

Karakteristika diode je nelinearna

Namen vaje

Podrobneje osvetliti izraz nelinearna karakteristika. Opazovati kako se tok skozi diodo nelinearno spreminja, če spreminjamo priključeno napetost.

Postopek

Diodo priključimo preko ampermetra na sponke izvora enosmerne napetosti. Ko hočemo opazovati karakteristiko diode v prvem kvadrantu (U in I večja od 0) anodno sponko priključimo na +, katodno sponko pa na – pol izvora napetosti. Ko pa hočemo opazovati karakteristiko diode v tretjem kvadrantu (U in I manjša od 0), polariteto zamenjamo, kot kaže slika N.14. 1.

Katere naprave in instrumente boste uporabili?

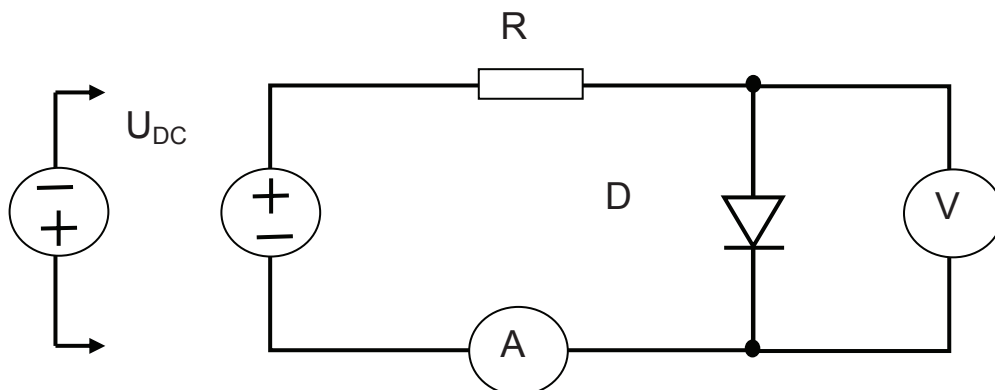
U_{DC} izvor enosmerne napetosti

A ampermeter

V voltmeter

R upor

D dioda (oznake diod vpišite v razpredelnico z rezultati merjenja)



Slika N.14.1: Opazovanje enosmerne $I(U)$ karakteristike diode

Vsem izbranim diodam določite anodno in katodno sponko.

Vstavite prvo diodo.

Zaradi ohranjanja življenjske dobe diod pazite, da z zmnožkom UI nikoli ne presežete dopustne moči na diodi ($1/4$ W). Pred preobremenitvijo bomo diode zavarovali z uporom in omejitev toka na 0,85A, kar zagotovimo kar z nastavitvijo na napetostnem izvoru.

Ko boste z naraščanjem napetosti dosegli, da bo tok narasel nad 1mA, vedite, da ste blizu napetosti kolena U_k . Ker uporabljamo linearno merilo za tokovno os v $I(U)$ diagramu, pravzaprav šele pri 1mA zapišemo prvi rezultat v razpredelnico.

Napetost povečujte za toliko, da tok naraste vsakič za enak interval.

Lahko obrnete polariteto izvora in preizkusite diodo v zaporni smeri - v tretjem kvadrantu $I(U)$ karakteristike.

Navodila za vaje

Nastavljanje napetosti izvora in spreminjanje toka si zapisujete v pripravljeno razpredelnico. Nato izrišite $I(U)$ karakteristiko diode v diagram.

Postopek ponovite za vsako izbrano diodo.



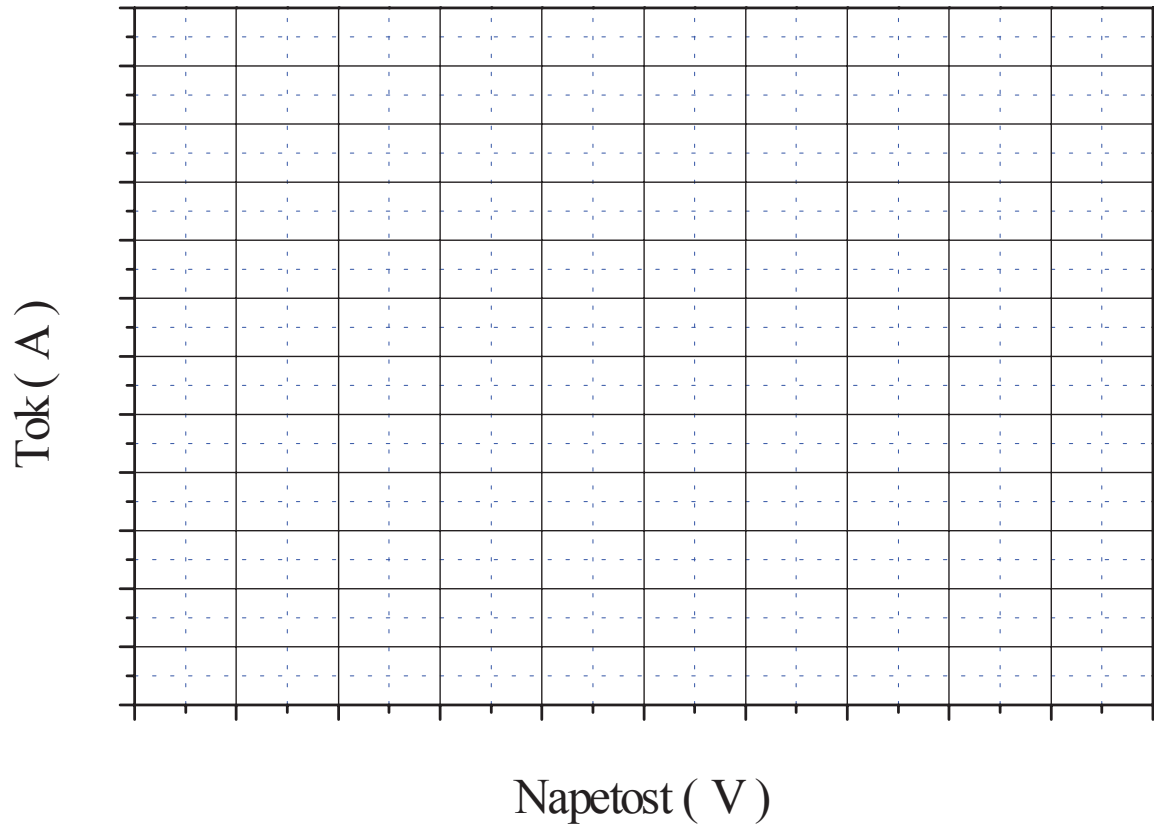
Za vsako diodo posebej določite napetost kolena U_k .

Razpredelnica z rezultati merjenja $I(U)$ karakteristik diod :

	dioda 1		dioda 2		dioda 3	
oznake →						
	U ()	I ()	U ()	I ()	U ()	I ()
U_k						



Glede na rezultate v razpredelnici se odločite za **doseg obeh osi** v diagramu izmerjenih vrednosti!



Slika N.14. 2: Diagram izmerjenih $I(U)$ karakteristik diod

Vprašanja v razmislek

Kaj pomeni izraz, da je karakteristika diode nelinearna ?

Po katerih električnih lastnostih se opazovane diode ločijo med seboj?

Navodila za vaje

Beleške

Usmerniki

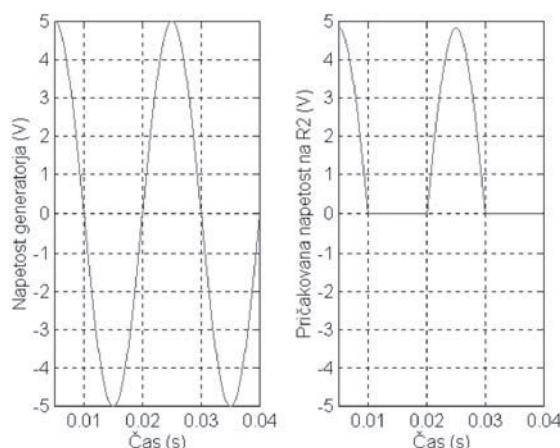
Namen vaje

Z osciloskopom opazovati, kako se dioda obnese kot usmerniški element. Spoznati: delovanje usmernika, razvrstitev usmernikov po pulznosti [Rohlfing, Schmidt, 1995] - glede na število pulzov na eno periodo, enofazne in trifazne usmernike, gladilni učinek uporabe kondenzatorja na valovitost usmerjene napetosti in vpliv kondenzatorja na delovno moč na bremenu.

Električni usmerniki

Diode uporabljamo med drugim v radijskih - demodulacijskih vezjih in v močnostnih - usmerniških vezjih.

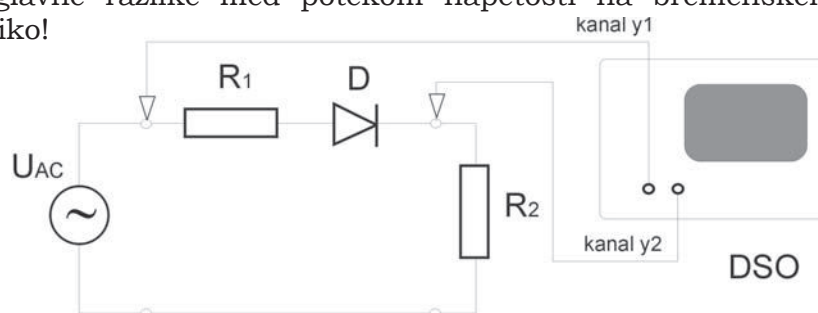
Če bi obstajala idealna dioda, bi prevajala tok samo takrat, ko bi bila na anodi višja napetost kot na katodi. Idealna dioda bi torej iz generatorja dobljeno časovno funkcijo simetrične sinusne oblike preoblikovala v polvale, ki bi jih opazili na uporu R_2 (glej sliko N.15.2 in N.15.3).



Slika N.15.1: Napetost izvora in pričakovani rezultat usmerjanja z eno diodo na uporu R_2

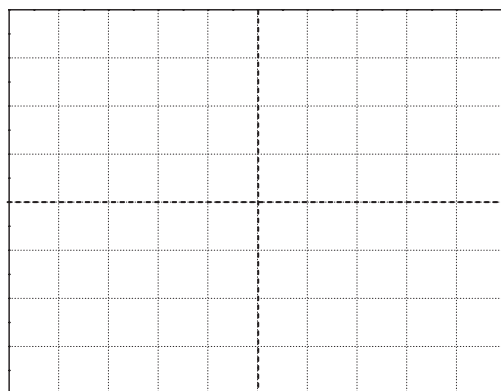
A. 1. Enopulzni usmernik z eno diodo

Z osciloskopom opazujte delovanje resničnega enopulznega usmernika. Komentirajte glavne razlike med potekom napetosti na bremenskem uporu in pričakovano sliko!



Slika N.15.2: Opazovanje usmerjanja z eno diodo

U_{AC}	izvor izmenične napetosti	.....
DSO	osciloskop	.....
D	dioda	.....
R_1	upor 820 Ω	.....
R_2	upor 150 k Ω	.....



Slika N.15.3: Opazovanje napetosti generatorja in napetosti na uporu R_2 z DSO



Komentirajte nastale razlike med potekom napetosti na bremenu in pričakovanim potekom pri enopulznem usmerjanju.

A. 2. Enopulzni usmernik iz usmerniškega stavka

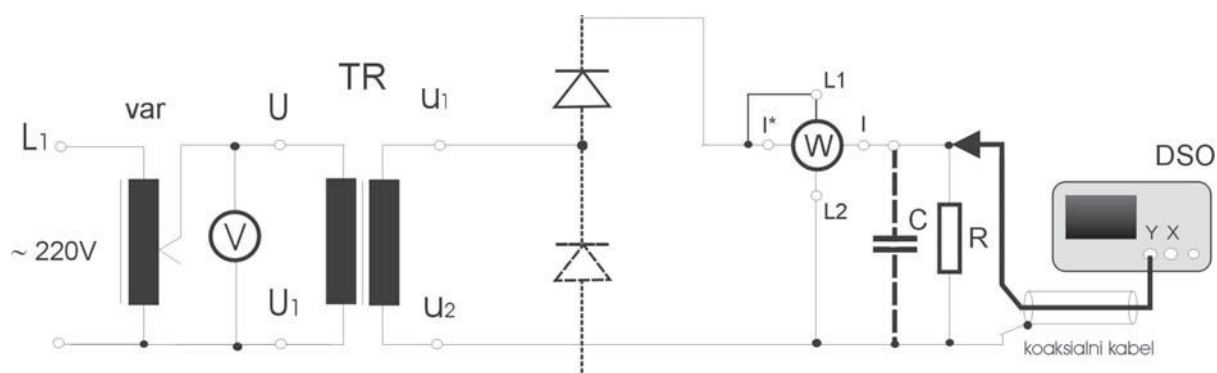
Namesto ene posamične diode bomo uporabili eno diodo iz usmerniškega stavka, namenjenega usmerjanju trifazne napetosti (glej sliko N.15.4). Iz izmerjenih vrednosti napetosti boste določili valovitost, ko izhodne napetosti enofaznega usmernika ne gladimo s kondenzatorjem in ko jo gladimo. Upor R naj bo 120Ω drsni upor.

Sestavite enopulzno mostično vezje in vpišite uporabljene naprave in elemente.

var	avtotransformator	.....
V	voltmeter	.....
DSO	osciloskop	.....
R	upor bremena	.....
usm	usmerniški stavek	.....
TR	transformator	.....
W	wattmeter	.....
C	kondenzator	.....



Na sekundarni strani avtotransformatorja v vseh vezavah nastavite napetost 40V!



Slika N.15.4: Vezje enofaznega polvalnega usmernika s pomočjo danega trifaznega usmernika