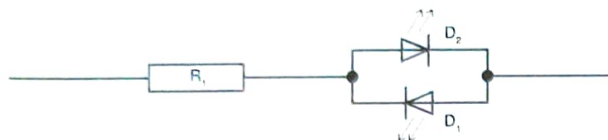


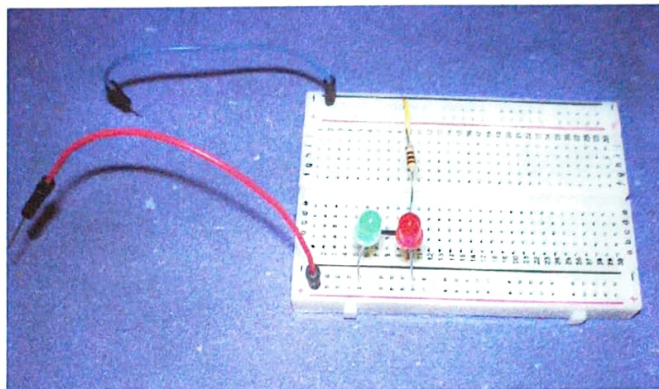
NAZIV VJEŽBE:

Polaritet testera (ispitivača polova)

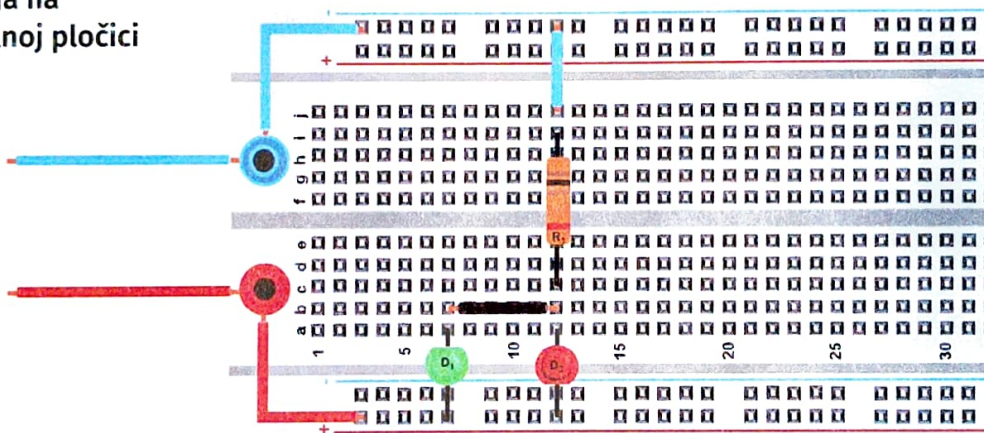
Shema spoja



Izgled spojenog sklopa na eksperimentalnoj pločici



Shema spajanja na eksperimentalnoj pločici



TIJEK IZVOĐENJA VJEŽBE:

1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata.
2. Postavljanje elektroničkih elemenata.
3. Postavljanje vodiča.
4. Provjera funkcionalnosti

POPIS MATERIJALA:

1. eksperimentalna pločica
2. vodiči
3. izvor napajanja (baterija ili ispravljač)
4. otpornik 100 Ω
5. LED diode (crvena i zelena)

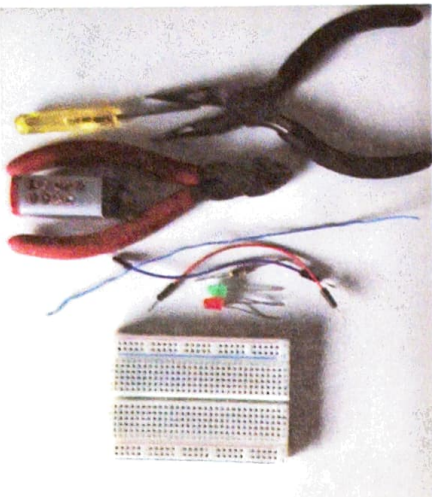
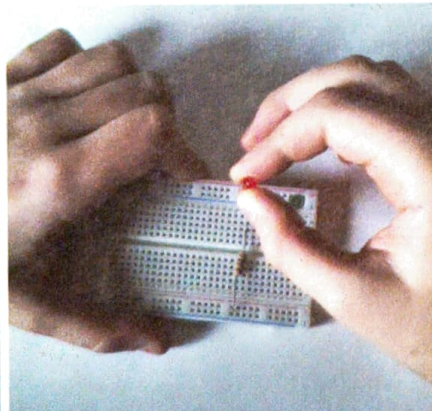
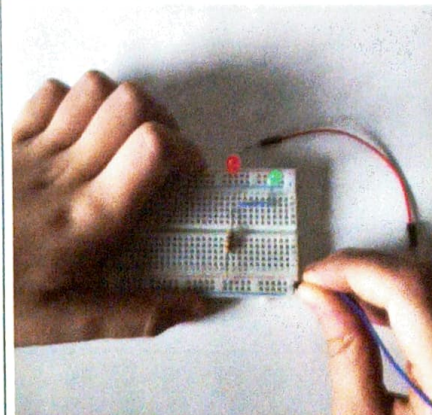
MJERE ZAŠTITE NA RADU:

Pri sastavljanju elektroničkog sklopa koristi zaštitnu podlogu i zaštitne rukavice kad režeš žicu kako bi poduzeo/poduzela mjere predostrožnosti i smanjio/smanjila mogućnost ozljeđivanja.

PRIBOR I ALAT ZA RAD:

1. sječice
2. kliješta

OPERACIJSKA LISTA 6

METODIČKA JEDINICA: ELEKTRONIKA		8. RAZRED	TEHNIČKI DOKUMENT: OPERACIJSKA LISTA
NAZIV RADA: Polaritet testera (ispitivača polova)			
Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata 	eksperimentalna pločica vodiči izvor napajanja (baterija ili ispravljač) otpornik 100 Ω LED diode (crvena i zelena)	sječice kliješta odvijač izvor napajanja (baterija ili ispravljač)	Pripremi radno mjesto, alat i elektroničke elemente.
2. Postavljanje elektroničkih elemenata 	vodiči	kliješta odvijač	Prouči shemu strujnog kruga (elektroničku shemu) i sastavni crtež elektroničkog sklopa. Dobro pazi na raspored elemenata. Posebno obrati pozornost na pravilan raspored izvoda elemenata LED diode (pogledaj sastavni crtež). Postavi elektroničke elemente na predviđena mjesta prema sastavnom crtežu. Važno: pazi na način postavljanja elektroničkih elemenata!
3. Postavljanje vodiča 	vodiči	sječice kliješta odvijač	Prema sastavnoj shemi odredi dužine kratko spojnih vodiča. Sječicama očisti krajeve vodiča. Postavi vodiče na predviđena mjesta na eksperimentalnoj pločici.

IZVJEŠĆE O RADU

(naziv)

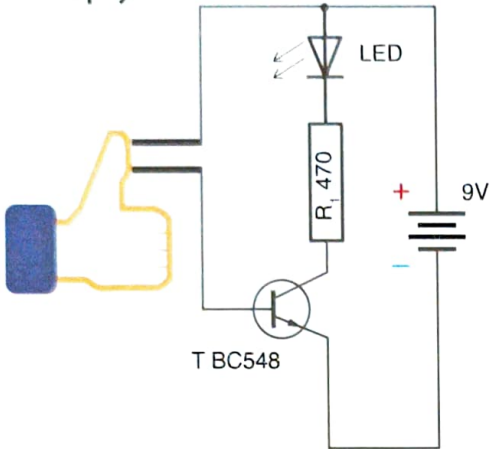
	Redoslijed radnih operacija		Redoslijed radnih operacija
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	
	Popis pribora		Popis alata
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

OPIS:

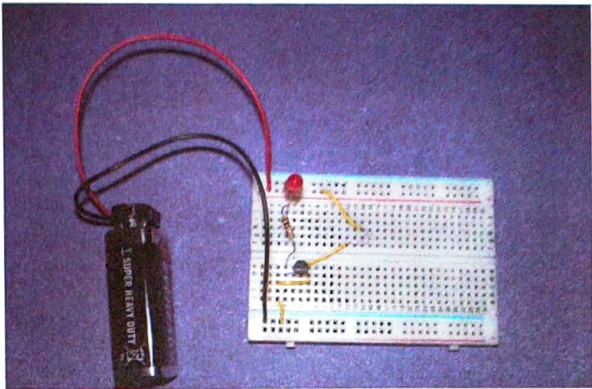
ZAPAŽANJE:

NAZIV VJEŽBE:
Tranzistor kao sklopka

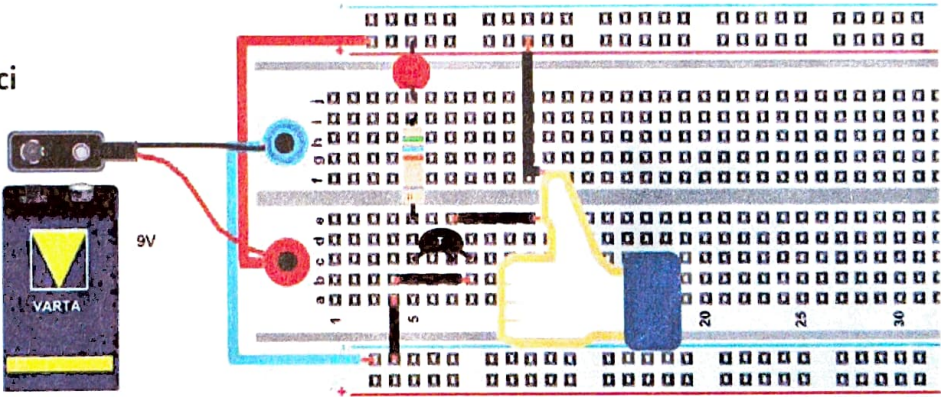
Shema spoja



Izgled spojenog sklopa na eksperimentalnoj pločici



Shema spajanja na eksperimentalnoj pločici



TIJEK IZVOĐENJA VJEŽBE:

- 1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata.
- 2. Postavljanje elektroničkih elemenata.
- 3. Postavljanje vodiča.
- 4. Provjera funkcionalnosti.

POPIS MATERIJALA:

- 1. eksperimentalna pločica
- 2. vodiči
- 3. izvor napajanja (baterija ili ispravljač)
- 4. otpornik 470 Ω
- 5. LED diode
- 6. tranzistor BC548

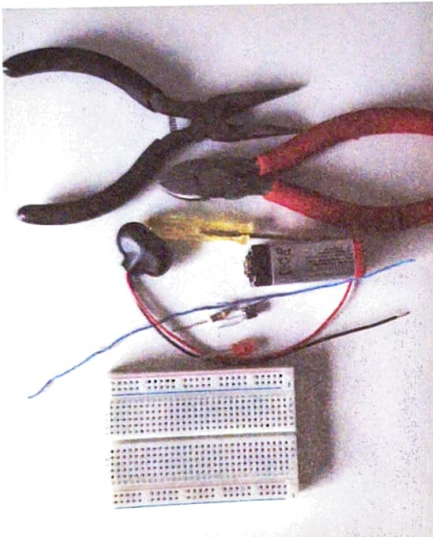
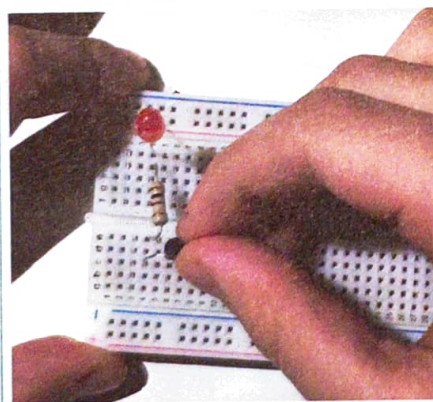
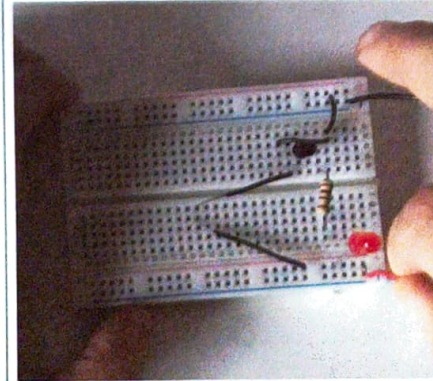
MJERE ZAŠTITE NA RADU:

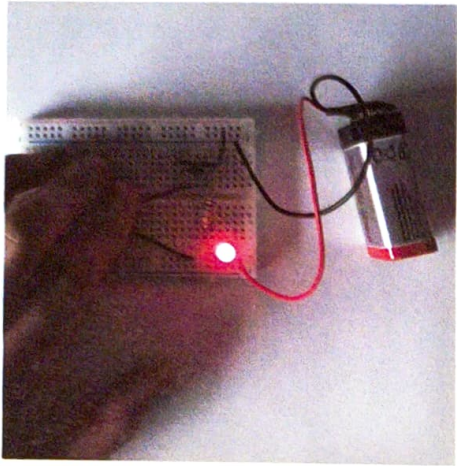
Pri sastavljanju elektroničkog sklopa koristi zaštitnu podlogu i zaštitne rukavice kad režeš žicu kako bi poduzeo/poduzela mjere predostrožnosti i smanjio/smanjila mogućnost ozljeđivanja..

PRIBOR I ALAT ZA RAD:

- 1. sječice
- 2. kliješta
- 3. odvijač

OPERACIJSKA LISTA 7

METODIČKA JEDINICA: ELEKTRONIKA		8. RAZRED	TEHNIČKI DOKUMENT: OPERACIJSKA LISTA
NAZIV RADA: Tranzistor kao sklopka			
Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata 	eksperimentalna pločica vodiči otpornik 560 Ω LED diode tranzistor BC547	sječice kliješta odvijač izvor napajanja (baterija ili ispravljač)	Pripremi radno mjesto, alat i elektroničke elemente.
2. Postavljanje elektroničkih elemenata 	vodiči	kliješta odvijač	Prouči shemu strujnog kruga (elektroničku shemu) i sastavni crtež elektroničkog sklopa. Dobro pazi na raspored elemenata. Posebno obrati pozornost na pravilan raspored izvoda elemenata LED diode (pogledaj sastavni crtež). Postavi elektroničke elemente na predviđena mjesta prema sastavnom crtežu. Važno: pazi na način postavljanja elektroničkih elemenata!
3. Postavljanje vodiča 	vodiči	sječice kliješta odvijač	Prema sastavnoj shemi odredi dužine kratkih spojnih vodiča. Očisti krajeve vodiča uz pomoć sječica. Postavi vodiče na predviđena mjesta na eksperimentalnoj pločici.

Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
4. Provjera 		ispravljač ili baterija (9 V)	Usporedi raspored elemenata i vodiča na sklopu u odnosu na sastavni crtež. Ispravi pogreške ako ih ima. Zatim priključi sklop na izvor napajanja obraćajući pozornost na plus i minus pol izvora napajanja. Ako je sve ispravno napravljeno, sklop radi.

ZAPAŽANJE: _____

Ime i prezime:	Datum:	Ocjena i potpis:
----------------	--------	------------------

IZVJEŠĆE O RADU

(naziv)

	Redoslijed radnih operacija		Redoslijed radnih operacija
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	
	Popis pribora		Popis alata
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

OPIS:

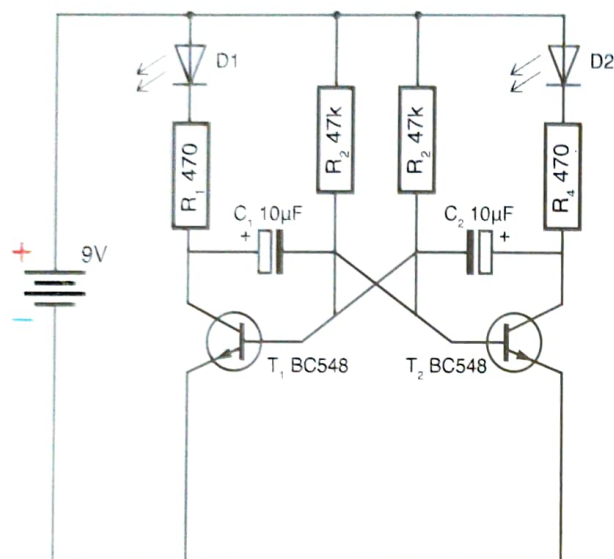
ZAPAŽANJE:

NAZIV VJEŽBE:

Multivibrator

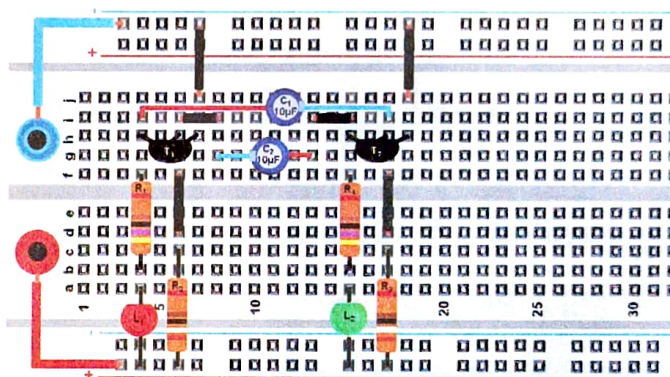
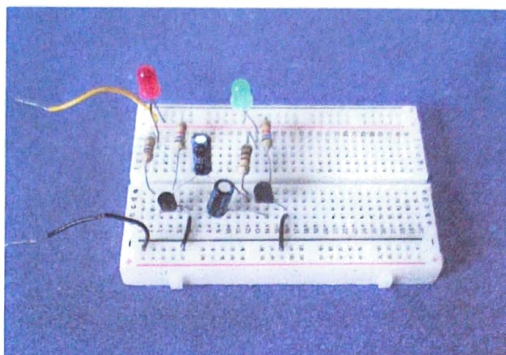
Tranzistorsko treptalo

Shema spoja



Shema spajanja na eksperimentalnoj pločici

Izgled spojenog sklopa na eksperimentalnoj pločici



TIJEK IZVOĐENJA VJEŽBE:

1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata.
2. Postavljanje elektroničkih elemenata.
3. Postavljanje vodiča.
4. Provjera funkcionalnosti.

POPIS MATERIJALA:

1. eksperimentalna pločica
2. vodiči
3. izvor napajanja (baterija ili ispravljač)
4. tranzistor NPN BC548, 2 komada
5. otpornik 470 Ω , 2 komada
6. otpornik 47 k Ω , 2 komada
7. elektrolitski kondenzator 10 μ F, 2 komada
8. LED diode (crvena i zelena)

MJERE ZAŠTITE NA RADU:

Pri sastavljanju elektroničkog sklopa koristi zaštitnu podlogu i zaštitne rukavice kad režeš žicu kako bi poduzeo/poduzela mjere predostrožnosti i smanjio/smanjila mogućnost ozljeđivanja.

PRIBOR I ALAT ZA RAD:

1. sječice
2. kliješta
3. odvijač

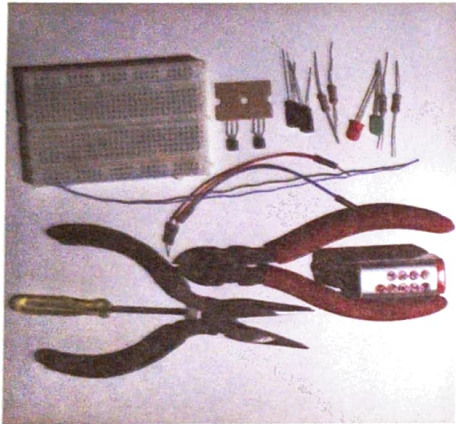
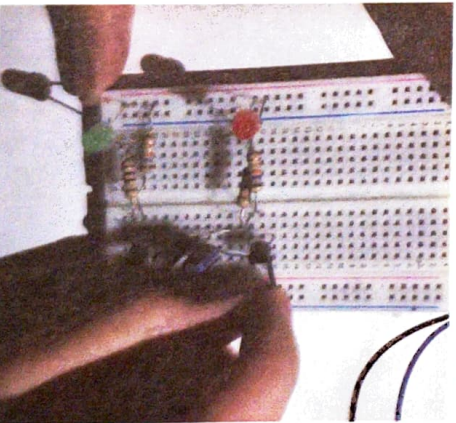
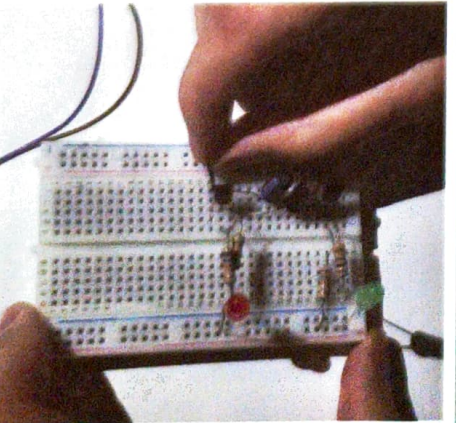
OPERACIJSKA LISTA 8

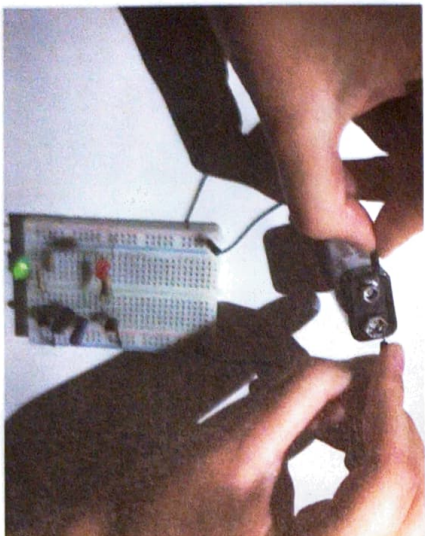
METODIČKA JEDINICA:
ELEKTRONIKA

8. RAZRED

TEHNIČKI DOKUMENT:
OPERACIJSKA LISTA

NAZIV RADA: Tranzistorsko treptalo

Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata 	eksperimentalna pločica vodiči tranzistor NPN BC548, 2 komada otpornik 470 Ω, 2 komada otpornik 47 kΩ, 2 komada elektrolitski kondenzator 10 μF, 2 komada LED diode (crvena i zelena)	sječice kliješta odvijač izvor napajanja (baterija ili ispravljač)	Pripremi radno mjesto, alat i elektroničke elemente.
2. Postavljanje elektroničkih elemenata 	vodiči	kliješta odvijač	Prouči shemu strujnog kruga (elektroničku shemu) i sastavni crtež elektroničkog sklopa. Dobro pazi na raspored elemenata. Posebno obrati pozornost na pravilan raspored izvoda elemenata LED diode, kondenzatora i tranzistora (pogledaj sastavni crtež). Postavi elektroničke elemente na predviđena mjesta prema sastavnom crtežu. Važno: pazi na način postavljanja elektroničkih elemenata!
3. Postavljanje vodiča 	vodiči	sječice kliješta odvijač	Prema sastavnoj shemi odredi dužine kratkih spojnih vodiča pazeći. Očisti krajeve vodiča uz pomoć sječica. Postavi vodiče na predviđena mjesta na eksperimentalnoj pločici.

Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
4. Provjera 		Ispravljač ili baterija (9 V)	Usporedi raspored elemenata i vodiča na sklopu u odnosu na sastavni crtež. Ispravi pogreške ako ih ima. Zatim priključi sklop na izvor napajanja obraćajući pozornost na plus i minus pol izvora napajanja. Ako je sve ispravno napravljeno, sklop radi.

ZAPAŽANJE: _____

Ime i prezime:	Datum:	Ocjena i potpis:
----------------	--------	------------------

IZVJEŠĆE O RADU

(naziv)

	Redoslijed radnih operacija		Redoslijed radnih operacija
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	
	Popis pribora		Popis alata
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

OPIS:

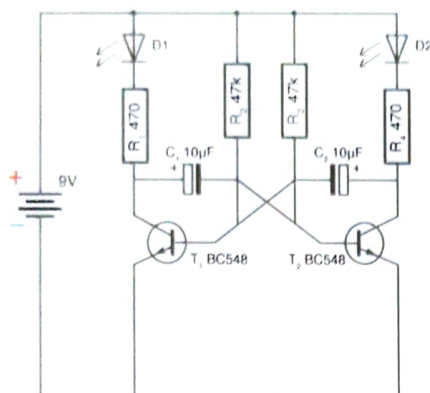
ZAPAŽANJE:

NAZIV VJEŽBE:

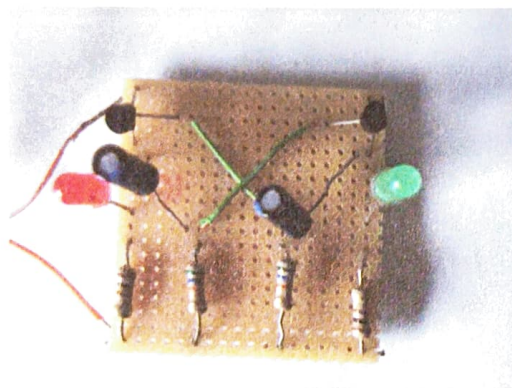
Multivibrator

Tranzistorsko treptalo

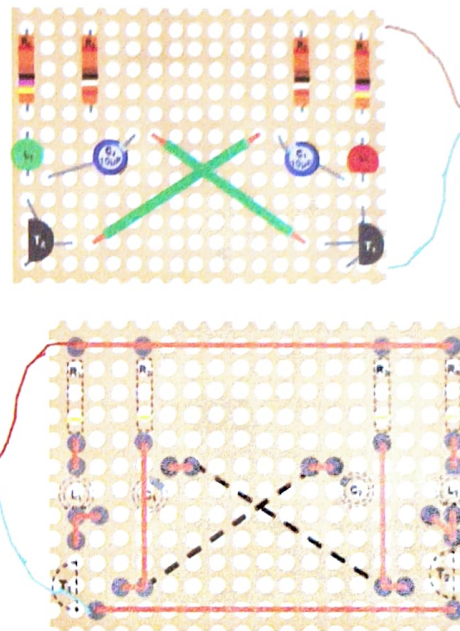
Shema spoja



Izgled spojenog sklopa na bušenoj pertinaks-pločici



Shema spajanja i točke lemljenja na bušenoj pertinaks-pločici



TIJEK IZVOĐENJA VJEŽBE:

1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata.
2. Postavljanje elektroničkih elemenata i lemljenje.
3. Postavljanje vodiča i lemljenje.
4. Provjera funkcionalnosti.

POPIS MATERIJALA:

1. bušena pertinaks-pločica
2. vodiči
3. izvor napajanja (baterija ili ispravljač)
4. tranzistor NPN BC548, 2 komada
5. otpornik 470 Ω, 2 komada
6. otpornik 47 kΩ, 2 komada
7. elektrolitski kondenzator 10 μF, 2 komada
8. LED diode (crvena i zelena)
9. tinol-žica

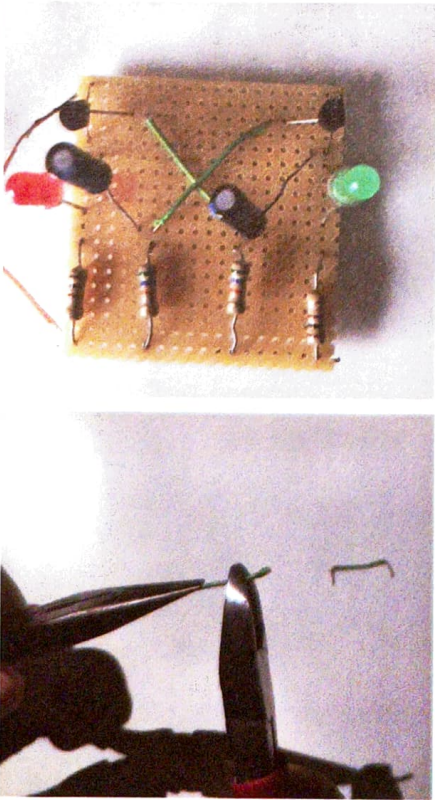
MJERE ZAŠTITE NA RADU:

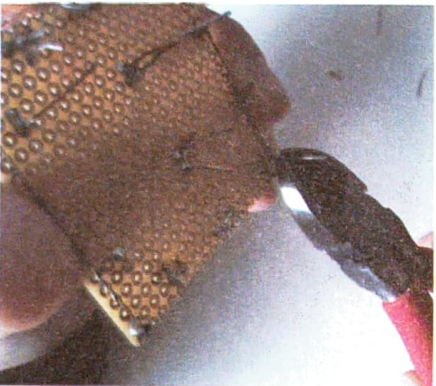
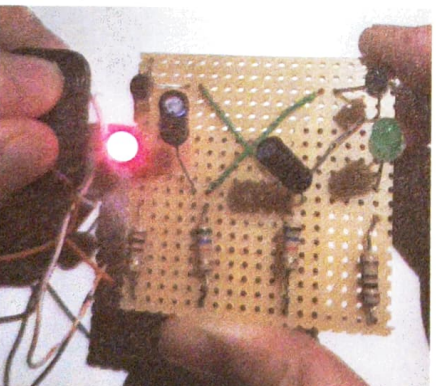
Pri sastavljanju elektroničkog sklopa koristi zaštitnu podlogu i zaštitne rukavice kad režeš žicu kako bi poduzeo/poduzela mjere predostrožnosti i smanjio/smanjila mogućnost ozljeđivanja.

PRIBOR I ALAT ZA RAD:

1. sječiće
2. kliješta
3. lemilica
4. stalak za lemilicu

OPERACIJSKA LISTA 9

METODIČKA JEDINICA: ELEKTRONIKA		8. RAZRED	TEHNIČKI DOKUMENT: OPERACIJSKA LISTA
NAZIV RADA: Tranzistorsko treptalo			
Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata 	bušena pertinaks-pločica vodiči tranzistor NPN BC548, 2 komada otpornik 470 Ω , 2 komada otpornik 47 k Ω , 2 komada elektrolitski kondenzator 10 μ F, 2 komada LED diode (crvena i zelena) tinol-žica	sječice kliješta lemilica stalak za lemilicu izvor napajanja (baterija ili ispravljač)	Pripremi radno mjesto, alat i elektroničke elemente.
2. Postavljanje elektroničkih elemenata 	eksperimentalna pločica vodiči tranzistor NPN BC548, 2 komada otpornik 470 Ω , 2 komada otpornik 47 k Ω , 2 komada elektrolitski kondenzator 10 μ F, 2 komada LED diode (crvena i zelena)	kliješta odvijač	Prouči shemu strujnog kruga (elektroničku shemu) i sastavni crtež elektroničkog sklopa. Dobro pazi na raspored elemenata. Posebno obrati pozornost na pravilan raspored izvoda elemenata LED diode, kondenzatora i tranzistora (pogledaj sastavni crtež). Postavi elektroničke elemente na predviđena mjesta prema sastavnom crtežu. Pripremi vodiče za premošćavanje kao na slici. Dužine su 3 cm i potrebno je sa svake strane ukloniti izolaciju 5 mm (vidi sliku). Važno: pazi na način postavljanja elektroničkih elemenata! VAŽNO! Rad s lemilicom opasan je zbog povišene temperature na metalnom dijelu lemilice.

Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
3. Lemljenje 	pločica sa postavljenim elektroničkim elementima i vodičima tinol-žica	lemilica stalak za lemilicu	Prema sastavnoj shemi odredi dužine kratkih spojnih vodiča pazeći. Očisti krajeve vodiča pomoću sječica. Postavi vodiče na predviđena mjesta na bušenoj pertinaks-pločici prema montažnoj shemi. Pazite na ispravni redoslijed lemljenja elektroničkih elemenata od otpornika prema diodama i tranzistorima.
4. Sječenje vodiča 	pločica sa zalemljenim elementima	sječice	Uz pomoć sječica skрати žice koje su iznad pertinaksa najniže što možeš.
5. Provjera 		ispravljač ili baterija (9 V)	Usporedi raspored elemenata i vodiča na sklopu u odnosu na sastavni crtež. Ispravi pogreške ako ih ima. Zatim priključi sklop na izvor napajanja obraćajući pozornost na plus i minus pol izvora napajanja. Ako je sve ispravno napravljeno, sklop radi.

Ime i prezime:

Datum:

Ocjena i potpis:

IZVJEŠĆE O RADU

(naziv)

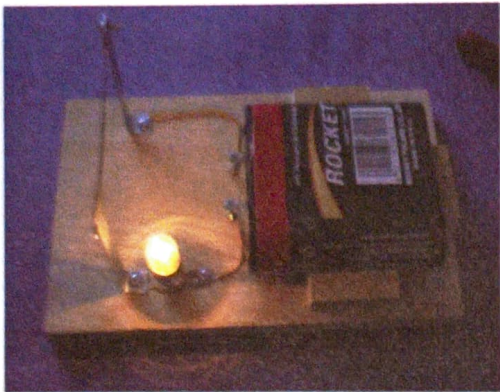
	Redoslijed radnih operacija		Redoslijed radnih operacija
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	
	Popis pribora		Popis alata
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

OPIS:

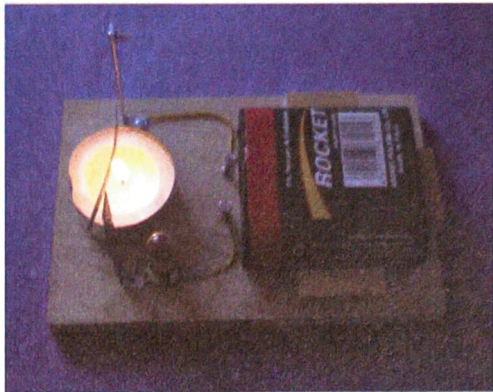
ZAPAŽANJE:

NAZIV VJEŽBE:
Model principa rada bimetala

Izgled spojenog sklopa na eksperimentalnoj pločici

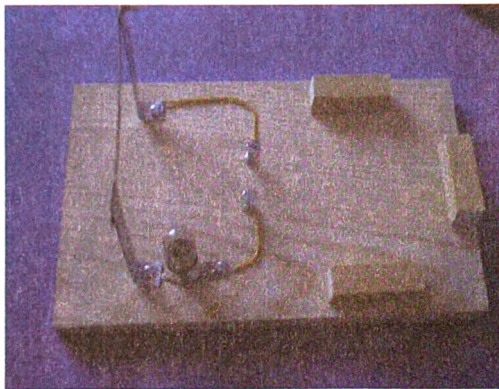


Uključen



Isključen (djelovanje topline)

Spajanje na drvenoj pločici



TIJEK IZVOĐENJA VJEŽBE:

- 1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata.
- 2. Izrada držača od lima.
- 3. Postavljanje bimetalne trake na metalni držač.
- 4. Lijepljenje drvenih držača za bateriju.
- 5. Postavljanje elemenata.
- 6. Postavljanje vodiča.
- 7. Provjera funkcionalnosti.

POPIS MATERIJALA:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. drvena podloga | 6. vijci |
| 2. drvo 10x10x30,
3 kom. | 7. grlo žaruljice |
| 3. bimetalna traka | 8. žaruljica |
| 4. metalni držači (lim) | 9. izvor napajanja
(baterija 4,5 V) |
| 5. vodiči | 10. lučica |

MJERE ZAŠTITE NA RADU:

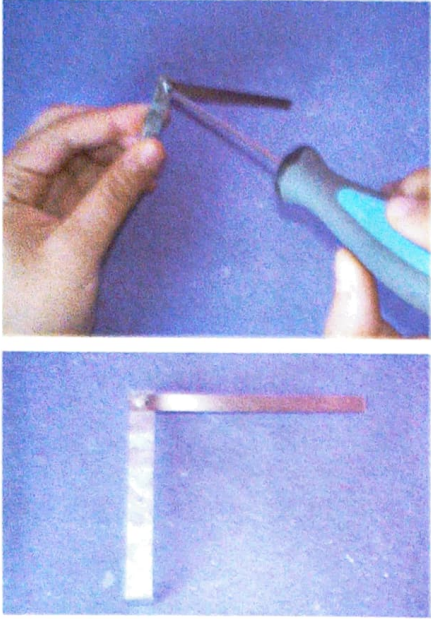
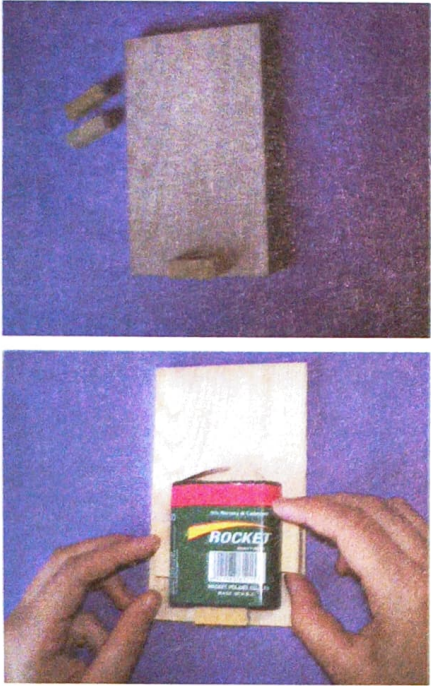
Pri sastavljanju elektroničkog sklopa koristi zaštitnu podlogu i zaštitne rukavice kad režeš žicu kako bi poduzeo/poduzela mjere predostrožnosti i smanjio/smanjila mogućnost ozljeđivanja.

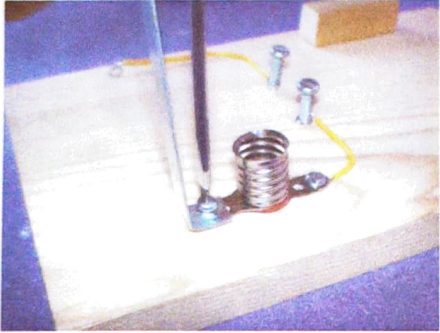
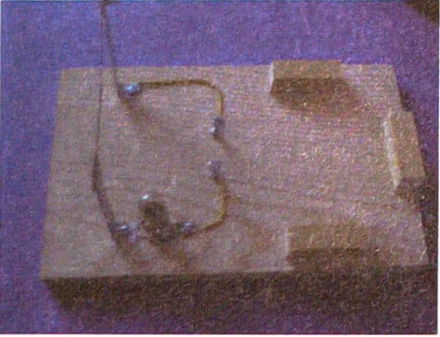
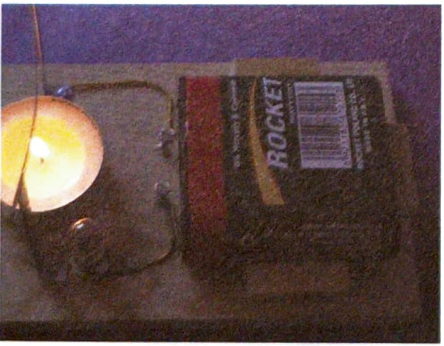
PRIBOR I ALAT ZA RAD:

- 1. klijesta sječiće
- 2. klijesta
- 3. odvijač
- 4. bušilica
- 5. svrdlo 2,2 mm

OPERACIJSKA LISTA 10

METODIČKA JEDINICA: AUTOMATIKA		8. RAZRED	TEHNIČKI DOKUMENT: OPERACIJSKA LISTA
NAZIV RADA: Model principa rada bimetala			
Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
1. Priprema radnog mjesta, pribora i alata 	drvena podloga drvo 10x10x30, 3 kom. bimetalna traka lim vodiči vijci 2,9 x 9,5 mm grlo žaruljice žaruljica izvor napajanja (baterija 4,5 V) lučica	sječice kliješta odvijač bušilica šilo svrdlo 2,2 mm brusni papir	Pripremi radno mjesto, alat i elemente za sastavljanje modela.
2. Izrada držača od lima 	lim	bušilica svrdlo 2,2 mm kliješta	Izbuši rupicu udaljenu 3 mm od užeg kraja lima na oba komada lima. Jedan lim izbuši s obje strane. Nakon bušenja očisti brusnim papirom ostatke od bušenja. Limove sa strana koje su izbušene savij na udaljenosti 5 mm od ruba pod kutom od 90° (vidi sliku). Koristi zaštitne rukavice u radu.
3. Bušenje bimetalne trake 	bimetalna traka	bušilica, svrdlo 2,2 mm kliješta	Brusnim papirom Sa jednog kraja na udaljenosti 3 mm na sredinu bimetalne trake izbuši rupu. Koristi zaštitne rukavice u radu s bušilicom.

Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
4. Postavljanje bimetalne trake na metalni držač 	limeni držači bimetalna traka vijak	odvijač	Vijkom spoji bimetalnu traku s limenim držačima onako kako je prikazano na slikama.
5. Lijepljenje drvenih držača za bateriju 	drvena podloga drvo 10x10x30 mm ljepilo		Zalijepi drva 10x10x30 na mjesta i način prikazan na slikama.
6. Izrada kontakta za bateriju 	baterija 4,5 V vijci 2,9 x 9,5 mm	odvijač šilo	Postavi bateriju u izrađeni držač i šilom označi mjesta za vijke. U označena mjesta zavij vijke za kontakt.

Radne operacije (faze rada)	Materijal	Pribor i alat za rad	Opis radnih operacija
7. Postavljanje vodiča 	vodiči vijci 2,9 x 9,5 mm	odvijač sječice	Izmjeri vodiče tako da su dužine 5 cm i 4 cm te očisti 1 centimetar njihove duljine od izolatora. Omotaj jedan očišćeni kraj oko vijka za kontakt, a drugi oko odvijača. Izvuci vodič iz odvijača i time je pripremljen vodič koji se može pričvrstiti vijkom. Sada previj vodiče prema vrhu drva kao što je prikazano na slici.
8. Postavljanje elemenata  	pripremljeni elementi kutnika i kutnika s bimetalnom trakom grlo žaruljice žaruljica vijci 2,9 x 9,5 mm	odvijač	Na mjestu prikazana na slici vijkom pričvrsti prvo grlo žaruljice, a zatim kutnik i kutnik s bimetalnom trakom.
9. Provjera 	gotov sklop	izvor napajanja baterija 4,5 V	Usporedi raspored elemenata i vodiča na sklopu u odnosu na sastavni crtež. Ispravi pogreške ako ih ima. Zatim priključi sklop na izvor napajanja. Ako je sve ispravno napravljeno, sklop radi.

Ime i prezime:	Datum:	Ocjena i potpis:
----------------	--------	------------------