

BMM 206 – Elektronik Dersi Laboratuvar Uygulamaları

BMM 206 dersi kapsamında uygulanacak deneylerin ön çalışmaları, laboratuvar uygulama talimatları ve rapora eklenmesi gereken kısımlar bu föyde sunulmuştur. Ön çalışmalar uygulanacak deneylerin herhangi bir simülasyon programı kullanılarak oluşturulması ile verilen devrelerin teorik çözümlerinin gerçekleştirilmesini kapsamaktadır. Ön çalışmalar Deney Raporunuzun ilk kısmını oluşturmalı ve rapora eklemeniz istenilen deneysel ölçümlerinizi ile birlikte sunulmalıdır.

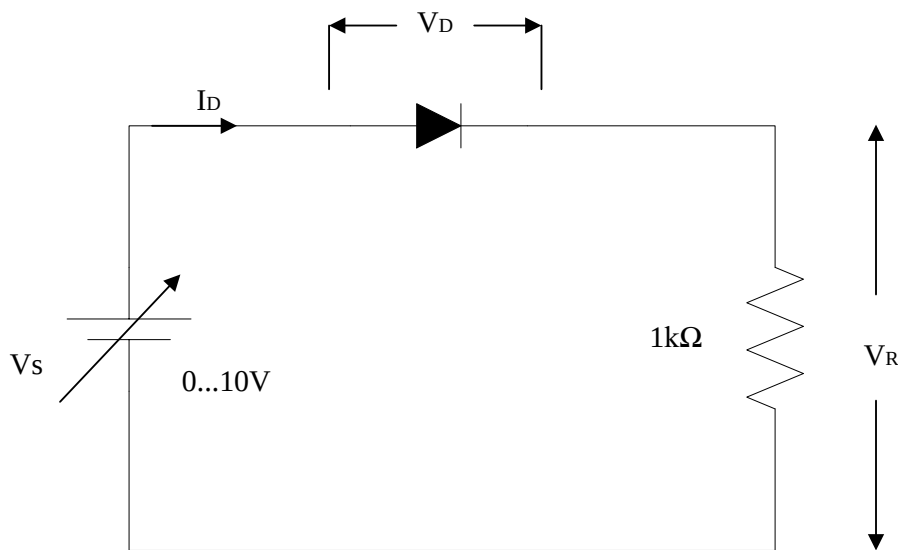
Deney 1: Diyot Karakteristiğinin Çıkartılması

Deneyin Amacı: Diyot karakteristiğinin çıkartılması ve DA çalışma noktasının belirlenmesi.

Ön Çalışma: Deneye girmeden önce Şekil 1 ve Şekil 2'deki devreleri herhangi bir simülasyon programında oluşturarak ve bu devrelerin teorik çözümlerini yaparak ön çalışmalarınızı tamamlayınız. Diyodun çalışma karakteristiğini (x eksen diyot gerilimi, y eksen diyot akımı olacak şekilde), direnç üzerindeki akım ve gerilim eğrilerini ve diyodun akım ve gerilim eğrilerini ayrı ayrı gösteriniz. (Diyot için D1N4001 ya da D1N4002 kullanınız.)

Deneyin Yapılışı:

1. Şekil 1'deki devreyi kurunuz.
2. Devreye Tablo 1'de verilen gerilimleri uygulayarak sonuçları kaydediniz.
3. Kaynak gerilimini 5V'a ayarlayarak 2k Ω ve 5.1k Ω için değerleri alarak Tablo 2'yi doldurunuz.
4. Şekil 2'deki bağlantıyı kurunuz ve osiloskobu x-y moduna alarak diyoda ait V_D karakteristiği kaydediniz.



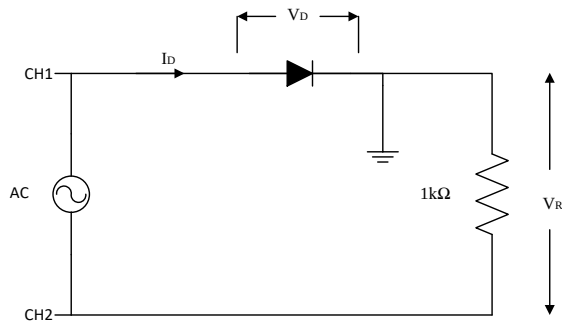
Şekil 1: Deney bağlantı şeması

Tablo 1: Ölçüm Tablosu

V_S	V_R	V_D	I_D	R
0.2V				1k Ω
1V				1k Ω
2V				1k Ω
3V				1k Ω
4V				1k Ω
5V				1k Ω
6V				1k Ω
7V				1k Ω

Tablo 2: Ölçüm Tablosu

R	V_R	V_D	I_D	V_S
1k Ω				5V
2k Ω				5V
5.1k Ω				5V

**Şekil 2:** Diyot karakteristik devresi ve eğri grafiği

Raporda istenenler: Ön çalışmalarınıza ek olarak,

- 1- Tablo 1'e göre diyot akım gerilim eğrisini çiziniz.
- 2- Tablo 1'e göre diyot akım gerilim eğrisini tekrar çizip üzerine 5V, 6V ve 7V için yük hattını çiziniz.
- 3- Tablo 1'e göre diyot akım gerilim eğrisini tekrar çizip üzerine Tablo 2'deki değerler için yük hattını çiziniz.

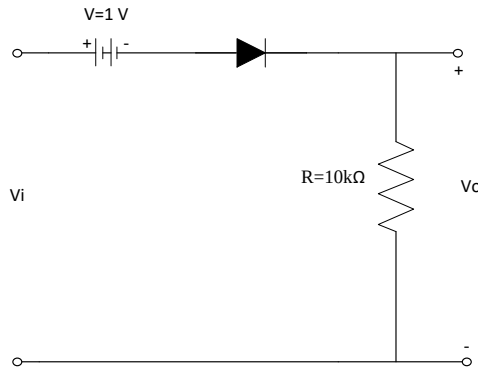
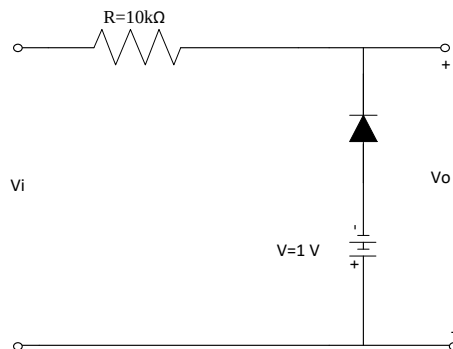
Deney 2: Seri ve Paralel Kırpıcılar

Deneyin Amacı: Seri ve paralel kırpıcı devrelerini incelemek

Ön Çalışma: Deneye girmeden önce Şekil 1'deki devreleri herhangi bir simülasyon programında oluşturarak ve teorik çözümlerini gerçekleştirerek ön çalışmalarınızı tamamlayınız. Ön çalışmanızda elde ettiğiniz çıkış gerilimi dalga şekillerini kaydediniz (Giriş 6Vpp 50Hz sinüzoidal sinyal).

Deneyin Yapılışı:

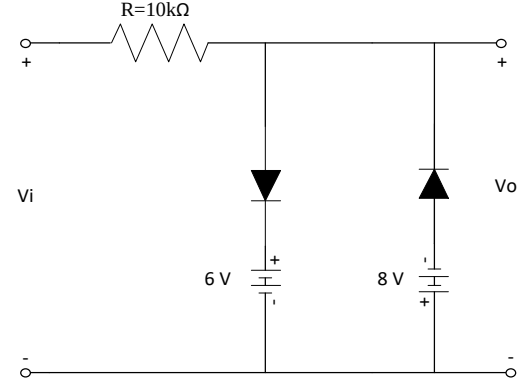
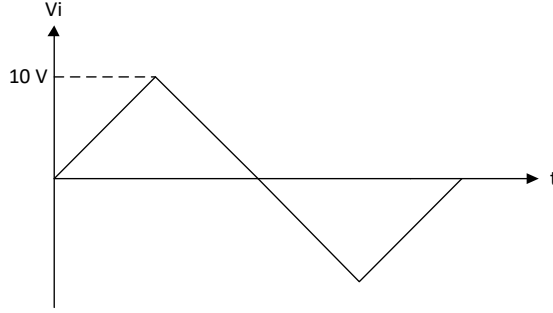
1. Şekil 1 a'daki DC öngerilimli seri kırpıcı devresini kurunuz. Devredeki DC kaynak 1V'a ayarlanacaktır.
2. Devreye 6Vpp 50Hz sinüzoidal sinyal uygulayınız ve sonuçları kaydediniz. Diyotun konum değiştirme (iletimden kesime – kesimden iletme geçme) anlarını ölçünüz.
3. Şekil 1 b'deki DC öngerilimli paralel kırpıcı devresini kurunuz.
4. Devreye 6Vpp 50Hz kare dalga sinyal uygulayınız ve sonuçları kaydediniz. Diyotun konum değiştirme (iletimden kesime – kesimden iletme geçme) anlarını ölçünüz.

**(a)****(b)**

Şekil 1: (a) DC öngerilimli seri kırpıcı, (b) DC öngerilimli paralel kırpıcı.

Raporda istenenler: Ön çalışmalarınıza ek olarak,

- 1- Her devrenin çalışma modlarını şekil çizersiniz.
- 2- Verilen girişe göre aşağıdaki devrenin çıkışını çizersiniz. Diyotun pozitif ve negatif alternansta iletme girme ve kesime girme anlarınız belirtiniz.



Deney 3: Yarım Dalga Doğrultucu ve Tam Dalga Doğrultucu Devreleri**Deneyin Amacı:** Yarım dalga ve tam dalga doğrultucu devrelerini incelemek**Kısım 1 – Yarım Dalga Doğrultucu Devresi**

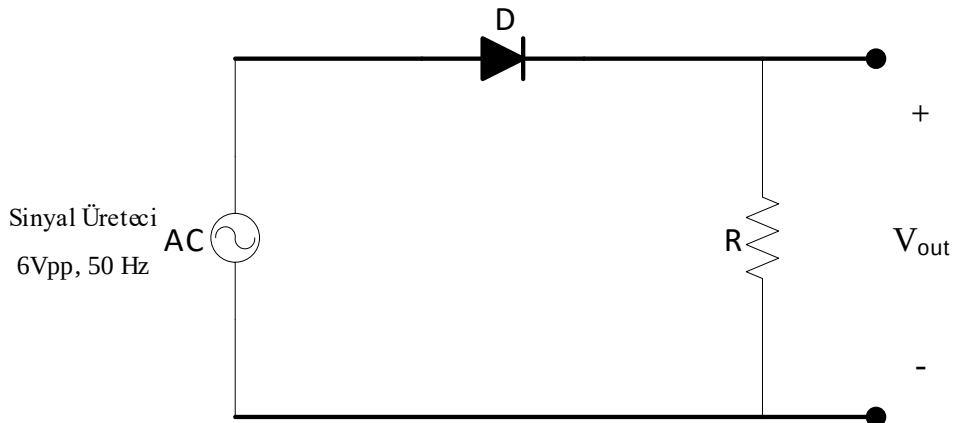
Ön Çalışma: Deneye girmeden önce Şekil 1'deki devreyi herhangi bir simülasyon programında oluşturarak ve teorik çözümlerini yaparak ön çalışmalarınızı tamamlayınız. Ön çalışmanızdaki çıkış gerilimi dalga şekillerini kaydediniz (Giriş sırasıyla $4V_{pp}$ $6V_{pp}$ $8V_{pp}$, 50Hz sinüzoidal sinyal).

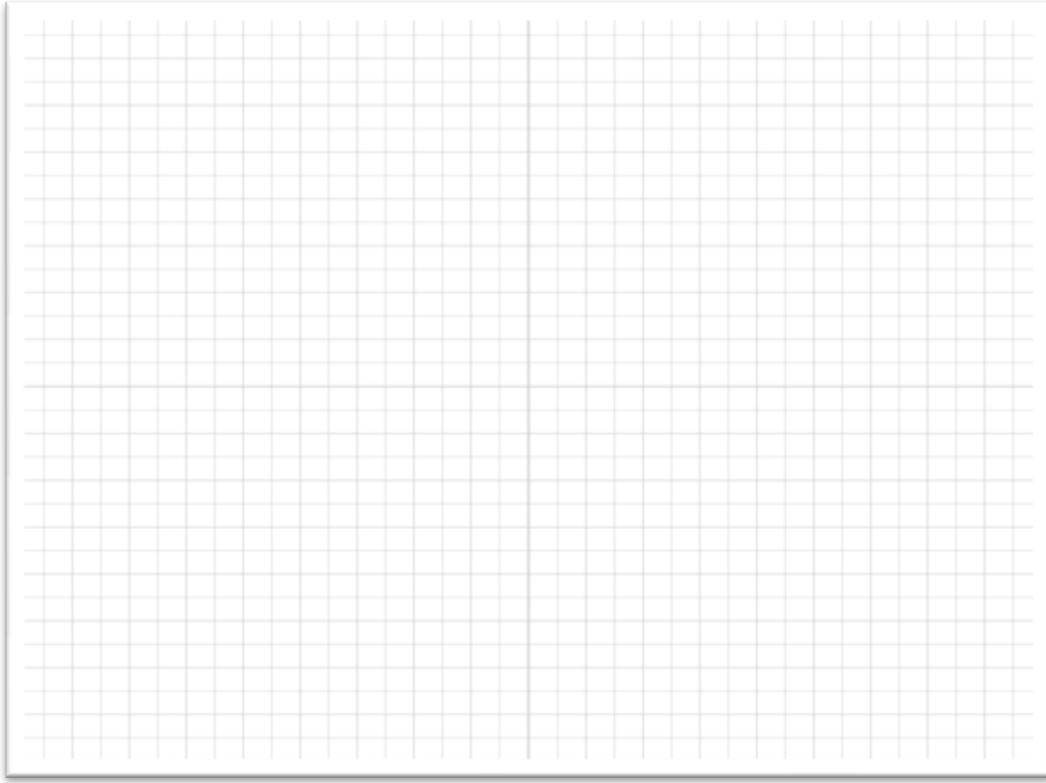
Deneyin Yapılışı:

- 1- Şekil 1 'deki yarım dalga doğrultucu devresini kurunuz.
- 2- Devreye sırasıyla $4V_{pp}$ $6V_{pp}$ $8V_{pp}$, 50Hz sinüzoidal sinyaller uygulayınız. Giriş ve çıkış gerilimlerini ölçerek Tablo 1'e yazınız.
- 3- Devreye $6V_{pp}$ 50Hz sinüzoidal sinyal uygulayınız. Giriş ve çıkış gerilimlerini osiloskop kullanarak kaydedip grafikleri çizin.

Tablo 1

	Giriş Gerilimi (V_{in})	Çıkış Gerilimi (V_{out})
$4V_{pp}$		
$6V_{pp}$		
$8V_{pp}$		

**Şekil 1:** Yarım dalga doğrultucu.



Raporda istenenler: Ön çalışmalarınıza ek olarak,

- 1- Şekil 1’deki devrenin çalışma modlarını şekil çizerek kısaca açıklayınız.
- 2- Yarım dalga doğrultma devresinin avantaj ve dezavantajlarını kısaca açıklayınız.

Kısım 2 – Tam Dalga Doğrultucu Devresi

Ön Çalışma: Deneye girmeden önce Şekil 2’deki devreyi herhangi bir simülasyon programı kullanarak ve teorik çözümlmelerini gerçekleştirerek tamamlayınız. Ön çalışmanızda elde ettiğiniz çıkış gerilimi dalga şekillerini kaydediniz (Giriş sırasıyla $4V_{pp}$ $6V_{pp}$ $8V_{pp}$, 50Hz sinüzoidal sinyal, diyot değeri D1N4001 veya D1N4002).

Deneyin Yapılışı:

- 1- Şekil 2 ‘deki köprü tipi tam dalga doğrultucu devresini kurunuz.
- 2- Devreye sırasıyla $4V_{pp}$ $6V_{pp}$ $8V_{pp}$, 50Hz sinüzoidal sinyaller uygulayınız. Giriş ve çıkış gerilimlerini ölçerek Tablo 1’e yazınız.
- 3- Devreye $6V_{pp}$ 50Hz sinüzoidal sinyal uygulayınız. Giriş ve çıkış gerilimlerini osiloskop kullanarak kaydedip grafikleri belirlenen alana çizin.
- 4- Çıkış gerilimindeki dalgalanmayı azaltmak için yük direncine paralel olarak bir kondansatör bağlanır. Bağlanacak olan kondansatör değeri istenen dalgalanma gerilimine (ripple voltage) göre aşağıdaki gibi hesaplanır.

- *Yarım dalga doğrultucu için:*

$$V_r = \frac{V_p}{fCR}$$

- *Köprü doğrultucular için:*

$$V_r = \frac{V_p}{2fCR}$$

V_p: Doğrultucu çıkış geriliminin maksimum değeri

f: Şebeke frekansı

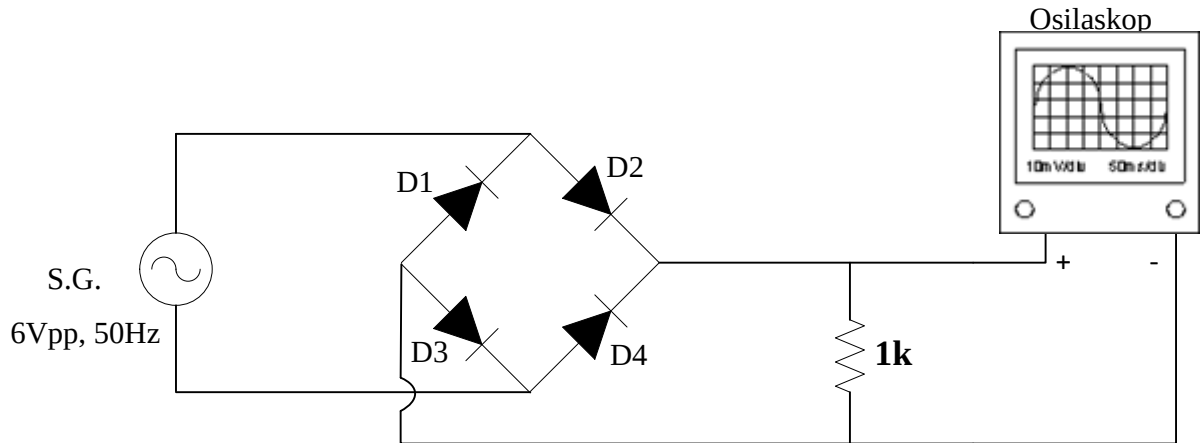
R: Yük direnci

C: Filtre kondansatörü

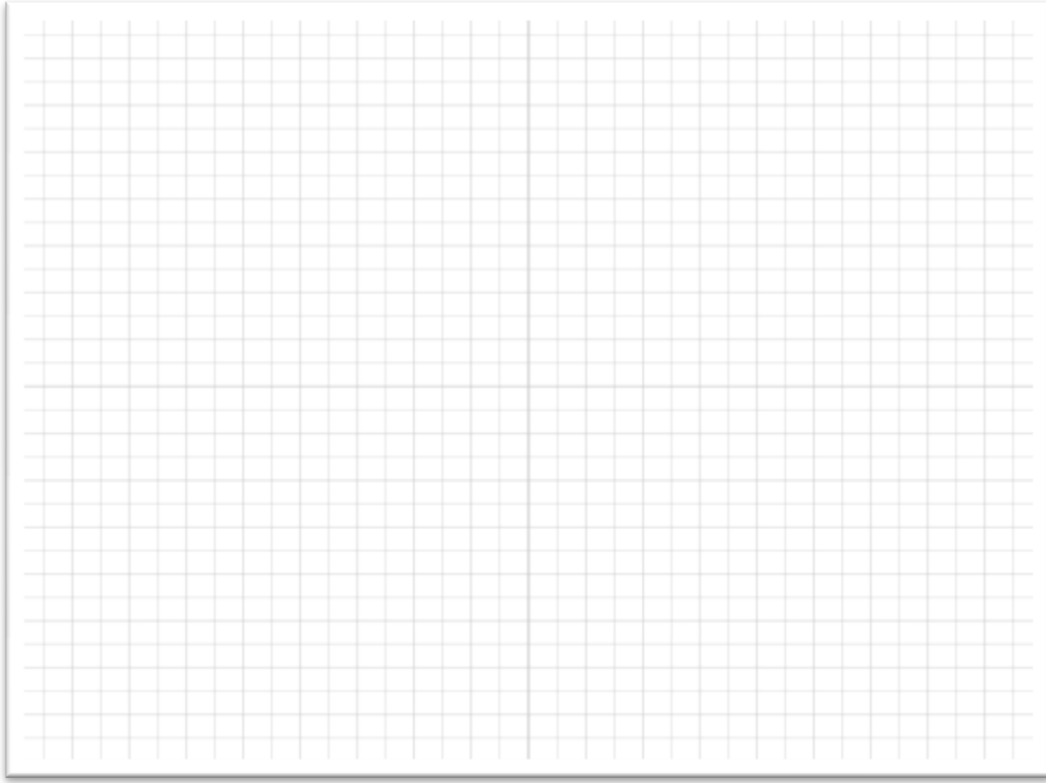
Tablo 1

	Giriş Gerilimi (V _{in})	Çıkış Gerilimi (V _{out})
4V _{pp}		
6V _{pp}		
8V _{pp}		

Şekil1'deki devreye 10µF filtre kondansatörü bağlayınız ve çıkış gerilimini kaydediniz.



Şekil 2: Köprü tipi tam dalga doğrultucu.



Raporda istenenler: Ön çalışmalarınıza ek olarak,

- 1- Bu devrenin analizinde hangi diyot modelinin kullanılması gerekiyor? Nedenini açıklayınız.
- 2- Şekil 1'deki devreye yük direnci $10k\Omega$ iken $10\mu F$, $20\mu F$, $40\mu F$ ve $80\mu F$ filtre kondansatörü bağlandığında dalgalanma gerilimini hesaplayınız.
- 3- Şekil 1'deki devreye filtre kondansatörü $40\mu F$ iken $10k\Omega$, $5k\Omega$, $2k\Omega$ ve $1k\Omega$ yük direnci bağlandığında dalgalanma gerilimini hesaplayınız.

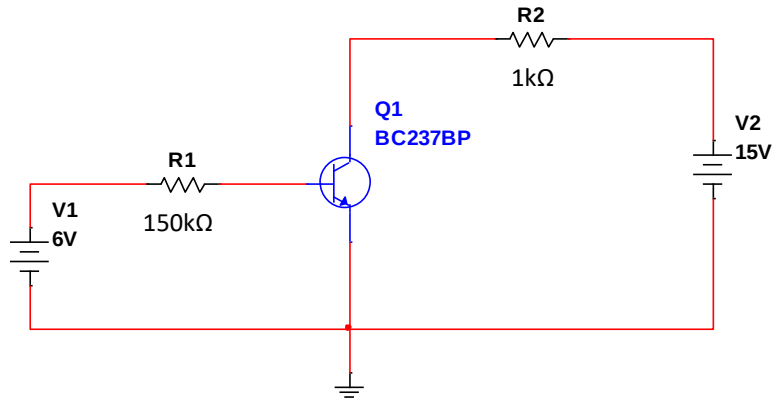
Deney 4: Transistör karakteristiğinin çıkartılması

Deneyin Amacı: Transistörün çalışmasının öğrenilmesi

Ön Çalışma: Deneye girmeden önce Şekil 1'deki devreyi herhangi bir simülasyon programı kullanarak ve teorik çözümlerini gerçekleştirerek inceleyiniz. Transistör çıkış karakteristiğini R_1 direncini $50k\Omega$ ile $200k\Omega$ arasında ve R_2 direncini $1k\Omega$ ile $5k\Omega$ arasında değiştirerek elde ediniz.

Deneyin Yapılışı:

1. Şekil 1'deki bağlantıyı kurarak I_B , I_C ve V_{CE} 'yi ölçünüz.
2. V_2 kaynağı yerine sinyal generatörünü bağlayınız. Sinyal frekansını 50Hz, sinyal genliğini 5V ve sinyalin offset'ini 5V olarak ayarlayarak Şekil 1'deki devreyi kurunuz.
3. Osiloskop kullanılarak transistör üzerindeki gerilimi ile R_2 direncinden geçen akımı ölçecektir. Uygun bağlantıları yapınız.
4. 4 farklı R_1 direnci için 2. adımı tekrarlayınız.



Şekil 1: Deney bağlantı şeması.

Raporda istenenler: Ön çalışmaya ek olarak,

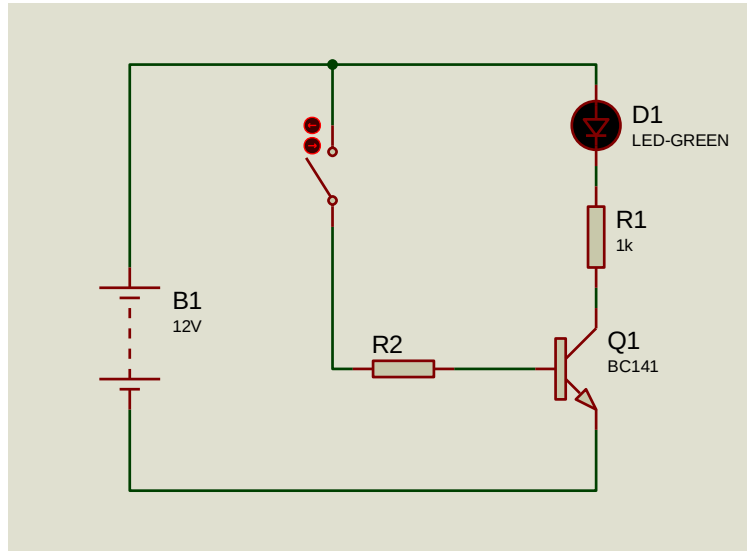
- 1- Şekil 1'deki değerler için I_B , I_C ve V_{CE} 'yi hesaplayınız ve ölçtüğünüz değerlerle karşılaştırınız.
- 2- 1'deki hesaplamaları $R_2=10k\Omega$ için tekrarlayınız ve bulduğunuz çalışma noktalarını transistör çıkış karakteristiğinde gösteriniz.

Deney 5: Transistörün anahtar olarak kullanılması

Deneyin Amacı: Transistörlü anahtarlama devrelerinin tasarlanması.

Deneyin Yapılışı:

1. Şekil 1'deki bağlantıya göre transistörün doyumda çalışmasına sağlayacak R_2 direncini hesaplayınız ve bu dirence en yakın direnci standart kullanarak aşağıdaki devreyi kurunuz. (Led gerilimi 2.2V alınız. β 'yı BC141 kataloğundaki en küçük değeri alınız)
2. Anahtar açık iken ve kapalı iken I_B , I_C ve V_{CE} 'yi ölçünüz.



Şekil 1: Transistörün anahtar olarak kullanılması.