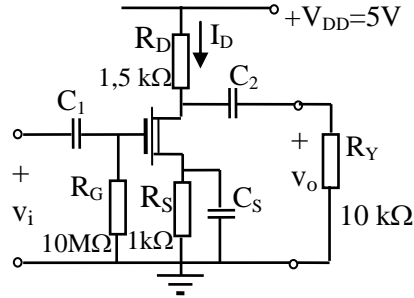


## Ödev-2

Teslim tarihi: 18.03.2016

1.



$$\mu_n = 500 \text{ cm}^2/\text{Vs}$$

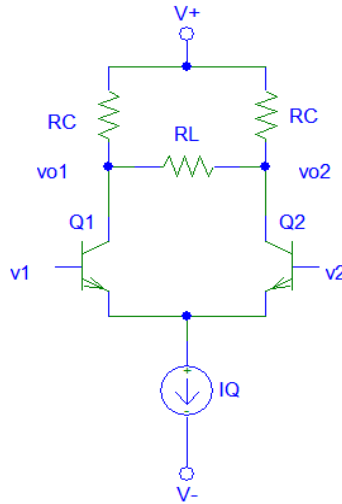
$$C_{ox} = 10^{-7} \text{ F/cm}^2$$

$$V_T = -2 \text{ V}$$

$$\lambda = 0$$

- Yukarıdaki devrede  $I_D = 1 \text{ mA}$  akması için doymalı kanal ayarlamalı MOS'un (W/L) oranını hesaplayınız.
- Devrenin orta frekanslar bölgesindeki  $v_o/v_i$  gerilim kazancını hesaplayınız.
- MOSFET'i doymasız bölge sınırına getiren  $R_D$  değerini hesaplayınız.
- Bu devrenin DC ve AC yük doğrularını ( $i_D$ - $v_{DS}$ ) eksen takımı üzerinde gösteriniz.

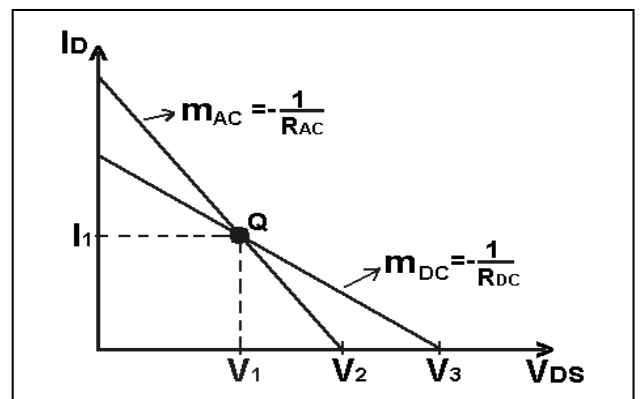
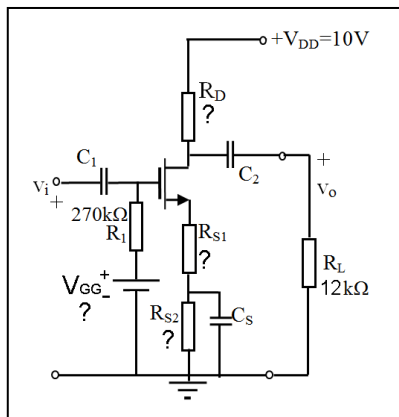
2.



Şekildeki devrede kullanılan bütün transistörler birbirinin eşidir. Transistör parametreleri  $\beta = 200$ ,  $I_S = 10^{-15} \text{ A}$ ,  $V_T = 26 \text{ mV}$  alınacaktır.

- $K_{dd} = (v_{01} - v_{02}) / (v_1 - v_2)$  fark işaret kazancına ait bağıntıyı çıkartınız.
- $V_+ = 5 \text{ V}$  ve  $V_- = -5 \text{ V}$ ,  $I_Q = 2 \text{ mA}$ ,  $R_C = 2 \text{ k}\Omega$  ve  $R_L = 3 \text{ k}\Omega$  dur. Devrenin  $K_{dd} = (v_{01} - v_{02}) / (v_1 - v_2)$  fark işaret kazancını hesaplayınız.
- Devrenin çıkışlarından birine bir ortak emetörlü katı nasıl bağlarsınız? Gösteriniz.

3.



Yukarıdaki NMOS CS kuvvetlendiriciye ait DC ve AC yük doğruları yanındaki şekilde verilmektedir. NMOS'un parametreleri  $V_{Th}=1,1$  ve  $\beta=2\text{mA/V}^2$  olarak verilmektedir. NMOS'da gövde etkisi ve kanal modülasyon katsayısı ihmal edilecektir.

- a) Devrede kutuplama akımı  $I_{DQ}=1\text{mA}$ , MOSFET üzerinde harcanan DC güç  $5.4\text{mW}$ , ac gerilim kazancı  $v_o/v_i=-3.75$ , çıkış gerilimi  $v_o$ 'nun simetrik dalgalılığı  $\pm 3\text{V}$  olsun istenmektedir.  $V_{GG}$  kaynağının,  $R_D$ ,  $R_{S1}$  ve  $R_{S2}$  dirençlerinin değerini bulunuz.
- b) Yük doğrularının bulunduğu şekil üzerindeki  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  ve  $I_1$  değerini belirtiniz.

Simetrik dalgalılık için  $v_{d_{\max}}=I_{DQ}R_d$   
ac durumda  $v_d/v_i = -g_m R_d / (1 + g_m R_s)$   
DC durumda  $P_{MOS} = V_{DSQ} I_{DQ}$   
Doymada  $I_D = (\beta/2)(V_{GS} - V_{Th})^2$

e-posta ile gönderilen ödevler kabul edilmeyecektir. Soru çözümleri ayrıntılı bir şekilde verilmelidir. Kullanılan değişkenler ve birimler standart olmalıdır. Sadece sonuç içeren, çok kısa çözümler puanlandırılmayacaktır. Birimlere dikkat etmeyi unutmayınız.