**ÖN ÇALIŞMA**

**i)**s1

.MODEL MOSN NMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=5.36726E+15 VTO=0.743469 KP=8.00059E-05 GAMMA=0.543

+ PHI=0.6 U0=655.881 UEXP=0.157282 UCRIT=31443.8

+ DELTA=2.39824 VMAX=55260.9 XJ=0.25U LAMBDA=0.0367072

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=1.0 RSH=70.00

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0003 MJ=0.6585

+ CJSW=8.0E-10 MJSW=0.2402 PB=0.58

.MODEL MOSP PMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=4.3318E+15 VTO=-0.738861 KP=2.70E-05 GAMMA=0.58

+ PHI=0.6 U0=261.977 UEXP=0.323932 UCRIT=65719.8

+ DELTA=1.79192 VMAX=25694 XJ=0.25U LAMBDA=0.0612279

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=-1.0 RSH=120.6

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0005 MJ=0.5052

+ CJSW=1.349E-10 MJSW=0.2417 PB=0.64

\* D G S B

M1 3 2 1 1 MOSP W=3.6u L=1.2u

M2 2 4 5 5 MOSP W=3.6u L=1.2u

M3 4 2 5 5 MOSP W=3.6u L=1.2u

M4 3 2 0 0 MOSN W=1.8u L=1.2u

M5 3 4 5 5 MOSN W=1.8u L=1.2u

M6 5 3 4 4 MOSN W=1.8u L=1.2u

vdd 1 0 5V

v2 2 0 0v

v4 4 0 0v

\*Vin1 2 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 100ns 200ns)

\*Vin2 4 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 200ns 400ns)

.control

tran 0.05n 500n

plot v(2) v(4) v(5)

.endc

.end

**ii)**s1

.MODEL MOSN NMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=5.36726E+15 VTO=0.743469 KP=8.00059E-05 GAMMA=0.543

+ PHI=0.6 U0=655.881 UEXP=0.157282 UCRIT=31443.8

+ DELTA=2.39824 VMAX=55260.9 XJ=0.25U LAMBDA=0.0367072

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=1.0 RSH=70.00

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0003 MJ=0.6585

+ CJSW=8.0E-10 MJSW=0.2402 PB=0.58

.MODEL MOSP PMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=4.3318E+15 VTO=-0.738861 KP=2.70E-05 GAMMA=0.58

+ PHI=0.6 U0=261.977 UEXP=0.323932 UCRIT=65719.8

+ DELTA=1.79192 VMAX=25694 XJ=0.25U LAMBDA=0.0612279

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=-1.0 RSH=120.6

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0005 MJ=0.5052

+ CJSW=1.349E-10 MJSW=0.2417 PB=0.64

\* D G S B

M1 3 2 1 1 MOSP W=3.6u L=1.2u

M2 2 4 5 5 MOSP W=3.6u L=1.2u

M3 5 2 4 4 MOSP W=3.6u L=1.2u

M4 3 2 0 0 MOSN W=1.8u L=1.2u

M5 3 4 5 5 MOSN W=1.8u L=1.2u

M6 4 3 5 5 MOSN W=1.8u L=1.2u

vdd 1 0 5V

v2 2 0 0v

v4 4 0 5v

\*Vin1 2 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 100ns 200ns)

\*Vin2 4 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 200ns 400ns)

.control

tran 0.05n 500n

plot v(2) v(4) v(5)+0.1

.endc

.end

**iii)**s1

.MODEL MOSN NMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=5.36726E+15 VTO=0.743469 KP=8.00059E-05 GAMMA=0.543

+ PHI=0.6 U0=655.881 UEXP=0.157282 UCRIT=31443.8

+ DELTA=2.39824 VMAX=55260.9 XJ=0.25U LAMBDA=0.0367072

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=1.0 RSH=70.00

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0003 MJ=0.6585

+ CJSW=8.0E-10 MJSW=0.2402 PB=0.58

.MODEL MOSP PMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=4.3318E+15 VTO=-0.738861 KP=2.70E-05 GAMMA=0.58

+ PHI=0.6 U0=261.977 UEXP=0.323932 UCRIT=65719.8

+ DELTA=1.79192 VMAX=25694 XJ=0.25U LAMBDA=0.0612279

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=-1.0 RSH=120.6

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0005 MJ=0.5052

+ CJSW=1.349E-10 MJSW=0.2417 PB=0.64

\* D G S B

M1 3 2 1 1 MOSP W=3.6u L=1.2u

M2 2 4 5 5 MOSP W=3.6u L=1.2u

M3 4 2 5 5 MOSP W=3.6u L=1.2u

M4 3 2 0 0 MOSN W=1.8u L=1.2u

M5 5 4 3 3 MOSN W=1.8u L=1.2u

M6 5 3 4 4 MOSN W=1.8u L=1.2u

vdd 1 0 5V

v2 2 0 5v

v4 4 0 0v

\*Vin1 2 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 100ns 200ns)

\*Vin2 4 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 200ns 400ns)

.control

tran 0.05n 500n

plot v(2) v(4) v(5)+0.1

.endc

.end

**iv)**s1

.MODEL MOSN NMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=5.36726E+15 VTO=0.743469 KP=8.00059E-05 GAMMA=0.543

+ PHI=0.6 U0=655.881 UEXP=0.157282 UCRIT=31443.8

+ DELTA=2.39824 VMAX=55260.9 XJ=0.25U LAMBDA=0.0367072

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=1.0 RSH=70.00

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0003 MJ=0.6585

+ CJSW=8.0E-10 MJSW=0.2402 PB=0.58

.MODEL MOSP PMOS LEVEL=2 LD=0.15U TOX=200.0E-10

+ NSUB=4.3318E+15 VTO=-0.738861 KP=2.70E-05 GAMMA=0.58

+ PHI=0.6 U0=261.977 UEXP=0.323932 UCRIT=65719.8

+ DELTA=1.79192 VMAX=25694 XJ=0.25U LAMBDA=0.0612279

+ NFS=1E+12 NEFF=1.001 NSS=1E+11 TPG=-1.0 RSH=120.6

+ CGDO=4.3E-10 CGSO=4.3E-10 CJ=0.0005 MJ=0.5052

+ CJSW=1.349E-10 MJSW=0.2417 PB=0.64

\* D G S B

M1 3 2 1 1 MOSP W=3.6u L=1.2u

M2 5 4 2 2 MOSP W=3.6u L=1.2u

M3 5 2 4 4 MOSP W=3.6u L=1.2u

M4 3 2 0 0 MOSN W=1.8u L=1.2u

M5 3 4 5 5 MOSN W=1.8u L=1.2u

M6 4 3 5 5 MOSN W=1.8u L=1.2u

vdd 1 0 5V

v2 2 0 5v

v4 4 0 5v

\*Vin1 2 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 100ns 200ns)

\*Vin2 4 0 pulse(0V 5V 0 0ns 0ns 200ns 400ns)

.control

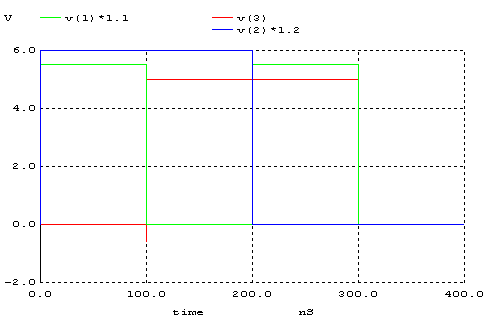
tran 0.05n 500n

plot v(2)+0.1 v(4)

plot v(5)

.endc

.end



Şekilde verilen Özel Veya Kapı (XOR) tasarımının olası bütün durumları için ağ listeleri yukarıda belirtilmiştir. Tüm bu durumların oluşma nedeni ise P2 ve N2 transistörlerinin bağlanma durumlarından dolayı kaynaklanan ve B girişinden girilen değerlere göre P2 ve N2 nin bacak durumlarının değişmesidir. Transistorlerin bulk uçları source ucuna bağlı kalacağından dolayı ve B girişinden 1 ve 0 verdiğimizde bu drain-source-bulk uçlarının yerleri değişeceğinden dolayı bunun için yukarıdaki 4 ayrı durum oluşmuştur. Buna göre girişlerin aynı olduğu durumlarda (1-1, 0-0) çıkış 0 olarak alınacaktır. A ve B girişlerinden farklı girişler uygularsak (0-1, 1-0) çıkış 1 olarak alınacaktır. Yukarıdaki grafiklerden de bu durumlar görülmektedir.