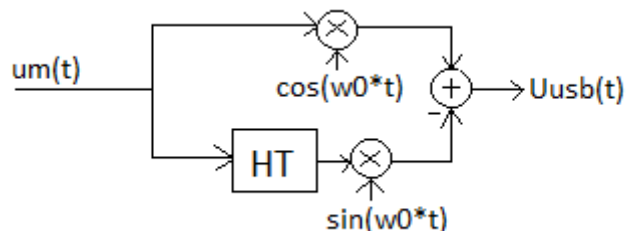
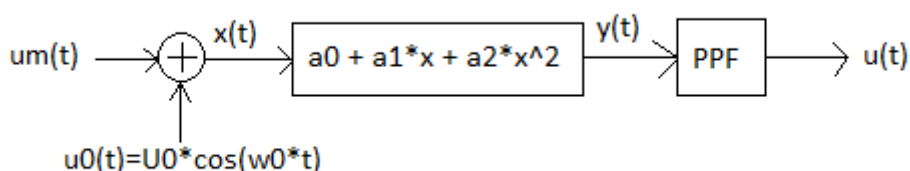


## MI 2016/17

1. Koliko najviše smije iznositi fazna pogreška Hilbertovog transformatora u sklopu na slici da bi potiskivanje signala iz neželjenog bočnog pojasa bilo barem 50 dB. Pretpostaviti da je amplitudna karakteristika Hilbertovog transformatora idealna. (ovaj zadatak je skoro isti primjeru 8.2. u skripti)

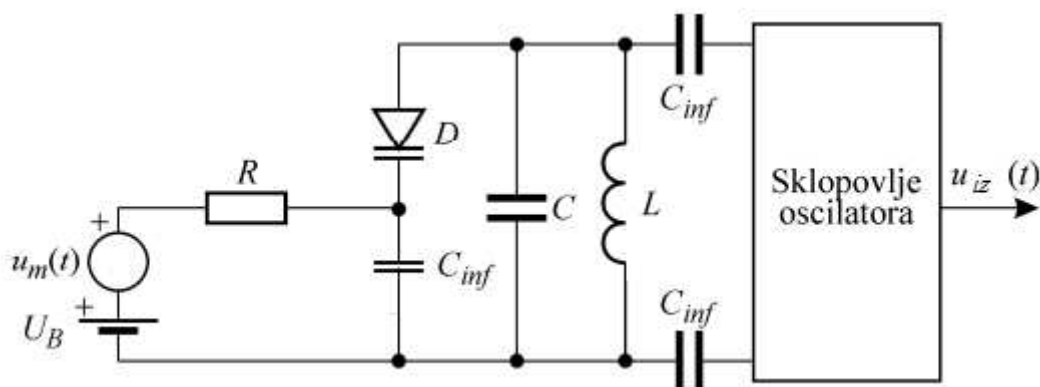


2. Za sklop zadan slikom odrediti granične frekvencije područja propuštanja i gušenja pojasno propusnog filtra tako da izlazni signal  $u(t)$  bude AM signal. Pretpostaviti da se najviša komponenta u spektru signala  $u_m(t)$  nalazi na frekvenciji  $\omega_M \ll \omega_o$ . Skicirati spektar signala na ulazu i izlazu filtra.



3. Na ulaz naponski upravljano oscilatora prikazanog slikom dovodi se modulaijski signal  $u_m(t)$  raspona amplituda  $\pm 50\text{mV}$  i granične frekvencije 10kHz. Na izlazu oscilatora dobiva se modulirani signal  $u_{iz}(t)$  frekvencije nosioca 2MHz. Odrediti iznos kapaciteta  $C$  te maksimalnu devijaciju frekvencije.  $L=35\mu\text{H}$ ,  $U_B=3.3\text{V}$ ,  $R=1\text{M}\Omega$ .  $C_{inf}$  na frekvenciji nosioca predstavlja kratki spoj, a na frekvenciji mod. signala prazan hod.

$$C_D = \frac{160}{\sqrt{1 - \frac{u_D}{0.7}}} \text{ [pF]}$$



4. Zadan je prijemnik s direktnom pretvorbom frekvencije koji koristi kompleksno miješanje. Prijemnik može primati frekvencijski modulirane (FM) signale iz kanala čije se centralne frekvencije  $\omega_o$  kreću od 150MHz do 160MHz, pri čemu širina pojedinih kanala iznosi 200kHz.  
a) Nacrtaj blok shemu prijemnika (koja uključuje i demodulator).

b) Odredi raspon frekvencija u kojem radi lokalni oscilator te graničnu frekvenciju filtra na izlazu miješala.

c) Izvedi izraz za signal na izlazu prijamnika ako je signal na ulazu oblika:

$$u(t) = 3 * \cos[2\pi * 150 * 10^6 t + 0.001 * \cos(2\pi * 1000t)].$$

5. Definirati analitički signal. Dokazati da njegov spektar ne sadrži komponente na frekvencijama manjim od 0. Objasniti razliku između analitičkog i njemu konjugiranog signala.

6. Izvesti izraz za maksimalnu pogrešku procjene amplitude iz uzoraka DFT-a pod pretpostavkom da spektar nije interpoliran, te da je korišten pravokutni otvor.

7. Što je razina? Kako se izražava i definira preko snage, napona i struje u pojedinim točkama prijenosnog sustava? Definirati razinu preko snage, napona i struje za  $R=75\Omega$  (impedancija analizatora i izvora) u dBm.

8. Nacrtati blokovsku shemu analognog prijemnika s dvostrukom transpozicijom frekvencije. Čime se određuje selektivnost, a čime odabire kanal? Opisati selektivnost, osjetljivost i pojačanje ovog prijemnika i objasniti razloge takvog ponašanja.