

**OSNOVI ANALOGNE ELEKTRONIKE, JUL 2021.**

**Polaže se prvi kolokvijum (zadaci 1 i 2 – traje 2 sata), ili drugi kolokvijum (zadaci 3 i 4 - traje 2 sata), ili kompletan ispit (svi zadaci - traje 3 sata)**

**IME I PREZIME** \_\_\_\_\_ **BR. INDEKSA** \_\_\_\_\_

Zaokružiti zadatke koje treba pregledati					OCENA
1	2	3	4	$\Sigma$	

- 1. a)** [4] Nacrtati instrumentacioni pojačavač sa tri operaciona pojačavača napajan iz dve baterije za napajanje.
- b)** [3] Izvesti izraz za izlazni napon kola iz a) u zavisnosti od (u opštem slučaju) međusobno različitih naponskih ofseta sva tri operaciona pojačavača.
- c)** [2] Modifikovati kolo iz a) tako da se minimizira sumarni uticaj sva tri naponska ofseta na izlazni napon kola iz a).
- d)** [1] Izvesti izraz za izlazni napon kola iz c) u zavisnosti od naponskih ofseta sva tri operaciona pojačavača.

**Rešenje:**

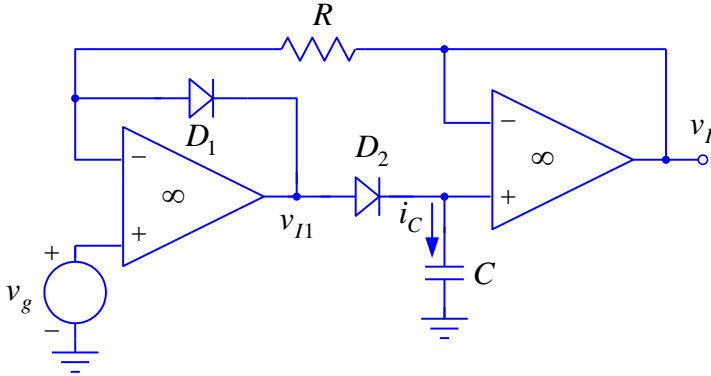


2. U kolu sa slike 2.a upotrebljeni su operacioni pojačavači koji se mogu smatrati idealnim. Diode se, takođe, mogu smatrati idealnim, dok je:  $R = 10\text{k}\Omega$  i  $C = 10\text{nF}$ .

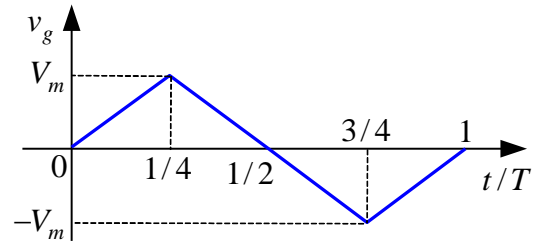
a) [7] Odrediti i nacrtati, u toku prve periode ulaznog napona, vremenske dijagrame napona  $v_I$  i  $v_{I1}$  i struje  $i_C$ , kada je vremenski oblik pobudnog napona kao na slici 2.b, gde je  $V_m = 5\text{V}$  i  $T = 1\text{ms}$ .

b) [3] Ponoviti prethodnu tačku kada je  $v_g(t) = V_m \sin(2\pi ft)$ ,  $V_m = 5\text{V}$ ,  $f = 1\text{kHz}$ .

Smatrati da je u početnom trenutku posmatranja kondenzator bio prazan.



Slika 2.a



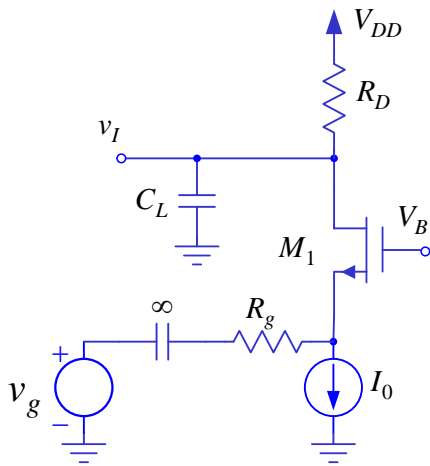
Slika 2.b



3. a) [2] Nacrtati "B" (balanced) šemu pojačavačke ćelije sa  $pn$  spojevima sa diodama i sa bipolarnim tranzistorima.
- b) [3] Izvesti vezu između struja u granama šeme iz a).
- c) [3] Nacrtati Gilbertov strujni pojačavač ili Gilbertovu pojačavačku ćeliju, koja odgovara šemi iz a).
- d) [2] Izvesti izraz za strujno pojačanje kola iz c).

**Rešenje:**

4. U kolu pojačavača sa slike upotrebljeni su tranzistori čiji su parametri:  $\mu_n C_{ox} = 270 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ,



$V_T = 0.45 \text{ V}$ ,  $\lambda L = 0.08 \mu\text{m}/\text{V}$ ,  $C_{ox} = 8.5 \text{ fF}/\mu\text{m}^2$ ,  
 $C_{ov}/W = 0.35 \text{ fF}/\mu\text{m}$ ,  $C_{db}/W = C_{sb}/W = 0.50 \text{ fF}/\mu\text{m}$  i  
 $L = 0,18 \mu\text{m}$ , dok je  $V_{DD} = 1,8 \text{ V}$ ,  $I_0 = 2 \text{ mA}$ ,  $V_B = 0.85 \text{ V}$ ,  
 $R_D = 500 \Omega$ ,  $R_g = 50 \Omega$  i  $C_L = 1 \text{ pF}$ . Zanemariti efekat osnove.

a) [2] Odrediti širinu kanala tranzistora tako da impedansa koja se vidi na ulazu pojačavača (impedansa u sorsu) u propusnom opsegu bude  $Z_u = R_u = 50 \Omega$ .

b) [4] Koliko iznosi gornja granična učestanost pojačavača  $f_H$ ?

c) [4] Odrediti i nacrtati asimptotsku amplitudsku karakteristiku impedanse  $Z_i$  koju vidi kondenzator  $C_L$ .

**Rešenje:**

