

ELE 517
Yarıiletken Elemanların ve Düzenlerin Modellenmesi
2015-2016 Eğitim-Öğretim Yılı
Yılıçi Sınavı
(25.11.2015, Çarşamba)

Süre 75 dakikadır. Kendi not ve kitaplarınızı kullanabilirsiniz. Başkasından not, kitap, hesap makinesi vb. alınamaz. Puanlama: 1(50), 2 (50).

Soru 1:

Bir işlemsel kuvvetlendiriciye ilişkin temel başaranım parametreleri aşağıda belirtilmiştir:

Açık çevrim fark işaret kazancı $A_v = 10^5$, yükselme eğimi $SR^+ = 0.47V/\mu sn$ ve $SR^- = 0.47V/\mu sn$, baskın kutup $f_1 = 10Hz$, baskın olmayan kutup $f_2 = 5MHz$, çıkış direnci $R_o = 75\Omega$, fark işaret giriş direnci $R_{ID} = 1.77M\Omega$, ortak işaret giriş direnci $R_{IC} = 2G\Omega$, ortak işareti bastırma oranı $CMRR(dB) = 132dB$, çıkış akımı sınırları $I_{Omaks} = 40.5mA$, $I_{Omin} = -40.5mA$, çıkış gerilimi sınırları $V_{Omaks} = 4.5V$ ve $V_{Omin} = -4.5V$, giriş dengesizlik gerilimi $V_{OFF} = 0.2mV$. Diyot gerilimleri $V_D = 0.7V$ alınacaktır.

Verilerden yararlanarak Peic makromodelini oluşturunuz, eleman değerlerini gerekli açıklamaları da vererek belirleyiniz.

Soru 2:

- a- Tablo-1'deki verilerden yararlanarak bir bipolar npn tranzistora ilişkin β_{FM} , I_{SE} , n_{EL} , I_{KF} , I_{SO} parametrelerini belirleyiniz. Tablodaki veriler $T=300K$ için elde edilmiştir.
- b- Bulduğunuz I_{SO} , I_{SE} ve β_{FM} parametreleri $T = 100^\circ C$ de hangi değeri alırlar? Hesaplayınız. $X_{T1} = 3$, $X_{TB} = 1.5$, $\alpha = 7.02 \times 10^{-4}$, $\beta = 1108K$, $E_g(0) = 1.16eV$ olarak belirlenmiştir.

Tablo-1.

$I_C(\mu A)$	1	10	20	40	60	80	100	300	600	700	900
$V_{BE}(mV)$	471.5	532	549	567	577	586	590	618	637	641	647
β_F	11	29	38.5	49	56	61	65	85.8	98.2	100.6	104.7

$I_C(mA)$	1	2	3	4	7	9	10	20	30	40	100
$V_{BE}(mV)$	652.6	669.5	680	687	703	709.5	713	734	747	758	800
β_F	106	116	119	121	124.2	124.4	124	118	111	105	77