

BÖLÜM 1

i. DC Analiz Gerçekleştirme

Bu analizi gerçekleştirmek için komut satırına;

.DC SRCNAM VSTART VSTOP VINCR [SRC2 START2 STOP2 INCR2] komutu yazılır. Bu komutta, SRCNAM yerine kaynağın ismi, VSTART, VSTOP, VINCR yerine sırasıyla başlangıç, bitiş ve artış voltajları yazılır. Örneğin;

.DC VCC 0 5 0.5 yazarsak, 0V' dan 5V a kadar her seferde 0.5V artarak analiz işlemini gerçekleştirmiş oluruz.

ii. Voltaj Kaynağı ve Darbe Biçimindeki Voltaj Kaynağı

Voltaj kaynağı tanımlaya bilmek için;

VNAME NODE1(+ uç) NODE2(- uç) DC/AC VALUE şeklinde genel bir tanımlamaya ihtiyaç duymaktayız. Örneğin, (+)ucu 1, (-)ucu 0 düğümlerinde bulunan bir DC voltaj kaynağı için;

VCC 1 0 DC 5 komutunu kullanmalıyız.

Darbe biçimindeki voltaj kaynağı için ise;

VNAME NODE1(+ uç) NODE2(- uç) PULSE (V2 V1 TD TR TF PW PER) şeklindeki komutu kullanırız. Burada belirtilen terimler için aşağıdaki şekil açıklayıcı olacaktır;

iii. Geçici Durum Analizi (Transient) Gerçekleştirme

Devrenin transient bir sinyale veya kaynağa vereceği tepkiyi görmemizi sağlar. Gerçekleştirebilmek için komut satırına;

.TRAN Timestep Timestep <Timestep> <MAXSTEPSIZE> şeklindeki komutu girmeliyiz.

iv. Mosfet Bacak Bağlantısı ve Devre İçinde Kullanımı

Devre içerisinde Mosfet kullanmak için;

MNAME DRAIN GATE SOURCE BULK MODELNAME W= ... L = ... şeklindeki komut kullanılır. Burada önemli olan, MODELNAME yerine, .MODEL komutu ile istenilen özelliklerde sahip MOSFET' in oluşturulmasıdır. Daha sonra, diğer devre elemanlarından hiçbir farkı olmaksızın, DRAIN GATE SOURCE BULK yerine numaralandırma yapılır.

v. Grafik Çizdirme Komutu ve Aynı Figürde Farklı Vektörlerin Üst Üste Çizdirilmesi

Spice' da grafik çizdirmek için;

.PLOT PLTYPE OV1 <(PLO1, PHI1)> <OV2 <(PLO2, PHI2)> ... OV8> komut kalıbı kullanılır. Örneğin, .PLOT DC V(1) V(2) komutunu kullanınca, 1. ve 2. düğümlerdeki voltajı aynı grafik üzerine çizimin elde ederiz.

vi. Bir Vektöre Karşı Diğer Bir Vektörün Grafiğinin Cizdirilmesi

Bunun işlem için;

.PLOT OV1 <(PLO1, PHI1)> vs <OV2 <(PLO2, PHI2)> komutu kullanılır.

BÖLÜM 2

KOD BÖLÜMÜ:

```
.DC VIN 0 5 0.1
VDC 1 0 DC 5
VIN 3 0 PULSE(0 5 2NS 2NS 2NS 504NS 1US)
.MODEL M1 NMOS(VTO=1 KP=20U GAMMA=0.37 PHI=0.6 CBD=3.1E-15 CBS=3.1E-15)
R1 1 2 50K
C1 2 0 1P
M1 2 3 0 0 M1 W=10U L=5U
.CONTROL
TRANS 1NS 100NS
PLOT V(3)
.ENDC
.END
```

- a) V_{OH} : Çıkış sinyalinin yüksek değerini ifade eder. (Output High Voltage)
 V_{OL} : Çıkış sinyalinin düşük değerini ifade eder. (Output Low Voltage)
- b) V_{IH} : Giriş sinyalinin yüksek değerini ifade eder. (Input High Voltage)
 V_{IL} : Giriş sinyalinin düşük değerini ifade eder. (Input Low Voltage)
- c) V_M : Voltajın switch edildiği noktadır.
- d) t_f : Giriş veya çıkış sinyalinin %90' lık değerinden %10' luk değerine düşme süresidir.
 t_r : Giriş veya çıkış sinyalinin %10' luk değerinden %90' lık değerine yükselme süresidir.
- e) t_{pHL} : Çıkış dalgasının yüksek değerden düşük değere geçtiği bölümündeki %50 değerine ulaştığı andaki süre ile bu değişime neden olan giriş dalgasının %50 değeri arasındaki süredir.
 t_{pLH} : Çıkış dalgasının düşük değerden yüksek değere geçtiği bölümündeki %50 değerine ulaştığı andaki süre ile bu değişime neden olan giriş dalgasının %50 değeri arasındaki süredir.
- f) NM_H : Tersleyicinin üst gürültü eşik değeridir. Başka bir deyişte, çıkıştan “ high ” alabilmek için, girişe uygulayabileceğimiz minimum değer arasındaki fark bölgesidir. ($V_{OH} - V_{IH}$)
 NM_L : Tersleyicinin alt gürültü eşik değeridir. Başka bir deyişte, çıkıştan “ low ” alabilmek için, girişe uygulayabileceğimiz maksimum değer arasındaki fark bölgesidir. ($V_{IL} - V_{OL}$)