

2 Dioda

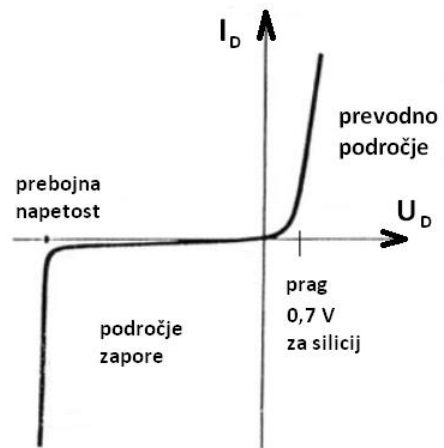
2.1 Ozadje

Silicijeva dioda je polprevodniški element. Tok skozi diodo in električna napetost na njej sta povezana po formuli:

$$I_D = I_S \cdot \left(e^{U_D/U_T} - 1 \right)$$

Pri tem je $U_T = kT/e_0 \approx 25 \text{ mV}$ pri sobni temperaturi. Diagram na sliki 2.1 kaže to odvisnost. Čeprav je karakteristika diode v prevodni smeri eksponentne narave pri poenostavljeni obravnavi trdimo, da silicijeva dioda prevaja, če je napetost na njej večja od 0,7 V. Podobno za diodo v zaporni smeri trdimo, da ne prevaja, saj nanjo ne priključimo tako velike negativne napetosti, da bi jo uničili.

Diode uporabljamo na primer za usmerjanje izmenične napetosti, lahko padec napetosti na njej izkoristimo kot (slab) vir referenčne napetosti 0,7 V. Z diodo lahko merimo temperaturo. S posebno izvedbo diode, ki ji rečemo Zenerjeva, lahko naredimo dober vir referenčne napetosti, v kombinaciji z drugimi elementi pa tudi vire konstantnega toka.

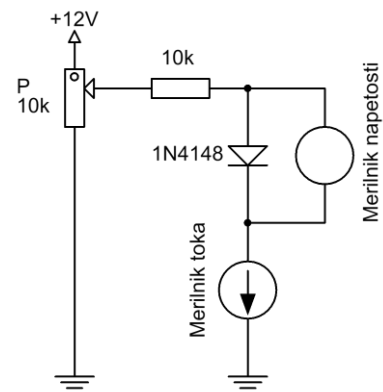


SLIKA 2.1: KARAKTERISTIKA DIODE

2.2 Naloga

2.2.1 Sestavi vezje po shemi 2.2. in pomeri karakteristiko diode v prevodni smeri

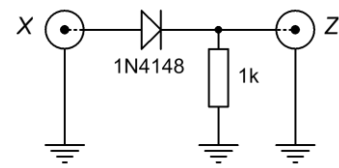
- Potrebuješ dva univerzalna merilna inštrumenta in silicijevo diodo ter potenciometer in dodatni upornik; en inštrument veži kot merilnik napetosti vzporedno k diodi, drugega veži kot merilnik toka zaporedno z diodo po sliki desno. Nato postopoma spreminjaj zasuk potenciometra P in vsakokrat odčitaj napetost in tok. Dobljene izmerke vriši v diagram. Si dobil eksponentno odvisnost?
- Zamenjaj silicijevo diodo z LE diodo in ponovi meritev. Kakšno obliko ima krivulja zdaj?
- Tako odvisnost lahko narišemo tudi na zaslonu osciloskopa. Odklopi drsnik potenciometra P in na njegovo mesto priključi izhod iz funkcijskega generatorja, ta naj daje napetost trikotne oblike frekvence 100 Hz in amplitude 10 V. Merilnik toka nadomesti z upornikom, njegova upornost naj bo 1Ω . Priključi dve sondi osciloskopa: kanal 1 naj meri napetost funkcijskega generatorja, kanal 2 pa padec napetosti na uporniku $R=1\Omega$. Če postaviš osciloskop v X-Y način delovanja, dobiš na zaslonu izrisano karakteristiko diode.



SLIKA 2.2: MERENJE KARAKTERISTIKE DIODE

2.2.2 Sestavi vezje po shemi 2.3 in priključi na vhod vezja harmonski signal s frekvenco 1 kHz in amplitudo 5 V.

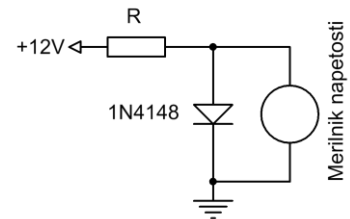
- Opazuj izhodno napetost Z iz vezja. Kako se oblika izhodne napetosti razlikuje od oblike vhodne napetosti? Kaj pa velikost?
- Spreminjaj frekvenco vhodnega signala in določi območje, kjer po tvoje vezje deluje pravilno.



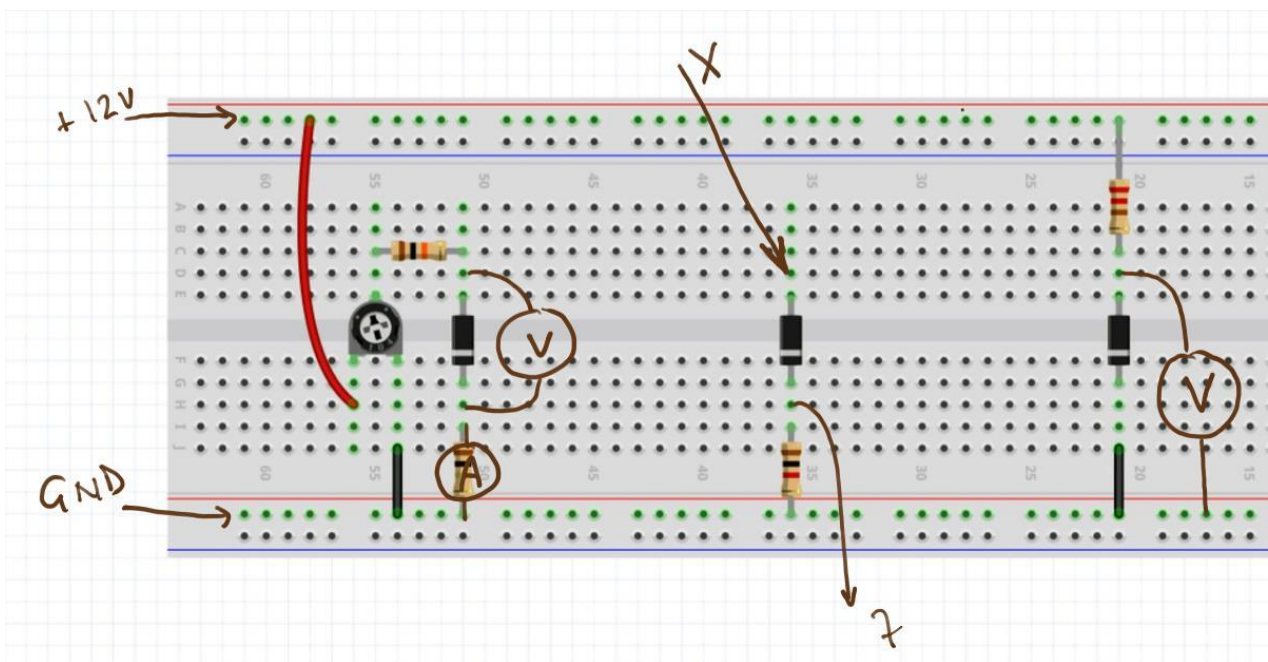
SLIKA 2.3: USMERJANJE Z DIODO

2.2.3 Sestavi vezje po sliki 2.4. Izberi upornik R tako, da skozi diodo teče približno 1 mA toka.

- Z voltmetrom odčitaj napetost na diodi. Je napetost odvisna od temperature diode (diodo lahko pogreješ z roko, plamen je prevroč!) ?
- Trik: merilnik upornosti v položaju za merjenje diod navadno pošilja konstanten tok skozi merjeni element. Ta tok znaša nekaj 100 μA , inštrument pa takrat kaže padec napetosti na elementu v mV. Pomeri diodo s takim inštrumentom in primerjaj odčitke z rezultati pri prejšnjem eksperimentu.



SLIKA 2.4: MERJENJE TEMPERATURE



SLIKA 2.5: TAKO LAHKO RAZPOREDIMO ELEMENTE PO PROTOTIPNI PLOŠČI