

İsim:

Dersi veren: Mustafa Altun

Numara:

Tarih: 30/04/2013

EHB262 Elektronik II

Ara Sınav 2

Süre: 120 dakika

Puanlama: 1) 20%, 2) 40%, 3) 40%

Sınav kitaplar ve notlar kapalı olarak yapılacaktır

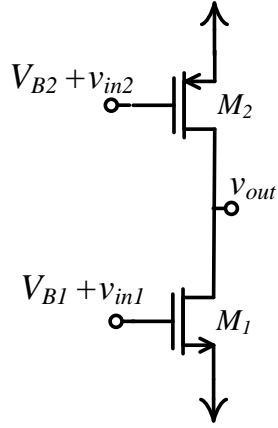
Cevaplarınız için sınav kağıdındaki ayrılan alanları kullanınız

İYİ ŞANSLAR!

1) Aşağıdaki soruları cevaplayınız:

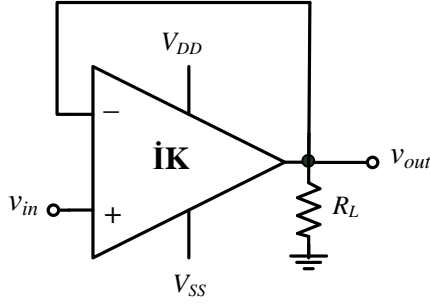
a. Aşağıda verilen devre için $\frac{v_{out}}{v_{in1} + v_{in2}}$ bağıntısını g_{m1} , g_{m2} , r_{o1} ve r_{o2} cinsinden yazınız?

Tranzistörlerin doymada çalıştığını farz ediniz.

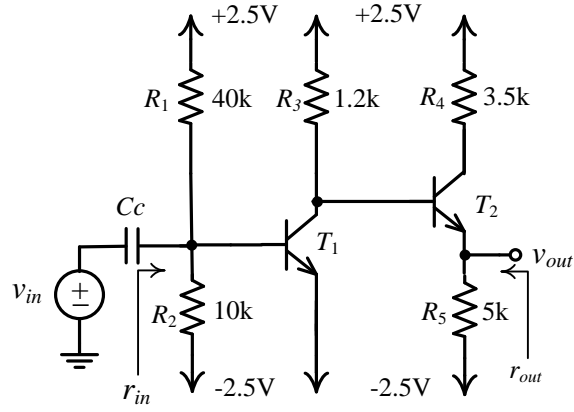


b. Aşağıdaki devrede kullanılan işlemsel kuvvetlendiricinin (İK) giriş direnci r_{in} , çıkış direnci r_{out} ve açık devre fark kazancı A_d olarak verilmiştir. Devrenin v_{out} / v_{in} kazancını r_{in} , r_{out} , A_d ve R_L cinsinden yazınız.

- İpucu: Açık devre fark kazancı A_d , İK'nin çıkışına yük bağlanmadan hesaplanan fark kazancıdır. Bağlanan yükün değerine göre İK'nin fark kazancı $v_{out}/(v_+ + v_-)$ değişir.
- İpucu: r_{in} değeri İK'nin - veya + ucundan görülen dirençtir; $r_{in} = r_- = r_+$.



- 2) Aşağıda gösterilen kuvvetlendirici için r_{in} , r_{out} ve v_{out}/v_{in} değerlerini bulunuz. C_c değeri yeterince yüksektir; küçük işaret analizinde kısa devre olarak düşünülebilir.

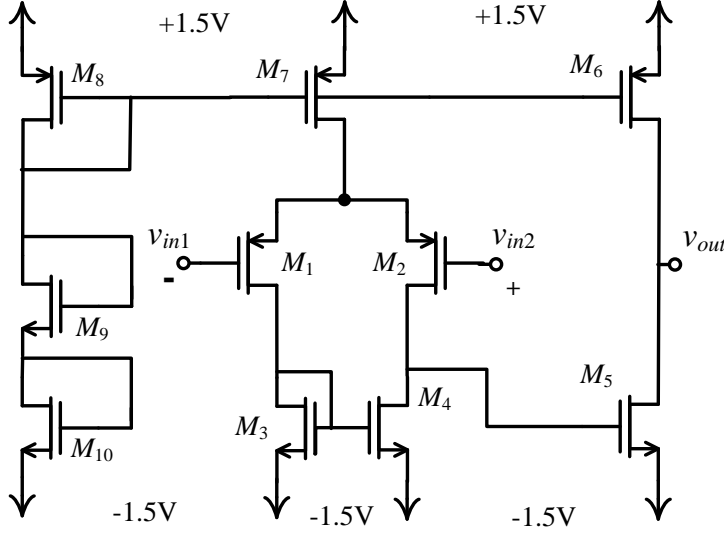


İki Katlı Kuvvetlendirici

Tranzistör parametreleri: $V_{BE} = 0.7$, $\beta = 40$, $V_A = \infty$, $V_T = 25$ mV.

- 3) Aşağıda gösterilen kuvvetlendirici için giriş ve çıkış DC değerlerini 0V olarak alın. DC analizde aşağıdaki denklemi kullanın.

$$I_D = \frac{1}{2} k'_{p,n} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{T0,p,n})^2.$$



Transistor	L (μm)	W (μm)
M_1	1	32
M_2	1	32
M_3	1	16
M_4	1	16
M_5	1	32
M_6	1	?
M_7	1	16
M_8	1	16
M_9	1	8
M_{10}	1	8

İşlemsel Kuvvetlendirici

Tranzistör parametreleri: $k_n' = \mu_n c_{ox} = 100 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $k_p' = \mu_p c_{ox} = 50 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{An} = 25\text{V}$, $|V_{Ap}| = 25\text{V}$, $V_{T0,n} = 0.5\text{V}$, $|V_{T0,p}| = 0.5\text{V}$.

- M_7 tranzistörünün savak (drain) akımı I_{D7} 'i bulunuz.
- M_5 tranzistörünün kapı (gate) DC gerilimi V_{GS} 'i belirleyiniz ve bu tranzistörün savak (drain) akımı I_{D5} 'i bulunuz.
Uyarı: I_{D7} ve I_{D5} değerlerini bulamadıysanız aşağıdaki sorular için ikisini de $200 \mu\text{A}$ alınız.
- M_6 tranzistörünün W (μm) değerini belirleyiniz.
- Küçük işaret fark kazancı $v_{out} / (v_{in2} - v_{in1})$ 'i hesaplayınız.
- Küçük işaret ortak işaret kazancı v_{out} / v_{in} 'i hesaplayınız; $v_{in1} = v_{in2} = v_{in}$.
- CMRR**'yi hesaplayınız.

