

ELE517

Yarıiletken Elemanların ve Düzenlerin Modellenmesi

Ödev 4

Veriliş tarihi: 5.12.2012, (süre 2 hafta)

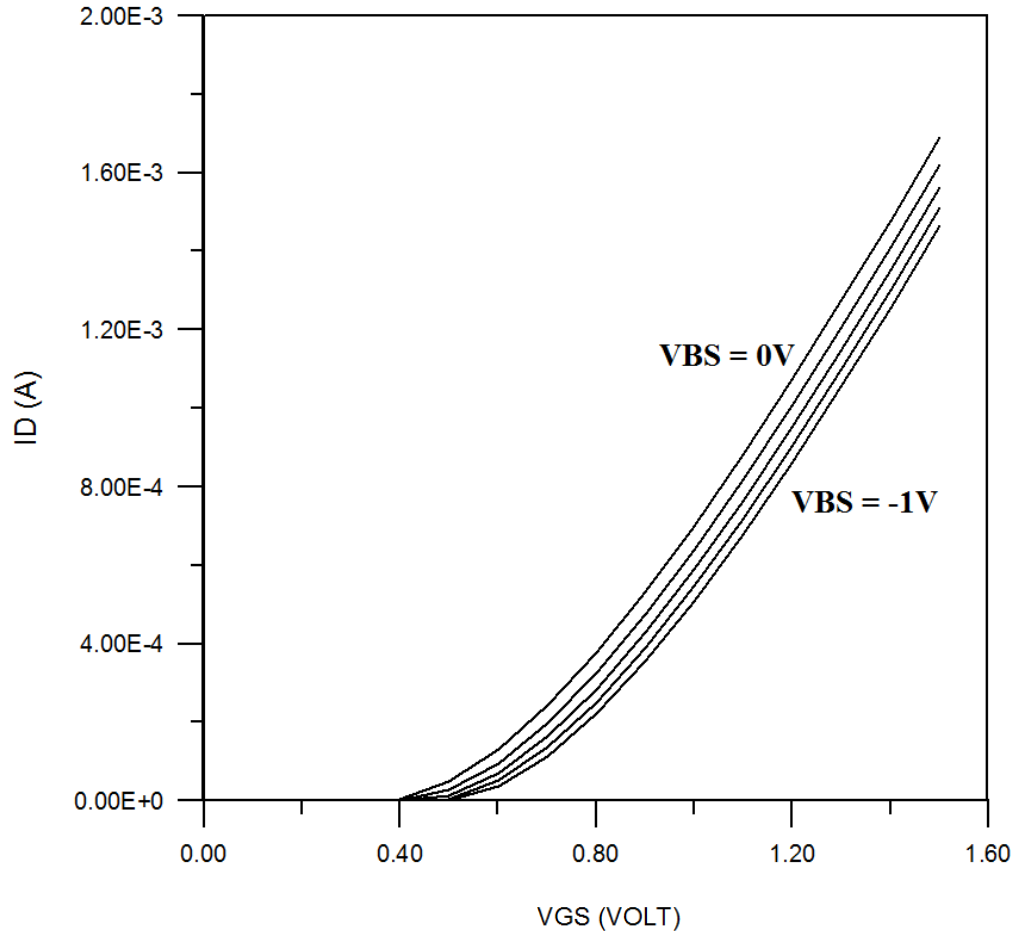
0.25 μ m teknolojisi ile gerçekleştirilmiş bir NMOS transistorun geçiş karakteristiği doyma bölgesi ölçümleriyle $V_{DS} = 1.5V$ sabit değeri için ve V_{BS} taban-kaynak gerilimi sırasıyla $V_{BS} = 0V$, $V_{BS} = -0.25V$, $V_{BS} = -0.5V$, $V_{BS} = -0.75V$ ve $V_{BS} = -1V$ alınarak çıkartılmıştır; elde edilen geçiş karakteristiği Şekil-1'de, bu karakteristiğe ilişkin veriler de Tablo-1'de görülmektedir. Transistorun boyutları $W=25\mu m$, $L=0.5\mu m$ olarak verilmiştir. $2\Phi_F = 0.7V$ dur.

Verilenlerden yararlanarak NMOS tranzistorun V_{TO} eşik gerilimini, KP proses eğim parametresini ve γ gövde etkisi faktörünü (1. düzey model parametreleri) belirleyiniz.

Elde ettiğiniz parametre değerlerini kullanarak aynı değişimleri benzetim yoluyla çıkartınız. Verilenlerle karşılaştırarak aradaki farkları yorumlayınız.

Tablo 1. NMOS transistorun doyma bölgesi geçiş karakteristiği ölçümlerine ilişkin veriler

VBS (Volt)→	0	-0.25	-0.5	-0.75	-1
VGS (Volt)↓	ID(A)	ID(A)	ID(A)	ID(A)	ID(A)
1.000E-01	1.654E-09	4.776E-10	1.718E-10	7.256E-11	3.505E-11
2.000E-01	2.273E-08	6.975E-09	2.601E-09	1.114E-09	5.308E-10
3.000E-01	3.126E-07	1.022E-07	3.979E-08	1.760E-08	8.579E-09
4.000E-01	4.762E-06	1.497E-06	6.093E-07	2.784E-07	1.392E-07
5.000E-01	4.899E-05	2.704E-05	1.332E-05	5.199E-06	2.260E-06
6.000E-01	1.310E-04	9.633E-05	7.069E-05	5.135E-05	3.663E-05
7.000E-01	2.426E-04	1.984E-04	1.639E-04	1.361E-04	1.134E-04
8.000E-01	3.775E-04	3.262E-04	2.850E-04	2.509E-04	2.222E-04
9.000E-01	5.312E-04	4.745E-04	4.282E-04	3.892E-04	3.559E-04
1.000E+00	6.999E-04	6.393E-04	5.890E-04	5.464E-04	5.095E-04
1.100E+00	8.810E-04	8.174E-04	7.642E-04	7.187E-04	6.791E-04
1.200E+00	1.072E-03	1.006E-03	9.509E-04	9.032E-04	8.615E-04
1.300E+00	1.272E-03	1.204E-03	1.147E-03	1.098E-03	1.054E-03
1.400E+00	1.478E-03	1.410E-03	1.351E-03	1.301E-03	1.256E-03
1.500E+00	1.691E-03	1.621E-03	1.562E-03	1.510E-03	1.465E-03



Şekil-1. NMOS transistorda $V_{DS} = 1.5V$ sabit değeri için ve V_{BS} taban-kaynak gerilimi sırasıyla $V_{BS} = 0V$, $V_{BS} = -0.25V$, $V_{BS} = -0.5V$, $V_{BS} = -0.75V$ ve $V_{BS} = -1V$ alınarak çıkartılan geçiş eğrileri.