

Sayısal Elektronik Devreleri

I. Ödev

1. Bir 0.35 μm CMOS prosesine ait parametreler şu şekildedir:

$$\mu_n C_{ox} = 180 \mu\text{A/V}^2, V_{DD} = 3.3\text{V}, V_{TN} = 0.6\text{V}$$

Bu proste tasarlanan direnç yüklü bir NMOS eviricinin sürücü transistorunun genişliği $W=10\mu\text{m}$, yük direnci $10\text{k}\Omega$ olduğuna göre bu eviricinin:

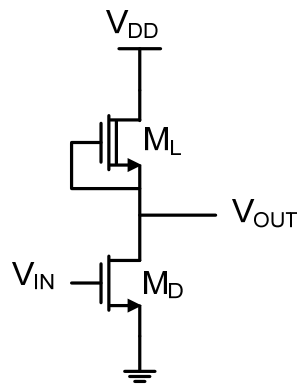
- a) V_{OH} ve V_{OL} değerlerini
- b) V_{TH} değerini
- c) V_{IL} ve V_{OHmin} değerlerini
- d) V_{IH} ve V_{OLmax} değerlerini
- e) NM_L , NM_H , NM^0 ve NM^1 değerlerini
- f) Statik güç harcamasını

hesaplayın.

- g) Eviricinin gerilim geçiş eğrisini çizerek a ve d şıkları arasında bulduğunuz değerleri eğri üzerinde gösterin.

Yol gösterme: b,c,d şıklarında NMOS transistorun hangi bölgede çalıştığını bularak hesaplamanız gerekmektedir.

2. Soru 1'deki sürücü transistorun kanal genişliğinin $20\mu\text{m}$ olması durumunda a ve f şıkları arasında hesapladığınız büyüklüklerin yeni değerlerini bulun.



Şekil 1

3. Şekil 1'de görülen kanal ayarlamalı yüklü NMOS eviricinin parametreleri şu şekildedir:

$\mu_n C_{ox} = 180 \mu A/V^2$, $V_{DD} = 3.3V$, $V_{TD} = 0.6 V$, $V_{TL} = -0.6 V$, $L=0.35\mu m$, $W_D=20\mu m$,
 $W_L=1\mu m$

Buna göre bu eviricinin:

- a) V_{OH} ve V_{OL} değerlerini
- b) V_{IL} ve V_{OHmin} değerlerini
- c) V_{IH} ve V_{OLmax} değerlerini

hesaplayın.

Yol gösterme: Kanal ayarlamalı NMOS'ların tüm bağıntıları kanal oluşturmalı NMOS'lar ile aynıdır.

Teslim Tarihi: 3 Mart 2008