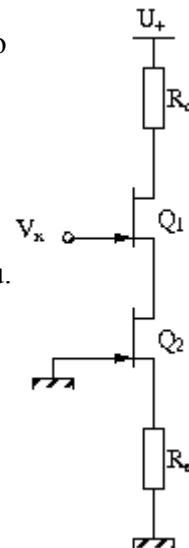


## 2. kolokvij iz Elektronike za študente Fizikalne merilne tehnike

1. Slika 1 kaže enaka, zaporedno vezana JFET unipolarna tranzistorja. Kakšna bo napetost med vrati  $Q_1$  in zemljo ( $V_x$ ), ko skozi  $Q_1$  teče tok 1.2 mA? Parametri para tranzistorjev:

- $I_{DSS}=1.7 \text{ mA}$ ,
- $U_T=-1.6 \text{ V}$ ,
- $R_{ON}=375 \Omega$ .

Upor  $R_d$  in napajalna napetost sta izbrana tako, da sta oba tranzistorja v nasičenju.



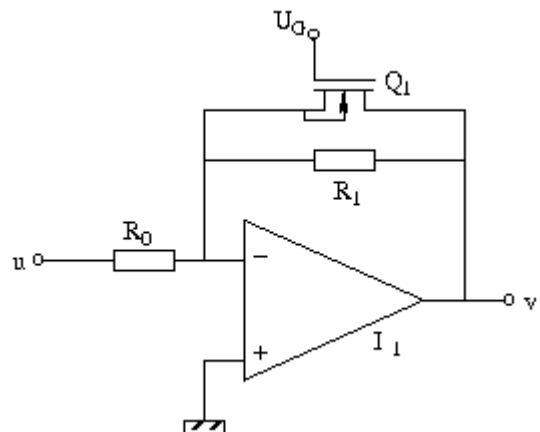
Slika 1: Vezje k prvi nalogi.

2. S parom sinhronih D flip-flopov in poljubnim številom IN/ALI vrat sestavi 2-bitni števec s parom izhodov  $Q_1$ ,  $Q_0$ . Poleg ure je vhod števec še kontrolni signal G. Če je  $G=1$ , števec šteje po vrsti:  $Q_1Q_0=00, 01, 10, 11, 00, \dots$ . Če je  $G=0$ , pa števec šteje nazaj:  $00, 11, 10, 01, 00, \dots$ .  $Q_1$  in  $Q_0$  naj bosta kar izhoda obeh flip-flopov, ki menjata stanje na naraščajoč rob ure. Pomagaj si s Karnaughjevimi diagrami.

3. Želimo si, da bo vezje na Slika 2 ojačalo negativni vhodni signal za faktor (-)2, ko so signali majhni. Izberi tako napetost  $U_G$ , da bo temu tako. Preveri, kakšno je ojačanje za vhodno napetost  $u_1=-250 \text{ mV}$  in  $u_2=-1.5 \text{ V}$ .

Parametri vezja:

- $R_0=283 \Omega$ ,
- $R_1=1,2 \text{ k}\Omega$ ,
- $k(Q_1)=0.3 \text{ mA/V}^2$
- $U_T(Q_1)=2 \text{ V}$



Slika 2: Ojačevalec k nalogi 3.

4. Na vhod 8-bitnega analogno-digitalnega pretvornika (ADC) z referenčno napetostjo od -2 V do +2V pripeljemo sinusni signal

$$u(t) = A \cos(\omega_1 t) ,$$

s frekvenco  $f_1=1.7 \text{ kHz}$  in amplitudo  $A=2 \text{ V}$ . ADC pretvarja vrednost na vhodu ob naraščajočem robu ure z zamikom treh prehodov (robov) ure; ura ima frekvenco 10 kHz. Skiciraj izhodne signale (8 bitov pretvorbe in uro) za prvih 10 prehodov ure. Ob času  $t=0$  sta ravno poravnana naraščajoč rob ure in maksimum vhodne napetosti. Po lastni presoji izberi način predstavitve negativnih števil (npr. 2-komplement ali premaknjen dvojiški zapis).