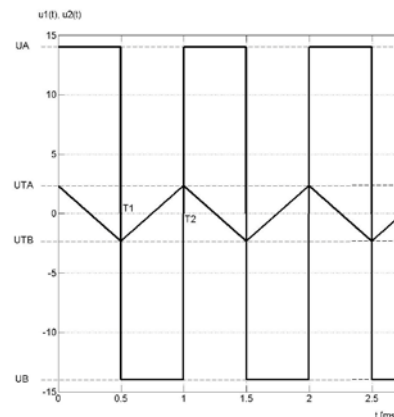
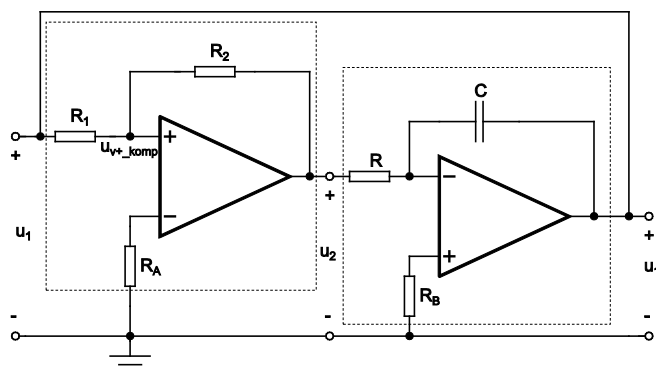


Laboratorijske vaje – Vaja 10

Generator trikotne in pravokotne napetosti

$U_{CC} = -U_{SS} = 15V$, $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 62k\Omega$, $R_A = 8.2k\Omega$, $R_B = 15k\Omega$, $C = 0.1\mu F$.
Spice model operacijskega ojačevalnika (LM358) se nahaja v datoteki models.inc.

Opis vezja

Vezje je sestavljeno iz dveh delov. Prvi je neinverzirajoči Schmitt-ov prožilnik oz. bistabilni komparator. Zaradi pozitivne povratne vezave bo izhod prvega operacijskega ojačevalnika večino časa v pozitivnem ($u_2 = U_A$) ali pa negativnem nasičenju ($u_2 = U_B$).

Drugi del vezja je invertirajoči integrator, ki integrira (in invertira) izhodno napetost Schmitt-ovega prožilnika. Izhodna napetost integratorja za primer, ko je $u_2 = U_A$, je podana kot:

$$u_1(t) = u_1(t_0) - \frac{1}{RC} \int_{t_0}^t u_2(t) dt = U_{TA} - \frac{1}{RC} U_A (t - t_0).$$

Ta napetost je preko povratne vezave priključena na vhod Schmitt-ovega prožilnika. Ko po času T_1 doseže mejno vrednost U_{TB} , preklopi prvi operacijski ojačevalnik v negativno nasičenje, kjer velja $u_2 = U_B$. Integrator zopet integrira in invertira ta signal, dokler ne doseže preklonke napetosti U_{TA} . Takrat Schmitt-ov prožilnik zopet preklopi v pozitivno nasičenje in cikel se ponovi.

Schmitt-ov prožilnik preklopi iz U_A v U_B , ko postane $u_{v+} < u_{v-} = 0V$. Mejna vrednost u_1 , pri kateri se zgodi prekop, je podana kot $u_1 = U_{TA} = -\frac{R_1}{R_2} U_B$. Podobno velja v primeru preklopa iz U_B v U_A .

Mejna vrednost je tedaj podana kot $u_1 = U_{TB} = -\frac{R_1}{R_2} U_A$.

a) Meritev

Na mesto upora R v integratorju priklopite uporovno dekado. Izmerite odvisnost periode nihanja (frekvence) od velikosti upora R . Izmerite tudi največje vrednosti napetosti na vhodu operacijskega ojačevalnika Schmitt-ovega prožilnika (u_{v+_komp}). Poiščite vrednost upora R , pri kateri je frekvenca nihanja enaka 1kHz. Določite območje linearne odvisnosti periode nihanja od vrednosti upora R .

b) SPICE

Za različne vrednosti upora R v integratorju Izrišite časovni potek napetosti u_1 , u_2 in u_{v+_komp} . Določite odvisnost periode nihanja od upornosti R . Določite vrednost upora R , da bo frekvenca nihanja enaka 1kHz. Primerjajte rezultate z meritvijo.

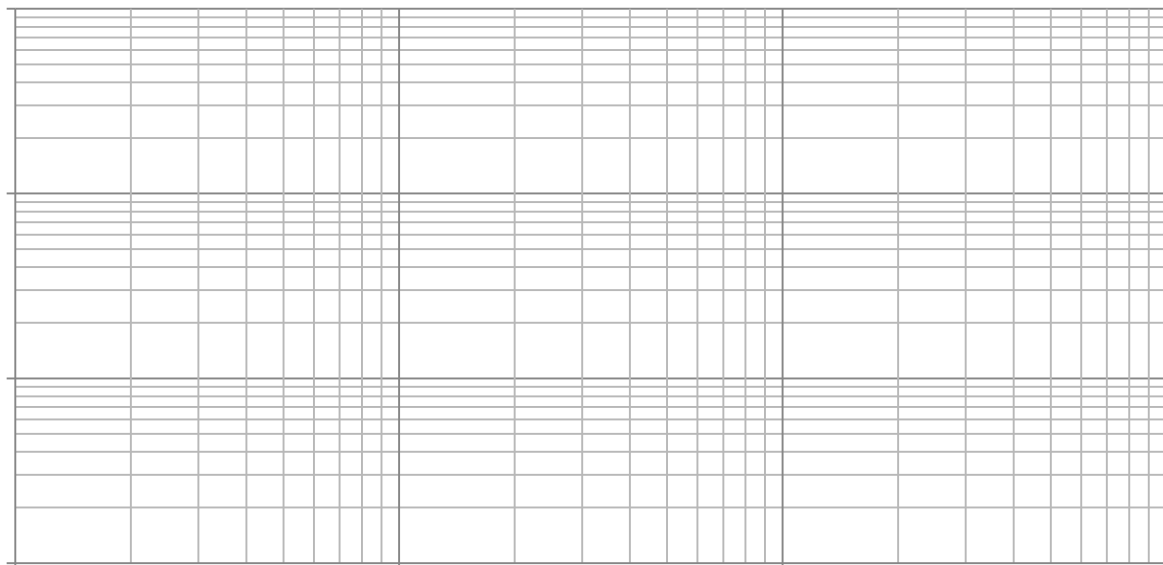
R	[]											
T	[]											
f	[]											
U_{v+_komp}	[]											
T_{spice}	[]											

$$R_{1kHz,mer} =$$

$$R_{1kHz,SPICE} =$$

linearna odvisnost periode:

T []



R_0 []