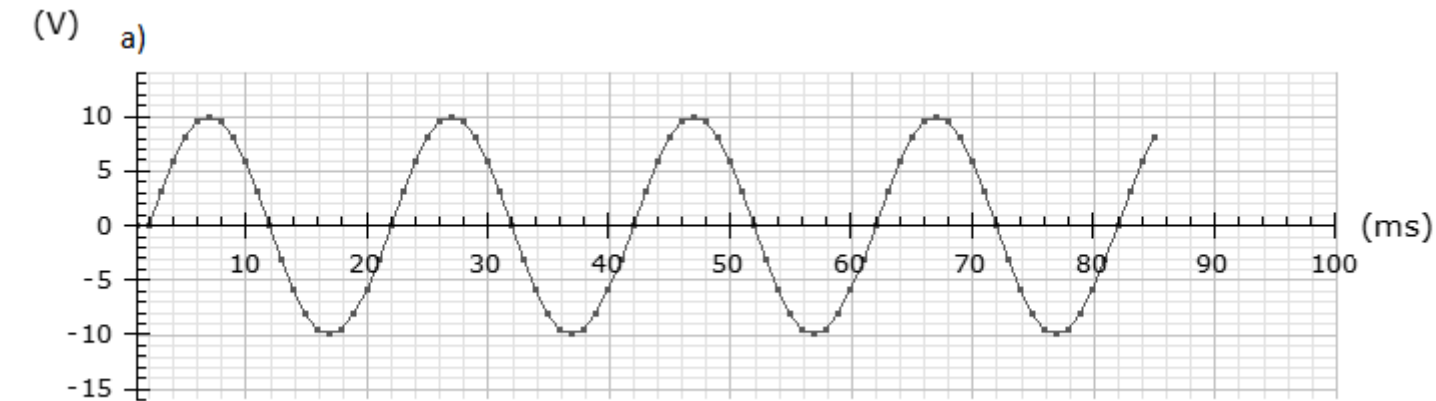
Koristi sve potrebne podatke iz prethodnog zadatka).

Izračunaj vrijeme trajanja jedne periode.

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$T = ?$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ s}$$



Rješenje - Zadatak 5. (Županijsko 2014 – zadatak 19.) (5.bodova)



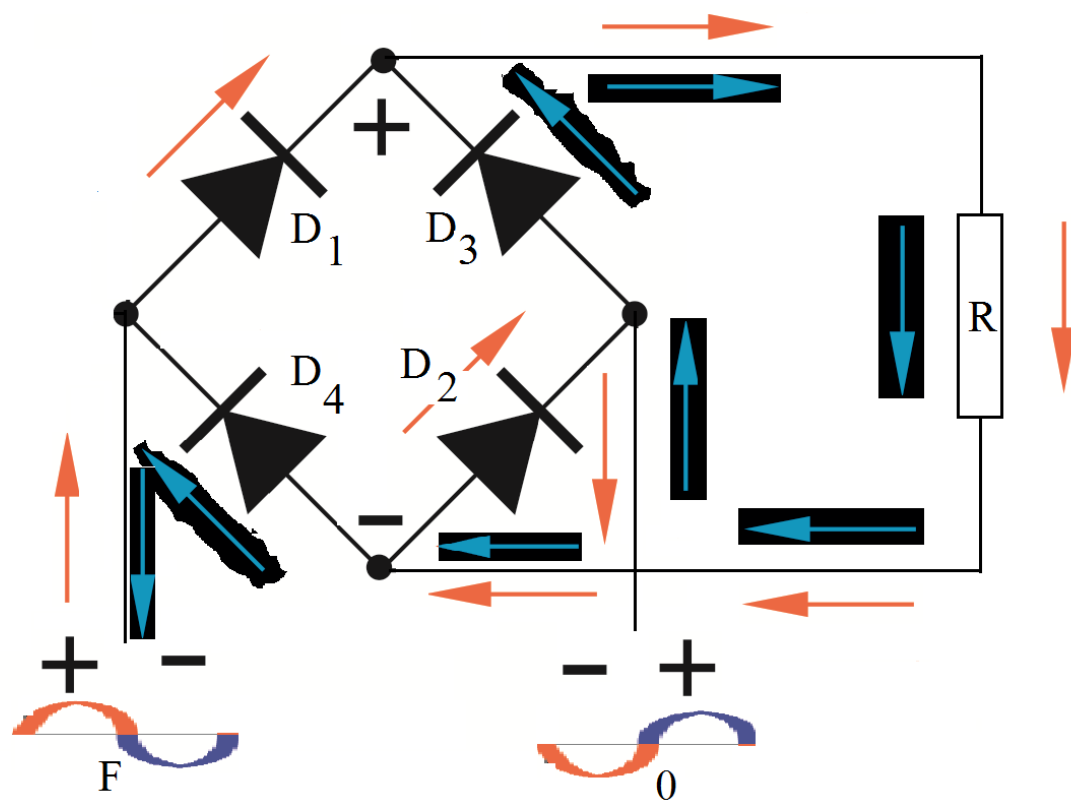
Nacrtaj elektroničku shemu punovalnog ispravljača, Greatzovog spoja:

Na plus i minus pol spoja spoji otpornik.

Označi diode i ucrtaj smjerove struja kroz ispravljač za pozitivnu i negativnu polu periodu (neka poluperiode budu u različitim bojama ili različitim vrstama crta).

Koristiti pribor za crtanje, ne crtati kemijskom olovkom.

Koristi simbole.



Koristi pribor za crtanje 1 bod

Svi simboli i slovne oznake su točni 1 bod

Ucrtani su smjerovi struja i točni su 1 bod

Spoj je točan 1 bod

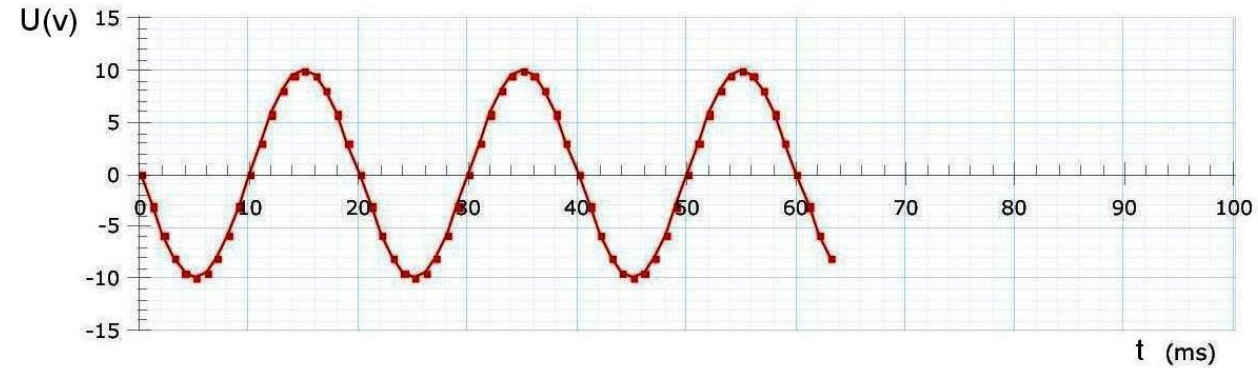
Uredno nacrtano 1 bod

Rješenje - Zadatak 6. (Županijsko 2014 – zadatak 20.) (4.boda)

Dopuni grafičke prikaze oznakama na koordinatnim osima i mjernim jedinicama.

(Vodi računa o podjeli na osima koordinatnog sustava $f = 50$ Hz).

Ispod svakog prikaza napiši što predstavlja :



Oznake na osima

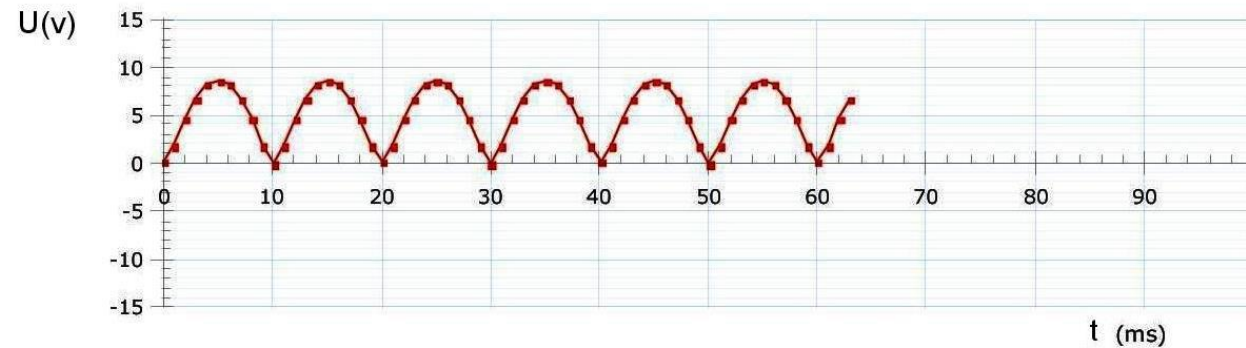
$U (V)$

$t (ms)$

1 bod

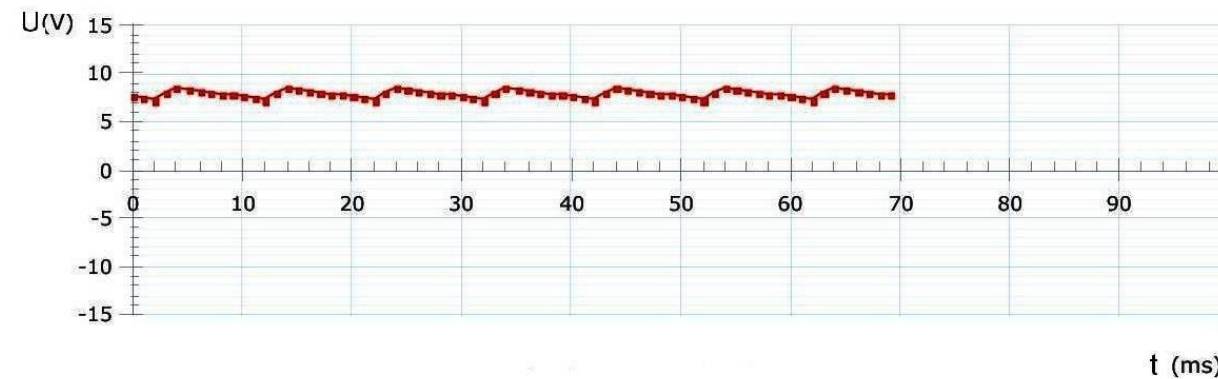
a) izmjenični napon

1 bod



b) punovalno ispravljanje

1 bod



c) punovalno ispravljanje
poslije filtriranja

1 bod

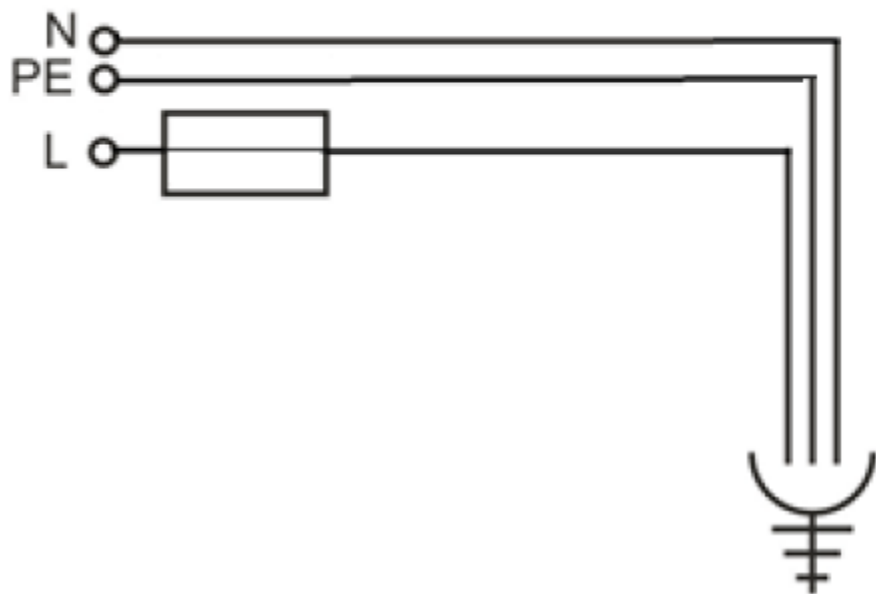
Rješenje - Zadatak 7. (Županijsko 2015 – zadatak 20.) (4.boda)



Nacrtaj a) dvopolnu i b) jednopolnu shemu strujnog kruga s osiguračem i monofaznom utičnicom s zaštitnim kontaktom koristi elektrotehničke simbole.

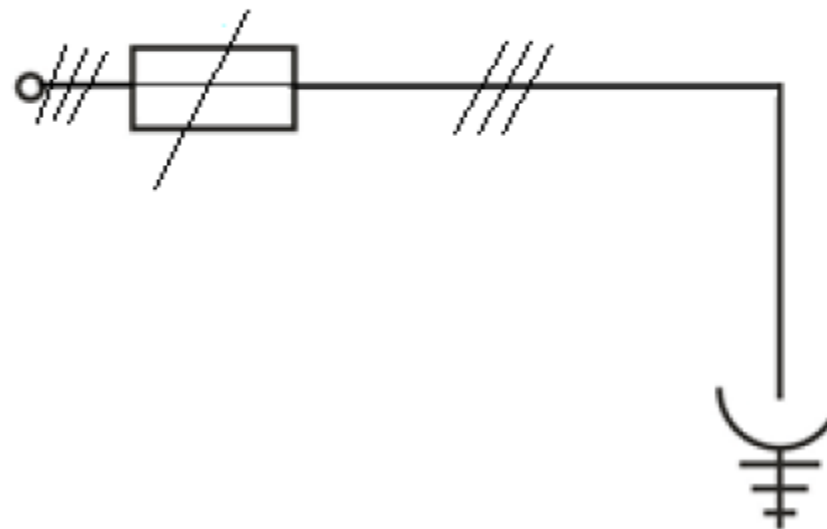
a) spoj je točan, koristi pribor ...1bod

svi simboli su točni..... 1bod



b) spoj je točan, koristi pribor ...1bod

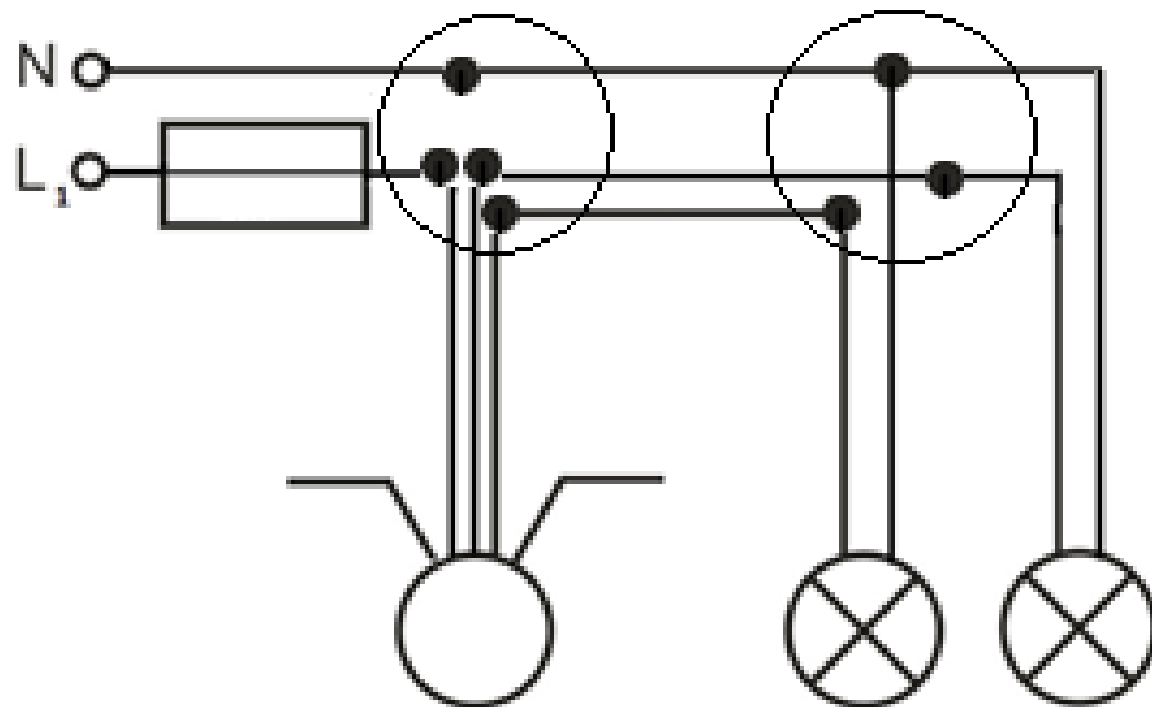
svi simboli su točni..... 1bod



Rješenje - Zadatak 8. (Županijsko 2015 – zadatak 21.) (4.boda)



Nacrtaj jednopolnu shemu strujnog kruga s osiguračem, serijskim prekidačem i dva rasvjetna mjesta koristi elektrotehničke simbole.



Koristi olovku i pribor za crtanje 1 bod

Svi simboli su točno nacrtani 1 bod

Shema spoja je točna 1bod

Označena su mjesta spajanja u razvodnoj kutiji 1 bod

Rješenje - Zadatak 9. (Županijsko 2016 – zadatak 19.) (4.boda)

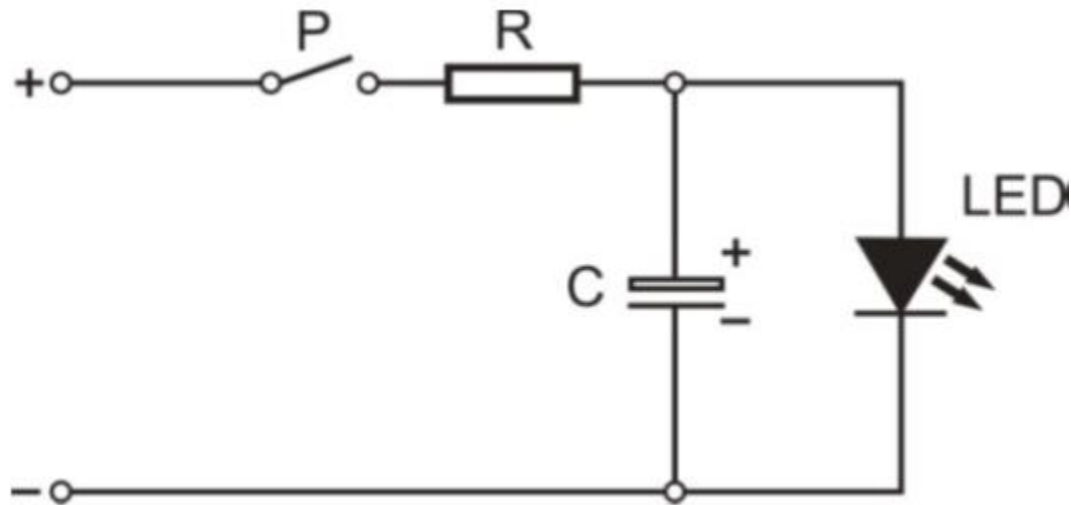


Nacrtaj elektroničku shemu sastavljenu od otpornika, svjetleće diode, elektrolitskog kondenzatora, izvora istosmjerne struje, spojnih vodiča i prekidača (sklopke).

Otpornik spoji serijski, a elektrolitski kondenzator spoji paralelno s diodom.

Pravilno označi sve elemente strujnog kruga i polaritet izvora.

- Objasni što se događa kada zatvorimo strujni krug?
- Objasni što se događa kada otvorimo strujni krug?



- Kada je zatvoren strujni krug puni se kondenzator i dioda svijetli.
- Kada se strujni krug otvori kondenzator se prazni preko diode, zbog čega se ona postupno isključuje, gasi se.

Rješenje - Zadatak 10. (Županijsko 2016 – zadatak 20.) (5.bodova)

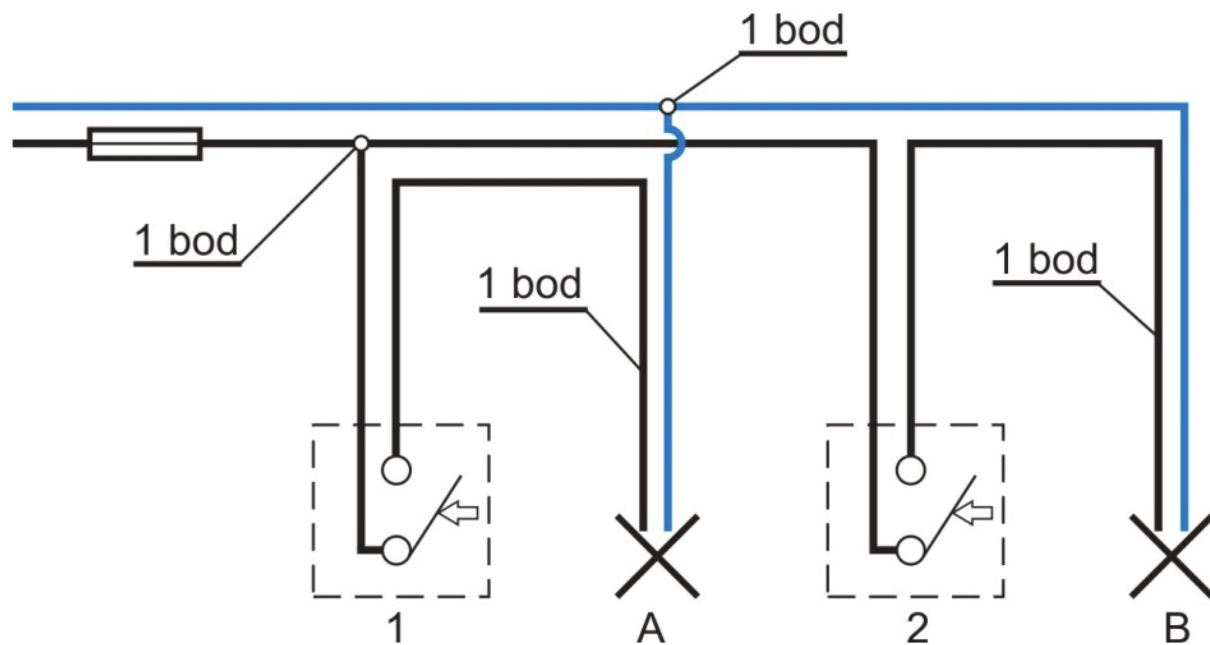


Nacrtaj izvedbenu ili shemu spajanja strujnog krug sastavljenog od rastalnog osigurača, dva obična prekidača i dva rasvjetna tijela.

Prekidačem 1 uključujemo rasvjetno tijelo A, a prekidačem 2 rasvjetno tijelo B.

Fazni vod crtaj punom širokom crtom, a nulti punom uskom crtom. U crtanju koristi pribor za crtanje.

SHEMA SPAJANJA RASVJETNOG STRUJNOG KRUGA



Točno nacrtano grananje faznog voda i odvođenje na prekidače **1 bod**

Točno nacrtano grananje nultog voda i odvođenje na rasvjetna tijela **1 bod**

Točno nacrtano dovođenje faznog voda s prekidača 1 na rasvjetno tijelo a **1 bod**

Točno nacrtano dovođenje faznog voda s prekidača 2 na rasvjetno tijelo b **1 bod**

Pravilno korištenje pribora i vrsta crta (bez vidljivih tragova brisanja i ispravljanja) **1 bod**



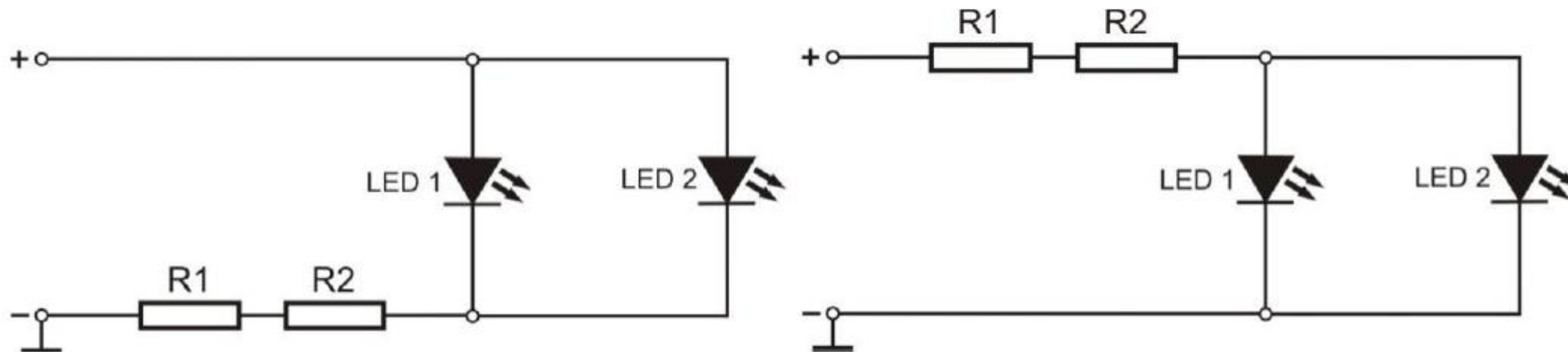
Rješenje - Zadatak 11. (Županijsko 2017 – zadatak 19.) (4.boda)

Nacrtaj elektroničku shemu sastavljenu od otpornika, dvije svjetleće diode u paralelnom spoju, izvora istosmjerne struje i spojnih vodiča.

Otpor od 200Ω štiti diode od prevelikog napona, a na raspolaganju su ti dva otpornika od 100Ω .

Pravilno označi sve elemente strujnog kruga i polaritet izvora.

Ispravna su oba rješenja!



- točno nacrtana elektronička shema.....1 bod
- pravilno označeni svi elementi strujnog kruga.....1 bod
- točno spojeni otpornici serijski.....1 bod
- pravilno označen polaritet izvora.....1 bod

Rješenje - Zadatak 12. (Županijsko 2017 – zadatak 20.) (5.bodova)



Nacrtaj elektroničku shemu sastavljenu od NPN tranzistora, svjetleće diode, dva otpornika, tipkala (Tp) i izvora istosmjerne struje.

Tranzistor je prekidač koji uključuje svjetleću diodu kada tipkalom spojimo bazu tranzistora na plus pol izvora.

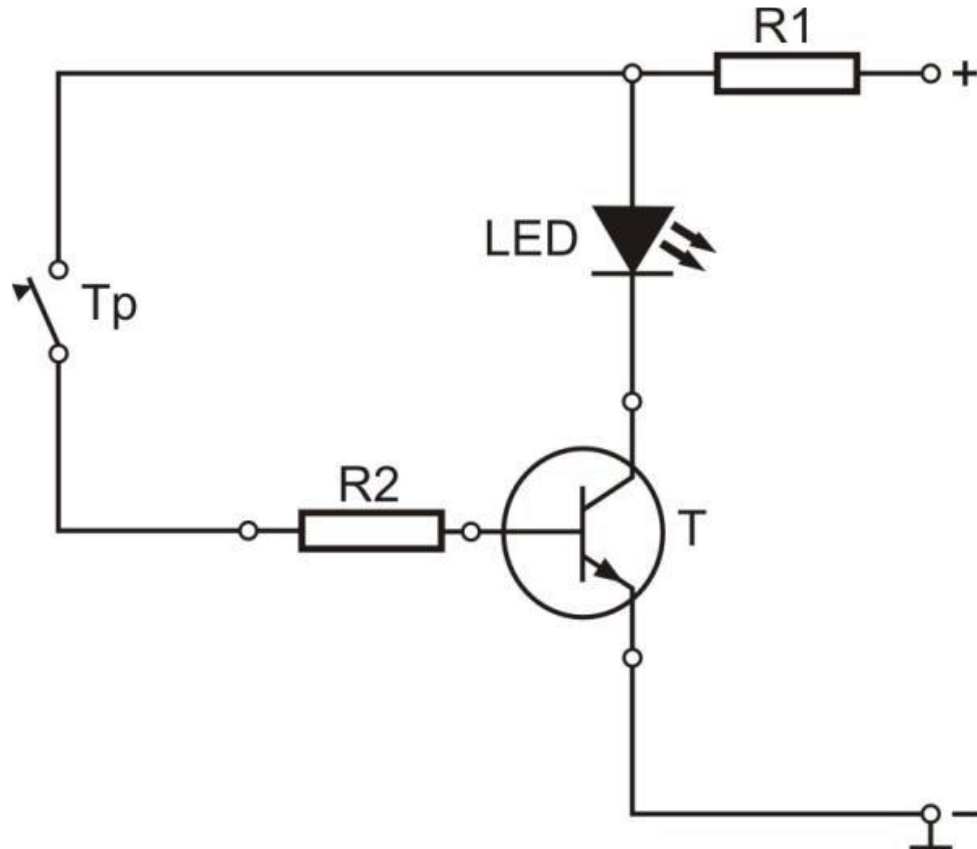
Kada proteče struja kroz bazu, tranzistor otvara i teče struja između kolektora i emitera. Tada dioda svijetli.

Otpornik R1 štiti svjetleću dioda, a otpornik R2 bazu tranzistora od prejake struje.

Nacrtan je simbol tipkala, izvor istosmjerne struje, NPN tranzistor i otpornik R2.

Dovrši elektroničku shemu tako da ucrtáš ostale elemente i spojne vodiče.

Točno označi sve ostale elektroničke elemente na shemi.



Točno nacrtan spoj otpornika R1 na anodu svjetleće diode **1 bod**

Točno spojena led (anoda na + izvora preko r1, katoda na kolektor tranzistora) **1 bod**

Točno spojeni izvodi tranzistora (b + preko r2, e -, c+) **1 bod**

Točno nacrtani spojni vodiči **1 bod**

Točno i pravilno označeni elementi (r1, led) **1 bod**

Rješenje - Zadatak 13. (Školsko 2018 – zadatak 21.) (3.boda)



Nacrtaj elektroničku shemu sastavljenu od otpornika (R1 i R2), svjetleće diode (LED), izvora istosmjerne struje i spojnih vodiča.

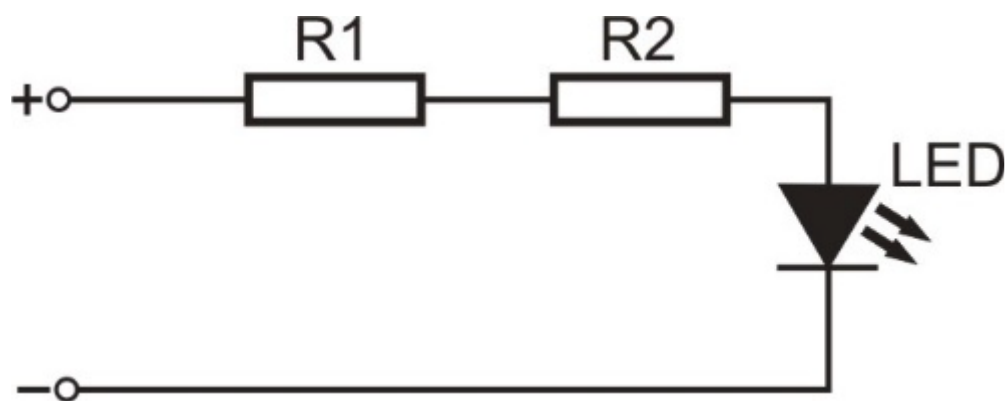
Oba otpornika imaju otpor od po 100Ω .

Otpornike spoji tako da njihov ukupni otpor iznosi 200Ω .

Izračunaj ukupni otpor nacrtanog spoja otpornika.

Pravilno označi elektroničke elemente strujnog kruga i polaritet izvora.

Otpornici štite diodu od prevelikog napona i struje.



Matematičko objašnjenje:

$$R_u = R_1 + R_2$$

$$R_u = 100 \Omega + 100 \Omega$$

$$R_u = 200 \Omega$$

- Točno nacrtana elektronička shema.....1 bod
- Pravilno označeni svi elementi strujnog kruga i polaritet izvora.....1 bod
- Točno matematičko objašnjenje.....1 bod





Rješenje - Zadatak 14. (Školsko 2018 – zadatak 22.) (4.boda)



Napiši vrijednost otpora za svaki otpornik u tablici.

Otpor napiši u omima (Ω), pravilno napiši dozvoljeno odstupanje ili toleranciju.

Koristi se priloženom tablicom!

OTPORNIK	VRIJEDNOST OTPORA
 (žuta, ljubičasta, crvena, srebrna)	R1= 4700 Ω +- 10 %
 (smeđa, crna, crvena, zlatna)	R2= 1000 Ω +- 5 %
 (smeđa, crna, crna, smeđa, smeđa)	R3= 1000 Ω +- 1 %
 (crvena, ljubičasta, crna, crna, zelena)	R4= 270 Ω +- 0,5 %

Boja	Vrijednost	Množitelj	Odstupanje
crna	0	—	
smeđa	1	$\times 10$	$\pm 1\%$
crvena	2	$\times 100$	$\pm 2\%$
narančasta	3	$\times 1000$	
žuta	4	$\times 10\ 000$	
zelena	5	$\times 100\ 000$	$\pm 0,5\%$
plava	6	$\times 1000\ 000$	$\pm 0,25\%$
ljubičasta	7		$\pm 0,1\%$
siva	8		$\pm 0,05\%$
bijela	9		
zlatna		$\times 0,1$	$\pm 5\%$
srebrna		$\times 0,01$	$\pm 10\%$
bez boje			$\pm 20\%$

R1= 4700 Ω +- 10 %1 bod

R2= 1000 Ω +- 5 %1bod

R3= 1000 Ω +- 1 %1 bod

R4= 270 Ω +- 0,5 %1 bod

Rješenje - Zadatak 15. (Školsko 2017 – zadatak 21.)

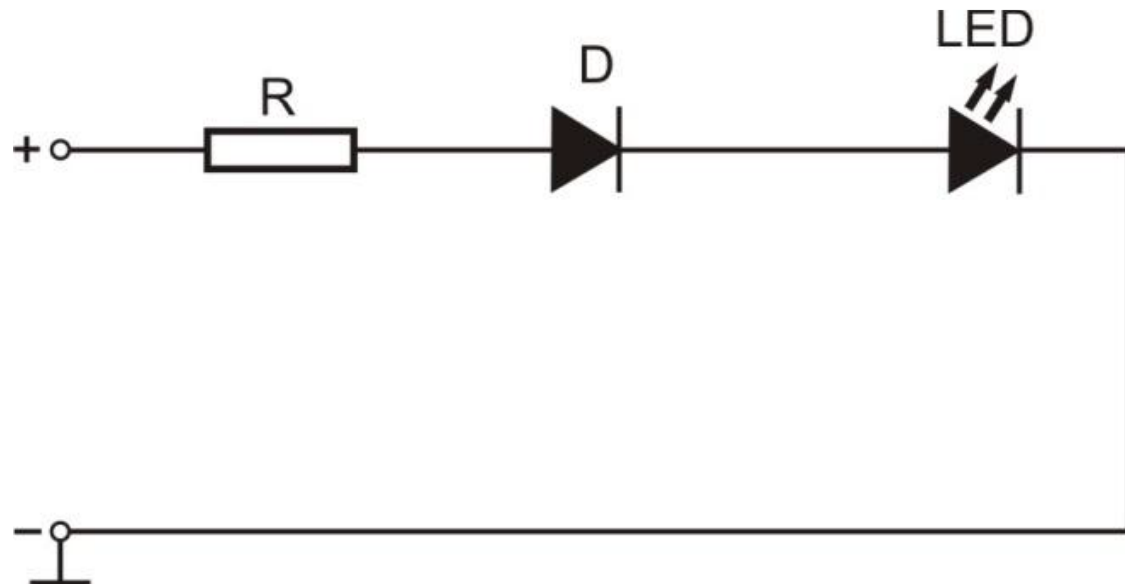
(3.boda)



Nacrtaj elektroničku shemu sastavljenu od otpornika, ispravljačke diode, svjetleće diode, izvora istosmjerne struje i spojnih vodiča.

Vodi računa da pravilno nacrtáš elektroničke elemente i da svjetleća dioda svijetli.

Pravilno označi sve elemente strujnog kruga i polaritet izvora.







- točno nacrtana elektronička shema.....1 bod
- pravilno označeni svi elementi strujnog kruga.....1 bod
- pravilno označen polaritet izvora.....1 bod



Napiši vrijednost otpora za svaki otpornik u tablici.

Otpor napiši u omima (Ω), pravilno napiši dozvoljeno odstupanje ili toleranciju.

Koristi se priloženom tablicom!

OTPORNIK	VRIJEDNOST OTPORA
 (crvena, crvena, crvena, zlatna)	R1= 2200 Ω +5%
 (smeđa, crna, crvena, srebrna)	R2= 1000 Ω +10%
 (žuta, ljubičasta, crna, narančasta, zelena)	R3= 470 000 Ω +0,5%
 (crvena, zelena, žuta, narančasta, plava)	R4= 254000 Ω +0,25%

- R1= 2200 Ω +5%1 bod
- R2= 1000 Ω +10%1bod
- R3= 470 000 Ω +0,5%1 bod
- R4= 254000 Ω +0,25%1 bod

Boja	Vrijednost	Množitelj	Odstupanje
crna	0	—	
smeđa	1	×10	± 1%
crvena	2	×100	±2%
narančasta	3	×1000	
žuta	4	×10 000	
zelena	5	×100 000	±0,5%
plava	6	×1000 000	±0,25%
ljubičasta	7		±0,1%
siva	8		±0,05%
bijela	9		
zlatna		×0,1	±5%
srebrna		×0,01	±10%
bez boje			±20%

Rješenje - Zadatak 17. (Školsko 2016 – zadatak 21.) (3.boda)



Na raspolaganju su ti dva otpornika od $100\ \Omega$, svjetleća dioda, izvor istosmjerne struje i tri spojna voda.

Diodu treba zaštititi otporom od $200\ \Omega$, on sprječava pregaranje svjetleće diode.

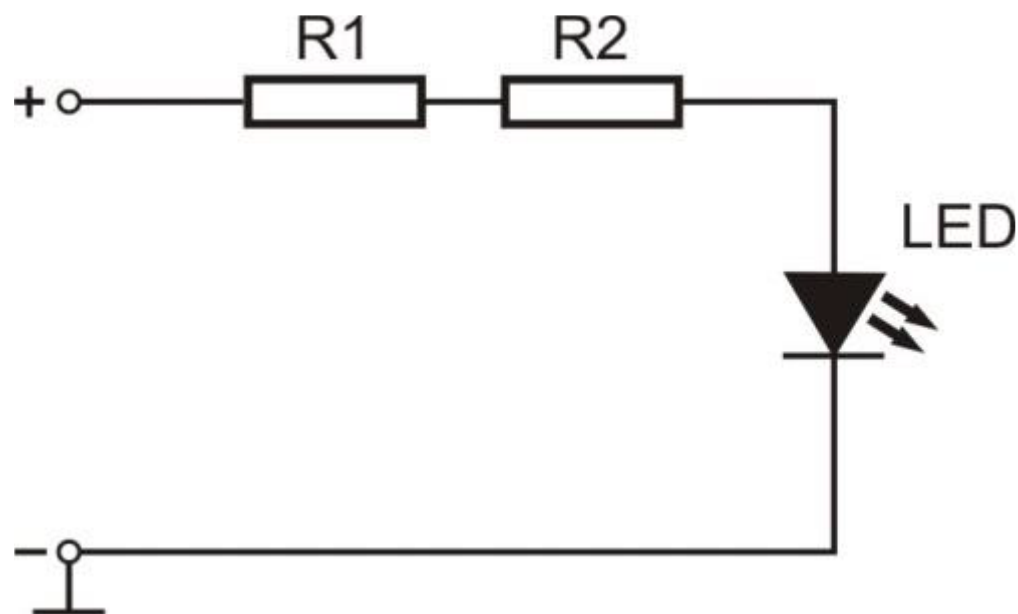
Nacrtaj strujni krug s elementima koji su ti na raspolaganju. Prisjeti se malo fizike.

Koristi oznake fizikalnih veličina i njihove mjerne jedinice.

Napiši postupak i izračun kojim dokazuješ da je izabrani spoj otpora pravi.

Pravilno označi sve elemente strujnog kruga i polaritet izvora

Elektronička shema



Dokaz:

$$R1 = R2 = 100\ \Omega$$

$$R_u = R1 + R2$$

$$R_u = 100\ \Omega + 100\ \Omega = 200\ \Omega$$

$$R_u = 200\ \Omega$$

Rješenje - Zadatak 18. (Školsko 2016 – zadatak 22.) (4.boda)



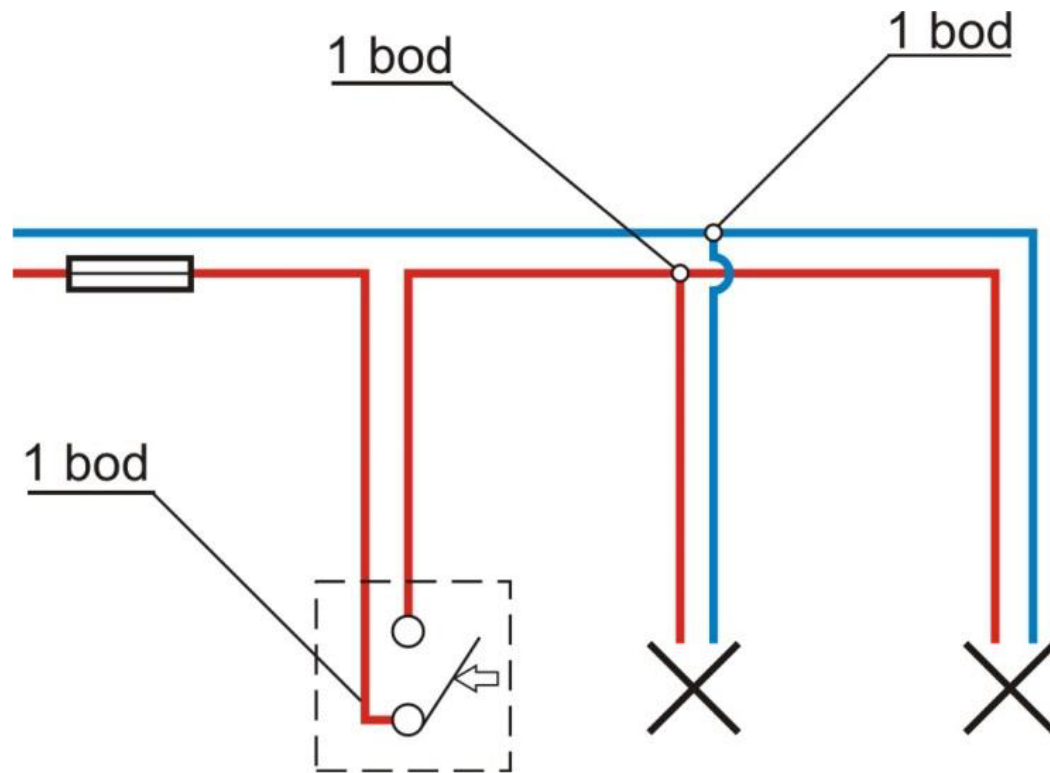
Nacrtaj izvedbenu ili shemu spajanja strujnog krug sastavljenog od rastalnog osigurača, običnog prekidača i dva rasvjetna tijela.

Fazni vodič crtaj olovkom crvene boje, a nulti olovkom plave boje.

U crtanju koristi pribor.

Običnim prekidačem uključujemo i isključujemo oba rasvjetna tijela istovremeno.

SHEMA SPAJANJA STRUJNOG KRUGA RASVJETE



Točno nacrtan dovod faznog vodiča na prekidač **1 bod**

Točno nacrtano grananje i razvođenje faznog vodiča **1 bod**

Točno nacrtano grananje i razvođenje nultog vodiča **1 bod**

Pravilno korištenje pribora i boja (bez vidljivih tragova brisanja i ispravljanja) **1 bod**

Rješenje - Zadatak 19. (Školsko 2015 – zadatak 23.)

(3.boda)

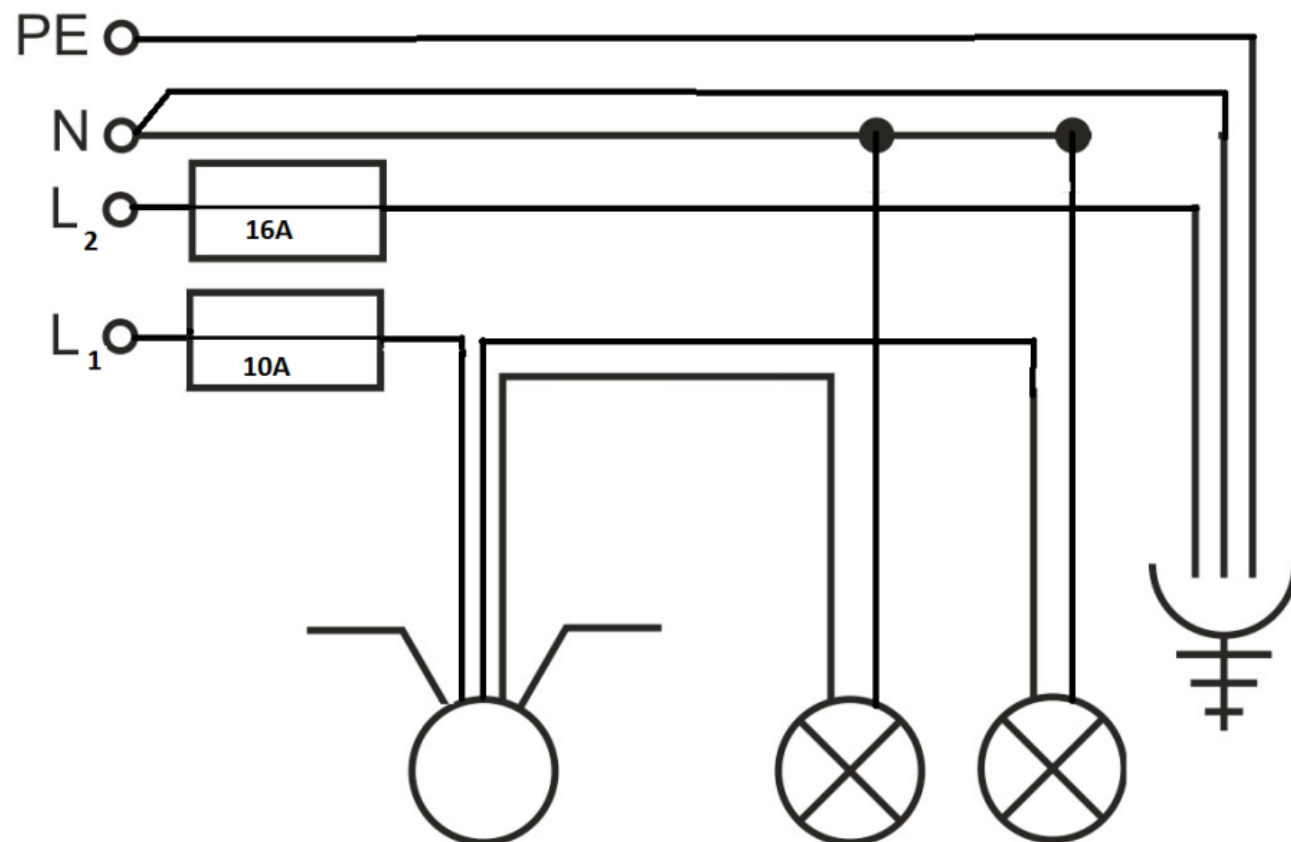


Na raspolaganju su ti : Dvije žarulje, serijski prekidač, utičnica s zaštitnim kontaktom (šuko), osigurač od 10A i osigurač od 16A.

Nacrtaj dvopolnu shemu električne instalacije tako da se svaka žarulja može uključiti i isključiti neovisno jedna o drugoj i da utičnica ima zasebni osigurač.

Pri crtanju koristi simbole.

Strujni krug crtaj s priborom za crtanje crte moraju biti paralelne i okomite.



Koristi pribor za crtanje. **1bod**

Svi simboli točno su nacrtani. **1bod**

Svi simboli točno su spojeni. **1bod**

Ispravne vrijednosti su pridružene osiguračima. **1bod**

Zaštitni vod postoji i točno je spojen. **1bod**

Zadatak 20. (Školsko 2014 – zadatak 21.) (4.boda)



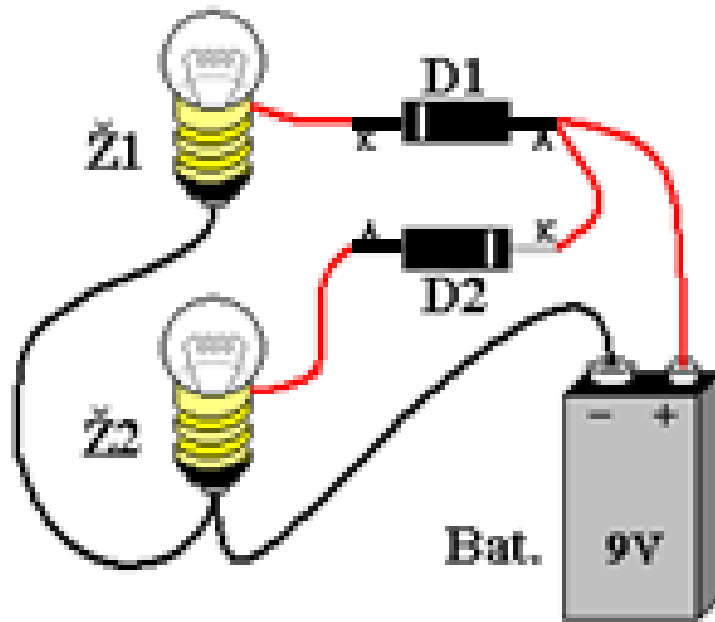
Pridruži boje za zadane otpore (tri prstena otpora + odstupanje).

BOJA	VRIJEDNOST	MULTIPLIKATOR	ODSTUPANJE
crna	0	—	
smeđa	1	x10	1%
crvena	2	x100	2%
narančasta	3	x1 000	
žuta	4	x10 000	
zelena	5	x100 000	0,5%
plava	6	x1 000 000	0,25%
ljubičasta	7		0,1%
siva	8		0,05%
bijela	9		
zlatna		x0,1	5%
srebrna		x0,01	10%
bez boje			20%

Vrijednost otpora	Prvi prsten	Drugi prsten	Treći prsten	Četvrti prsten
10 Ω 10 %	smeđa	crna	crna	srebrna
100 Ω 5 %	smeđa	crna	smeđa	zlatna
4700 kΩ 20 %	žuta	ljubičasta	zelena	bez boje
2200 Ω 2%	crvena	crvena	crvena	crvena



Prekrižite žarulju koja neće svijetliti:



Prekrižiti \checkmark \checkmark

1 bod

Rješenje - Zadatak 22. (Školsko 2014 – zadatak 23.) (2.boda)



Na raspolaganju su ti tri jednaka prekidača i dvije jednake žarulje.

Strujni krug crtaj s priborom za crtanje crte moraju biti paralelne i okomite.

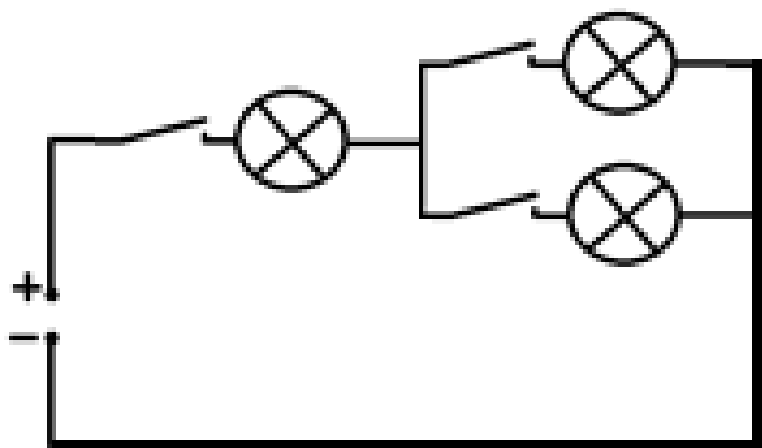
Upotrijebiti simbole elementa koje si učio u tehničkom ili u fizici.

Nacrtaj strujni krug tako da kada je prekidač P uključen prekidači P1 i P2 mogu isključivati neovisno jedan o drugom po jednu žarulju.

Prvi prekidač P isključuje obje žarulje.

Kada su uključeni svi prekidači svijetle obje žarulje.

Prekidač P1 upravlja radom žarulje Ž1. Prekidač P2 upravlja radom žarulje Ž2.



Koristi simbole 1bod

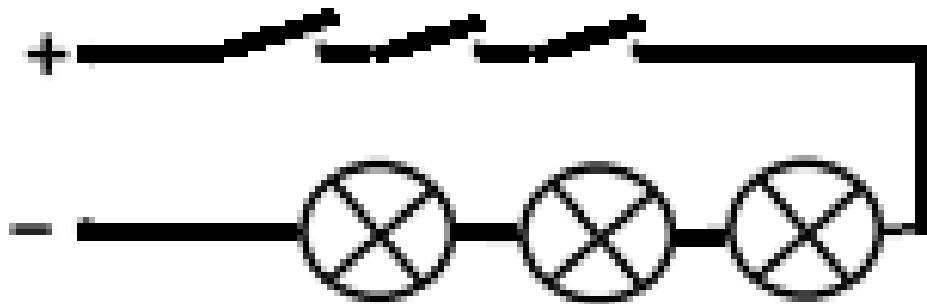
Schema je točno nacrtana 1bod

Rješenje - Zadatak 23. (Školsko 2014 – zadatak 24.) (2.boda)



Nacrtaj strujni krug s tri prekidača i tri žarulje tako da sve žarulje svijetle kada su svi prekidači uključeni.

Prestanu svijetliti ako se isključi bilo koji od tri prekidača.



Koristi simbole 1bod

Shema je točno nacrtana 1bod



Pridruži boje za zadane otpore (tri prstena otpora + odstupanje).

BOJA	VRIJEDNOST	MULTIPLIKATOR	ODSTUPANJE
crna	0	—	
smeđa	1	x10	1%
crvena	2	x100	2%
narančasta	3	x1 000	
žuta	4	x10 000	
zelena	5	x100 000	0,5%
plava	6	x1 000 000	0,25%
ljubičasta	7		0,1%
siva	8		0,05%
bijela	9		
zlatna		x0,1	5%
srebrna		x0,01	10%
bez boje			20%

<i>Vrijednost otpora</i>	<i>Prvi prsten</i>	<i>Drugi prsten</i>	<i>Treći prsten</i>	<i>Četvrti prsten</i>
<i>220 Ω 10 %</i>	<i>crvena</i>	<i>crvena</i>	<i>smeđa</i>	<i>srebrna</i>
<i>100 Ω 5 %</i>	<i>smeđa</i>	<i>crna</i>	<i>smeđa</i>	<i>zlatna</i>
<i>4700 20 %</i>	<i>žuta</i>	<i>ljubičasta</i>	<i>crvena</i>	<i>bez boje</i>
<i>2200 Ω 1%</i>	<i>crvena</i>	<i>crvena</i>	<i>crvena</i>	<i>smeđa</i>

Svaki točan red boduje se s 1 bodom

Rješenje - Zadatak 25. (Školsko 2013 – zadatak 23.)

(3.boda)



Na raspolaganju su ti tri jednaka prekidača i tri jednake žarulje .

Otpor jedne žarulje je 15Ω .

a) Nacrtaj strujni krug tako da se svaka žarulja može uključiti i isključiti neovisno jedna o drugoj.

Kada su uključene sve žarulje ukupan otpor strujnog kruga je 5Ω

Ispiši sve elemente zadatka i dokaži ukupan otpor izračunom.

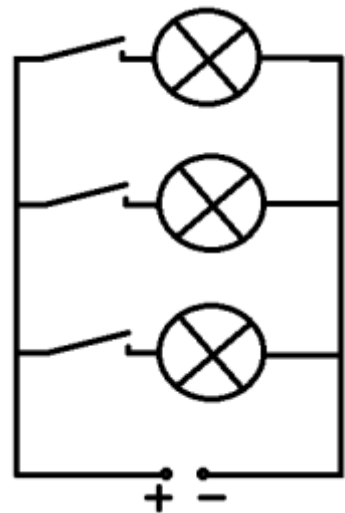
b) Nacrtaj strujni krug tako da sve žarulje prestanu svijetliti ako se isključi bilo koji od tri prekidača.

Ukupan otpor spoja žarulja mora biti 5Ω (zanemari utjecaj temperature).

Ispiši sve elemente zadatka i dokaži ukupan otpor izračunom.

(Strujni krug crtaj s priborom za crtanje crte moraju biti paralelne i okomite).

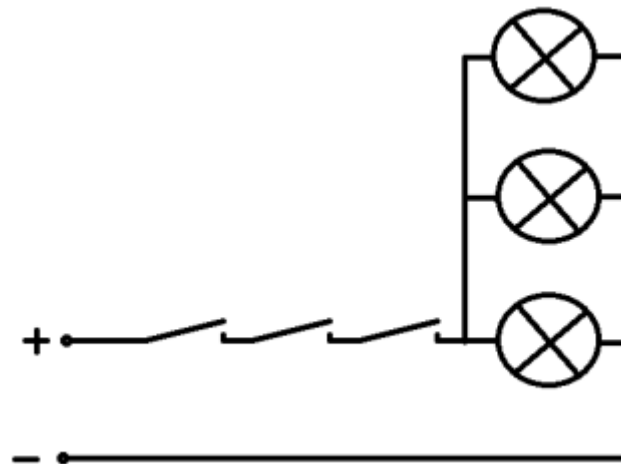
Ne koristi kemijske olovke. Upotrijebiti sve ponuđene elemente u svakom od zadataka).



$$R = 15 \Omega$$

$$R_u = 5 \Omega$$

a)



b)

Koristi pribor za crtanje (ne kemijska)

1

Upotrijebio je sve elemente (nije važno točno ili ne)

1

a) shema potpuno točna zadovoljava sve uvijete zadatka

1

b) shema potpuno točna zadovoljava sve uvijete zadatka

1

Napravio je točan izračun ili je riječima opisao postupak u potpunosti

1

$$\frac{1}{R_u} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$
$$R_u = \frac{R}{3}$$
$$R_u = \frac{15}{3} = 5\Omega$$



**Pridruži boje za zadane otpore
(četiri prstena otpora + odstupanje).**

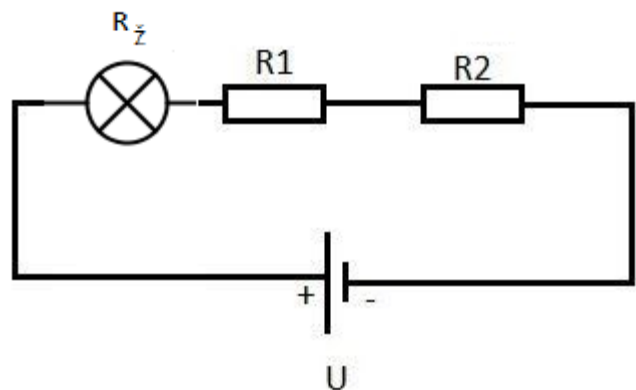
BOJA	VRIJEDNOST	MULTIPLIKATOR	ODSTUPANJE
crna	0	—	
smeđa	1	x10	1%
crvena	2	x100	2%
narančasta	3	x1 000	
žuta	4	x10 000	
zelena	5	x100 000	0,5%
plava	6	x1 000 000	0,25%
ljubičasta	7		0,1%
siva	8		0,05%
bijela	9		
zlatna		x0,1	5%
srebrna		x0,01	10%
bez boje			20%

<i>Vrijednost otpora</i>	<i>Prvi prsten</i>	<i>Drugi prsten</i>	<i>Treći prsten</i>	<i>Četvrti prsten</i>	<i>Peti prsten</i>
<i>105 Ω ± 2 %</i>	<i>smeđa</i>	<i>crna</i>	<i>zelena</i>	<i>crna</i>	<i>crvena</i>
<i>12,1 k Ω ± 1 %</i>	<i>smeđa</i>	<i>crvena</i>	<i>smeđa</i>	<i>crvena</i>	<i>smeđa</i>
<i>127k Ω ±0,5%</i>	<i>smeđa</i>	<i>crvena</i>	<i>ljubičasta</i>	<i>narančasta</i>	<i>zelena</i>
<i>4,87MΩ ± 1%</i>	<i>žuta</i>	<i>siva</i>	<i>ljubičasta</i>	<i>žuta</i>	<i>smeđa</i>
<i>2150 Ω ± 0.25%</i>	<i>crvena</i>	<i>smeđa</i>	<i>zelena</i>	<i>smeđa</i>	<i>plava</i>

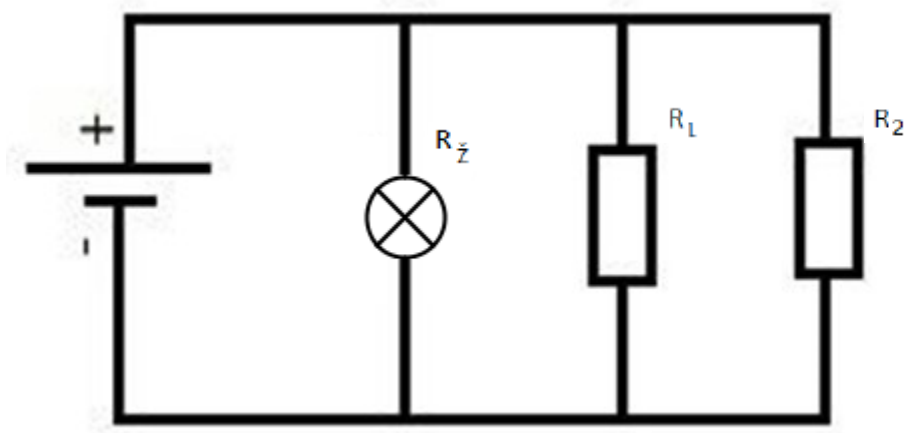
Rješenje - Zadatak 27. (Školsko 2012 – zadatak 21.) (6.bodova)

Na raspolaganju su ti jedna žarulja od $300\ \Omega$, dva otpornika od $300\ \Omega$, prekidač i istosmjerni izvor od 12V .

- a) Nacrtaj kombinaciju sa svim elementima tako da ukupan otpor spoja bude $900\ \Omega$.
- b) Nacrtaj kombinaciju sa svim elementima tako da ukupan otpor spoja bude $100\ \Omega$.
- c) Dokaži izračunom a i b tvrdnju (koristi pribor za crtanje)



$$R_{ua} = R_z + R_1 + R_2 = 300 + 300 + 300 = 900\ \Omega$$



$$\frac{1}{R_{ub}} = \frac{1}{R_z} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{300} + \frac{1}{300} + \frac{1}{300} = \frac{3}{300}\ \Omega$$

$$R_{ub} = \frac{300}{3} = 100\ \Omega$$

- 1bod koristi pribor za crtanje
- 1bod shema a točno nacrtana
- 1bod shema b točno nacrtana
- 1bod elementi točno označeni
- 1bod račun a vidljiv postupak i točan rezultat
- 1bod račun b vidljiv postupak i točan rezultat



**Pridruži boje za zadane otpore
(četiri prstena otpora + odstupanje).**

BOJA	VRIJEDNOST	MULTIPLIKATOR	ODSTUPANJE
crna	0	—	
smeđa	1	x10	1%
crvena	2	x100	2%
narančasta	3	x1 000	
žuta	4	x10 000	
zelena	5	x100 000	0,5%
plava	6	x1 000 000	0,25%
ljubičasta	7		0,1%
siva	8		0,05%
bijela	9		
zlatna		x0,1	5%
srebrna		x0,01	10%
bez boje			20%

<i>Vrijednost otpora</i>	<i>Prvi prsten</i>	<i>Drugi prsten</i>	<i>Treći prsten</i>	<i>Četvrti prsten</i>
2200 Ω 10 %	<i>crvena</i>	<i>crvena</i>	<i>crvena</i>	<i>srebrna</i>
10 Ω 5 %	<i>smeđa</i>	<i>crna</i>	<i>crna</i>	<i>zlatna</i>
4k7 20 %	<i>žuta</i>	<i>ljubičasta</i>	<i>crvena</i>	
220 kΩ 1%	<i>crvena</i>	<i>crvena</i>	<i>žuta</i>	<i>smeđa</i>
470 Ω 0.5%	<i>žuta</i>	<i>ljubičasta</i>	<i>smeđa</i>	<i>zelena</i>

Rješenje - Zadatak 29. (Školsko 2011 – zadatak 21.)

(3.boda)



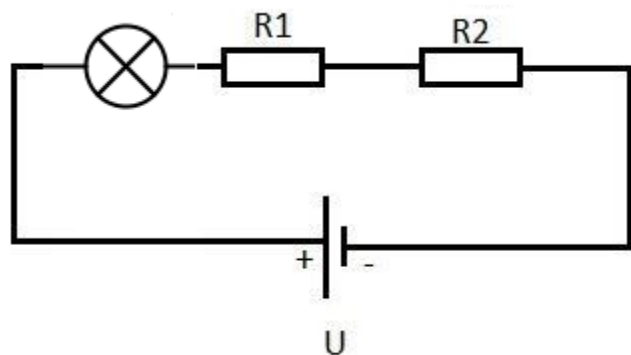
Na raspolaganju su ti žarulja od 30Ω i dva otpornika od po 30Ω , prekidač i izvor istosmjernog napona od $12V$.

a) Nacrtaj kombinaciju sa svim elementima tako da ukupan otpor bude 90Ω .

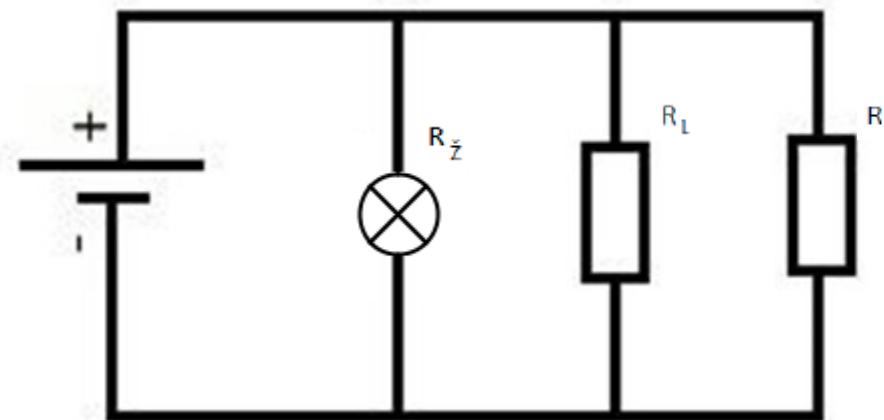
b) Nacrtaj kombinaciju sa svim elementima tako da ukupan otpor bude 10Ω .

c) Dokaži izračunom a i b tvrdnju

(koristi pribor za crtanje)



$$R_{ua} = R_{\check{z}} + R_1 + R_2 = 30 + 30 + 30 = 90 \Omega$$



$$\frac{1}{R_{ub}} = \frac{1}{R_{\check{z}}} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{30} + \frac{1}{30} + \frac{1}{30} = \frac{3}{30} \Omega$$

$$R_{ub} = \frac{30}{3} = 10 \Omega$$

1bod koristi pribor za crtanje

1bod shema a točno nacrtana

1bod shema b točno nacrtana

1bod elementi točno označeni

1bod račun a vidljiv postupak i točan rezultat

1bod račun b vidljiv postupak i točan rezultat

Rješenje - Zadatak 30. (Školsko 2010 – zadatak 21.) (6.bodova)

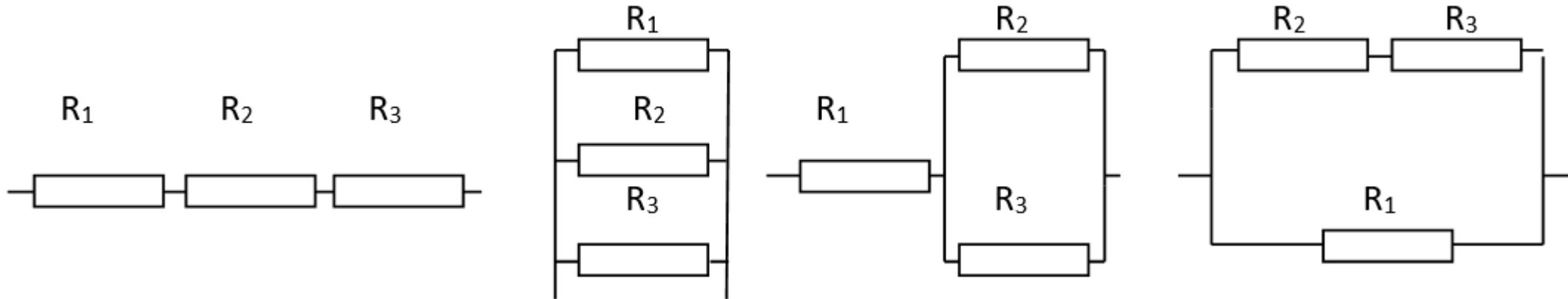


Nacrtaj spoj tri jednaka otpornika u četiri različite kombinacije.

(četiri strujna kruga)

Označi otpore i izvor na svim shema.

(otpornike crtaj s priborom za crtanje crte moraju biti paralelne i okomite)



Uredan raspored i oznake

1 bod

Paralelne i okomite crte

1 bod

Svaka točna kombinacija 1 bod (1,1,1,1)




4 boda

Zadatak 31. (Školsko 2022 – zadatak 21.) (6.bodova)



Napiši vrijednost otpora za svaki otpornik u tablici.

Otpor napiši u omima (Ω) i pravilno napiši dozvoljeno odstupanje ili toleranciju za svaki otpornik. Koristi se priloženom tablicom!

OTPORNIK	VRIJEDNOST OTPORA
 (zelena, plava, narančasta, srebrna)	
 (crvena, crvena, crna, crna, zlatna)	
	

Boja	Vrijednost	Množitelj	Odstupanje
crna	0	-	
smeđa	1	$\times 10$	$\pm 1\%$
crvena	2	$\times 100$	$\pm 2\%$
narančasta	3	$\times 1000$	
žuta	4	$\times 10\ 000$	
zelena	5	$\times 100\ 000$	$\pm 5\%$
plava	6	$\times 1\ 000\ 000$	$\pm 0,25\%$
ljubičasta	7		$\pm 0,1\%$
siva	8		$\pm 0,05$
bijela	9		
zlatna		$\times 0,1$	$\pm 5\%$
srebrna		$\times 0,01$	$\pm 10\%$
bez boje			$\pm 25\%$

Prilog – tablica za određivanje vrijednosti otpora prema bojama.

R1 = $5600\Omega \pm 10\%$2 boda

R2 = $220\Omega \pm 5\%$2 boda

R3 = $4700\Omega \pm 10\%$2 boda

Zadatak 32. (Školsko 2022 – zadatak 22.) (7.bodova)

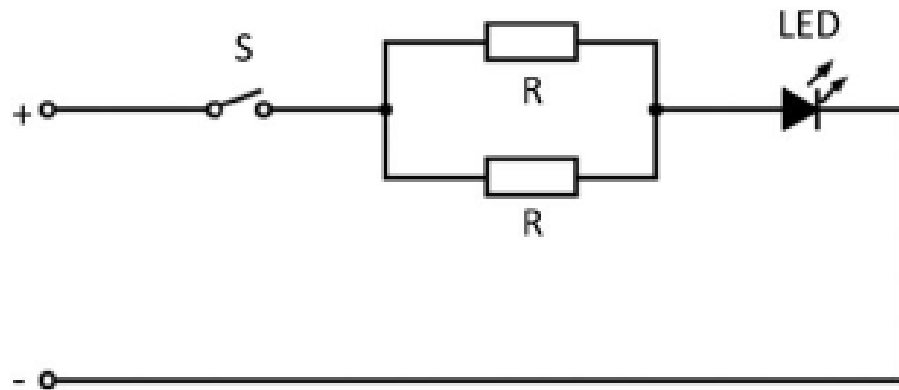


Nacrtaj elektroničku shemu funkcionalnog elektroničkog sklopa sastavljenu od dva jednaka stalna otpornika (R1 i R2) i svjetleće diode (LED), izvora istosmjerne električne struje, sklopke i spojnih vodiča.

Otpornici sprječavaju pregaranje svjetleće diode i međusobno su spojeni paralelno.

Svjetleća dioda je serijski spojena s paralelno spojenim otpornicima.

Pravilno označi elektroničke elemente strujnog kruga i polaritet izvora.



- Pravilno nacrtani svi elementi (bez obzira jesu li pravilno smješteni).....1 bod
- Pravilno označeni svi elementi.....1 bod
- Pravilno nacrtan paralelni spoj otpornika.....1 bod
- Pravilno ucrtana sklopka (sklopka mora biti ispred otpornika i svjetleće diode).....1 bod
- Svjetleća dioda pravilno smještena i spojena (sklopka i otpornici moraju biti ispred svjetleće diode)..1 bod
- Svjetleća dioda pravilno spojena (svjetleća dioda ucrtana u propusnom smjeru).....1 bod
- Točno označen polaritet izvora.....1 bod

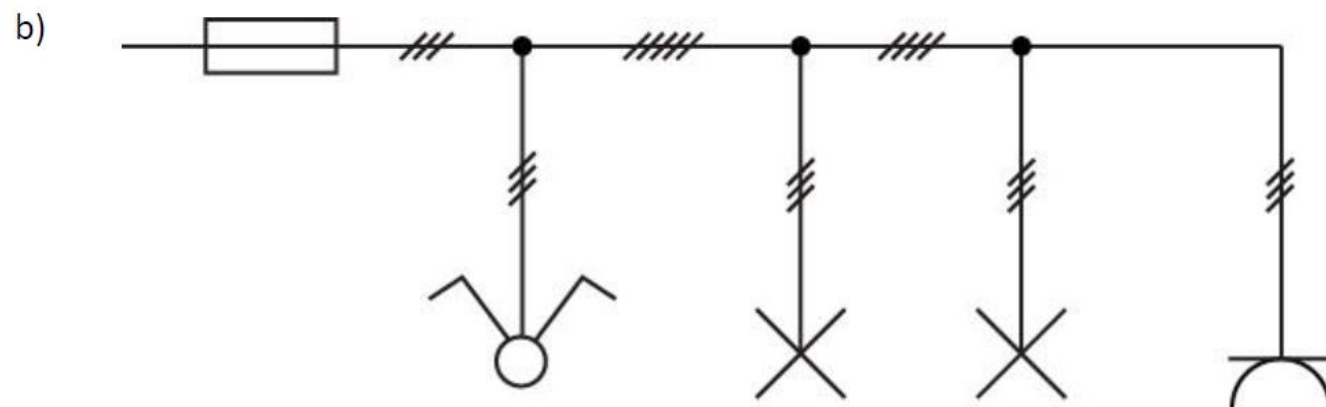
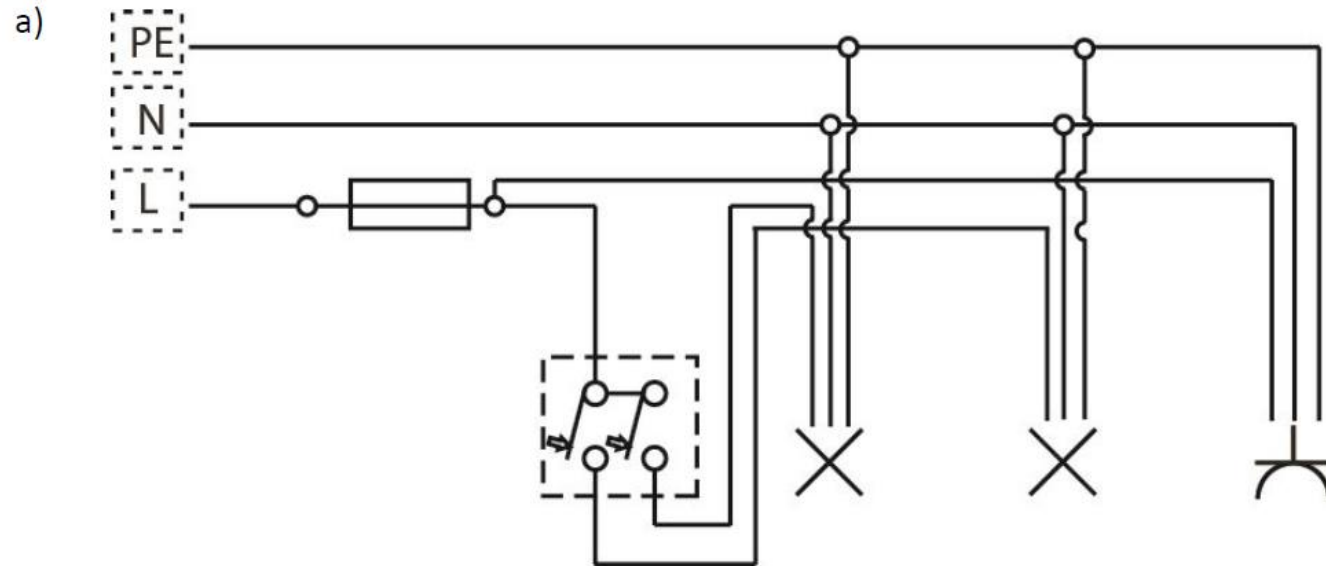
Zadatak 33. (Županijsko 2022 – zadatak 20.)

(8.bodova)

Na slici je nacrtana shema spajanja strujnog kruga sa serijskom sklopkom, dva rasvjetna tijela i jednom utičnicom sa zaštitnim kontaktom. Zadatak vam je:

a) na shemi spajanja u pravokutnike obrubljene isprekidanom crtom upisati slovne oznake za fazni vod, nulti vod i zaštitni vod.

b) na osnovu sheme spajanja nacrtati elektrotehničku (jednopolnu) shemu spajanja strujnog kruga.



pravilno označeni vodovi na shemi spajanja.....2 boda
pravilno nacrtani svi elementi na elektrotehničkoj (jednopolnoj) shemi.....2 boda
pravilno nacrtani vodovi na elektrotehničkoj (jednopolnoj) shemi (broj crtica koje označavaju broj vodova ne mora biti točan).....2 boda
pravilno označen broj vodova na elektrotehničkoj (jednopolnoj) shemi.....2 boda

Zadatak 34. (Županijsko 2022 – zadatak 21.)

(9.bodova)



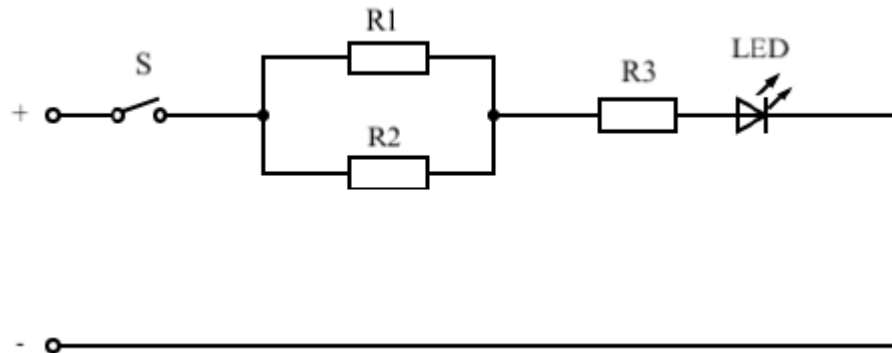
Nacrtaj elektroničku shemu sastavljenu od tri otpornika, jedne svjetleće diode, izvora istosmjerne struje i spojnih vodiča.

Otpor od $300\ \Omega$ štiti diode od prevelikog napona, a na raspolaganju su ti tri otpornika od $200\ \Omega$ (R_1 , R_2 i R_3) koje možeš spojati po volji.

Pravilno označi sve elemente strujnog kruga i polaritet izvora.

Objasni kako si spojio otpornike.

Elektronička shema:



Matematičko objašnjenje:

Dva otpornika od $200\ \Omega$ u paralelu čine ekvivalentni otpor od $100\ \Omega$.

Oni spojeni u seriju s trećim otpornikom od $200\ \Omega$ čine ukupan ekvivalentni otpor od $300\ \Omega$.

točno nacrtana elektronička shema.....3 boda
pravilno označeni svi elementi strujnog kruga i polaritet izvora.....3 boda
točno objašnjenje za paralelni spoj dva otpornika spojenih serijski s trećim.....3 boda

Zadatak 35. (Državno 2021 – zadatak 19.)

(4.boda)



Nacrtaj elektroničku shemu sastavljenu od svjetleće diode, otpornika, prekidača i izvora istosmjerne struje.

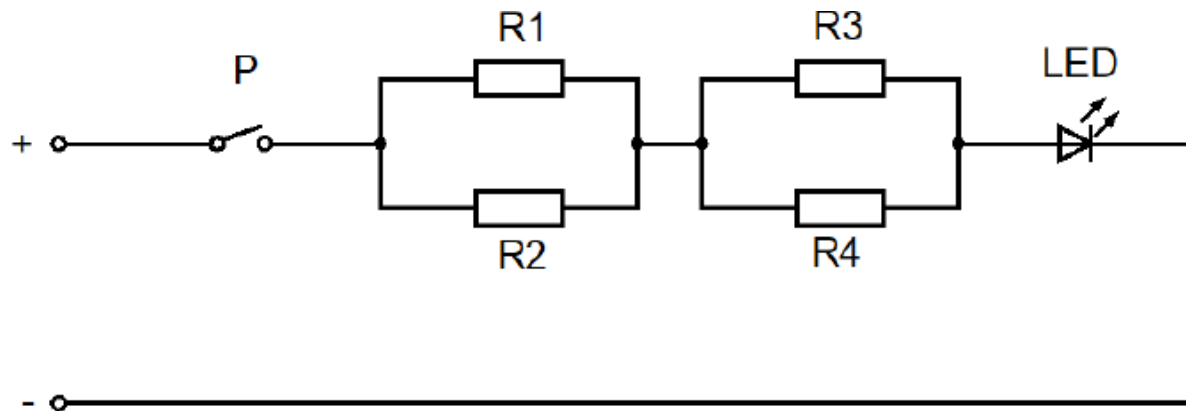
Prekidačem uključimo strujni krug i tada svjetleća dioda svijetli.

Potrebna vrijednost otpornika koji štiti svjetleću diodu od prevelikog napona i struje je 300Ω .

Ne posjedujemo otpornik od 300Ω već dva otpornika $R_1=R_2=200\Omega$ i dva otpornika $R_3=R_4=400\Omega$.

Nacrtaj spoj otpornika tako da je njihov ukupni otpor 300Ω . Točno spojenim otpornicima dodaj u strujni krug diodu i prekidač. Označi sve elektroničke elemente na shemi.

Matematički dokaži ukupnu vrijednost spoja otpornika.



Matematički dokaz:

$$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{200} + \frac{1}{200} = \frac{1}{100}$$
$$\frac{1}{R_{34}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{400} + \frac{1}{400} = \frac{1}{200}$$
$$R_{12} = 100\Omega, R_{34} = 200\Omega$$
$$R_{uk} = R_{12} + R_{34} = 100\Omega + 200\Omega = 300\Omega$$

- točno nacrtana elektronička shema.....1 bod
- pravilno označeni svi elementi strujnog kruga (P, R1, R2, R3, R4, LED i polaritet izvora + i -)
.....1 bod
- točno spojeni otpornici u mješoviti spoj (dva 200Ω paralelno u seriju s dva 400Ω paralelno)
.....1 bod
- točan matematički opis $1/R_{12}+1/R_{34}$ ($100\Omega + 200\Omega=400\Omega$).....1 bod

Zadatak 35. (Državno 2021 – zadatak 20.)

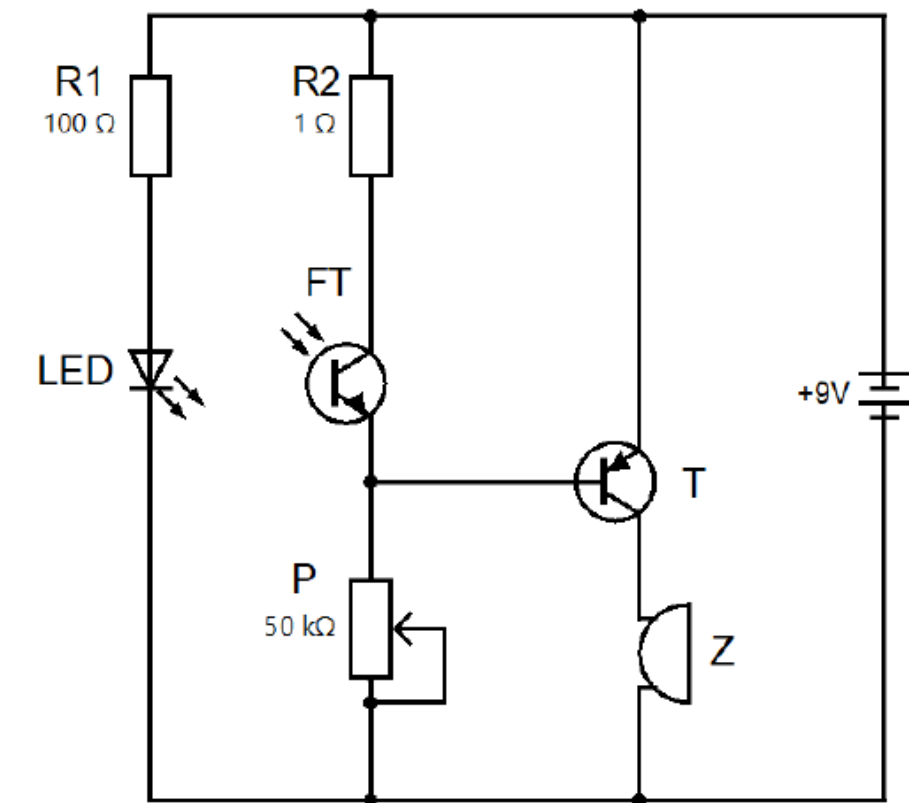
(5.bodova)



Dopuni elektroničku shemu sklopa nevidljivog alarma protiv kradljivaca tako da pravilno nacrtaj potrebne spojne vodiče i elektroničke elemente koji nedostaju.

Sklop je sastavljen od jedne svjetleće diode (LED), otpornika $R1=100\Omega$ koji osigurava svjetlećoj diodi odgovarajući napona i struju, NPN fototranzistora (FT), otpornika $R2=1k\Omega$ koji je spojen s kolektorom fototranzistora (FT), potenciometra (P), PNP tranzistora (T), zvučnika (Z) koji je spojen na kolektor tranzistora te izvor istosmjernog napajanja 9V.

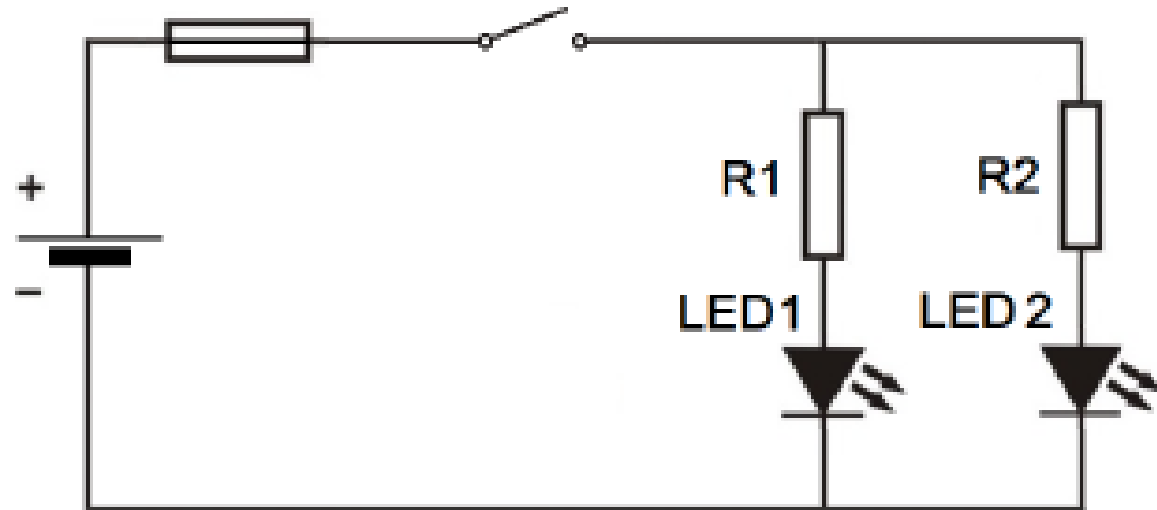
Označi sve elektroničke elemente.



- točno nacrtan i označen otpornik R1.....1 bod
- točno nacrtana i označena LED dioda u propusnom spoju.....1 bod
- točno nacrtan i označen otpornik R21 bod
- točno nacrtan i označen PNP tranzistor.....1 bod
- pravilno korištenje pribora i vrsta crta (bez vidljivih tragova brisanja i ispravljanja).....1 bod



Nacrtaj shemu elektroničkog sklopa sastavljenog od izvora istosmjerne struje, osigurača i dvije paralelno spojene svjetleće diode koje se uključuju istom sklopkom. Svaku diodu od pregaranja štiti otpornik od $300\ \Omega$. Pravilno označi elektroničke elemente i polaritet izvora.



- točno nacrtan i postavljen osigurač1 bod
- točno nacrtana i postavljena sklopka1 bod
- točno nacrtan izvor napona1 bod
- točno nacrtane svjetleće diode i otpornici1 bod
- točno označen polaritet izvora1 bod
- točno označeni elektronički elementi R1, R2, LED1, LED21 bod

Zadatak 37. (Županijsko 2023 – zadatak 23.)

(7.bodova)

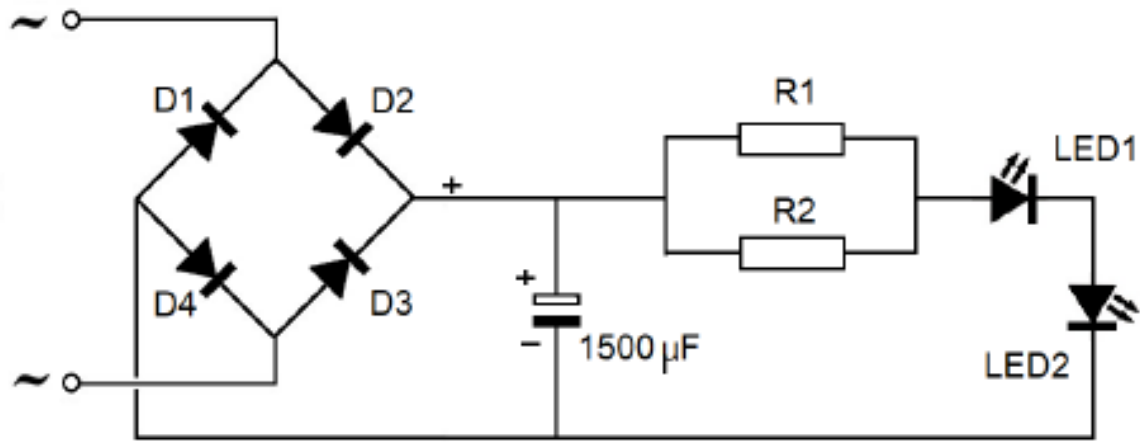


Elektronički sklop sastoji se od četiri ispravljačke diode (Graetzov spoj), elektrolitskog kondenzatora od $1500 \mu\text{F}$ i dvije serijski spojene svjetleće diode. Elektrolitski kondenzator je spojen na izlaz iz Graetzovog spoja i koristi se za „glađenje“ izlaznog napona. U zadatku je nacrtan Graetzov spoj. Dva stalna otpornika ukupnog otpora od 20Ω štite svjetleće diode od pregaranja. Na raspolaganju su ti otpornici od $25, 100$ i 200Ω , od koji dva trebaju činiti odgovarajući spoj ukupnog otpora od 20Ω .

Dovrši elektroničku shemu tako što ćeš ucrtati ostale elemente (elektrolitski kondenzator, otpornike, dvije svjetleće diode) i spojne vodiče.

Izračunaj ukupan otpor odabranih otpornika i ostavi postupak vidljiv.

Normiranim oznakama označi ucrtane elektroničke elemente na shemi, te polaritet kondenzatora i vodova na izlazu iz Graetzovog spoja.



- točno nacrtan i postavljen kondenzator1 bod
- točno nacrtan i postavljen paralelni spoj otpornika1 bod
- točno nacrtane svjetleće diode spojene u seriju1 bod
- točno označen polaritet na izlazu iz ispravljača1 bod
- točno označeni elektronički elementi R1, R2, LED1, LED21 bod
- ispravan izbor otpornika R1 i R2 i točan izračun ukupnog otpora.....2 boda

$$\begin{aligned} 1/R_u &= 1/R_1 + 1/R_2 = 0,05 \Omega \\ 1/R_1 &= 1/R_u - 1/R_2 \quad (\text{npr., pretpostavka da je učenik odabrao da je } R_2 = 25 \Omega) \\ 1/R_1 &= 0,05 - 1/25 = 0,05 - 0,04 = 0,01 \\ R_1 &= 1/0,01 = 100 \Omega \quad (R_1 = 100 \Omega) \end{aligned}$$

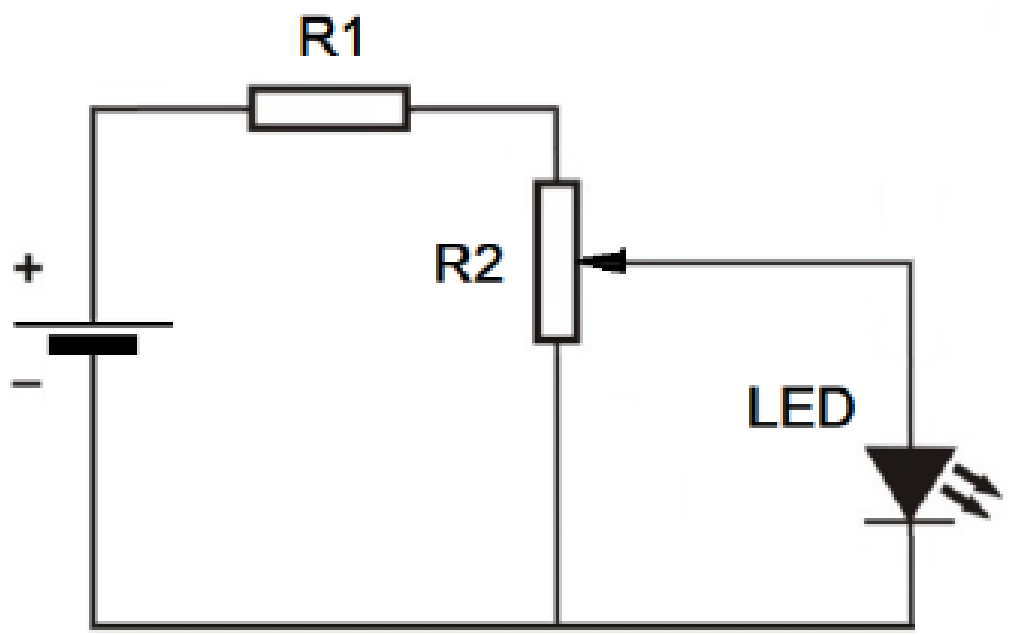
Napomene:
Raspored svjetlećih dioda se može razlikovati pa treba gledati ispravnost spoja i simbola.
Učenik može i drugom logikom izračunati otpore, važan je ispravan izračun te da je otpor jednog otpornika 25Ω , a drugog 100Ω .

Zadatak 38. (Županijsko 2024 – zadatak 22.)

(6.bodova)



Elektronički sklop se sastoji od izvora istosmjerne struje, jedne svjetleće diode, otpornika od $330\ \Omega$ (koji štiti svjetleću diodu od pregaranja), te od potencijometra kojim se regulira samo jakost svjetla diode. Nacrtaj shemu sklopa i pravilno označi elektroničke elemente.



- točno nacrtan i postavljen otpornik R11 bod
- točno nacrtan i postavljen potencijometar R21 bod
- točno nacrtan izvor istosmjerne struje1 bod
- točno nacrtana i postavljena svjetleća dioda1 bod
- točno označen polaritet izvora1 bod
- točno označeni elektronički elementi R1, R2 (može Rv ili P), LED2 boda

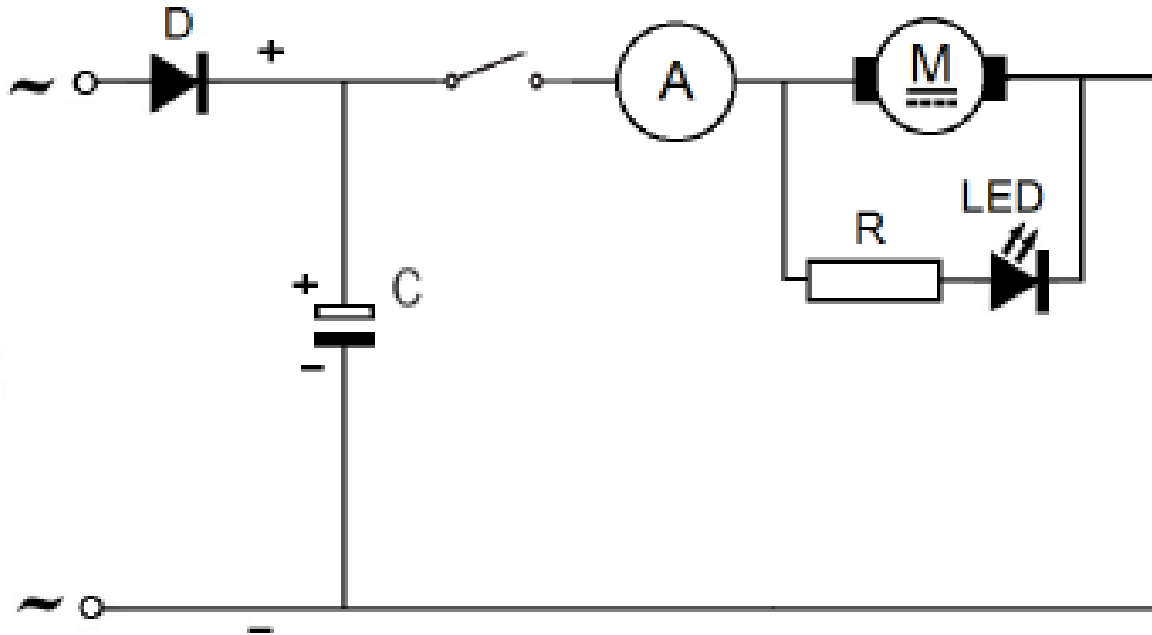
Zadatak 39. (Županijsko 2024 – zadatak 23.)

(7.bodova)



Na shemi elektroničkog sklopa su već ucrtani izvor izmjenične električne struje i istosmjerni elektromotor. Dovrši elektronički sklop tako što ćeš ucrtati:

- a) ispravljački sklop za poluvalno ispravljanje izmjenične struje koji se sastoji od ispravljačke diode i elektrolitskog kondenzatora;
- b) sklopku na izlazu ispravljačkog sklopa;
- c) ampermetar kojim se mjeri jakost električne struje u sklopu;
- d) signalnu svjetleću diodu (LED) sa stalnim otpornikom kao predotporom koja je paralelno spojena s elektromotorom i svijetli kad je uključen i elektromotor (Napomena: Sklopka mora biti postavljena tako da se s njom uključuje i isključuje ne samo elektromotor nego i paralelno spojena signalna svjetleća dioda.);
- e) normiranim oznakama označi elemente elektroničkog sklopa i polaritet kondenzatora.



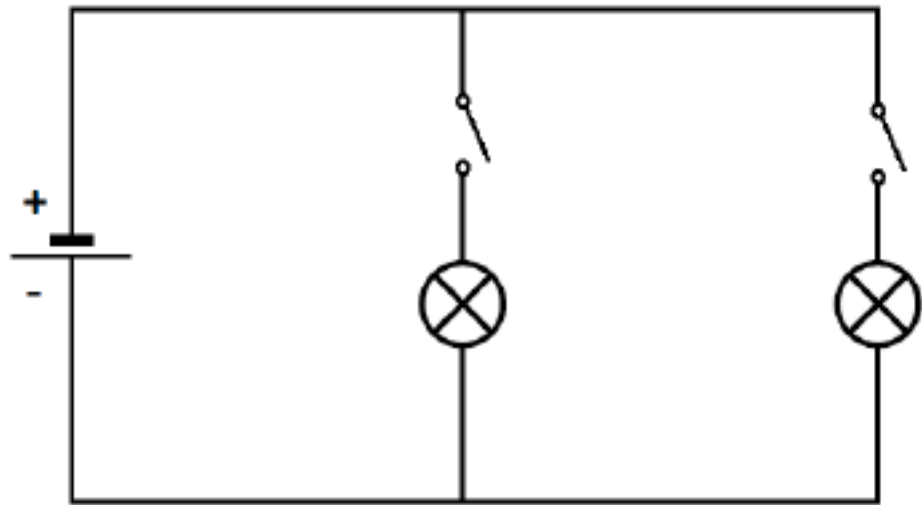
- točno nacrtana i postavljena ispravljačka dioda1 bod
- točno nacrtan i postavljen kondenzator1 bod
- točno nacrtana i postavljena sklopka1 bod
- točno nacrtan otpornik i svjetleća dioda1 bod
- točno označen polaritet kondenzatora1 bod
- točno nacrtan i postavljen ampermetar1 bod
- točno označeni elektronički elementi (D, C, R, LED)1 bod

Napomena:
Raspored elemenata u sklopu se može minimalno razlikovati u odnosu na predočenu shemu (npr. otpornik i svjetleća dioda mogu imati zamijenjena mjesta i sl.), zbog čaga je važno bodovati ispravnost sklopa.

Zadatak 40. (Školsko 2024 – zadatak 22.) (6.bodova)



Nacrtaj višepolnu shemu strujnog kruga koji se sastoji od izvora istosmjerne struje i dva rasvjetna tijela (žaruljice) koje se uključuju i isključuju zasebnim sklopkama. Označi polaritet izvora napona. Crtanje nastavi na već nacrtani izvor napona.

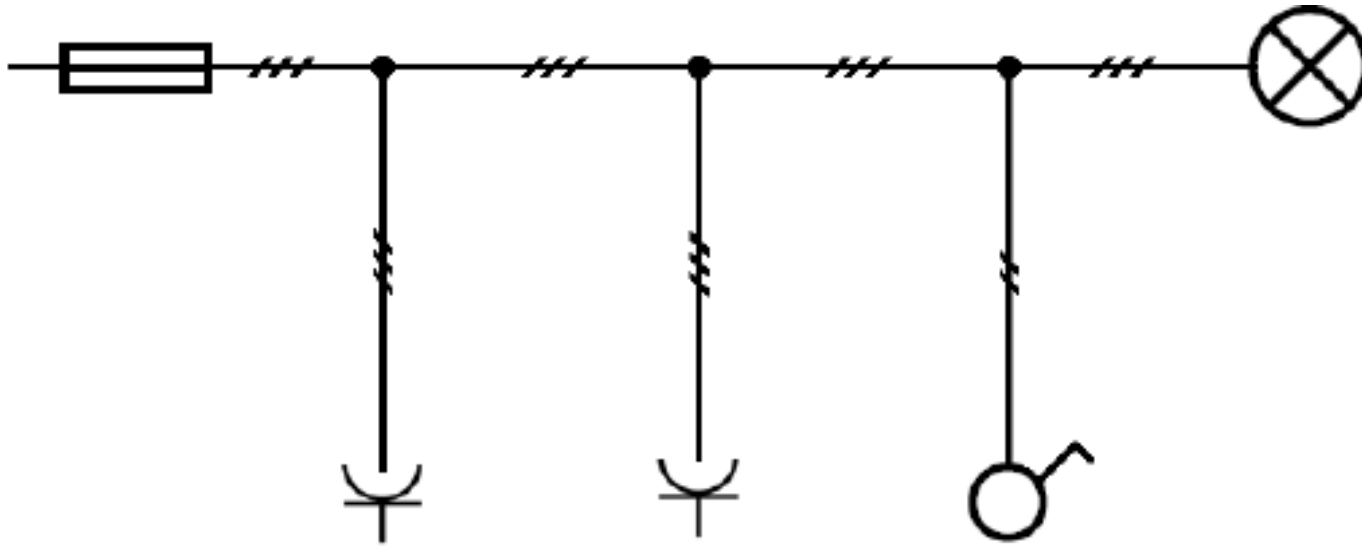


- točno označen polaritet izvora električne energije1 bod
- točno nacrtani simboli rasvjetnih tijela1 bod
- točno nacrtani simboli za sklopke1 bod
- točno nacrtan paralelni spoj rasvjetnih tijela1 bod
- točno postavljene sklopke2 boda

Zadatak 41. (Školsko 2024 – zadatak 23.) (7.bodova)



Električna instalacija se sastoji od jednog osigurača, dvije utičnice sa zaštitnim spojem i jednopolne sklopke koja uključuje jedno rasvjetno tijelo postavljeno ka kraju instalacije. Nacrtaj jednopolnu shemu strujnog kruga prema pravilima tehničkog crtanja u elektrotehnici. Redom crtaj elemente električne instalacije kako su navedeni.



- točno nacrtan raspored elemenata (prema zadatku)1 bod
- točno nacrtan i postavljen osigurač1 bod
- točno nacrtani simboli za utičnice sa zaštitnim spojem1 bod
- točno nacrtan simbol za jednopolnu sklopku1 bod
- točno nacrtan simbol za trošilo1 bod
- točno označen broj vodiča svakog električnog voda2 boda