

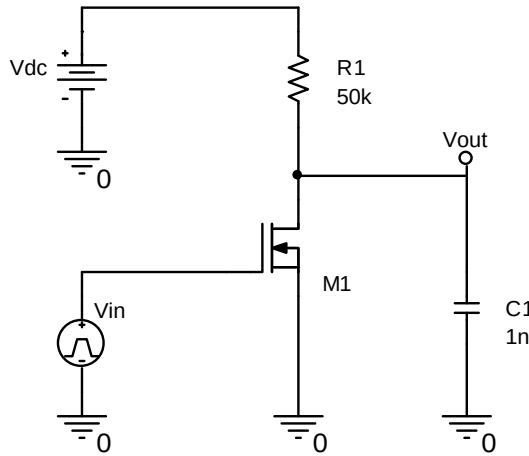
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Mühendislik Fakültesi - Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
EEM 312 – Sayısal Elektronik
Yazılım Laboratuvarı

Deney No: Y1

Deney Adı: Direnç yüklü NMOS ile tersleyici ölçümleri

Ön Çalışma:

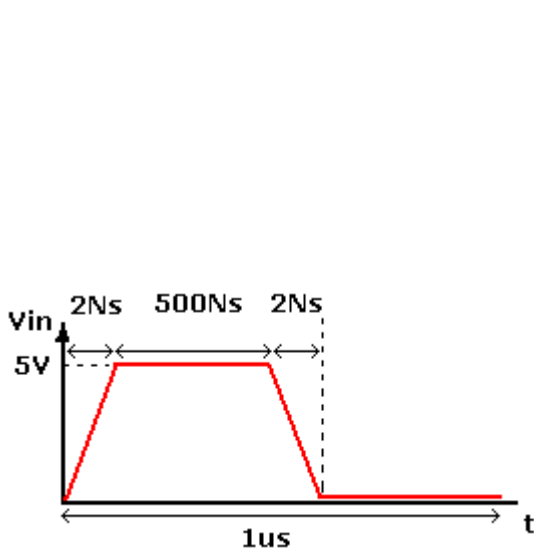
1. Wispice programı ile birlikte yüklenen kullanım kılavuzlarını ve yardım dosyalarını kullanarak aşağıda sıralanan işlemleri nasıl gerçekleştirebileceğinizi açıklayın gereken komut kalıplarını yazın.
 - a. DC analiz gerçekleştirme
 - b. Voltaj kaynağı ve darbe dalga biçimindeki (pulse) voltaj kaynağı
 - c. Geçici durum analizi (transient) gerçekleştirme
 - d. Mosfet bacak bağlantısı ve devre içinde nasıl tanımlanacağı
 - e. Grafik çizdirme komutu ve aynı figürde farklı vektörlerin üst üste çizdirilmesi
 - f. Bir vektöre karşı diğer bir vektörün grafiğinin çizdirilmesi (Örnek: V_{in} 'e karşı V_{out})
2. Şekil 1'de verilen devre ve Tablo 1'de verilen parametreler için Spice3 netlist (ağ listesi) dosyasını oluşturun. Aşağıda sıralanan parametrelerin tanımlarını yazın. Dosyaya sıralanan parametreleri ve grafikleri elde edebileceğiniz Spice3 komutlarını ekleyin. Tanımlamalar için Şekil 3'ten faydalanabilirsiniz.
 - a. V_{OH} , V_{OL}
 - b. V_{IH} , V_{IL}
 - c. V_M
 - d. t_f , t_r
 - e. t_{PHL} , t_{PLH} , t_d
 - f. NM_H , NM_L



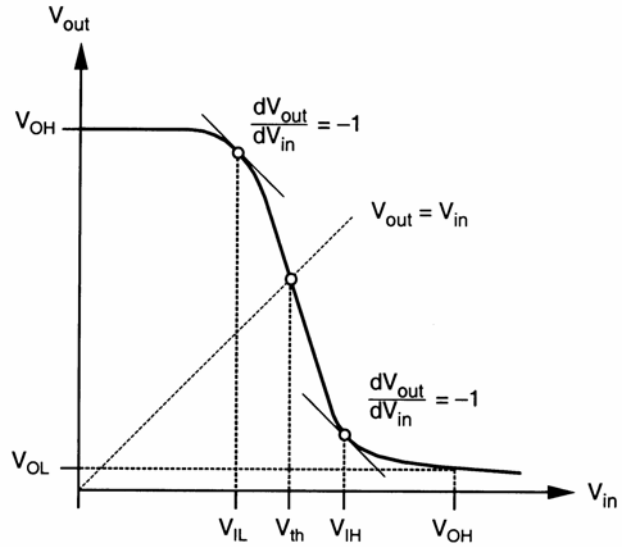
Şekil 1 – Direnç yüklü NMOS devresi

Tablo 1 – Devre parametreleri

V _{in}	(Bakınız Şekil 2)
V _{dc}	5V
R1	50K
C1	1PF
M1	L=5U W=10U
M1 modeli	.MODEL NMOSFET NMOS(VTO=1 KP=20U GAMMA=0.37 PHI=0.6 + CBD=3.1E-15 CBS=3.1E-15)



Şekil 2 – Dalga biçimi



Şekil 3 – Tersleyici DC karakteristiği

Laboratuvar Çalışması:

1. Ön çalışmanın ikinci maddesinde ağ listesini oluşturduğunuz devreyi spice3 benzetimcisinde çalıştırın ve ön çalışmada istenilen grafikleri elde edin. Gerekli değerleri grafikten okuyarak kullanabilirsiniz. Değerleri ve grafikleri raporunuza ekleyin.
2. Şekil 1’de verilen devrede V_{dc} voltajını 3V olacak biçimde değiştirin ve benzetim sonuçlarını yeniden elde edin. Bir önceki sonuçlara göre ne gibi farklılıklar oluşmuştur? Değerleri, değerlendirmelerinizi ve grafikleri raporunuza ekleyin.
3. Laboratuvar çalışmasında elde ettiğiniz sonuçları raporunuzda karşılaştırarak farklılıkları açıklayın. Sonuçlarınız ideal sonuçlardan neden farklıdır? İdeal durumun getirdiği avantajlar nelerdir? Girişe uygulanan V_{in} sinyalinin ön çalışmada verilen parametreler üzerindeki etkisi nedir?