

Yarıiletken Elemanların ve Düzenlerin Modellenmesi

ÖDEV 2

(Ödevin veriliş tarihi 18.10.2006. Süre Üç hafta.)

a. EM3 modelinde yüksek enjeksiyon seviyesi olaylarını modellemek üzere kullanılan θ parametresi ile SPICE GP modelindeki I_{KF} dirsek akımı arasındaki ilişkiyi araştırınız, bu ilişkiyi veren bağıntıyı yazarak θ parametresinin belirlenmesi halinde I_{KF} dirsek akımının nasıl bulunacağını anlatınız.

b. Tablo-1'deki verilerden yararlanarak bir bipolar npn tranzistora ilişkin β_{FM} , I_{SE} , n_{EL} , I_{KF} , I_{SO} parametrelerini belirleyiniz. Belirlediğiniz parametreleri kullanarak SPICE benzetim programı yardımıyla $I_C = I_C(V_{BE})$, $I_B = I_B(V_{BE})$ ve $\beta_F = \beta_F(I_C)$ değişimlerini çıkartarak sonuçlarınızı verilen ölçüm sonuçlarıyla kıyaslayınız. Fark büyükse parametre değerleri üzerinde düzeltmelerle hatayı küçültmeye çalışınız.

c. Elde ettiğiniz sonucu yorumlayarak, çalışmanızın hedefine ulaşip ulaşmadığını belirtiniz.

Tablo-1. ($V_{BC} = 0$) için elde edilen değerler.

I_C (μA)	9.375	30	53.39	78.6	115.6	206.4	541.5	1169
V_{BE} (mV)	525	555	570	580	590	605	630	650
β_F	80.61	96.32	104.62	110.3	116	124.6	138.9	150

I_C (mA)	3.04	5.36	9.36	16.1	19.21	31.2	44	78.85	158.8
V_{BE} (mV)	675	690	705	720	725	740	750	770	800
β_F	162.5	168.8	173.7	176.37	176.6	175	171.9	160.7	136.7