

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ  
SAYISAL ELEKTRONİK LAB.DENEY FÖYÜ

***Deney-6:TTL-CMOS Karekteristikleri***

**Teori:**

Bir lojik kapının temel karektersitikleri tüm devrelere ait giriş/çıkış seviye0/seviye1 gerilim ve akım değerleri ,propagasyon gecikme süreleri ,çıkış yelpazesi ve çıkış karekteristikleridir.

Propagasyon gecikme süresi,lojik kapının girişinde meydana gelen çıkışına etki etmesi için gereken süre olarak tanımlanabilir.

Çıkış yelpazesi(fan out);logic kapının çıkışına belirlenen aralıklarda buluna işaretin gerilim seviyeleri korunacak şekilde bağlanabilecek kapı sayısıdır.

Lojik kapıların çıkış karekteristikleri 3 e ayrılır.

-Bipolar çıkışlar:Lojik 0 ve lojik1 çıkışlarını üreten TTL çıkışlardır.

-Unipolar çıkışlar:Sadece lojik 0 çıkışı üretir,lojik1 noktasında transistör doyuma ulaşır,ve gerekli olan gerilim seviyesi besleme gerilimine direnç bağlanarak elde edilir.

-Üç durumlu çıkışlar:Lojik 0 ve lojik 1 durumlarına ek olarak kapıların veri yollarına bağlanmalarını mümkün kılan yüksek empedans diye adlandırılan üçüncü durumdur.

Sayısal tümdevreler üretilirken uygulanan teknolojilere göre şu şekilde sınıflandırılır.

ECL-emitör kuplajlı lojik

TTL-transistör kuplajlı lojik

I<sup>2</sup>L:entegre enjeksiyonlu lojik

MOS:metal oksit yari iletken

CMOS:Tümlmeli metal oksit yari iletken

TTL,geniş çaplı bir sayısal fonksiyonlar listesine sahiptir ve halen en popüler lojik ailedir.

ECL,yüksek hızlı işlemler ,MOS ve I<sup>2</sup> L yüksek bileşen yoğunluğu,CMOS ise düşük güç tüketimi gerektiren sistemlerde kullanılır.

***Malzeme Listesi:***

4011 CMOS NAND kapı tümdevresi

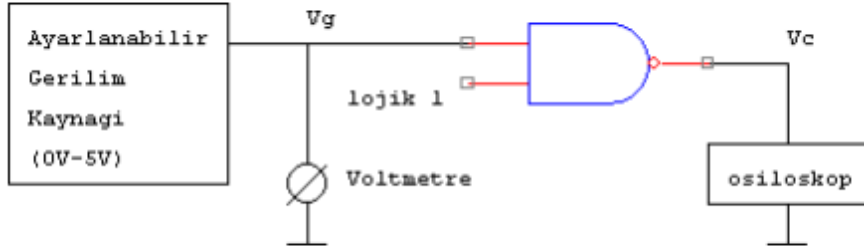
7400 TTL NAND kapı

1 adet 100 ohm

### Uygulamalar:

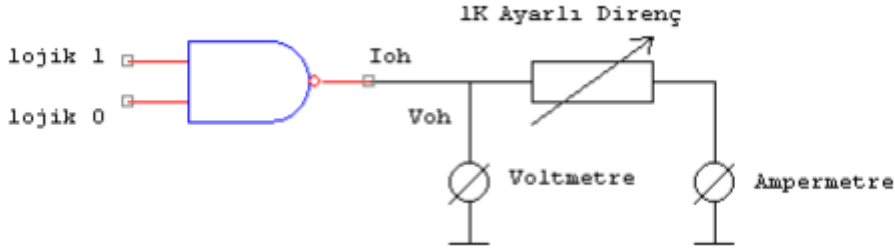
#### 1-TTL NAND Kapısının Statik Karakteristiklerinin Bulunması :

Boşta çalışma karakteristiği kapı çıkışı yüksüz iken  $V_c=f(V_g)$  bağıntısıdır. Verilen devreyi kurarak boşta çalışma karakteristiğini uygun değerler olarak bir tablo halinde elde ediniz.



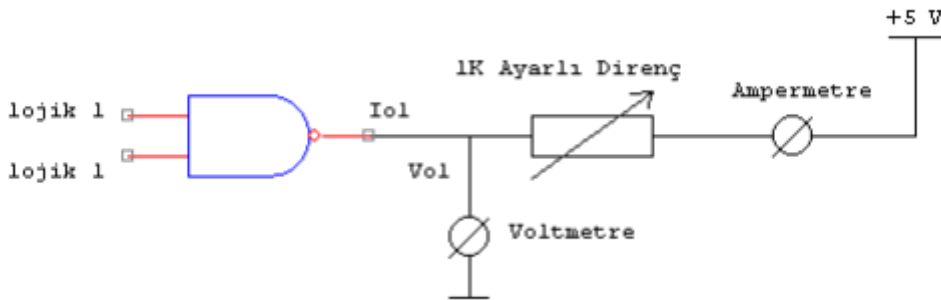
Şekil 1.1 : Boşta çalışma karakteristiğinin çıkartılması için kurulacak devre

#### 2. $V_{OH}-I_{OH}$ Karakteristiğinin Çıkartılması:



Kapı çıkışını 1 düzeyinde tutmak isteyen giriş koşulları oluşmuşken, çıkışın lojik 0 düzeyine zorlanması halinde elde edilen bağıntıdır. Şekildeki devreyi kurup uygun değerler olarak tablo halinde elde ediniiz.

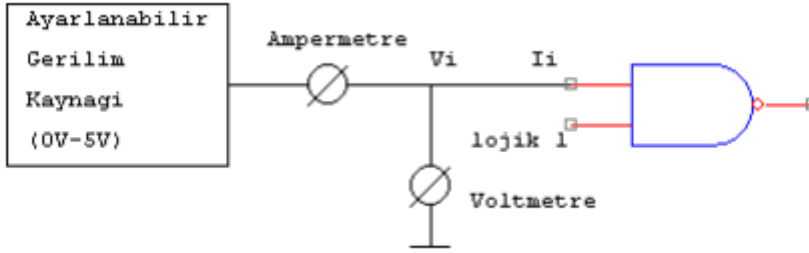
#### 3. $V_{OL}-I_{OL}$ Karakteristiğinin Çıkartılması:



Kapı çıkışını lojik 0 düzeyde tutmak isteyen giriş koşulları oluşmuşken, çıkışın lojik 1 düzeyine zorlanması halinde elde edilen bağıntıdır. Şekildeki devreyi kurup uygun değerler olarak tablo halinde elde ediniz.

#### 4. Vi-Ii Karakteristiğinin Çıkartılması:

Çıkış yüksüzken giriş gerilimi ve akım arasındaki bağıntıdır. Devreyi kurarak uygun değerler olarak tablo haline getiriniz.



5. Yukarıda yapılan TTL NAND kapısı için yapılanları(1-2-3-4) CMOS NAND kapısı için tekrarlayınız.

6. Deneyler sırasında elde edilen sonuçları kullanarak TTL ve CMOS teknolojilerini karşılaştırınız.

Hazırlayan:

Arş. Gör. Buğra HATİPOĞLU

Arş. Gör. Ceylan ÇİÇEK