

51570 PRAKTIKUM IZ ELEKTRONIKE
SMJER: ISTRAŽIVAČKI STUDIJ FIZIKE

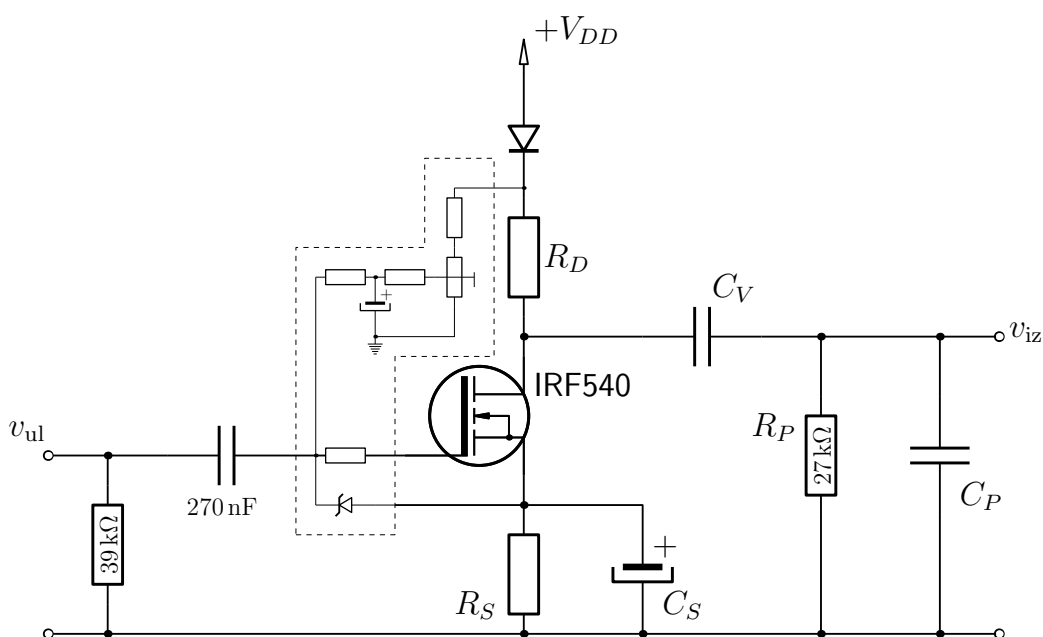
Vježba 1.

RC POJAČALA I SLJEDILA

ZADACI

1. RC pojačalo s MOSFETom

- a) Sastaviti RC pojačalo s MOSFETom. Snimiti njegovu shemu (na shemi dolje, uokvireni elementi se nalaze s donje strane makete; oni služe za osiguravanje radne točke pri promjeni otpora R_D i zaštitu od prevelikog ulaznog napona, te za naša razmatranja nisu bitni). Priključiti napon napajanja $V_{DD} = 40\text{ V}$.
- b) Snimiti, pomoću signal generatora i voltmetra frekventne karakteristike, za odgovarajući izbor elemenata, i iz njih odrediti pojačanje i granične frekvencije pola snage. Kondenzator C_S ne spajati. Ulazni napon je 0.1 V .
- $R_{D1} = 1\text{ k}\Omega$, $C_{V1} = 2200\text{ nF}$, $C_{P1} = 10\text{ nF}$.
 - $R_{D2} = 2\text{ k}\Omega$, $C_{V2} = 100\text{ nF}$, $C_{P2} = 33.4\text{ nF}$.



- c) Izmjerite kako se promijeni pojačanje sklopa ako se priključi kapacitet C_S , na frekvenciji koja odgovara srednjem području pojačanja. Po potrebi smanjite napon ulaznog signala tako da izlazni napon ne bude izobličen (osciloskop!). Objasnite rezultat.

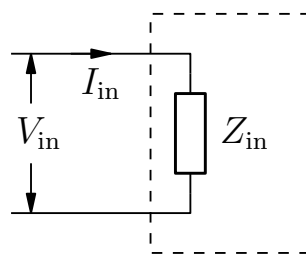
2. Sljedila

- a) Snimite sheme 2 sljedila i objasniti princip rada te njihove međusobne razlike. Odredite pojačanja tih sljedila na nekoliko frekvencija. Izmjerite njihove ulazne i izlazne impedancije te diskutirajte dobivene rezultate.

ODREĐIVANJE ULAZNE I IZLAZNE IMPENDANCIJE

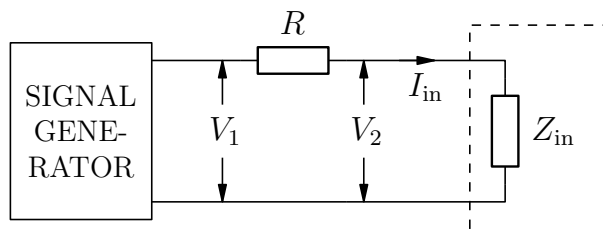
1.1 ULAZNA IMPENDANCIJA

Definicija. Ulazni krug bilo kojeg elektroničkog uređaja moguće je prikazati kao na sl.1. Pri tome veličine Z_{in} , I_{in} i V_{in} označavaju ulaznu impedanciju sklopa, ulaznu struju i napon na ulazu. Ulazna impedancija je tada po definiciji $Z_{in} = V_{in}/I_{in}$.



Slika 1.

Mjerenje. Jedan način mjerenja ulazne impedancije prikazan je na sl.2. Otpor $R = 10\text{ k}\Omega$. Ako se mjeri ulazna impedancija pojačala, tada napone V_1 i V_2 možemo mjeriti na izlazu iz pojačala, jer nas zanima samo njihov omjer V_1/V_2 . Napon V_1 se mjeri sa signal generatorom spojenim direktno na ulaz pojačala, a napon V_2 sa serijski spojenim otporom R .

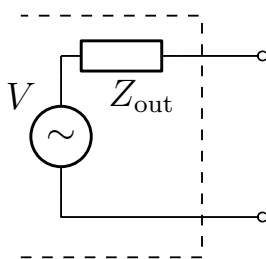


Slika 2.

$$Z_{in} = \frac{V_{in}}{I_{in}} = \frac{V_2}{I_{in}} = V_2 \frac{R}{V_1 - V_2} = \frac{R}{\frac{V_1}{V_2} - 1} \quad (1)$$

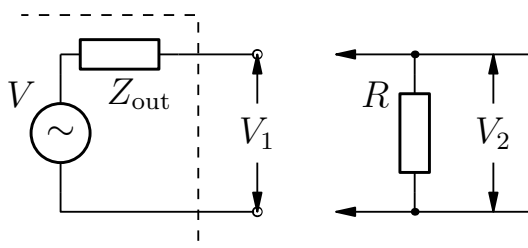
1.2 IZLAZNA IMPENDANCIJA

Definicija. Izlazni krug možemo prikazati Theveninovim ekvivalentnim krugom (sl.3): napon V predstavlja napon praznog hoda, a Z_{out} izlaznu impedanciju sklopa, koja se definira kao omjer napona V i struje kratkog spoja I_{ks} : $Z_{out} = V/I_{ks}$.



Slika 3.

Mjerenje. Mjerenje izlazne impedancije koristeći navedenu formulu nije praktički moguće (ali je moguće uništenje sklopa!). Zato se u praksi koristimo načinom prikazanim na sl.4. Napon praznog hoda je V_1 , a kod paralelno priključenog otpora $R = 680 \Omega$ je napon na izlazu V_2 . Prema tome je izlazna impedancija:



Slika 4.

$$Z_{out} = \frac{V_1 - V_2}{V_2/R} = R \left(\frac{V_1}{V_2} - 1 \right) \quad (2)$$