

DENEY 5: MOSFET KARAKTERİSTİKLERİ

Ders Grubu: Masa Numarası: Öğrenci Numaraları: Öğrenci İsim ve Soyisimleri:	Süre: 60 dk Puan: 100	Ön Hazırlık	Deney Notu
--	--------------------------	-------------	------------

Deneyin Amacı

MOSFET'lerin giriş-çıkış karakteristiklerini öğrenmek. Transistörlü devreler ile ölçüm yapmak.

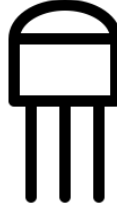
Malzeme ve Cihaz Listesi

- | | | |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1. 1 k Ω direnç (1 adet) | 3. Breadboard (1 adet) | 5. Krokodil kablo (2 adet) |
| 2. BS170 transistör (1 adet) | 4. Multimetre | 6. DC Güç Kaynağı |

MOSFET Karakteristikleri Deneyi

Ders kitapçığında yer alan, ders anlatımında aktarılan ve ders öncesi araştırmalarınız ile edilen bilgiler doğrultusunda aşağıdaki boşlukları tamamlayınız. Föyde yer alan tüm alanlar ders esnasında doldurulacaktır. Deneye gelmeden önce BS170 transistörünün görsellerini araştırarak öğreniniz.

1. Aşağıda verilen BS170 transistörün uçlarını isimlerini açıkça yazarak belirtiniz. (5 puan)



2. Bir NMOS transistöre ait devre sembolünü uçlarının isimlerini açıkça yazarak çiziniz. (5 puan)

3. BS170 transistörüne ait eşik gerilimi değerini deney öncesinde araştırınız ve ders esnasında yazınız. (5 puan)

4. MOSFET'in kesim bölgesindeki gerilim koşullarını ve drain akımına (I_D) ait bağıntıyı yazınız. (5 puan)

5. MOSFET'in lineer bölgedeki gerilim koşullarını ve drain akımına (I_D) ait bağıntıyı yazınız. (5 puan)

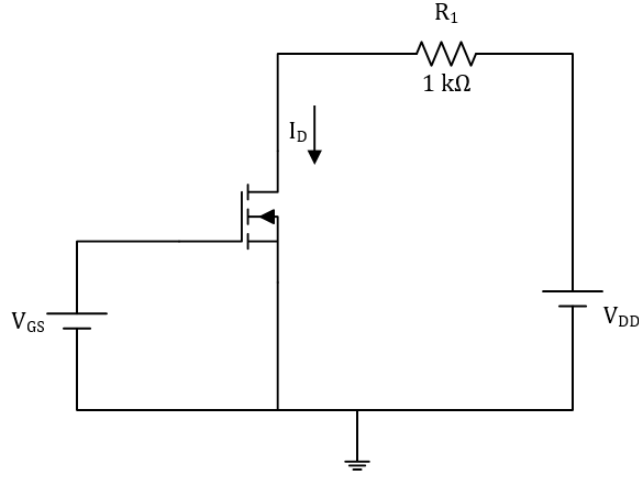
6. MOSFET'in saturasyon bölgesindeki gerilim koşullarını ve drain akımına (I_D) ait bağıntıyı yazınız. (5 puan)

Transistörlü Devre Kurulum Talimatları

Föyün başlangıcında yazan tüm malzemeleri deney masasının üzerine yerleştirerek hazırlayın. Deneyin bu kısmında yalnızca DC kaynak ve multimetre kullanılacaktır. Şekil 1'de yer alan devreyi breadboardun üzerine en fazla iki bağlantı kablosu (jumper) kullanarak kurunuz. Transistörün bacaklarını breadboard üzerinde birbirine değdirmemek için metal bacakları hafifçe eğerek birbirlerine olan fiziksel mesafelerini artırabilirsiniz. Transistörü yerleştirirken uçlarını doğru yerleştirdiğinizden emin olunuz. DC kaynağı devreye bağlamadan önce açınız ve kaynağın her iki tarafının da akım modunda çalışmadığından emin olunuz. Eğer (C.C.) ışığı yanıyorsa ilgili araştırma görevlisini çağırınız. Kaynağın her iki tarafını 1 Volt değerine ayarladıktan sonra kaynağı kapatınız. Doğru değer aldığınızdan emin olmak için multimetre ile kaynağın çıkışlarını ölçebilirsiniz. Kaynağı yalnızca *Voltage* ayar düğmesini kullanarak ayarladığınızdan emin olunuz, *Current* ayar düğmesini kullanmayınız. DC kaynağı devreye bağlamadan önce kaynağın çıkışlarında bulunan artı ve eksi çıkışlara farklı renklerde birer krokodil kablo bağlayınız, GND ucunu boş bırakınız. Bu kabloların açıkta kalan uçlarının birbirlerine değmediklerinden emin olunuz. Kabloları devre şemasındaki yönlerine dikkat ederek board üzerindeki devreye bağladıktan sonra kaynağı hemen açmayınız.

Şekil 1'deki devreyi kurduktan sonra ilgili araştırma görevlisini masanıza çağırarak puan kısmının doldurulduğundan emin olunuz. Yalnızca talimatları izleyerek doğru kurulan devreler tam puan alacaktır.

7. Şekil 1’de verilen deney devresini talimatları takip ederek kurunuz. (5 puan)



Şekil 1. MOS transistörlü devre

8. Tablo 1-5’i ölçtüğünüz V_{R1} üzerinden I_D değerlerini hesaplayarak ile birimlerini belirterek doldurunuz. (30 puan) ***Yarıiletken elemanınızı bozmamak için gerilim değerlerini yavaşça değiştiriniz.***

Tablo 1. Akım-gerilim karakteristiği ölçümü

$V_{GS}=sbt$	$V_{DD}[V]$	$V_{R1}[V]$	$I_D[A]$
0.1 V	0.2		
	0.4		
	0.5		
	0.7		
	1		
	2		
	4		
	6		
	8		
	10		

Tablo 2. Akım-gerilim karakteristiği ölçümü

$V_{GS}=sbt$	$V_{DD}[V]$	$V_{R1}[V]$	$I_D[A]$
0.5 V	0.2		
	0.4		
	0.5		
	0.7		
	1		
	2		
	4		
	6		
	8		
	10		

Tablo 3. Akım-gerilim karakteristiği ölçümü

$V_{GS}=sbt$	$V_{DD}[V]$	$V_{R1}[V]$	$I_D[A]$
1 V	0.2		
	0.4		
	0.5		
	0.7		
	1		
	2		
	4		
	6		
	8		
	10		

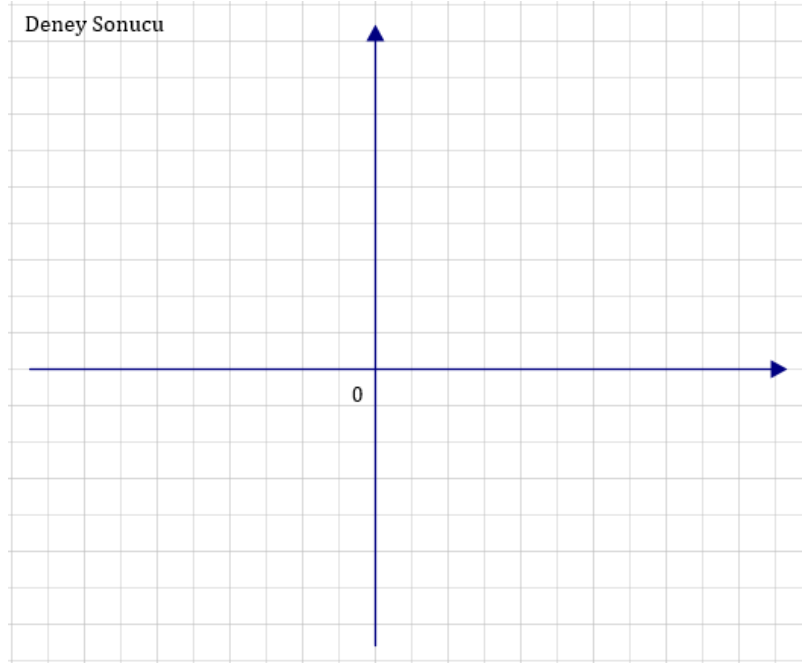
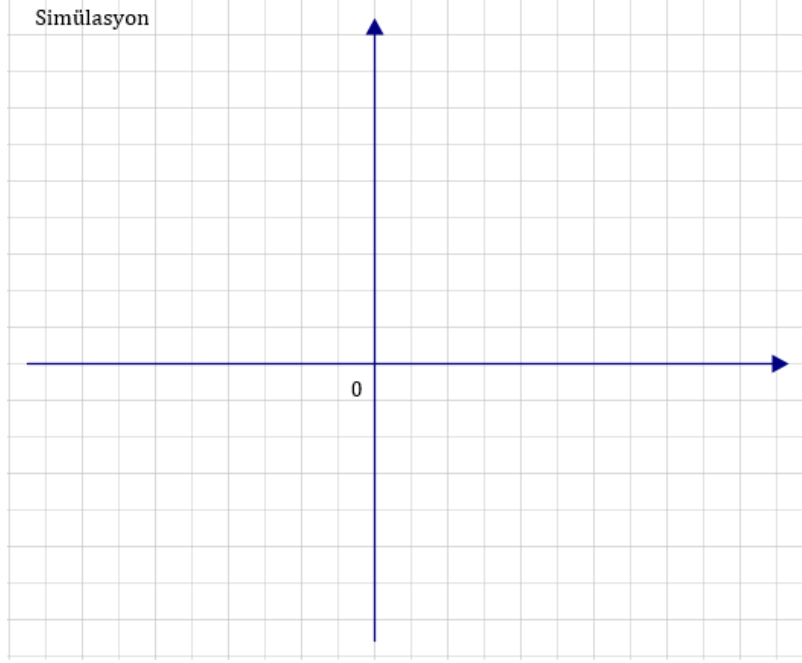
Tablo 4. Akım-gerilim karakteristiği ölçümü

$V_{GS}=sbt$	$V_{DD}[V]$	$V_{R1}[V]$	$I_D[A]$
1.5 V	0.2		
	0.4		
	0.5		
	0.7		
	1		
	2		
	4		
	6		
	8		
	10		

Tablo 5. Akım-gerilim karakteristiği ölçümü

$V_{GS}=sbt$	$V_{DD}[V]$	$V_{R1}[V]$	$I_D[A]$
2 V	0.2		
	0.4		
	0.5		
	0.7		
	1		
	2		
	4		
	6		
	8		
	10		

9. BS170 transistörüne ait akım-gerilim karakteristiği simülasyonunda elde ettiğiniz sonuçları aşağıda verilen düzleme çiziniz. Tablolarda elde ettiğiniz değerleri kullanarak deneyde kullandığınız BS170 transistörüne ait akım-gerilim karakteristiğini aşağıda verilen düzleme, eksenleri ve ölçekleri belirterek çiziniz. (30 puan)



10. Ölçüm sonuçlarınızdan yararlanarak transistörün eşik gerilimi değerini yazınız. (5 puan)