

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HAVACILIK VE UZAY BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
HEE/UGMB BÖLÜMLERİ

Dersin Adı	: HYO223 Temel Elektrik Laboratuvarı I
Laboratuvar Adı	: Temel Elektrik I Laboratuvarı
Deney Türü	: Uygulama
Uygulama Adı	: LDR
Uygulama Süresi	: 2 ders saati/grup
Başlangıç Tarihi	: .../.../20..
Bitiş Tarihi	: .../.../20..

1. DENEY İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

- **Teorik Ön Bilgi***
- **Deney Seti/Malzeme Listesi**

Gerilim kaynağı	0-12Vdc, 25mA
Gerilim kaynağı	6.2Vdc, 2A
Ampermetre	0-10/100mAdc
Multimetre	
CR1	Fotoiletken sensör
DS1	6.2Vdc Lamba
R1	1KΩ / 1 W
R2, R3	4.7KΩ / 1 W
R4	10KΩ, 1/2 W potansiyometre
S1	SPST anahtar
S2	SPDT anahtar
Breadboard	

* Konuya ilişkin detaylı bilgiler ders esnasında verilecektir. Öğrenciler deney föyünde yer alan ve ders sırasında verilen bilgilerden sorumludur.

- **Kaynaklar**

Practical Electricity&Electronics, Lab-Volt

2. **DENEYDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR:**

- Yapılacak deneyler ve tarihleri, dersi veren öğretim elemanı tarafından duyurulur. Deney konuları ve tarihleri laboratuvar girişine asılacak deney çizelgesinden takip edilebilir.
- Deneye gelmeden önce yapılacak deneyle ilgili dokümanlara çalışarak deneye gelinir.
- Deney sırasında elektrik çarpmasına karşı tüm önlemlerin alındığından emin olunması gerekir.
- Devre montajı yaparken güç kaynağının kapalı olduğundan emin olunur.
- Devreye enerji vermeden önce yapılan bağlantıların doğruluğu kontrol edilir.
- Tüm bağlantıların doğruluğundan emin olduktan sonra ilgili araştırma görevlisi gözetiminde devreye besleme gerilimi verilir. Eğer devre beklendiği gibi çalışmıyorsa hemen besleme gerilimi kapatılarak devre kontrol edilir.
- Devre üzerinde değişiklik yaparken (eleman ekleme/çıkarma, bağlantı değiştirme) gerilim kaynağının kapalı olduğundan emin olunur.
- Diğer grupları rahatsız etmemek ve daha olumlu bir çalışma ortamı sağlamak için laboratuvarında mümkün olduğu kadar sessiz çalışılır.
- Laboratuvarlarda hiç bir şey yenilmez ve içilmez.
- İlgili öğretim elemanından habersiz işlem yapılmaz.

3. DENEY İÇİN ÖN GEREKLİLİKLER:

- Fotoiletken bir sensörün ışığa duyarlı yarı-iletken bir malzeme olduğu bilinmelidir.
- Fotoiletken sensörün direncinin ışığın şiddetinin artmasıyla azaldığı bilinmelidir.
- Devrede fotoiletken bir sensörün uygun yerleşimiyle ışık şiddetiyle çıkış arasında doğru veya ters orantı oluşturulabileceği bilinmelidir.
- Fotoiletken bir sensörün ışık kontrol devresinde kullanılabileceği bilinmelidir.

4. UYGULAMANIN AMACI:

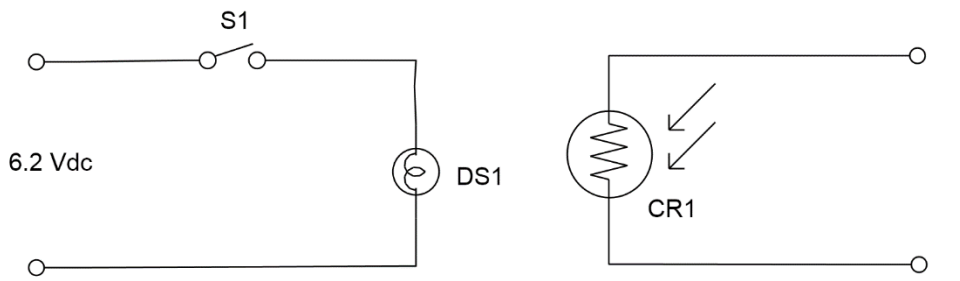
Deney sonunda öğrenci;

- Fotoiletken bir sensörün ışığa bağlı olarak değişen direncini ölçebilecektir.
- Basit bir fotoiletken sensör devresinin çıkışının ışığın şiddetiyle doğru orantılı veya ters orantılı olarak değişecek şekilde ayarlanabileceğini gösterebilecektir.
- Fotoiletken sensörlü ışığa duyarlı köprü devresinin çalışmasını gösterebilecektir.

5. UYGULAMANIN YAPILIŞI:

A. Fotoiletken bir sensörün ışığa bağlı olarak değişen direncini ölçmek.

□ 1. a) Şekil 1’de yer alan devreyi gözden geçiriniz. 6.2 V_{dc} güç kaynağı, S1, DS1 ve yanlarına konumlandırılmış CR1 elemanları ışık kaynağı devresini oluşturmaktadır. Işığa bağlı olarak değişen direnç CR1’in uçlarına multimetre bağlanarak ve ışığın şiddeti değiştirilerek ölçülebilir.



Şekil 1. Işığa bağlı direnç ölçümü

□ b) Şekil 1’de gösterilen devreyi kurunuz. CR1 sensörü ve DS1 lambası birbirine olabildiğince yakın olacak şekilde S1 anahtarını, CR1 ve DS1’i yerleştiriniz.

□ c) 6.2 V_{dc} güç kaynağını devreye bağlayınız fakat DS1 lambasının yanmaması için S1 anahtarını açık bırakınız. Fotoiletken sensörün üzerini kapatınız ve ohmmetre ile fotoiletken sensörün direnç değerini ölçünüz ve kaydediniz.

$$R_{\text{karanlık}} = \dots\dots\dots \Omega$$

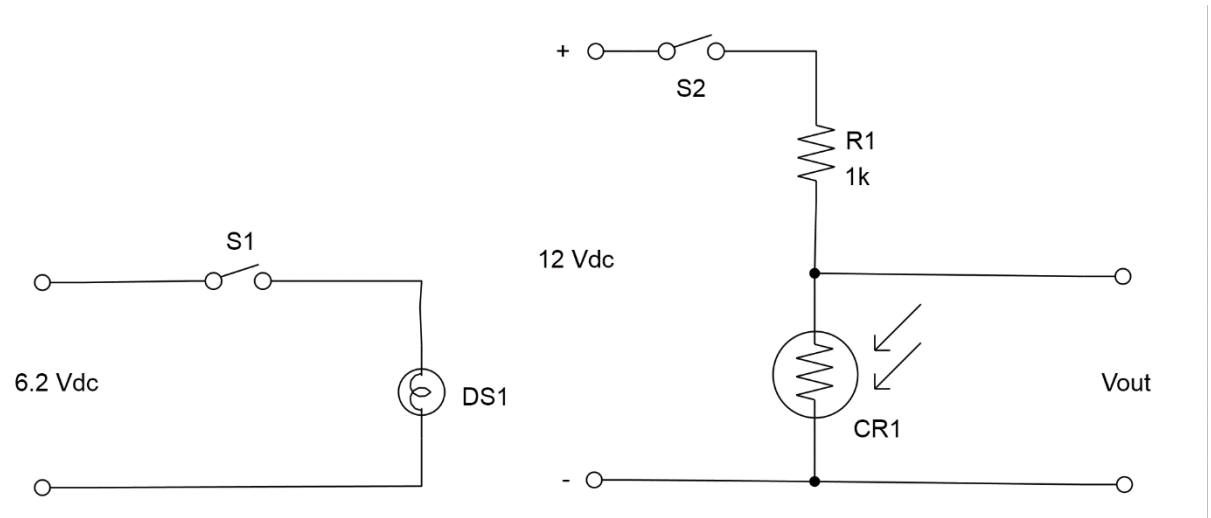
□ d) Sensörün üzerini açınız ve DS1 ışığına yaklaştırınız. Fotoiletken sensörün direncini ölçünüz ve kaydediniz.

$$R_{\text{aydınlık}} = \dots\dots\dots \Omega$$

□ e) S1 anahtarını açınız ve multimetreyi devreden ayırınız.

B. Basit bir fotoiletken sensör devresinin çıkışının ışığın şiddetiyle orantılı olarak ayarlanabileceğini göstermek.

□ 2. a) Şekil 2’de yer alan devreyi inceleyiniz. 6.2 V_{dc} güç kaynağı, S1, DS1 ve CR1 elemanları ışık kaynağı devresini oluşturmaktadır.



Şekil 2. Çıkışın ışık şiddetiyle ters orantılı değişimi

□ b) Şekil 2’de gösterilen devreyi kurunuz. R1, CR1 sensörü ile birlikte yerleştirilebilir. DS1 lambasının ve CR1 sensörünün aynı hizada ve olabildiğince birbirine yakın olduğundan emin olunuz.

□ c) Güç kaynağını **12 V_{dc}**'ye ayarlayınız.

□ d) V_{out} 'u fotoiletken sensörün üzeri kapalı durumda iken hesaplayınız. (Daha önce ölçtüğünüz $R_{karanlık}$ değerini kullanınız).

$$V_{out} \text{ (hesaplanan)} = \dots\dots\dots V_{dc}$$

□ e) V_{out} 'u DS1 lambası kapalı ve fotoiletken sensörün yüzü kapalıyken ölçünüz.

$$V_{out} \text{ (ölçülen)} = \dots\dots\dots V_{dc}$$

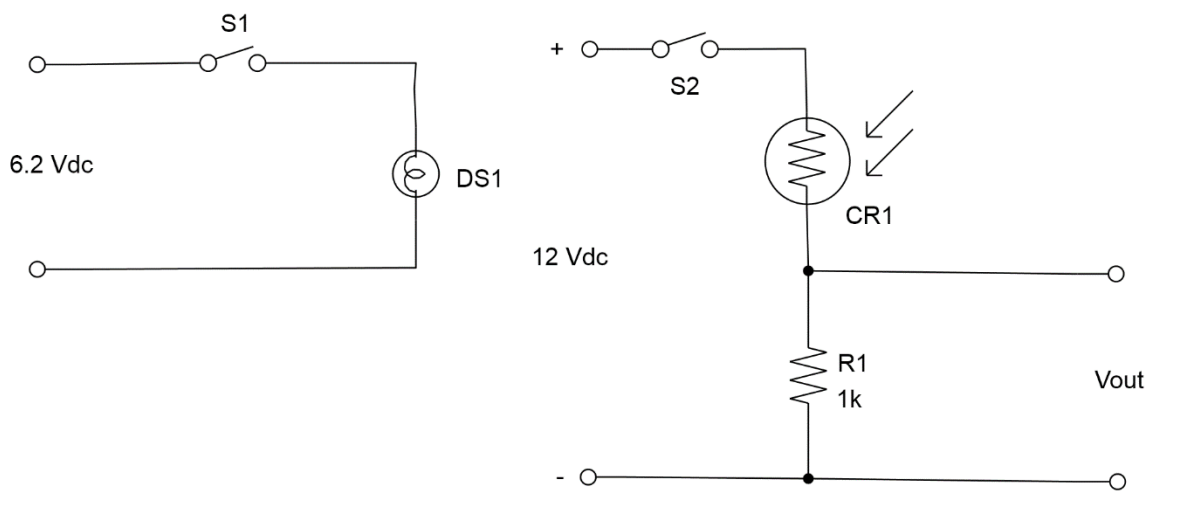
□ f) Fotoiletken sensör ortam ışığını ve DS1 lambasından ışık alıyorken V_{out} değerini hesaplayınız. Daha önce ölçtüğünüz $R_{aydınlık}$ değerini kullanınız.

$$V_{out} \text{ (hesaplanan)} = \dots\dots\dots V_{dc}$$

□ g) S1 anahtarı kapalı, DS1 lambası açık ve fotoiletken sensörün üzeri açıkken çıkış gerilimini (V_{out}) ölçünüz.

$$V_{out} \text{ (ölçülen)} = \dots\dots\dots V_{dc}$$

□ h) 12 V_{dc} kaynağı kapatmak ve DS1 lambasını söndürmek için S1 ve S2 anahtarını açınız. Multimetreği devreden ayırınız.



Şekil 3. Çıkışın ışık şiddetiyle doğru orantılı değişimi

□ i) Şekil 3'te yer alan devreyi inceleyiniz. Bu devre çıkış voltajının, sabit direnç üzerinde olması haricinde önceki uygulama devresi ile benzerdir.

□ j) Devreyi Şekil 3'te gösterildiği gibi kurunuz.

□ k) Fotoiletken sensörün üzeri kapalıyken çıkış gerilimini (V_{out}) hesaplayınız. Daha önce ölçtüğünüz $R_{karanlık}$ değerini kullanınız.

$$V_{out} \text{ (hesaplanan)} = \dots\dots\dots V_{dc}$$

□ **l) 12** V_{dc} uygulamak için S2 anahtarını kapatınız. DS1 lambasının sönük kalması için, S1 anahtarını açık bırakınız ve bu durumda çıkış gerilimi V_{out} 'u fotoiletken sensörün üzeri kapalıyken ölçünüz.

$$V_{out} (\text{ölçülen}) = \dots\dots\dots V_{dc}$$

□ **m)** Fotoiletken sensör ortam ışığını ve DS1 lambasından ışık alırken V_{out} hesaplayın. Daha önce ölçtüğünüz $R_{aydınlık}$ değerini kullanın.

$$V_{out} (\text{hesaplanan}) = \dots\dots\dots V_{dc}$$

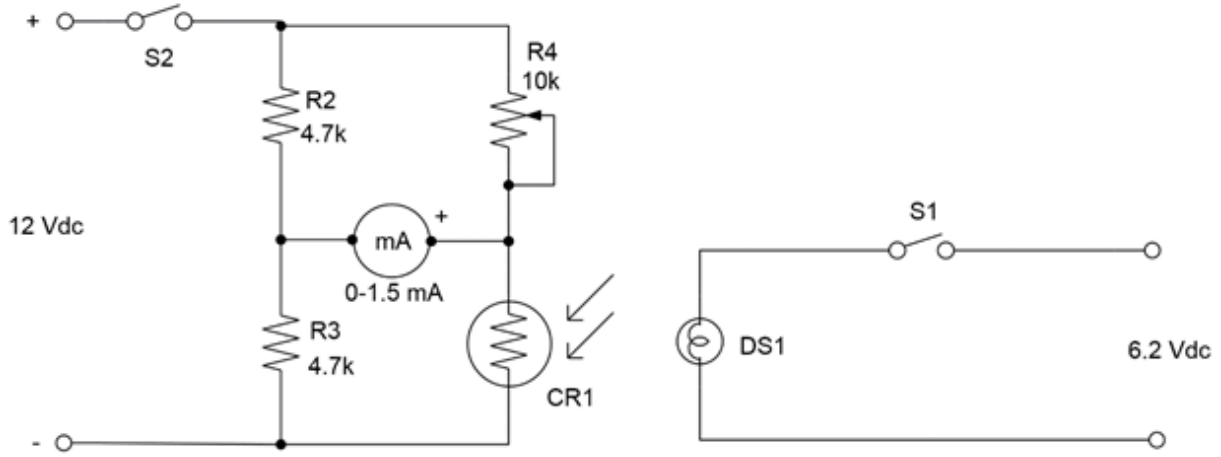
□ **n)** DS1 lambasının ışık vermesi için S1 anahtarını kapatınız. Fotoiletken sensörün üzerini açınız. Bu durumda fotoiletken sensör, ortam ışığı yanında DS1 lambasından ışık alır. Bu düzeneğe göre çıkış gerilimini (V_{out}) ölçünüz.

$$V_{out} (\text{ölçülen}) = \dots\dots\dots V_{dc}$$

□ **o)** Bir fotoiletken sensör devresinde, sensöre uygulanan ışık şiddeti ile çıkış gerilimi arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
.....
.....

C. Fotoiletken sensörlü ışığa duyarlı köprü devresinin çalışmasını göstermek.

□ **3. a)** Şekil 4'teki devreyi inceleyiniz. $6.2 V_{dc}$ güç kaynağı, S1, DS1 ve CR1 elemanları ışık kaynağı devresini oluşturmaktadır. Fotoiletken sensör, ışık şiddetindeki değişimleri algılayan ve ölçen bir köprü devresinde kullanılmıştır. Köprü, multimetrede 0 (sıfır) Amper okuyana kadar R4'ün ayarlanmasıyla denge durumuna getirilir. Ayarlamayı DS1 lambası sönük, fotoiletken sensörün yüzeyi açık ve sadece ortam ışığı varken yapınız.



Şekil 4. Işık algılayan köprü devresi

- b) Şekil 4'te görülen devreyi kurunuz. DS1 lambasının ve CR1 sensörünün aynı hizada ve olabildiğince birbirine yakın olduğundan emin olunuz.
- c) Multimetreyi DCV kademesine alınız ve güç kaynağını 12 V_{dc}'ye ayarlayınız.
- d) 12 V_{dc} uygulamak için S2 anahtarını kapatınız.
- e) Multimetreyi DCA kademesine alınız. CR1 sensörü sadece ortam ışığını alıyorken R4'ü multimetreden 0 (sıfır) A okuyacak şekilde ayarlayınız.
- f) DS1 lambasının yanması için S1 anahtarını kapatınız ve akımın yönünü gözlemleyiniz. Akım yönünün neden bu şekilde olduğunu açıklayınız.

.....

- g) DS1 lambasını söndürmek için S1 anahtarını açınız, fotoiletken sensörün üzerini kapatınız ve akımın yönünü gözlemleyiniz. Akım yönünün neden bu şekilde olduğunu açıklayınız.

.....
