

RAZRED _____

NADNEVAK _____

OCJENA _____

Priprema za vježbu

1. Definirajte poluvodiče i navedite najčešće korištene elementarne poluvodiče.

2. Slobodni elektroni su nosioci _____ naboja, šupljine nosioci _____ naboja, te se mogu kretati kroz poluvodič i voditi struju.

3. Definirajte poluvodič N-tipa. Navedite većinske i manjinske nosioce naboja.

4. Definirajte poluvodič P-tipa. Navedite većinske i manjinske nosioce naboja.

5. Nacrtajte PN-spoj u ravnotežnom stanju. Označite pojedine dijelove. Definirajte kontaktni potencijal i navedite vrijednosti.

6. Opišite propusnu polarizaciju PN-spoja. Nacrtajte pojednostavljeni prikaz propusne polarizacije PN-spoja.

Snimanje strujno-naponske karakteristike diode

7. Opišite zapornu polarizaciju PN-spoja. Nacrtajte pojednostavljeni prikaz zaporne polarizacije PN-spoja.

8. Objasnite proboj PN-spoja.

9. Nacrtajte simbol poluvodičke PN-diode i označite priključke.

10. Koje je osnovno svojstvo poluvodičke PN-diode neovisno o vrsti?

11. Kako se naziva napon kod kojeg dioda provede struju, a kako napon kod kojeg nastupi proboj PN-spoja?

12. Što prikazuje strujno-naponska karakteristika diode?

13. Definiirajte dinamički otpor diode i napišite izraz po kojem se računa.

14. Navedite karakteristične veličine diode.

Snimanje strujno-naponske karakteristike diode

Mjerni instrumenti i pribor: istosmjerni izvor napona, promjenjivi otpornik, PN-dioda, Zenerova dioda, ampermetar, voltmetar i spojni vodiči.

Vježba se može izvesti primjenom računalnog programa.

Proučite podatke instrumenta, mjernog pribora i komponenata.

Primjer: $U = 10 \text{ V}$, $R = 100 \Omega$, $P = 1 \text{ k}\Omega$, Zenerova dioda BZX 4V7 ili BZV55C5V6 i PN-dioda 1N4001.

ZADATAK 1 Ispitivanje ispravnosti dioda

1. Univerzalnim instrumentom na području ommetra ili na području za ispitivanje diode ispitajte ispravnost diode i odredite koji priključak predstavlja anodu, a koji katodu. Rezultate upišite u tablicu.



Slika 1.

2. Prema tipu kućišta odredite anodu i katodu.

	otpor pri propusnoj polarizaciji	otpor pri zapornoj polarizaciji	napon pri propusnoj polarizaciji	napon pri zapornoj polarizaciji	ispravnost diode
PN-dioda					
Zenerova dioda					

3. Nacrtajte diode (i izgled i simbol) te označite anodu i katodu:

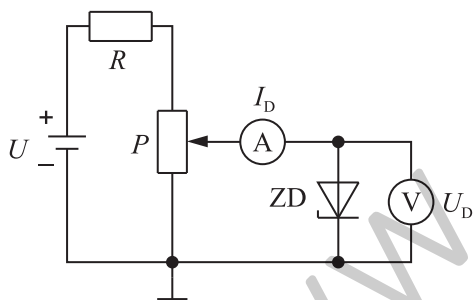
PN – dioda

Zenerova dioda

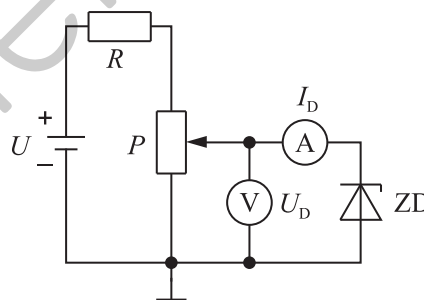
Snimanje strujno-naponske karakteristike diode

ZADATAK 2 Snimanje propusne i zaporne karakteristike Zenerove diode

1. Spojite Zenerovu diodu prema shemi (slika 2).
2. Micanjem kliznog kontakta promjenjivog otpornika mijenjajte vrijednost napona i izmjerite struju kroz diodu. Rezultate upišite u tablicu.



Slika 2.



Slika 3.

mjerjenje propusne polarizacije											
U_D / V											
I_D / mA											

3. Spojite diodu prema shemi (slika 3).
4. Izmerite struju zaporne polarizacije za nekoliko napona zaporne polarizacije. Napone odaberite prema probojnom naponu odabrane Zenerove diode. Rezultate upišite u tablicu.

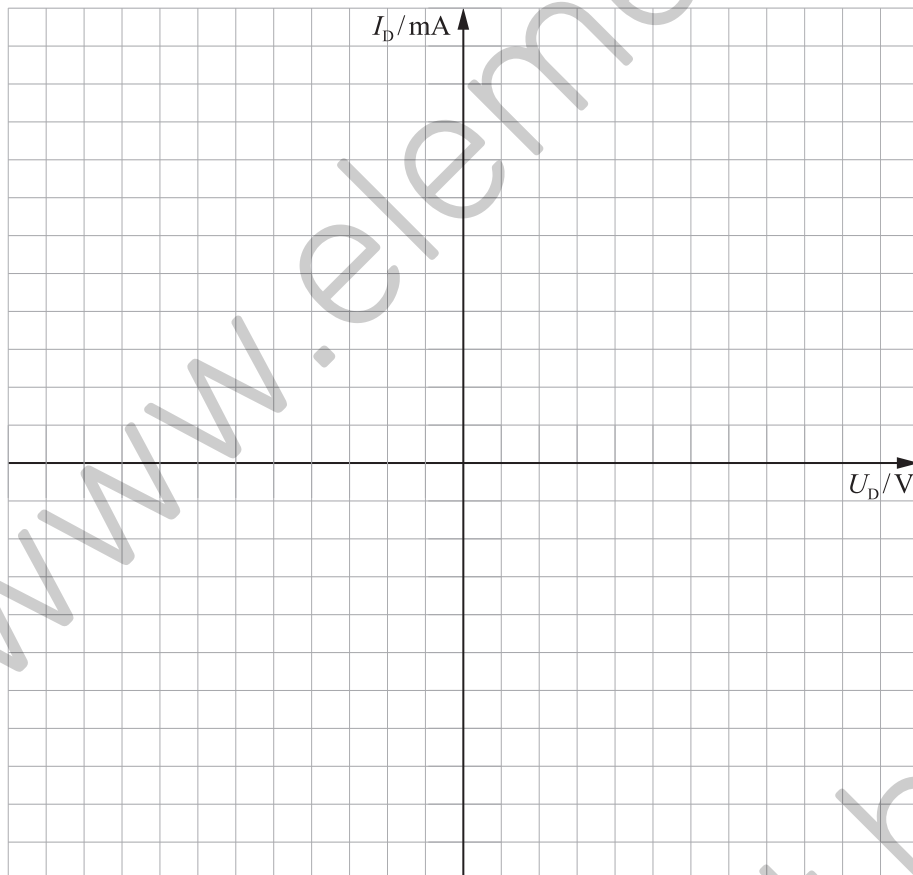
mjerjenje zaporne polarizacije											
U_D / V											
I_D / mA											

5. Prema rezultatima mjerenja odredite koji napon odgovara naponu praga otvaranja, a koji naponu proboja.

6. Zašto je dioda nelinearna komponenta?

Snimanje strujno-naponske karakteristike diode

7. Prema rezultatima mjerenja za propusnu i zapornu polarizaciju, nacrtajte strujno-naponsku karakteristiku Zenerove diode. U prvom kvadrantu koordinatnog sustava crtajte propusno područje, a u trećem kvadrantu zaporno.


ZADATAK 3 Snimanje karakteristike PN-diode

1. Prema slici 2 spojite PN-diodu (npr. dioda 1N 40001). Ponovite postupak mjerenja kao u zadatku 2 za propusnu polarizaciju i upišite rezultate mjerenja u tablicu. Odredite mjerenjem napon praga.

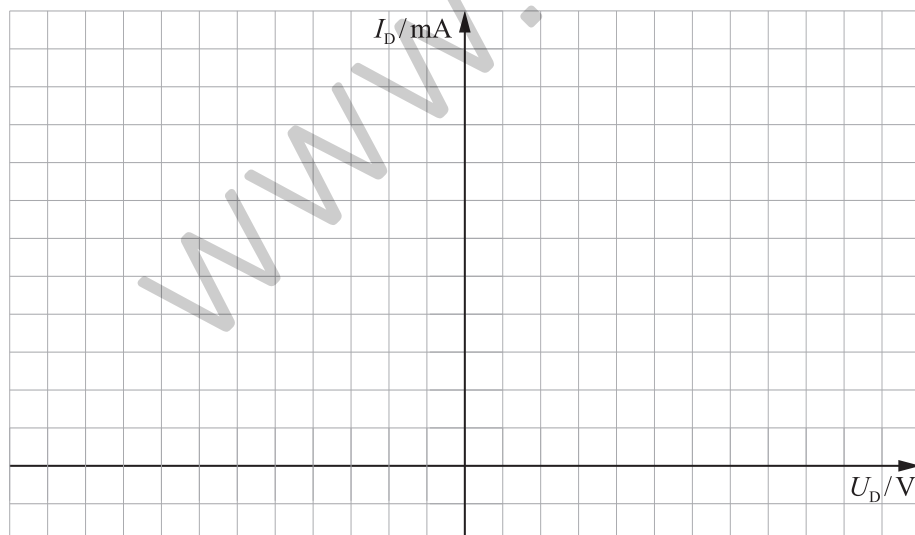
mjerenje propusne polarizacije											
U_D / V											
I_D / mA											

Snimanje strujno-naponske karakteristike diode

2. Prema slici 3 spojite PN-diodu (npr. dioda 1N 40001). Ponovite postupak mjerenja kao u zadatku 3 za zapornu polarizaciju i upišite rezultate mjerenja u tablicu. Odaberite napone zaporne polarizacije manje od probojnog napona za mjerenu diodu.

mjerjenje zaporne polarizacije												
U_D / V												
I_D / mA												

3. Nacrtajte strujno-naponsku karakteristiku PN-diode.



Napon praga:

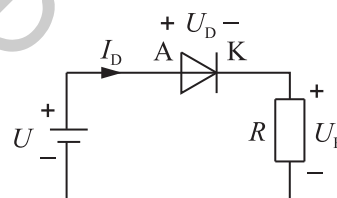
$$U_\gamma = \text{_____} V$$

Probojni napon (očitati u katalogu):

$$U_{PR} = \text{_____} V$$

ZADATAK 4 PN-dioda u strujnom krugu

1. Mjerenu PN-diodu spojite serijski s otpornikom $R = 100 \Omega$ na napon izvora $U = 5 V$ (slika 4). Nacrtajte radni pravac na $I-U$ karakteristici (iz prethodnog zadatka) i odredite napon i struju diode (U_D , I_D) u radnoj točki. Koliki je napon na otporniku U_R ? Provjerite mjerenjem.



Slika 4.