

EHM3151

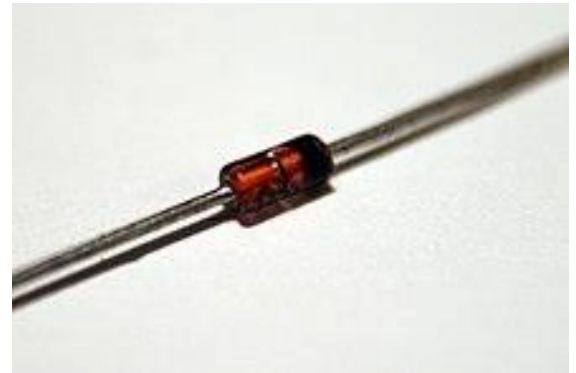
Elektronik Devreler 1

Laboratuvarı

Deney 3: Zener Diyot Devreleri

Zener Diyot

- Zener diyotlar özel yapılı silisyum diyotlardır. Doğru polarizasyonda normal diyot gibi çalışırlar, uçlarındaki gerilim arttıkça içlerinden geçen akım da artar.
- Ters polarizasyon altında eşik geriliminin (V_{zener}) altında μA 'ler seviyesinde ihmal edilebilir kaçak akımlar geçirirler.
- Diyot uçlarındaki gerilim kırılma gerilimine ulaştığında diyottan geçen akım hızla artmaya başlar.

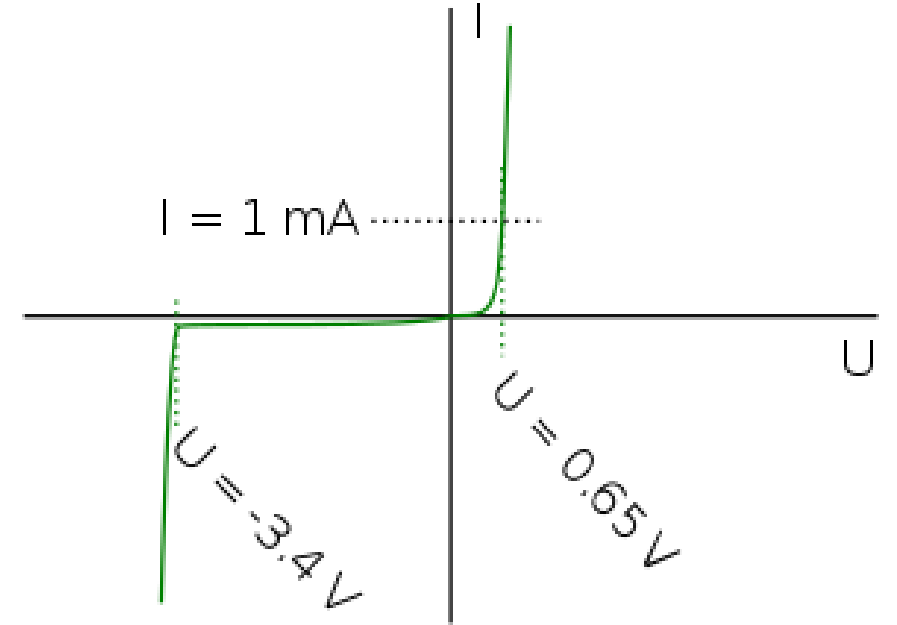


Zener Diyot

- Geleneksel bir katı hal diyotu, kırılma geriliminin üzerinde ters yönlü olarak gerilime maruz kalırsa, üzerinden akan ters yönlü yüksek akıma maruz kalır. Bu akım herhangi bir devre elemanı ile sınırlandırılmadıkça, diyot aşırı ısınma nedeniyle kalıcı olarak hasar görebilir.
- Bir Zener diyotu, zener gerilimi olarak adlandırılan azaltılmış bir kırılma gerilimine sahip olacak şekilde özel olarak tasarlanması dışında normal bir diyotla aynı özellikleri gösterir. Geleneksel diyotların aksine, ters yönlü gerilimde bir zener diyotu kontrollü bir kırılma sergiler ve akımın zener diyotundaki gerilimi zener bozulma gerilimine yakın tutmasına izin verir.

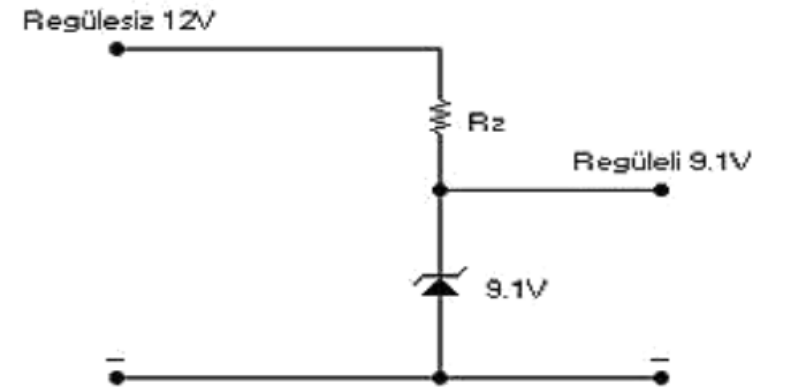
Zener Diyot

- Zener kırılma gerilimi 3.4 V olan bir diyot, geniş bir ters akım aralığında zener üzerinde 3.4 V'luk bir gerilim düşümü sergiler. Bu nedenle Zener diyot, bir referans geriliminin üretilmesi gibi uygulamalar veya düşük akım uygulamaları için bir gerilim regülatörleri olarak idealdir.



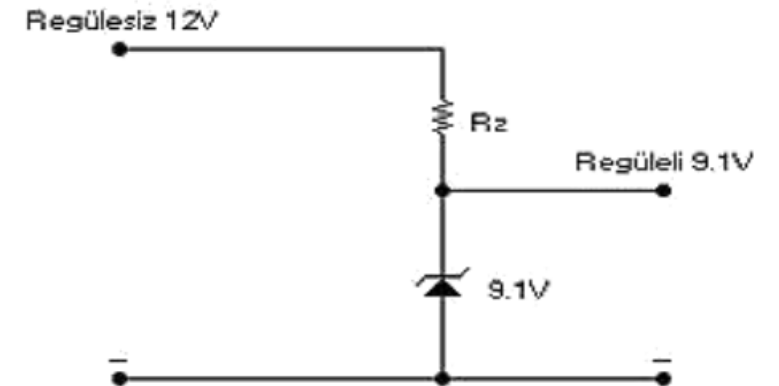
Zener Diyot

- Kırılma noktasında akımda meydana gelen hızlı artış, zenere bir direnç bağlandığında zener uçlarındaki gerilimin pratik olarak kırılma gerilimine eşit kalmasını sağlar.
- Bu nedenle zener diyot devrede ters polarizasyon altında ve bir ön dirençle çalıştırılır. Bu direnç zener diyodun akımını sınırlayan ve gerilim düşümü yapan koruma direncidir.



Zener Diyot

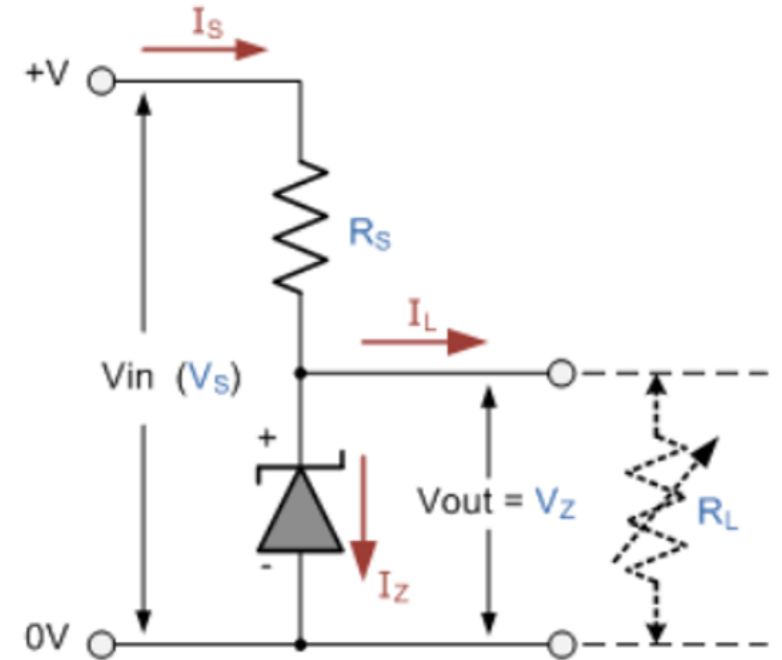
- Devrede giriş gerilimi ile zener geriliminin farkı direnç üzerinde düşer.
- Zenerden maksimum 5mA'lık akım geçtiği varsayılırsa direnç gerilimi bu akıma bölünerek direncin minimum değeri hesaplanır. Bu değerden daha küçük direnç kullanılırsa zenerden geçen akımın artmasına dolayısıyla zenerin yanmasına neden olur.



Zener Direnç Hesabı

12V DC güç kaynağı giriş kaynağından üretilebilmesi için 5.0V stabilize güç kaynağı gereklidir. Zener diyotunun maksimum güç derecesi P_Z 2W'dir. Verilen zener regülatör devresini kullanarak,

- a) Zener diyottan geçen maksimum akımı
 - b) Seri direncin minimum değeri, R_s
 - c) Zener diyotuna $1k\Omega$ 'luk bir yük direnci bağlıysa, yük akımı I_L
- a) Tam yükte zener akımı I_Z .
değerlerini bulalım.



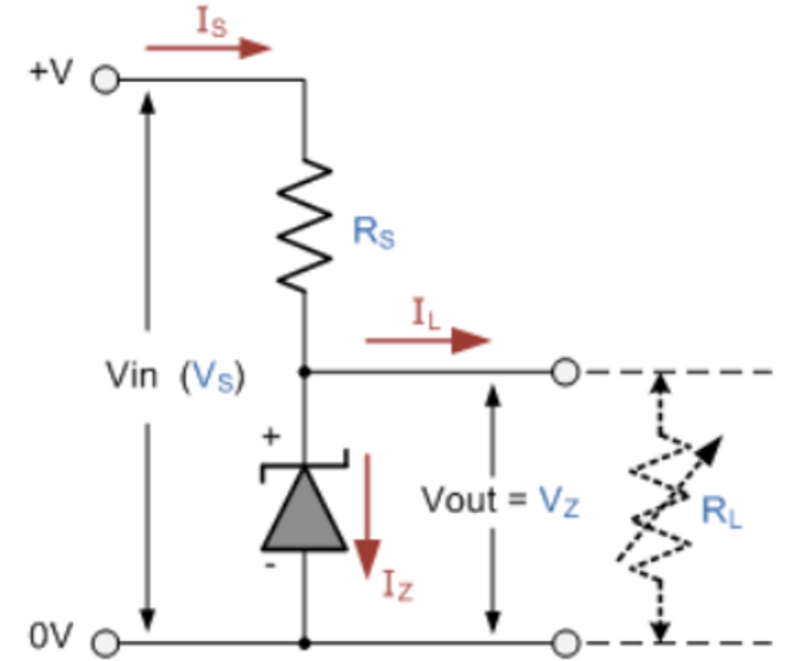
Zener Direnç Hesabı

$$a) I_{zmax} = \frac{P_Z}{V_Z} = \frac{2W}{5V} = 400mA$$

$$b) R_s = \frac{V_s - V_Z}{I_{zmax}} = \frac{12 - 5}{400mA} = 17.5\Omega$$

$$c) I_L = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{5V}{1k} = 5mA$$

$$d) I_Z = I_S - I_L = 400mA - 5mA = 395mA$$



Regüleli Güç Kaynakları

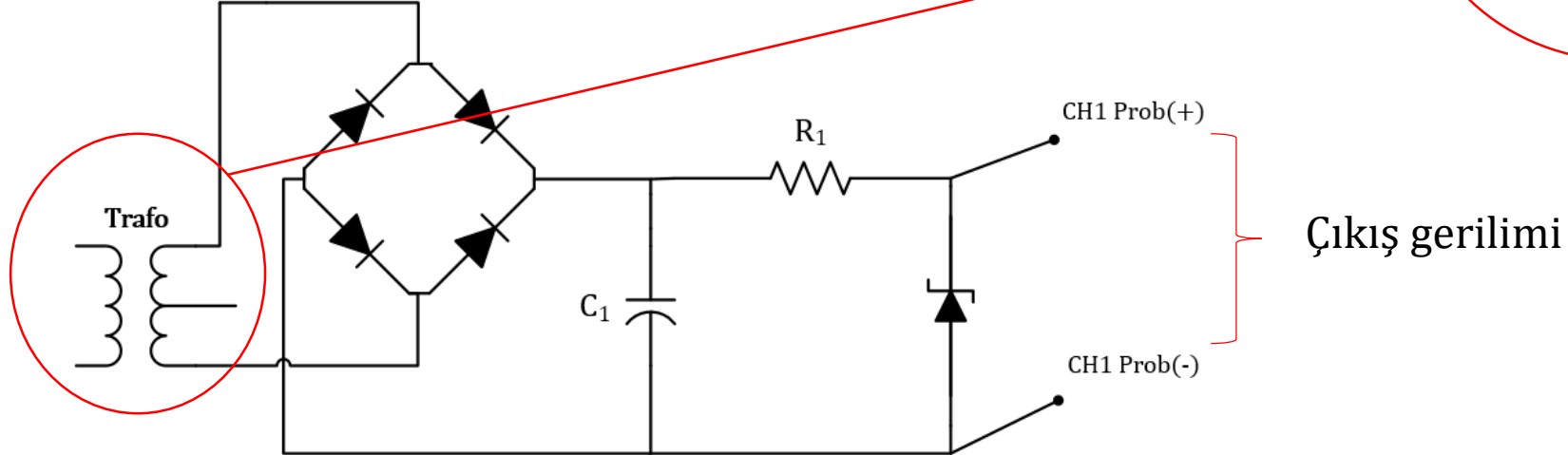
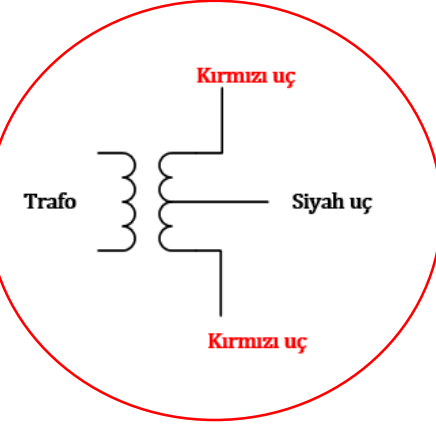
- Elektronik cihazlar harcadıkları güçlere göre farklı akımlara ihtiyaç duyarlar.
- Örneğin; bir radyo veya amplifikatörün hoparlöründen duyulan ses şiddetine göre devrenin güç kaynağından çektiği akım değişir. Güç kaynağından çekilen akımdaki değişme ise gerilimin devamlı değişmesine neden olur.
- Regüleli güç kaynakları, çekilen değişik akımlarda gerilimi sabit olan kaynaklardır. Yüksek bir gerilim kaynağından, daha düşük fakat sabit bir gerilim elde edilir. Bir zener diyot kullanılarak basit bir regüleli güç kaynağı yapılabilir.

Deneyin Yapılışı

- Ders kitapçığında yer alan, ders anlatımında aktarılan ve ders öncesi araştırmalarınız ile edilen bilgiler doğrultusunda aşağıdaki boşlukları tamamlayınız.
- Deneyde **trafo** ve **osiloskop** kullanılacaktır.
- Şekil 1 Zenerli regülatör devresi kurulduktan sonra ilgili araştırma görevlisini masanıza çağırınız.
- Zenerli regülatör devresini 5.6 V ve 9.1 V kırılma gerilimine sahip iki zener türü için deneyiniz.
- Çıkış işaretlerini belirtilen alanlara ölçekli olarak çiziniz.

Devre kurulumu

Deney sırasında trafonun
iki kırmızı ucu
kullanılacaktır.



Osiloskop Kullanımı

Volts/Div = 2 V/div

Sec/Div= Time/Div = 5 msec/div

*Amplitude = 4div/volts * 2volts/div)*

Amplitude = 8Volts

*TimePeriod = 3div * 5msec/div*

TimePeriod = 15msec

Frequency = $\frac{1}{TimePeriod}$

Frequency = $\frac{1}{15m}$

Frequency = 0.067kHz

