

LABORATORIJSKA VJEŽBA I POLUTALASNI ISPRAVLJAČ

Ciljevi vježbe:

- prepoznavanje anode i katode kod signalne diode,
- realizacija polutalasnog ispravljača korišćenjem diskretnih komponenti i univerzalne eksperimentalne ploče,
- upoređivanje eksperimentalnih rezultata sa rezultatima koji su dobijeni računskim putem.

Potreban pribor:

- pribor za pisanje

1. APARATURA

Na raspolaganju su sljedeći uređaji i oprema:

- Generator funkcija PeakTech® P 4125
- Osciloskop Micsig Tablet oscilloscope
- Pomoćna oprema



Slika 1.1 Osciloskop Micsig Tablet oscilloscope



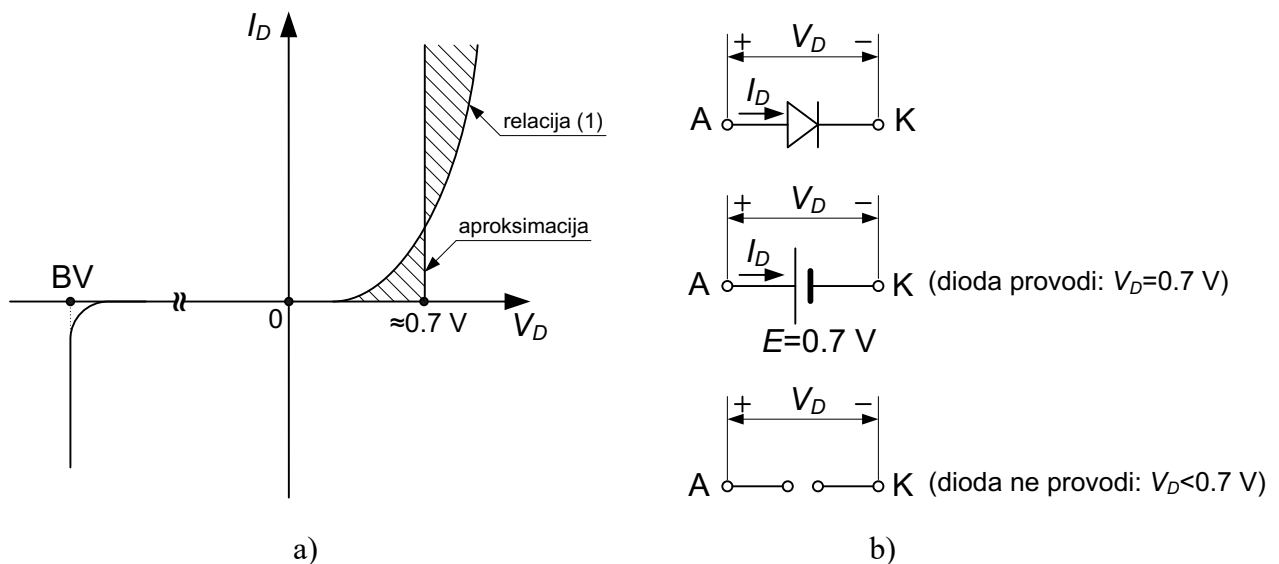
Slika 1.2 Generator funkcija PeakTech® P 4125

2. TEORIJSKA OSNOVA LABORATORIJSKE VJEŽBE

Strujno-naponska karakteristika diode opisuje odnos između napona na diodi i struje koja kroz nju protiče i data je sljedećim izrazom:

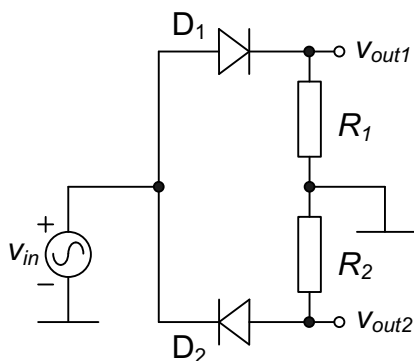
$$I_D = I_S \left(e^{\frac{V_D}{V_T}} - 1 \right), \quad (1)$$

gdje je I_D struja diode, I_S je inverzna struja zasićenja diode, V_D je napon na krajevima diode, i V_T je termički napon (≈ 25 mV na sobnoj temperaturi). Zavisnost je eksponencijalnog karaktera, što znači da mala promjena napona V_D (u okolini napona $V_D \approx 0.7$ V), dovodi do velike promjene struje I_D . Zbog toga je u inženjerskoj praksi uobičajeno da se strujno-naponska karakteristika diode aproksimira pravom linijom $V_D \approx 0.7$ V. Na slici 2.1.a) prikazana je realna i aproksimativna strujno-naponska karakteristika diode. Iz aproksimativne karakteristike se zaključuje da dioda ne provodi za vrijednosti napona $V_D < 0.7$ V, a kada dioda provodi napon na njoj je $V_D \approx 0.7$ V, što se za analizu DC signala modeluje kao što je prikazano na slici 2.1. b).

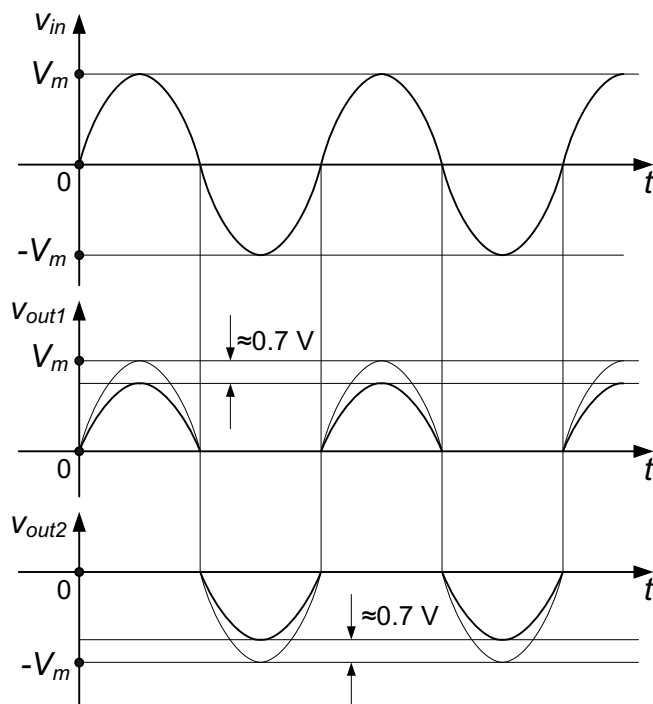


Slika 2.1 a) Strujno-naponska karakteristika diode, b) model diode za velike (DC) signale

Električna šema polutalasnog ispravljača prikazana je na slici 2.2. Koriste se signalne diode tipa 1N4148, i otpornici $R_1=R_2=3.3\text{ k}\Omega$. Ulazni napon v_{in} i izlazni naponi v_{out1} i v_{out2} polutalasnog ispravljača prikazani su na slici 2.3. Tokom pozitivne poluperiode prostoperiodičnog ulaznog napona v_{in} ($v_{in} > 0$) provodi dioda D_1 , a tokom negativne poluperiode prostoperiodičnog ulaznog napona v_{in} ($v_{in} < 0$) provodi dioda D_2 . Podrazumijeva se da je amplituda V_m ulaznog napona v_{in} veća od 0.7 V , jer će izlazni naponi v_{out1} i v_{out2} biti umanjeni po apsolutnoj vrijednosti za vrijednost napona na diodi.



Slika 2.2 Električna šema polutalasnog ispravljača



Slika 2.3 Ulazni i izlazni naponi polutalasnog ispravljača prikazanog na slici 2.2

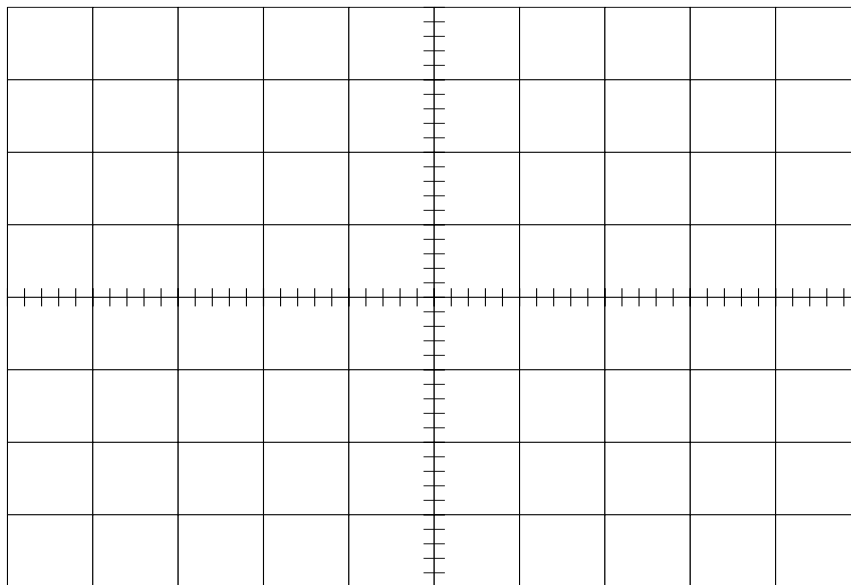
3. ZADACI LABORATORIJSKE VJEŽBE

1) Sastaviti šemu prikazanu na slici 2.2 korišćenjem diskretnih komponenti i eksperimentalne ploče.

2) Pomoću generatora funkcija generisati napon v_{in} sinusnog talasnog oblika frekvencije 5 kHz i amplitude veće od 0.7 V, i dovesti ga na ulaz kola prikazanog na slici 2.2.

3) Snimiti:

a) Vremenski oblik napona na ulazu kola v_{in} i napona na izlazu kola v_{out1} .



b) Vremenski oblik napona na ulazu kola v_{in} i napona na izlazu kola v_{out2} .

