

Öğrenci no: _____ Öğrenci Adı-Soyadı: _____

EHB222 ELEKTRONİĞE GİRİŞ (25154-20910-20907-20909)

EHB222 ELEKTRONİĞE GİRİŞ (11483-11359-11360-11443)

Zoom+Ninova Ek1-Ek2 Sınavları – Eylül 2020

8 Eylül 2020 12:00-14:30

Bora DÖKEN, Hacer ATAR YILDIZ, İbrahim ÇATALKAYA, İnci ÇİLESİZ

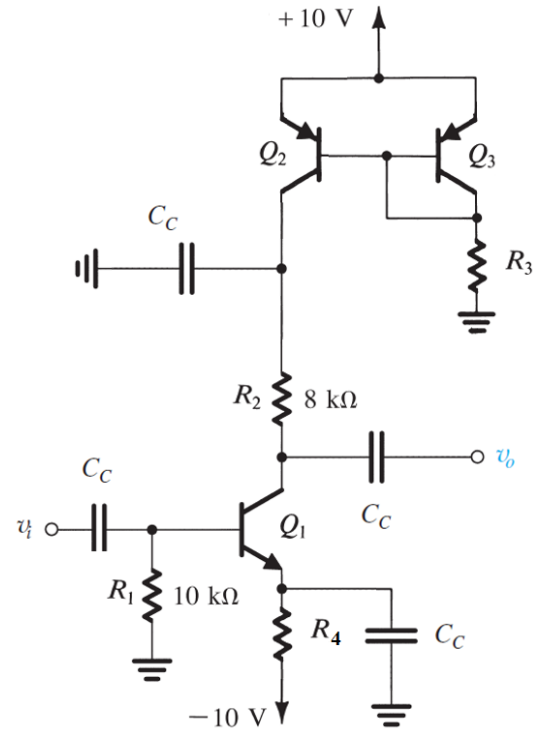
1. Transformatör, köprü doğrultucu, kapasite ve 5V zener diyotları kullanarak orta uçlu (center tapped) bir tam dalga $\pm 5V$ doğrultucu devre tasarlayınız. Çıkıştaki dalga şeklini (a) kapasitelerin, (b) zener diyotların olduğu ve olmadığı durumlar için çizin. **(25 puan)**

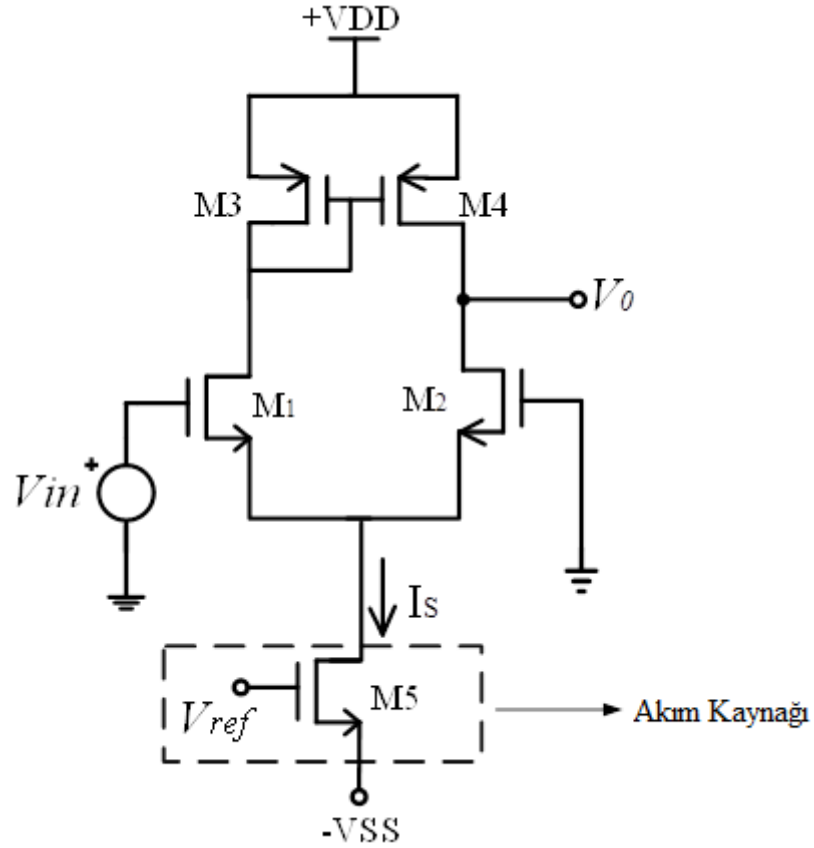
2. Yandaki devrede tüm tranzistörler eşleniktir.

Tranzistör parametreleri: $V_T = 25 \text{ mV}$, $|V_{BE}| = 0.7V$

$h_{FE}=h_{fe}=\beta=100$ and $V_A=100 \text{ V}$.

- $I_{CQ2}=1\text{mA}$ olacak şekilde akım aynasını tasarlayınız. **(5 puan)**
- Q_1 tranzistörü için Early etkisini ihmal ederek baz ve emiterdeki DC gerilimleri bulunuz. R_4 direncinin değerini hesaplayınız. **(10 puan)**
- Q_1 tranzistörü için Early etkisini dikkate alarak g_m , r_π , r_o ve gerilim kazancını bulunuz. **(10 puan)**





3. Yukarıdaki NMOS ve PMOS tranzistörler için,

$K_n = \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} = 20 \text{ mA/V}^2$ ve $K_p = \mu_p C_{ox} \frac{W}{L} = 10 \text{ mA/V}^2$. Tüm tranzistörler için kanal modülasyonu etkisi $\lambda = 0,05 \text{ V}^{-1}$ olarak verilmiştir ve $I_S = 0,2 \text{ mA}$. **(25 puan)**

a. Küçük işaret kazanç denklemini elde ediniz: $K_D = \frac{V_O}{V_{in}}$.

b. Ortak işaret kazanç denklemini elde ediniz (K_C).

İpucu: Devrenin ortak mod kazancını hesaplarken, M5 transistörünün çıkış direncini göz önünde bulundurunuz.

c. Devrenin ortak işareti bastırma oranını hesaplayınız ($\text{CMRR} = 20 \log \frac{K_D}{K_C}$).

4. $x_1(t)$ ve $x_2(t)$ iki giriş kaynağı olmak üzere;

$y(t)$ çıkışını elde etmek için bir işlemsel kuvvetlendirici devresi (en fazla 2 işlemsel kuvvetlendirici kullanarak) tasarlayınız. **(25 puan)**

$$y(t) = -5x_1(t) + 3x_2(t) - 10^{-6} \frac{dx_1(t)}{dt}$$