

IME I PREZIME UČENIKA:

Uvodna vježba

UVODNA VJEŽBA:

U1

RAZRED:

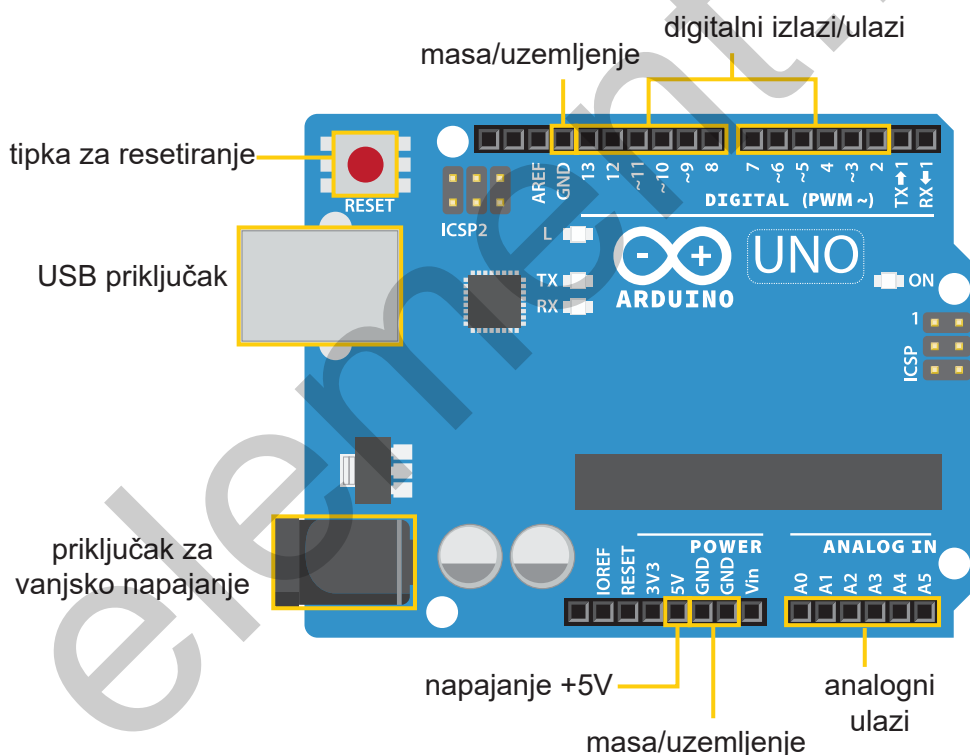
DATUM:

PREGLEDAO:

OCJENA:

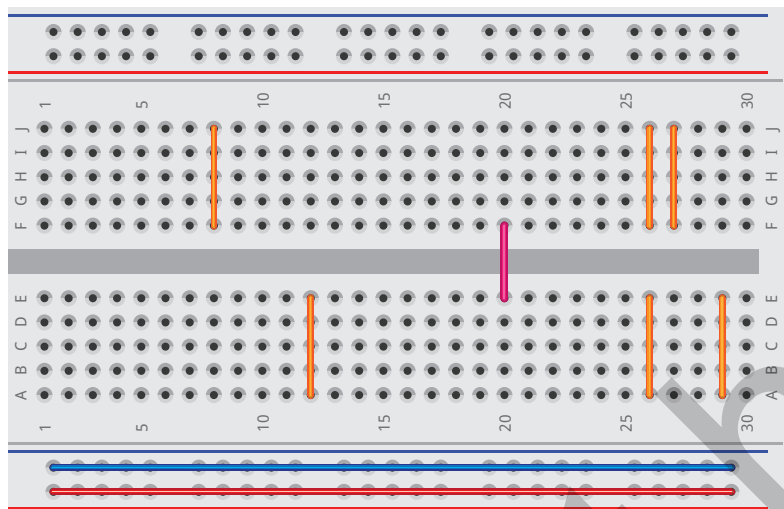
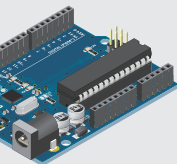
Mikroupravljač Arduino UNO

Na slici 1 prikazan je mikroupravljač Arduino UNO s označenim pripadajućim sastavnim dijelovima. Glavni dio mikroupravljača je ATMEGA 328. Sastavni dijelovi svakoga Arduina su digitalni i analogni ulazi, odnosno izlazi, tipka za resetiranje mikroupravljača, USB priključak, priključak za vanjsko napajanje, izlaz od +5 V, tri izlaza za uzemljenje, odnosno masu (GND) i drugi. Za realizaciju svih laboratorijskih vježbi Arduino za napajanje koristi računalo putem USB priključka.



Slika 1. Arduino UNO

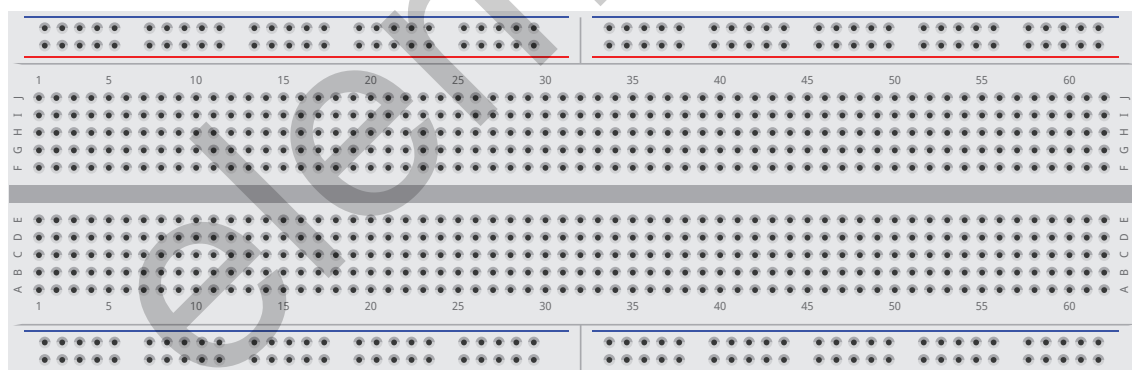
Eksperimentalna pločica (slika 2) sastoji se od dvaju različitih načina povezivanja kontakata, odnosno spojeva. Ima 30 utora koji služe za umetanje nožica elektroničkih elemenata kao i spojnih vodiča. Prema položaju pločice sa slike 2 razlikuju se vanjska područja i središnje. Vanjska područja označena su crvenom i plavom bojom, dok je središnje područje označeno narančastom bojom u samo nekim spojevima (npr. ABCDE-12 imaju jednaki potencijal). Vanjsko područje je spojeno u dvije linije pri čemu crvena predstavlja "+" pol, a plava "-" pol u strujnom krugu. Središnje područje je spojeno u svakoj liniji po 5 utora zajedno, a svaka linija je zasebno spojena, što je ukupno 30 linija.



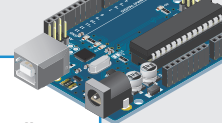
Slika 2. Eksperimentalna pločica (half +)

Kod spajanja strujnoga kruga treba navedeno uzeti u obzir, ali i da odabir stupca za spajanje u središnjem dijelu pločice nije definiran, on se odabire prema želji. Također, dva stupca u, npr. 20. retku, mogu se međusobno povezati zadnjim i prvim kontaktom ružičaste linije kako bi se dobila dulja linija duž cijele sredine pločice.

Postoji druga izvedba ovakvih eksperimentalnih pločica, no ona je dvostruko dulja. Na njoj postoji prekid “+” i “-” pola na gornjem i donjem dijelu pločice, točnije na 32. redu, kako je prikazano na slici 3.



Slika 3. Eksperimentalna pločica s prekidima “+” i “-” pola (full +)

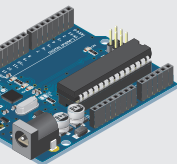


IME I PREZIME UČENIKA:		<h1>Osciloskop i multimetri</h1>		UVODNA VJEŽBA: <h1>U2</h1>
RAZRED:	DATUM:	PREGLEDAO:	OCJENA:	

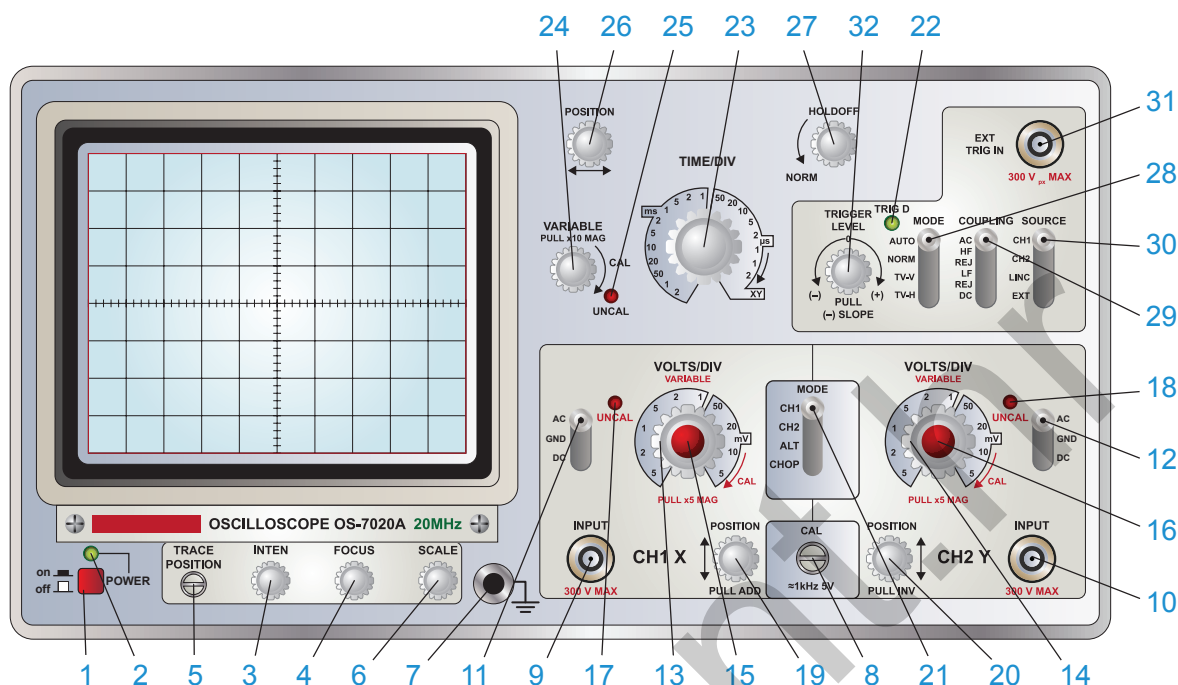
Osciloskop je mjerni instrument za dvodimenzionalno prikazivanje mjerene veličine, a najčešće mjeri ovisnost napona o vremenu. Na slici 1 prikazan je analogni dvokanalni osciloskop, a na idućoj stranici je prikaz s pripadajućim značenjem pojedinih tipki za njegov rad. Dvokanalni osciloskop može istovremeno mjeriti dva signala/valna oblika. Prije svake upotrebe osciloskop je potrebno namjestiti za korištenje.



Slika 1. Osciloskop



Osciloskop i multimetri



1 – uključeni i isključeni (POWER ON/OFF)

3 – prilagođavanje svjetline (INTEN)

4 – prilagođavanje oštrote svjetle točke (FOCUS)

6 – prilagođavanje osvjetljenja zaslona (SCALE)

5 – vijak za rotaciju signala (ROTATION)

7 – spoj na masu

8 – izvor pravokutnog napona frekvencije 1 kHz (CAL)

9 ili 10 – BNC konektor za priključak signala (INPUT CH1, CH2)

11 ili 12 – izbor prikaza signala; izmjenični/spoj na masu/istosmjerni (AC/GND/DC)

13 i 14 – višepoložajne preklopke s faktorom otklona (VOLTS/DIV ili V/DIV)

15 i 16 – za neprekidno ugađanje faktora otklona (VARIABLE CAL)

2, 17, 18, 22, 25 – signalne lampice

19, 20 – vertikalno pomicanje svijetle točke (Y-POSITION)

21 – odabir prikaza na zaslonu jednog ili oba kanala (MOD-CH1, CH2, ALT, CHOP)

22 – signalna lampica

23 – višepoložajna preklopka, mjerilo vremena (TIME/DIV)

24 – potencijometar za neprekidno ugađanje (TIME VARIABLE)

26 – horizontalno pomicanje zrake (X-POSITION)

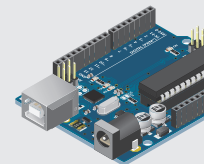
27 – prilagođavanje okidanja (HOLD OFF)

28, 29 i 30 – prilagođavanje okidanja (MODE, COUPLING, SOURCE)

31 – ulaz za vanjski okidni signal (EXT TRIG IN)

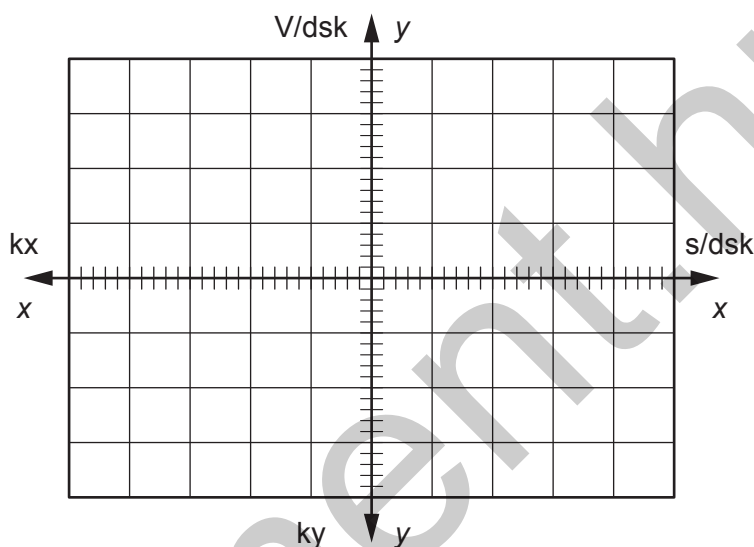
32 – potencijometar za prilagođavanje razine okidanja (TRIGGER LEVEL)

Na stražnjoj strani nalazi se priključak za mrežni napon, vanjski priključak signala na pločice za horizontalni otklon (EXT INPUT).



Osciloskop se spaja koaksijalnim kabelom na ulaz po želji. Promatra se zaslon katodnog osciloskopa na kojemu se pojavljuje promatrani signal. Osi x i y podešavaju se kako bi se ugodio prikaz signala na zaslonu. Os x predstavlja vremensku os koja se podešava tipkom 23, dok os y predstavlja naponsku os koja se podešava tipkama 13 i 14, ovisno o ulazu koji se koristi. Na slici dolje prikazan je zaslon osciloskopa koji je potrebno poznavati radi očitavanja karakterističnih veličina signala.

dsk \equiv DIV \rightarrow dionika skale (ljestvice) ili Volt po podjeljku



Iz valnog oblika na zaslonu osciloskopa može se očitati amplituda signala U_m i period T .

$$U_m = \frac{1}{2} y \cdot k_y \text{ [V]}$$

$$T = x \cdot k_x \text{ [s]}$$

gdje su:

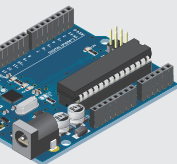
- x broj očitanih podjeljaka na zaslonu u horizontalnom smjeru od vrha do vrha signala (između dva maksimuma) – ako se radi o izmjeničnom signalu
- y broj očitanih podjeljaka na zaslonu u vertikalnom smjeru od vrha do dna signala

ZADATAK 1

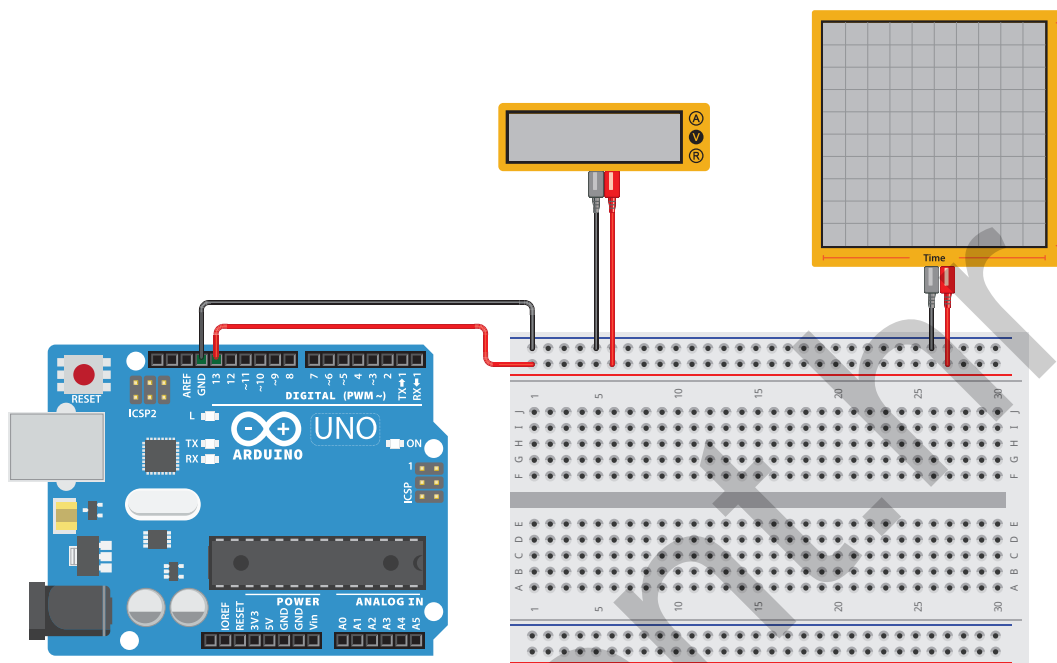
Osciloskopom snimite valni oblik napona na Arduino UNO pločici između digitalnog pina 13 i GND-a. Valni oblik sa zaslona osciloskopa precrtajte i izračunajte U_m . Za provjeru točnosti očitavanja spojite digitalni multimetar koji će izmjeriti napon na Arduino UNO pločici.

Kakav napon očekujete?

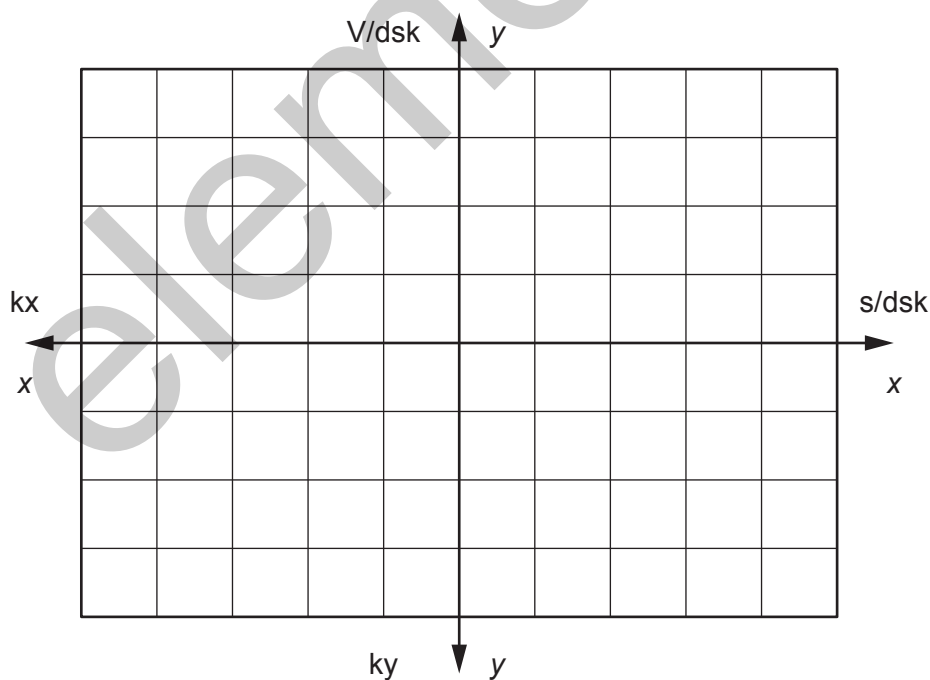
- istosmjerni
- izmjenični



Montažna shema:



Prostor za crtanje:



IME I PREZIME UČENIKA:

Poluvodička dioda

VJEŽBA BROJ:

1

RAZRED:

DATUM:

PREGLEDAO:

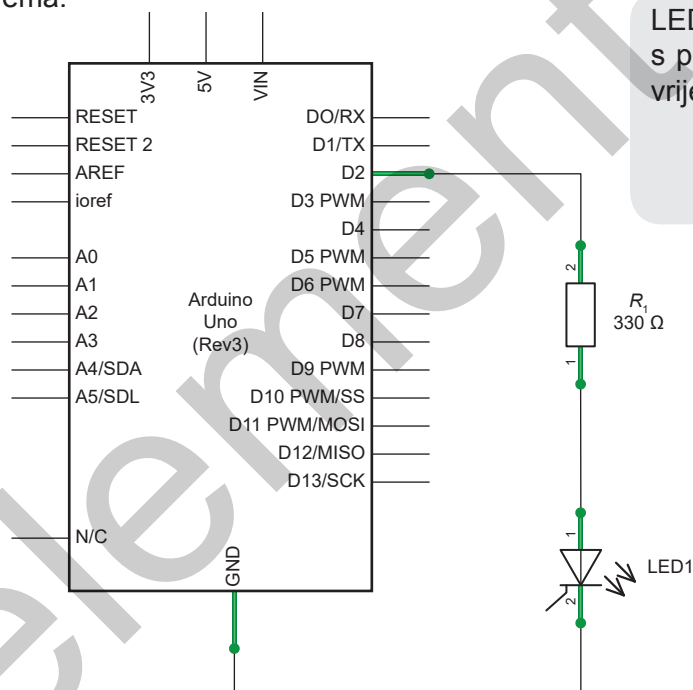
OCJENA:

ZADATAK 1

Na mikrokontroler, Arduino platformu, spojite jednu svjetleću diodu (LED), a potom napišite program u Arduino IDE za koji će svjetleća dioda stalno svijetliti. Mjernim instrumentom izmjerite pad napona na otporniku, napon na svjetlećoj diodi te osciloskopom snimite i u mjerilu nacrtajte valni oblik napona na diodi.

(Napomena: Koristite digitalni izlaz po želji kao i boju svjetleće diode.)

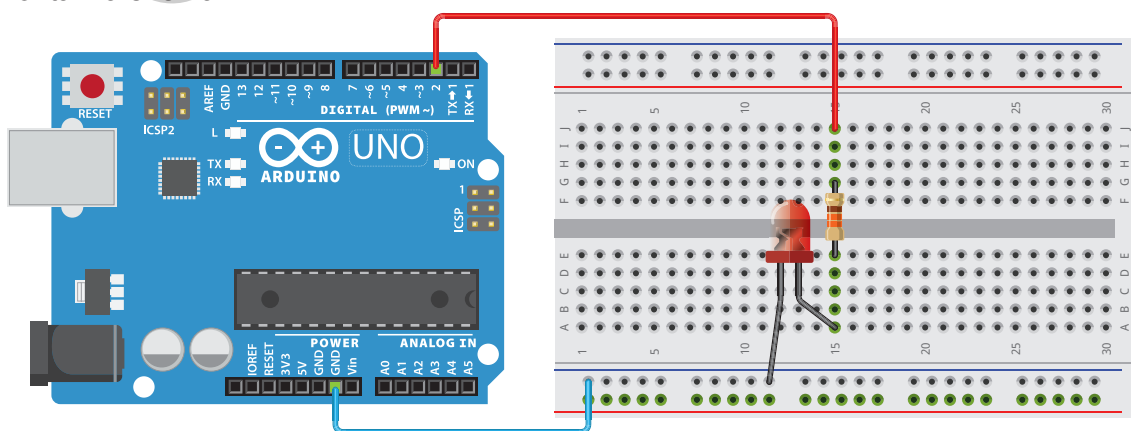
Električna shema:

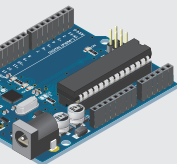


LED se obavezatno spaja s predotpornikom čija se vrijednost računa kao:

$$R = \frac{U - U_D}{I_D} [\Omega]$$

Montažna shema:





Poluvodička dioda

Programski kôd:

```
int led = 2; //definiranje pina na koji je spojena dioda
void setup () {
  pinMode (led, OUTPUT); //postavljanje svjetleće diode kao izlaza
}
void loop () {
  digitalWrite (led, HIGH); //uključi svjetleću diodu
}
```

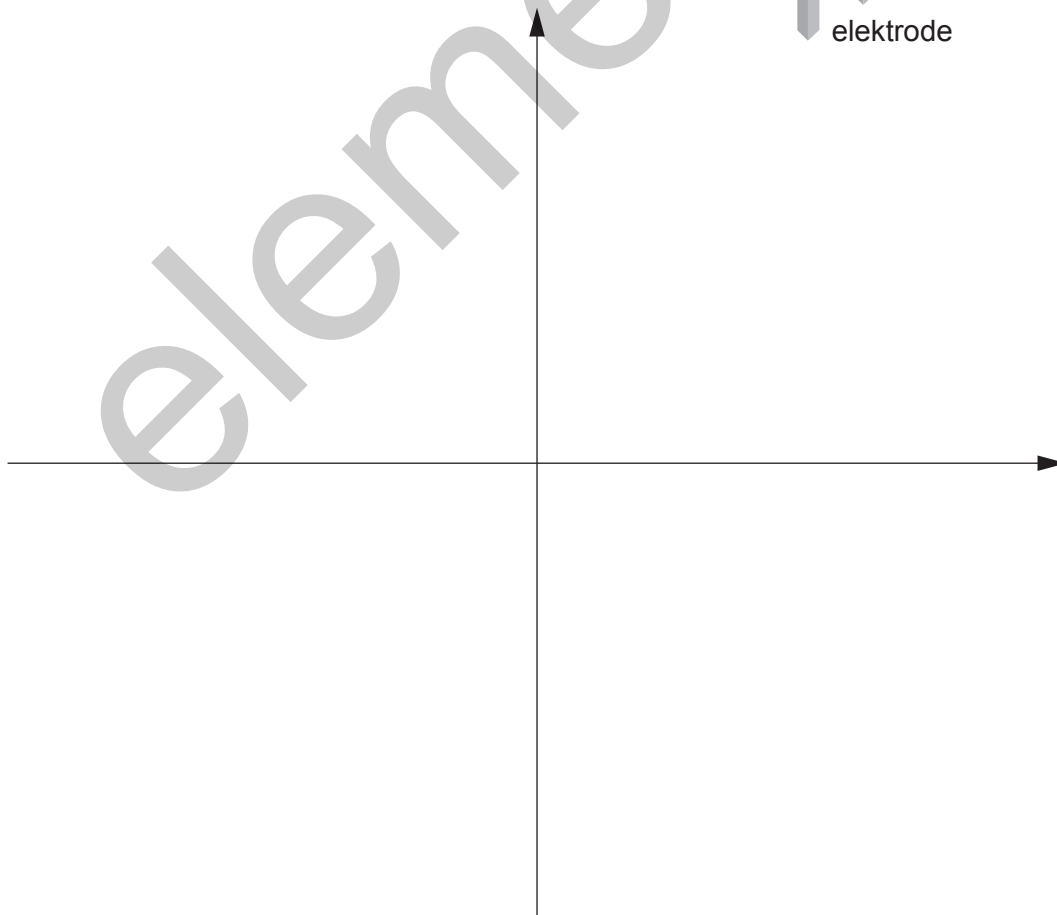
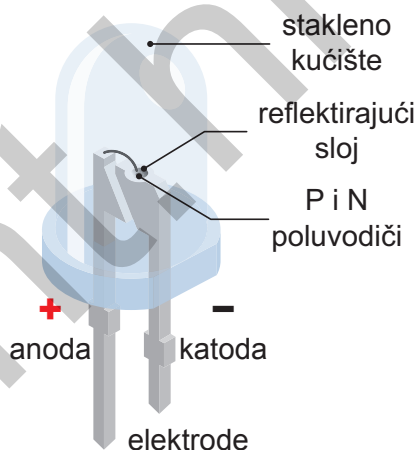
Pad napona na otporniku: $U_R =$ _____ V.

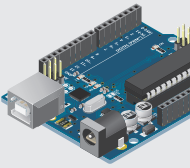
Napon na svjetlećoj diodi (LED) diodi:

 $U_{LED} =$ _____ V.

Valni oblik napona na diodi:

M:





ZADATAK 2

Na mikrokontroler, Arduino platformu, spojite jednu svjetleću diodu koja će svijetliti isprekidano:

- a) sporije
- b) brže.

(Napomena: Koristite digitalni izlaz po želji kao i boju svjetleće diode.)

Programski kôd:

a)

```
int led = 2; //definiranje pina na koji je spojena dioda

void setup () {
  pinMode (led, OUTPUT); //postavljanje svjetleće diode kao izlaza
}

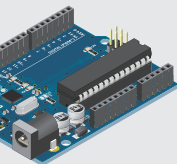
void loop () {
  digitalWrite (led, HIGH); //uključi svjetleću diodu
  delay (500); //čekaj 500 ms
  digitalWrite (led, LOW); //isključi svjetleću diodu
  delay (500); //čekaj 500 ms
}
```

b)

```
int led = 2; //definiranje pina na koji je spojena svjetleća dioda

void setup () {
  pinMode (led, OUTPUT); //postavljanje svjetleće diode kao izlaza
}

void loop () {
  digitalWrite (led, HIGH); //uključi svjetleću diodu
  delay (100); //čekaj 100 ms
  digitalWrite (led, LOW); //isključi svjetleću diodu
  delay (100); //čekaj 100 ms
}
```



ZADATAK 3

Na mikrokontroler, Arduino platformu, spojite tri svjetleće diode (LED) koje će predstavljati model semafora i zapišite taj programski kôd.

(Način rada semafora: svijetli samo zeleno, svijetli samo žuto, svijetli samo crveno, svijetle crveno i žuto, svijetli samo zeleno i tako ispočetka).

Zadatci za učenike koji žele znati više:

1. U prvom zadatku dodajte još jednu ili dvije svjetleće diode te dopunite programski kôd tako da sve svijetle istovremeno.
(Napomena: Svaka svjetleća dioda ima svoj predotpornik i digitalni izlaz.)
2. Nadogradite drugi zadatak još jednom svjetlećom diodom tako što će istovremeno i/ili naizmjenično treperiti i nacrtajte pripadajuću električnu shemu.