

**T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

## **İŞIKLANDIRMA SİSTEMİNİN PROJELENDİRİLMESİ 523EO0094**

**Ankara 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. IŞIK VE IŞIKLANDIRMA SİSTEMİ .....	3
1.1. Işık.....	3
1.1.1. Tanım.....	3
1.1.2. Dalga Boyu $\lambda$ (Lamda) .....	4
1.1.3. Frekans Spektrumu .....	4
1.1.4. Birimleri.....	5
1.2. Açık Alanda Yapılacak Işıklendirme Sistemi .....	6
1.2.1. Cihazların Yer Tespiti, Güçleri, Kullanılacak Cihaz ve Malzemelerin Sayısı .....	6
1.3. Kapalı Alanda Yapılacak Işıklendirme Sistemleri .....	8
1.3.1. Cihazların Yer Tespiti, Güçleri, Kullanılacak Cihaz ve Malzemelerin Sayısı .....	8
1.4. Teknik Yönden Işıklendirme .....	9
1.5. Artistik Yönden Aydınlatma.....	11
1.5.1. Tekli Çekim .....	12
1.5.2. İkili Çekim.....	17
1.6. Işıklendirmede Kullanılan Ray ve Askı Sistemleri .....	23
1.6.1. Çeşitleri ve Özellikleri.....	23
1.6.2. Ray Hattının Yerinin Belirlenmesi .....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	29
2. UYGUN IŞIKLANDIRMA MALZEMELERİNİN TESPİTİ .....	29
2.1. Kablolar.....	29
2.2. Spot Lambalar .....	30
2.2.1. Yapısı.....	30
2.2.2. Çeşitleri.....	31
2.3. Filtreler.....	46
2.3.1. Yapısı.....	46
2.3.2. Çeşitleri.....	47
2.4. Projektör Ayakları.....	53
2.5. Duylar .....	56
2.5.1. Çeşitleri.....	56
2.5.2. Maliyet ve Özellikleri .....	57
2.6. Kasalar (Gövde) .....	58
2.7. Reflektör .....	59
2.7.1. Kumaş Reflektörler.....	60
2.7.2. Gobo Reflektörler .....	61
2.7.3. Reflektör Tabakaları .....	61
2.7.4. Şemsiye Reflektörler .....	62
2.7.5. Aktüel Reflektörler .....	62
2.7.6. Şeffaf Şemsiye.....	63
UYGULAMA FAALİYETİ .....	65
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	66
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	68

3. UYGUN IŞIKLANDIRMA CİHAZLARININ TESPİTİ .....	68
3.1. Jeneratör .....	68
3.1.1. Harcayacak Gücün Hesabı .....	70
3.1.2. Özellikleri .....	70
3.2. Dimmer .....	70
3.3. Işık Kontrol Paneli .....	72
3.4. Sis Makinesi .....	73
3.5. Flaşör .....	74
3.6. Köpük Makinesi .....	75
3.7. UV Işık Kaynağı .....	75
3.8. Robot Makinesi .....	76
3.9. Sinevizyon (Projeksiyon) Cihazı .....	77
3.9.1. LCD'nin Yapısı .....	77
3.9.2. Polarlayıcı .....	78
3.9.3. Polarize Dönüşümü .....	78
3.9.4. ANSI Lümen .....	79
3.9.5. Keystone Düzeltmeleri .....	80
3.9.6. Otomatik Distorsiyon Düzeltme .....	81
UYGULAMA FAALİYETİ .....	82
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	83
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	85
CEVAP ANAHTARLARI .....	87
KAYNAKÇA .....	88

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>523EO0094</b>
<b>ALAN</b>	<b>Elektrik Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Görüntü ve Ses Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Işıklandırma Sisteminin Projelendirilmesi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Işıklandırma sisteminin projelendirmesinin yapılabildiği materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	Alan Ortak Modülleri Almış Olmak
<b>YETERLİK</b>	Işıklandırma sisteminin projelendirmesini yapabilmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Işıklandırma sisteminin kurulacağı yerin keşfini ve projelendirmesini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Işıklandırma sisteminin kurulacağı yerin keşfini yapabileceksiniz. <b>2.</b> Işıklandırma sistemi için gerekli ışıklandırma malzemelerini tespit edebileceksiniz. <b>3.</b> Işıklandırma sistemi için gerekli ışıklandırma cihazlarını tespit edebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Tesisatın kurulduğu alan, mesafe ölçer, katalog, hesap makinesi, ray sistemi, spotlar, filtreler, reflektörler, jeneratör, dimmer, ışık kontrol paneli, flaşör, robot makinesi, kablo, ayaklar
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Her faaliyet sonunda kazanılan beceriler ölçülmelidir. Her modülün sonunda kazanılan yeterlikler ölçülmelidir. Dersin sonunda sınıf geçme yönetmeliğine göre ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.



# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Işıklandırma sisteminin projelendirilmesi modülü sizlere ışığı kavrayıp bir alanın ışıklandırılmasının tasarımını, ışıklandırma malzemelerinin ve ışıklandırma cihazlarının tespiti becerilerini kazandırmak üzere hazırlanmış bir modüldür.

Bu modülle hedeflenen yeterlilikleri edinmeniz durumunda ışıklandırma sistemlerinin projelendirilmesi alanında nitelikli eleman olarak yetişeceğinizi hatırlatır, başarılar dileriz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Işıklandırma sisteminin kurulacağı yerin keşfini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İnternet ya da proje çizimi yapan firmalardan bir proje olarak inceleyiniz ve sınıfa rapor olarak sununuz.

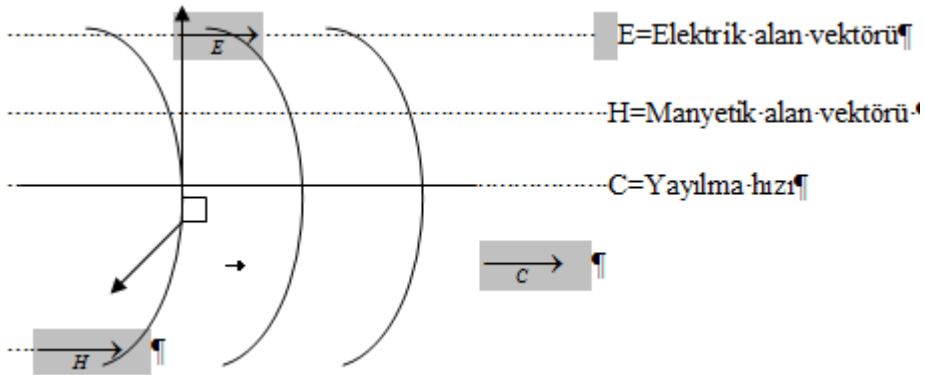
## 1. IŞIK VE IŞIKLANDIRMA SİSTEMİ

### 1.1. Işık

#### 1.1.1. Tanım

Işık göze etki eden özel bir enerji şekli olup, dalga veya kor püskül (foton) şeklinde yayıldığı kabul edilir.

Dalga teorisine göre ışık, elektromanyetik dalga (radyasyon) enerjisinin özel bir şeklidir. Elektromanyetik dalga yayılma doğrultusuna dik bir düzlemde ani değerleri periyodik olarak değişen biri diğerine dik ve oranları sabit olan iki vektörden oluşur.

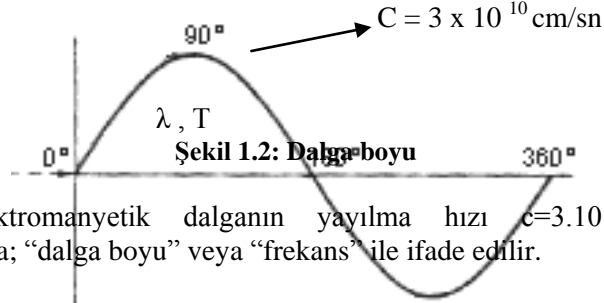


Şekil 1.1: Dalga teorisine göre ışık

### 1.1.2. Dalga Boyu $\lambda$ (Lamda)

Bir renkli doğal ışıkta E(dolayısı ile H) vektörü yayılma doğrultusuna dik olan düzlemde kısa bir süre için doğrultusunu muhafaza eder ve zamana göre sinüs eğrisi biçiminde değişir(Şekil 2 ) Değişimin periyodu  $T=2\pi /\omega$ 'dir. Periyodu T olan bir dalga c hızı ile yayıldığıında ( $\lambda$ ) dalga uzunluğu olur. Eğer T periyodu yerine  $T=1/f$  frekansı konursa,

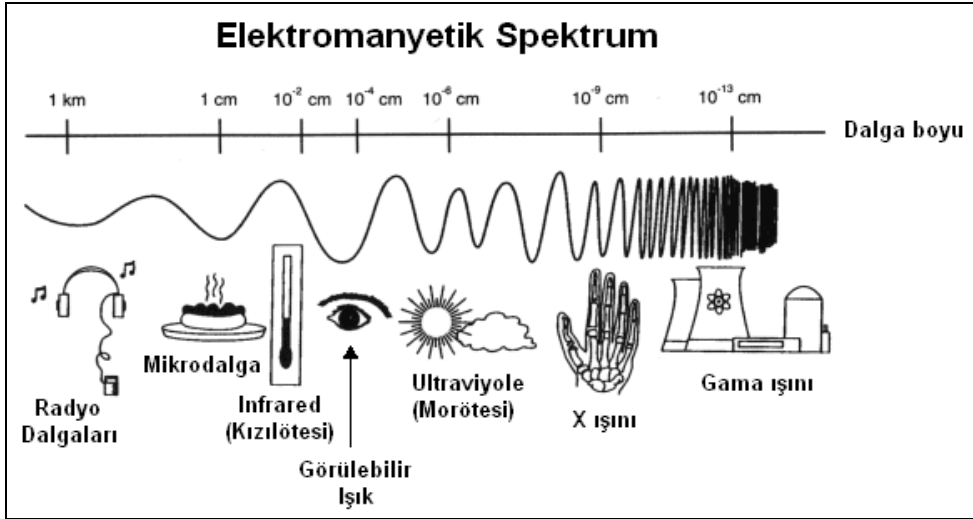
$$\lambda = c.T = c.1/f = c/f \text{ olur.}$$



Boşlukta elektromanyetik dalganın yayılma hızı  $c=3.10^{10}$  cm/sn'dir. Bir elektromanyetik dalga; "dalga boyu" veya "frekans" ile ifade edilir.

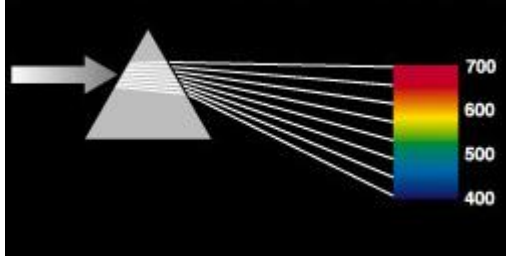
### 1.1.3. Frekans Spektrumu

Elektromanyetik dalgalar dalga boyu veya frekans bakımından çok geniş bir bölgeyi kapsarlar. Eğer bu dalgalar dalga boylarına veya frekanslarına göre sıralanacak olursa frekans spektrumu (tayf) elde edilir.



Şekil 1.3: Elektromanyetik dalgaların spektrumu (frekans spektrumu )

Şekil 1.3'deki frekans spektrumunda da görüldüğü gibi elektro manyetik dalgalar en küçük dalga boyuna sahip kozmik ışınlardan en büyük dalga boyuna sahip alternatif akım dalgalarına kadar uzanır. İnsan gözü frekans spektrumun 380 ile 760nm boyuna sahip frekanslarını (radyasyonları) algılar. Yeni ışık bu bölgedeki radyasyonlardan ibarettir. Bu ışık bandını ( ışık spektrumu) açık olarak aşağıdaki şekilde gösterebiliriz. (1 nm (nanometre)= $10^{-9}$  metredir.)



BEYAZ RENK								
* MOR ÖTESİ	Mor	Mavi	Yeşil	Sarı	Turuncu	Kırmızı	KIZIL-ÖTESİ	
Görünmeyen Dalga Boyları	400	450	500	560	590	630	740	Görünmeyen Dalga Boyları
Görünür Dalga Boyları (nm)								

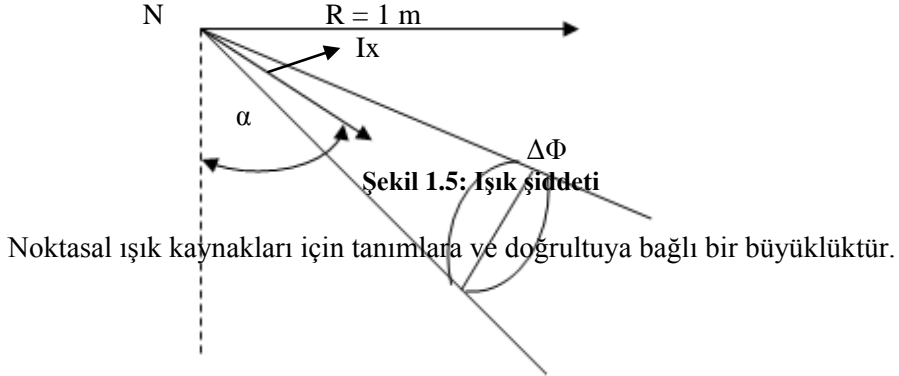
Şekil 1.4: Işığın spektrumu (tayfı)

Işığın spektrumunda da görüldüğü gibi temel renklerin dışında farklı dalga boylarına sahip sonsuz sayıda renk vardır.

## 1.1.4. Birimleri

### 1.1.4.1. Işık Şiddeti (Candela)

Bir ışık kaynağının herhangi bir doğrultusundaki ışık akışının miktarıdır. Bir ışık kaynağının verdiği ışık akısı sabit olduğu halde çeşitli doğrultulardaki ışık şiddetleri farklı olabilir. Bu durumu şekildeki gibi gösterebiliriz. Sembolü  $I$ , birimi cd (Candela) dir.



### 1.1.4.2. Işık Akışı Ø (Lümen)

Bir ışık kaynağının her doğrultuda verdiği toplam ışık miktarıdır. Başka bir deyimle ışık kaynağına verilen elektrik enerjisinin ışık enerjisine çevrilen kısmıdır.

Işık akışı Ø (fi) ile gösterilir. Birimi lümen (Lm)' dir

### 1.1.4.3. Aydınlık Düzeyi E (Lüks)

Aydınlanan bir yüzeyin 1 metresine bu yüzeyi aydınlatan ışık kaynaklarından gelen ışık akılarının toplamıdır. E ile gösterilir. Birimi lüks dür. (Lx)

$E = \frac{\Phi}{S}$  ile bulunur.

S=Aydınlanan düzey (m<sup>2</sup>)

### 1.1.4.4. Aydınlık Şiddeti (Cd/m<sup>2</sup>)

Aydınlatma kaynaklarının veya aydınlattığı cisimlerin birim yüzeylerinden göze gelen ışık şiddetine aydınlık şiddeti (parıltı, lüminans ) denir. Kısaca ışık yayan bir yüzeyin aydınlık ölçüsüdür. L ile gösterilir. Birimi cd/m<sup>2</sup> dir.

Aydınlık şiddeti ikiye ayrılır;

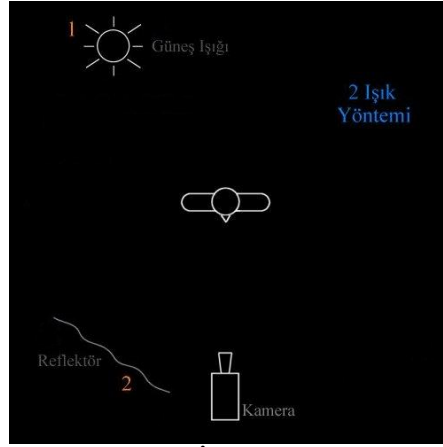
- Birincil yayıcılar: Işık kaynağının kendisidir. (güneş, lamba)
- İkincil yayıcılar: Işık kaynağından gelen ışığı yansıtan yüzeylerdir. (Duvar, tavan, eşyalar)

## 1.2. Açık Alanda Yapılacak Işıklandırma Sistemi

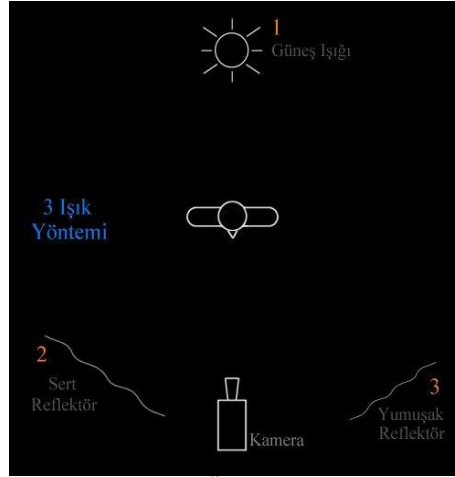
### 1.2.1. Cihazların Yer Tespiti, Güçleri, Kullanılacak Cihaz ve Malzemelerin Sayısı

Özellikle Rönesans devrinde sanatçılar ışığın insan üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu gün kullanılan ışık teknikleri de bu zamanlarda üretilen sanat eserleri incelenerek bulunmuştur. Bazı ressamalar özellikle güneş ışığı mantığından yararlanarak resim yaptılar. Bu resimlerde dâhili mekân bile kullanılsa güneş ışığının etkilerini denediler. Tek ışık kaynağı insanın çocukluğundan itibaren doğada gördüğü güneş ışığının etkisiydi. doğallığı temsil eden tek ışık kaynağı günümüzde de dış çekimlerde yapılan röportaj, anons, sunucu veya drama, belgesel gibi konularda tek kişinin çekimlerinde uygulanan ışık tekniğidir. Işığın çok sert olduğu ve yüksek kontrastın etkisini azaltmak istenilen durumda iki veya üç ışık yöntemi kullanılmaktadır. Tek ışık kaynağında en önemli unsur, ışık kaynağının diğer teknikte olduğu gibi önden, kamera yanından veya konu gerisinden değil, güneş ışığı mantığıyla konu üzerinden uygulanmasıdır. Bu ışığı Rönesans döneminde en çok uygulayan Rembrand'dır. Bu nedenle sanat eğitiminde "Rembrand Işığı" olarak bilinmektedir. Rembrand tablolarında tek ışığın en iyi etkilerini uygulamıştır. Bilinçli yapılan gözlemler ve uygulamanın sonucu olduğunu görmekteyiz. Tabii ki drama veya belgesel çekimlerinin, hatta eğer uygulanması kaçınılmaz ise dış çekim sunucu çekimlerinde

bile güneş de geri ışığı olarak kullanılabilir ve bir reflektör yardımıyla kamera yanından uygulanan anahtar ışık yardımıyla iki ışık sistemi uygulanabilir.



Şekil 1.6: İki ışık yöntemi



Şekil 1.7: Üç ışık yöntemi

Üç ışık yöntemi dış mekân çalışmalarında da uygulanabilir. Güneş ışığını geri ışığı olarak kullanarak ve sert bir reflektörden anahtar ışık olarak, diğer açıdan tatbik edilen yumuşak bir reflektörle sert reflektörün etkisini azaltarak uygulayabiliriz.

## 1.3. Kapalı Alanda Yapılacak Işıklandırma Sistemleri

### 1.3.1. Cihazların Yer Tespiti, Güçleri, Kullanılacak Cihaz ve Malzemelerin Sayısı

Sokak, fabrika, sınıf gibi çalışma yerlerinde ve evlerdeki suni aydınlatma şekilleri herkes tarafından bilinir. Bu tür aydınlatmanın asıl amacı; önceden belirlenmiş bir çalışma alanını, istenilen miktarda aydınlatmaktır. Birçok hallerde; ışık kaynakları çalışma alanının hemen üzerinde belirli aralıklarla yerleştirilmiştir. Bu kaynakların büyüklük ve pozisyonları teknolojinin özel bir branşı olan "Aydınlatma Mühendisliği"ne göre tespit edilir. Kısaca aydınlatma mühendisliğinin görevi; belirli bir iş için gerekli olan ve kesinlikle ölçülmüş olan ışığı temin etmektir. Fakat şunu da belirtmek gerekir ki ne kadar kullanışlı olursa olsun sadece aydınlatma yeterli değildir. Mesela; bir sinema veya restoranın ışıklandırmasında, bir "Fabrika aydınlatma uzmanı" söz sahibi olamaz. Restoran veya sinema ışıklandırması, dekorasyonun bir parçası olacağı için bir mimar veya desinatör bu işle meşgul olacaktır. Buradaki ışıklandırma müşteriyi cezbedecek atmosferi, lüks ve rahatlığı yaratmada büyük rol oynar. Bir fabrika aydınlatmasında olduğu gibi, ışıklandırılmış bir sinema salonunun çıplak ve hangar gibi görünmesine karşılık, aydınlatma tekniğinin artistik bir tarzda kullanılması sonucu olarak elde edilen lüks: pırıl pırıl fantastik bir sinema görüntüsünden çok farklı olacaktır. Dekoratif ışıklandırmada kullanılan ışık miktarı önemli değildir. Burada önemli olan görüntü kalitesidir. Şimdiye kadar bahsettiğimiz "Endüstriyel Işıklandırma" ve "Dekoratif Işıklandırma"dan bir üçüncü ışıklandırma tarzı daha vardır ki, bu tarzla elde edilen efektler herkes tarafından bilindiği halde malzeme ve tatbikatı sadece uzmanlaşmış kişilerin bildiği şeylerdir. Bu üçüncü tarz "Yönetilmiş Işıklandırma" sahasına girer. Eğlence endüstrisinde, film çekimlerinde veya televizyon çekimlerinde kullanılır. Burada aydınlatma; kamera için gerekli miktarda ışığı temin etmek ve aynı zamanda seyirci üzerinde istenilen artistik ve psikolojik efektleri yaratabilmek için ışığı uygun bir şekilde kullanma sanatıdır. Nasıl ki bir fotoğraf makinesi, gazetelere meşhur kişilerin düz ve ifadesiz fotoğraflarını görüntülemek için kullanılabilirse, televizyon kamerası da özel amaçlarla ve bir olayın uzaktan takibi (drama, belgesel, kısa ve uzun metrajlı filmler) için kullanılabilir. Eğitim gayesiyle kurulmuş bazı televizyon kuruluşları bu amaçla yayınlarını sürdürmektedirler. Bu şartlarda endüstriyel ışıklandırma yeterlidir. Fakat biraz daha geniş kapsamlı yayın yapılması istendiğinde mesela B.B.C N.B.C veya

I.T.V 'nin en basit eğitim programları gibi, gösteri metotları, kullanılan materyal ve şahıslar çoğaldığı için "Yönetilmiş Işıklar" metotlarından her hangi birini kullanmak gereklidir. Endüstriyel Işıklandırma ile Yönetilmiş Işıklandırma arasındaki en önemli fark; esneklik veya değişebilme yeteneğidir. Endüstriyel ışıklandırmada; belirli bir çalışma sahası tespit edilmiş yerlere yerleştirilmiş ışık kaynaklarıyla aydınlatılır. Yönetilmiş ışıklandırmada ise ışık düzeni değiştirilebilir. Öyle ki ışık kaynaklarının yerlerinin değiştirilmesiyle belli bir programa göre çeşitli ışık düzenleri kurulabilir. Bu bölümde yönetilmiş ışıklandırmanın tatbikatı ve elde edilecek ışıklandırmanın artistik ve teknik özellikleri anlatılacaktır. Televizyonda ışıklandırma; hareket halindeki Suje'lerin aydınlatılması sanatıdır. Tv programları canlı olduğu gibi bir video teypten de verilebilir. Her iki halde de ışıklandırmada esas problem birkaç kameranın birbirlerine bağlı hareketlerine uymak ve programın akışına engel olmamaktır. Prodüksiyonun esnek olması ve çabuk hazırlanabilmesi, Televizyondaki prodüksiyonunun esas özelliği olan "Canlı Yayın" tekniğine dayanır ki buda prodüksiyonla

ilgili konuların sonuçlarını aynı anda monitörde görüp düzeltebilme yeteneklerine bağlıdır. "Canlı Yayın" tekniği Televizyon prodüksiyonuna benzeyen fakat farklı olan "Film Yapımcılığı" na kıyasla çok daha avantajlıdır. Işıklandırma veya ölçmelerde yapılan hatalar prova esnasında tespit edilip düzeltilebilirler. Dolayısıyla klasik fotoğrafçılıkta çok dikkatle yapılması gereken ölçmeler ve ışık seviyelerinin ayarlanması Tv. İçin o kadar gerekli değildir. Tv. Işıklandırmasında; aynı zamanda gerçekleştirilmesi gereken iki fonksiyon vardır. Bunlar iki ana unsur altında toplanabilir, ancak her zaman birbirleriyle bağdaşmayabilirler.

- **ARTİSTİK:** Objelerin tanımlanmasında veya tefsirinde ışık en önemli unsurdur. Dolayısıyla iyi bir ışıklandırma yapabilmek için, ressam veya dekoratörün vermek istediği kontrast, çizgi ve tonları anlamak ve ışığı ona göre kullanmak gerekir.
- **TEKNİK:** Yapılacak olan ışık düzeni ve ışık şiddetinin kamera için gerekli seviyede olması gerekir. Yapılan ışıklandırma Tv. Kamerasının gerektirdiği seviyede değilse, kameradan elde edeceğimiz resimlerden kalite bekleyemeyiz. Aydınlatmada bu iki fonksiyonu birbirinden ayırmak mümkün değildir. Ancak biz burada Teknik ve Artistik yönleri ayrı ayrı inceleyeceğiz.

## 1.4. Teknik Yönden Işıklandırma

Televizyon kamerasının yapısı, normal bir fotoğraf makinesinin yapısına benzer. Yalnız Tv kamerasında, film yerine ışığa hassas yüzey olarak genellikle "Kamera Tüpü" denilen özel bir katot ışınli tüpün bir ucundaki plakanın üzerinde binlerce mikroskobik foto-elektrik hücreden ibaret bir tabaka vardır. Değişik özellikte birçok kamera tüpü çeşidi vardır. Bunlardan daha sonra bahsedeceğiz. Fakat genel hatlarıyla kamera tüpleri birbirlerine benzer. Sahnenin optik görüntüsü bir mercekle tarafından hassas foto-elektrik plakanın üzerine düşürülür. Burada plakanın üzerine gelen ışığın miktarı merceğin içine yerleştirilen bir "İris" diyafram tarafından kontrol edilir. Küçük foto-elektrik hücreler, optik görüntünün aydınlık ve gölgeli kısımlarına karşı orantılı bir duyarlılık gösterir ve bu duyarlılığın sonucunda, hassas plakanın iç yüzeyinde optik görüntünün her noktasındaki aydınlık seviyesine uygun elektrik akımları meydana gelir. Bu elektriksel görüntü katot ışını veya bir iğne başı büyüklüğündeki teksif olmuş elektron demeti, aynı zamanda anahtar gibidir ve her foto-elektrik hücreyi kameranın bağlandığı monitöre bağlar. 1/25 saniyede bu bağı keser. Dolayısıyla her 1/25 saniyede hassas plakayı temizleyerek onu bir sonraki resme veya poza hazırlar. Bu demet aynı zamanda kameradan gelen akıma 1/25 saniyede bir pals verir. Her pals belirli bir mesajı ve görüntünün her noktasındaki parlaklığı belirtmektedir. Tv. Alıcısı veya monitöründe bir adet katot ışınli tüp mevcuttur. Bunun tarama işlemi kameradaki tüpe bağlıdır. Öyle ki her iki tüpte aynı zamanda resmin aynı noktasını taramaktadır. Kameradan gelen pals'lar alıcıya verildiğinde katot ışınının yoğunluğu pals'a uygun olarak değişmektedir. Dolayısıyla tüpün ucundaki floresan ekrana ışık verdiği zaman katot-ışınli tüpün hareketine göre o noktada, aydınlık veya gölge efektleri yaratılmaktadır. Böylece bir olaylar zinciri meydana gelmektedir. Esas sahneye gelen ışık, sahnedeki objeleri ortaya çıkarmaktadır.

Bu objeler kamera objektifine değişik miktarlarda ışık yansıtırlar. Kamera merceği bu ışık huzmelerini optik olarak gerçek bir imaj haline dönüştürürler ve bu da kamera tüpünde

elektrik pals'leri haline gelir. Bu pals'ler yayınlanır veya video-teyp'e kaydedilir. Daha sonra herhangi bir alıcıya gelerek, alıcıdaki bir başka katot-ışınli tüp vasıtasıyla elektriksel pals'ler ışığa dönüştürülerek alıcının ekranında orijinal sahnenin bir eşi meydana gelir. İıcı ekranındaki resme dikkatlice baktığımızda; görüntüdeki karanlık veya siyah görülen kısımların, aslında sahnedeki aydınlatılmamış bölgeler olduğunu anlarız. Aynı şekilde resmin aydınlık ve parlak görülen yerleri de spotların en parlak vurduğu kısımlardır. Kontrolleri yapmak suretiyle şu sonuca varabiliriz. Kamera tütünün algılayabileceği min. ve max. aydınlatma sınırlıdır. Bir resmin en aydınlık ve en karanlık kısımları arasındaki ışık yayılımı arasındaki fark sadece 1/20 oranındadır ki buda; çıplak insan gözünün algılayabileceği ışık orantısına göre daha sınırlıdır. Dolayısıyla ışıklandırmanın ana teknik fonksiyonlarından biri, kamera karşısındaki sahnenin kontrast yayılımını kontrol etmektir. Bir resmin en parlak ve en karanlık noktaları arasındaki ara tonlamalar, (gri tonları) aydınlatma oranıyla mümkündür. Fakat yalnız 10 kademeli bir gri ton gelişmesi mümkündür. Şuna da dikkat etmek gerekir ki Tv. resminde kara kalemle çizilmiş bir resimde olduğu gibi keskin çizgiler yoktur. Bir obje ile diğeri arasındaki sınır, ışıktaki ani değışmelerin yarattığı hayalden ibarettir. Eğer bir sahnenin her noktasını tamamen ve aynı şiddette aydınlatmak mümkün olsaydı, hiçbir obje ayırt edilemeyip sahne dümdüz ve aydınlık bir alan olarak görünürdü. Bunun için ışıklandırma; objelerin şekillerini ve özelliklerini ton seviyelerindeki farklarla belirtmekte kullanılır. Yöneltilmiş ışık kullandığımızda; bu ton seviyelerindeki farklılaşmanın yapılması, bir ressamın boyalarını bilinçli bir şekilde kullanması gibi şuurli bir işlemdir. Böylelikle ışıklandırma, programın yaratıcısı ile seyircisi arasında bir bağlantı sağlar. Gerçekte ışıklandırma, seyircinin gördüğü yegane unsurdur.

Orijinal sahnedeki genel parlaklık alıcıda görülen sahnenin parlaklığından farklı olabilir. Çünkü arada birçok elektriksel ayarlamalar olmuştur. Aradaki devrelerin her birinin iyice kontrol edilmesi ve standartlaştırılması son derece önemli ve zorunludur. Özellikle monitörlerin iyi ayarlanması gerekir. Işık düzeninin kontrolü için en uygun usul, iyi ayarlanmış monitörden sahneyi izlemek ve kameraların verdiği görüntüye göre hatalı olan ışıkları düzeltmektir. Işıklandırmanın ilk safhalarında bir pozometre ile kabaca bir ölçüm yapılabilirse de en iyi pozometre çekimin veya band kaydının yapılacağı ve gerekli ayarları yapılmış kameranın kendisidir. Bu metot; özellikle sistemde bir kamera kontrol ünitesi mevcutsa ve kontrol ışık seviyelerini gösteren bir dalga monitörüyle (Osilaskop) yapılıyorsa daha uygundur.

Bu metoda göre ışığın doğru yapıldığı şöyle anlaşılır: Sahnedeki en beyaz nokta pik beyaza yaklaşmalı, en siyah nokta ise pik siyah seviyesine yakın olmalıdır. Fakat bir çok sahnelerde insan yüzü en önemli objedir ve bir çok hallerde de sahnenin en beyaz noktası insan yüzüdür. İnsan yüzünün en iyi görüntüsü, yüzün tonu pik beyazın % 70 i olduğu zaman elde edilir. Onun için sahne aydınlatılırken, bu oran mümkün olduğu kadar sabit tutulmalı ve her an için sahneye insan yüzünden daha beyaz bir objenin girebileceği düşünölmelidir. İnsan yüzünü pik beyazın %70'ine ayarladığımızda, diğeri beyaz ve siyah objelerin kamera için çok koyu veya çok parlak görölmeleri sık sık rastlanan problemlerdendir. Kullanılan ışıkları ayarlamak suretiyle resmin diğeri kısımlarını daha çok aydınlatmak veya gölgelendirmek gerekebilir. Ayrıca sahnenin bir bölümünün diğeri bölümüne yakın poz değerinde olmasına dikkat etmek gerekir. Çünkü; bilhassa kamera Pen yaptığı zaman bu hata çok belirgin olarak ortaya çıkar. Işıktaki yapılan bu ayarlamalara "Işığın Dengelenmesi" denir. Bu işte uzman olan bir kişi 6000 Feet-Kare'lik bir sahada bu dengeyi sağlayabilir. Bir



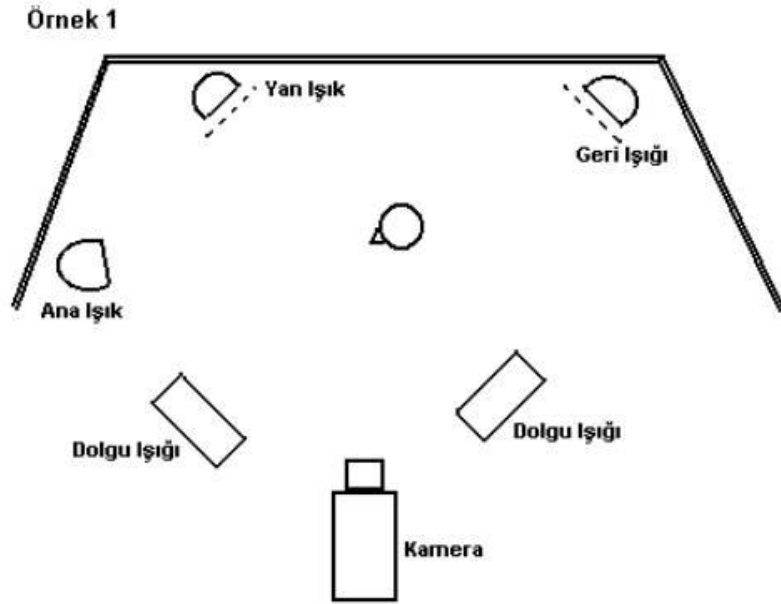
resimde siyah seviyesinin (kontrast) doğru olarak tespiti çok önemlidir. Çünkü siyah, sadece şekillerin belirlenmesinde faydalı olmakla kalmaz aynı zamanda bir renk gibi objelere duygusal bir özellik verir. Siyah seviyesinin iyi ayarlanmaması sonucu olarak ya koyu tondaki objeler birbirine karışır ya da gölgeler öyle koyulaşır ki bütün ayrıntılar kaybolur. Ayrıca siyah seviyesinin kontrolü ile resmin genel tonu ayarlanıp gece veya ay ışığı efekti sağlanır. Ekranda tam bir karanlık vermek mümkün olmadığı için, gece sahneleri kontrastlı ayarlanıp değeri artırılır. Karanlık efekti yaratarak, aynı zamanda sahnedeki obje ve şahısları belirleyebilecek bir ışık düzeni elde edilir. Aslında; gece ve gündüz sahnelerinin arasında poz değeri bakımından bir fark olmamalı ve resimdeki siyah-beyaz düzeni değiştirilmemelidir. İleride daha ayrıntılı olarak anlatılacağı gibi, her çekimde "ANAHTAR IŞIK" denilen bir ana ışık kaynağı bulunmalıdır. Anahtar ışığı belirli bir seviyede yerleştirilmelidir. Bu seviyenin tespitinde kamera monitörü veya bir Pozometre referans olarak alınabilir. Anahtar ışık yerleştirildiği zaman resimdeki pik beyazı belirler. Diğer ışıklar buna göre yerleştirilir. Anahtar ışığın şiddetini belirlemek için en iyi yol; kameranın karşısındaki spiker veya oyuncuların duracağı yerde durup, Pozometreyi doğrudan doğruya anahtar ışığa doğru tutmaktır. Daha sonra aynı şekilde sırayla diğer ışıklarda ölçülür. Bu usulle ışıkların şiddetleri ve birbirlerine olan oranları tespit edilebilir. Fakat bu metot kameranın vereceği görüntü hakkında kesin bir fikir veremez, sadece ışık kaynaklarının birbirleriyle kıyaslanabilmesini sağlar. Pratikte, tecrübeli bir ışıkçı bu usulle ışık seviyelerini basit bir şekilde tespit ederek doğabilecek sorunları veya kameranın verebileceği resim seviyesini önceden kestirebilir. Kameraların çalışmadığı zamandaki ışık düzeninin böylece genel bir şekilde tespiti, provalarda geçen zaman kaybını azaltır. Ortikon ve Plumbikon kameralarda anahtar ışık seviyesi 60 Foot-Candle, Vidikon kamerada ise bu seviye 120 Foot-Candle olmalıdır. Bu seviyelerde programın hareketliliğine göre değişebilir. Pozometreler bundan başka iki şekilde de kullanılabilir.1. Kameranın yanında durup sahneye doğru tutup ölçüm yapılabilir.2. Fotosel sathının yanında sahneye yatay şekilde durularak ölçülür. Bu metot sadece kamera merceği ile aynı açıdan bakılabildiği ve kameranın yer değiştirmedeği hallerde geçerlidir. Aksi halde hatalara sebep olabilir. İkinci metot, sadece belli bir düzeydeki ışık düzenini ölçmeye yarar. Kamera karşısındaki satırlar düşey bir pozisyonda olduğu hallerde geçerli değildir. Pozometre genellikle çok şiddetli ışık değerleri verir ve ışığın azaltılması gerektiği hissini verir. Yatay düzeydeki objeler çok ışık toplamaya eğilimlidir.(Mesela; açık renk kağıtlar, masa örtüleri, yatak örtüleri, masalar, halılar .....vb.) ve dolayısıyla da yüksek ölçüm değerleri verirler.

## 1.5. Artistik Yönden Aydınlatma

Işıklandırmanın esas gayesi, seyirciye obje ve materyallerin fiziksel özelliklerini göstermektir. İnsan gözü güneş ve göğün tesirinin altındaki şekilleri algılar. Tabii ışıklandırmanın bir ikiz yönü ise; gölge yaratan ve gölgeleri silen elemanlar, suni ışıklandırmanın yapıldığı Tv stüdyolarında, sert anahtar ışık ve dolgu (yumuşak) ışık olarak geçmiştir. Bu iki faktör, kameranın resminde poz değeri ve siyah seviyesi olarak meydana çıkar. Alıcılarda ise bu iki faktörü kontrast ve parlaklık olarak görürüz. Sert ışık; kesinlikle geometrik ve sert gölgeler düşüren bir ışıktır. İdeal sert ışık kaynakları "Nokta" yani Fresnel spotlardır. Pratikte kullanılan en sert ışık kaynağı "H.M.I" yani "Gün Işığı ya da Karbon Ark" lambasıdır. Fakat bu ışık kaynağı ancak çok geniş stüdyolar veya dış mekanlarda kullanılmaya elverişlidir. Bu nedenden dolayı Tv. Stüdyolarında, genellikle çeşitli büyüklük

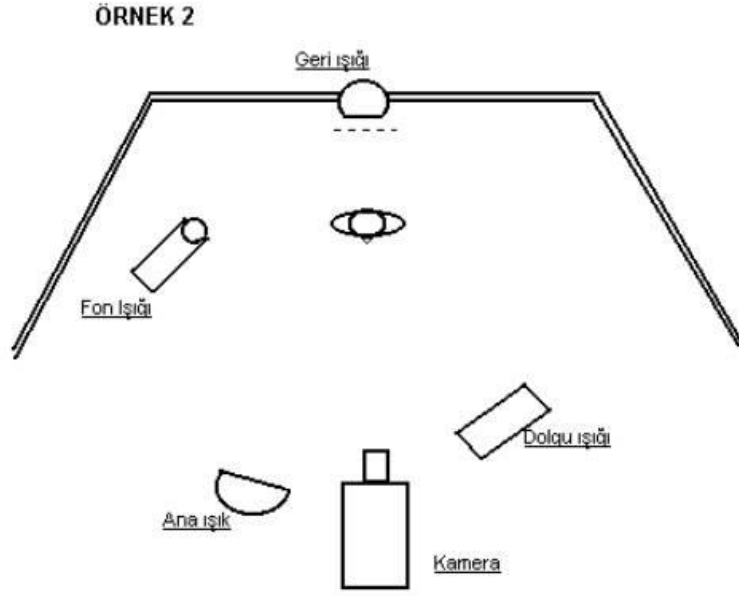
ve güçte "Fresnel Spotlar" kullanılır. Böylece; sert ışık veren kaynaktan bir objenin üzerine ışık düşürüldüğü zaman, ışığın yöneltildiği kısım aydınlanacak diğer kısımlar ise karanlıkta kalacaktır. Lamba veya objenin yeri değiştirildiği zaman değişik bir gölge-ışık efektleri meydana gelecektir. Böylece objenin şekli ve yüz ifadesi değişmemesine rağmen, yüzündeki gölgelerin yer değiştirmesiyle yüz ifadesi tamamen farklı bir anlam kazanacaktır. Yumuşak ışık ise teorik olarak hiç gölge düşürmeyen ışıktır. Bu ışık tipine ;, Kuzey Ülkelerindeki gün ışığını örnek olarak verebiliriz. Mükemmel bir ışık kaynağı; yan yana dizilmiş sonsuz sayıda "Nokta Işık" kaynaklarından meydana gelir. Böyle bir ışık kaynağı; objelerin boyutları ne kadar büyük olursa olsun gölgelerini meydana çıkarmaz. Fakat Tv.de mevcut ışık kaynakları mükemmel değildir. Daha küçük oldukları için belirli oranlarda gölge düşürürler. Fakat bu gölgeler sert ışığın düşürdüğü gölgelere kıyasla daha belirsiz ve yumuşaktır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, sert ışık kaynağının önüne "dağıtıcı filtre" koymak suretiyle yumuşak ışık kaynağı haline sokulması mümkün değildir. Ve tamamıyla yanlış bir uygulamadır.

### 1.5.1. Tekli Çekim



Şekil 1.8: Tek kameralı ve tek kişilik uygulama

Tv. Işıklandırması, gerçekte pratik olarak öğrenilebilen bir sanattır. Sadece pratikte ve uygulamalarla öğrenilebilir. Burada vereceğimiz egzersizler tek kameralı ve tek kişilik bir uygulamadır. Bu egzersizlerin gayesi öğrenciye ışık kaynaklarının yer ve yönelişini değiştirmek suretiyle elde edilecek sonuçlar ve bir Tv. görüntüsünde neleri aramak gerektiğini göstermektir. Bu egzersizler ışıklandırmanın standart bir çözüm yolunu getirmemekte, sadece ışık düzeninin pratik sonuçlarını vermektedir. Işıklı bu basit uygulamalara göre kendisine has bir stil geliştirmelidir.



**Şekil 1.9: Portre ışıklandırması**

Tv.de en basit ve en sık tekrarlanan ışıklandırma şekli portre ışıklandırmasıdır. Haber spikeri, takdimci, yorumcu..vb. gibi. Poz değerinin bu safhada çok hassas ölçülmesi gerekmez. Fakat lambalarının yerlerinin değiştirilmesi sırasında, kamera merceğinin poz değerini az gösterecek şekilde ayarlanması geçerli bir usuldür. Sahnenin kazırlık safhasında ışık şiddetini ayarlamak için lamba ile Suje arasındaki mesafe değiştirilebilir. Işık huzmesinin yoğunluğu lambanın üzerindeki fokus kontrolüyle değiştirilebilir veya lambanın önüne geçirgenliği azaltan tül, aydıngeçirici, difüzyon ..vs. takılabilir. Işık şiddetini ayarlamak için en etkin yol karartıcı (dimmer) kullanmaktır. Karartma sisteminin büyüklük ve karmaşıklığı stüdyoda gerçekleştirilmesi planlanan programların niteliğine bağlı olarak tespit edilir. Şimdi anlatacağımız bu metotların hepsinde kullanılabilir. Egzesizleri uygularken canlı bir Suje kullanılması tavsiye edilir. Suje'nin bulunmadığı hallerde bir heykel veya konu mankeni de kullanılabilir. Suje'nin yüzü kameraya dönük bir iskemleye oturtulur. İskemle duvar veya arkadaki (varsa) panodan en az 1.5 m. Uzakta olacak şekilde yerleştirilir. Deneme için 3 adet 500W. ılık spot ve ayrıca yumuşak ışık (gölgeleri yumuşatmak için) gereklidir.

#### **1.5.1.1. Anahtar Işığın Yönü**

Öncelikle gözümüzü yanıltmaması için bütün ışıklar söndürülür. Anahtar ışık görevi yapacak olan spot yakılarak kamera eksenine mümkün olduğu kadar yaklaştırılıp sujeye yöneltilir. Monitördeki görüntü fotoğraf makinesinin flaşıyla çekilmiş bir fotoğrafı andırır. Özellikle renklerin arka fonla aynı tonda olduğu, omuz ve saçlarında bu fona yapışmış gibi görüldüğü ve en önemlisi yüzdeki bulunması gereken derinliğin (burun ile dudak, çene ile boyun arasındaki mesafe) kaybolup düz bir sathın oluşturduğunu gözlemleriz. Şimdi spotun düşürdüğü gölgelere bir göz atalım. Eğer spotu kamera ekseninden veya kamera merceğinden uzağa çekersek Suje'nin gölgesi belirlemeye başlar. Bu arada Suje'de spotun çekildiği yönün aksi yönünde bir hareket başlar. Spotu tekrar kamera eksenine

yaklaştırdığımızda beliren gölgeler kısalır ve kamera ile sujenin arasındaki merkez eksene yaklaşırlar. Eğer spotu tam mercek eksenine yaklaştırmak mümkün olsaydı; o zaman kamera, mercek, ışık kaynağı ve suje aynı çizgi üzerinde olacakları için hiçbir gölge görmek mümkün olmayacaktı. Spotu herhangi bir yönde mercek ekseninin dışına doğru hareket ettirmek suretiyle daha fazla gölge düşürmek mümkündür. Eğer ışığı kamera ekseninin yukarısına kaldırırsak gölgeler aşağıya doğru olacak, ışığı eksenin aşağısına indirirsek bu seferde gölgeler yukarıya doğru uzatacaktır. Gölgeler yukarıya doğru olduğu zaman yüze gayri tabi bir ifade gelecektir ki buda Güneş ışığının geliş yönüne aykırı olur, buda her zaman için garip, sevimsiz ve korku dolu bir ifade verir. Eğer iki lambadan birini mercek aksının üzerinde, diğerini de mercek aksının altında olmak üzere yerleştirirsek ve bunları birbiri ardına yakıp söndürdüğümüzde ilginç bir sonuç elde ederiz. Aşağıdan ve yukarıdan yapılan ışıkları söndürüp yaktıkça yüz hatları ve ifadesi gerçekte değişmemesine karşılık değişiyormuş gibi bir anlam kazanacaktır. Lambayı yukarı kaldırdığımızda; kaş ve gözlerin altındaki gölgelerin çok belirgin olduğunu görürüz. Lamba çok yükseğe kaldırıldığı zaman gözler tamamen gölgelenecek ve karanlık bir çukur gibi görüntü verecektir. Lamba yüksekliği, yüzün yapısına göre tespit edilmelidir. Fakat her yüz için doğal bir görüntü elde edilebileceği belli bir açı mevcuttur. Bu belli açıdan daha yükseğe bir lamba yerleştirildiğinde: gözler kaybolur ve çene kemikleri gayri tabi bir şekilde belirlenir. Bu durumun aksi olduğunda da yani ışık mercek ekseninin altına getirildiğinde de daha önce bahsedilen korkunç yüz efektleri ortaya çıkar. Aynı şekilde lamba-mercek aksından yatay olarak uzaklaştırılabilir. Lamba kamera merceğinden uzaklaştırıldııkça gölgeler daha da çok belirginleşecektir. Belli bir noktada, burun gölgesi yüzün aydınlanmamış kısmındaki yanağın gölgesiyle birleşecektir. Lamba, mercek aksına dik olduğu zaman bu sefer de yüzün sadece yarısı aydınlanacaktır. Bu durumda da gözler tamamen karanlıkta kalacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli unsur: gözlerin, yüzündeki ifade bakımından önemli olduğudur. Gözlerdeki ifade ve oynamaların her zaman iyice belirgin bir şekilde seçilebilmesi gerekir. şunu da iyice belirtmek gerekir ki; teknik bakımdan ışığın şu ya da bu açıdan yerleştirilmesi önemli değildir. Bu bakımdan ışığın yerleştirilmesi; sujenin özelliklerini istenilen tarzda ve olması gereken bir şekilde, Tv. seyircisine de görsel bakımdan rahatsızlık vermeyecek bir şekilde aktarılmasını sağlamaktır. Bu da ışık operatörünün artistik ve subjektif bakımdan görüş ve deneyimine bağlıdır. Bu deneylerden de anlaşılacağı gibi gölge; toplu bir resimdeki çizgileri, ekrandaki şekilleri, kameranın algılayacağı tüm şekillerin detaylarıyla Suje'lerin yüzündeki anlam ve ifadelerin meydana çıkmasını sağlayan en önemli faktördür. Basit ve kolayca kontrol edilebilecek bir ışık-gölge düzeni elde etmek için; herhangi bir çekimde yüzü sadece bir adet ana ışık veya anahtar ışığın aydınlatmasına dikkat etmelidir. Anahtar ışığa yardımcı olarak kullanılacak diğer ışıkları, görüntüyü bozacak ve ilave gölgeler yaratmayacak bir şekilde yerleştirilmesine son derece dikkat etmek gerekir.

### 1.5.1.2. Dolgu (Doldurma) Işığı

Anahtar ışığın yerini tespit edip yaktığımızda, görüntüde fazla kontrast olduğunu ve ayrıntıların istenildiği şekilde belirlediğini görürüz. Anahtar ışığa ilaveten Fresnel spot kullanıldığı zaman ise resmin bozulduğunu ve lüzumsuz gölgelerin ortaya çıktığını görürüz. Bu sebeple; ek ışık olarak geniş ve yumuşak ışık kaynakları tercih edilmelidir. Bu tür ışık kaynaklarına dolgu ışık kaynakları denir. Yumuşak ışığı, anahtar ışığın kamera-Suje eksenine ters açıdan yerleştirdiğimiz zaman gölgelerin aydınlandığını ve anahtar ışığın hakim olduğu sert çizgilerin kaybolduğunu görürüz. Bu ikinci ışığa "Dolgu Işığı" denir. Işık ne kadar yumuşak olursa olsun bir takım ek gölgeler (oldukça yumuşak olarak) oluşacaktır. Buna engel olmak için; yumuşak ışığın yerinin çok dikkatlice tespit edilmesi gerekir. Yumuşak ışığın yeri iyi tespit edilmediği zaman burun gölgesi iki tane görülebilir ki buda resmin çok çirkin görülmesine neden olur. Dolgu ışığının yerini tespit etmek için; önce spot Suje'den oldukça uzak bir yere yerleştirilir. Daha sonra yumuşak ışığın şiddeti, anahtar ışığın şiddetine eşit olana kadar spotu Suje'ye yaklaştırabiliriz. Bu arada ekrandaki görüntünün gölge ve ayrıntıları (yüzdeki detaylar) devamlı olarak kontrol edilmelidir.

### 1.5.1.3. Anahtar ve Dolgu Işıklarının Düzeni

Anahtar ve dolgu ışıklarının kamera merceğine göre yerlerinin değiştirilip, birini öbürünün yerine yerleştirmek mümkündür. Bu uygulama; her zaman yapılacağı gibi, özellikle bayan spikerlerin saçlarını sert spotun (Ana Işığın) geldiği yönde taradıklarında yüzde aşırı ve rahatsız edici gölgeler oluştuğunda kaçınılmaz olur. Aksi taktirde yüzde aşırı gölgeler oluşur. Anahtar ışık; mercek aksına (tahminen) 45 Derecelik bir açıyla yerleştildiğinde, yüzün bir yanında belirli bir burun gölgesi olacaktır. O yandaki yanak bir gölge ile belirlenecektir. Yüzün anahtar ışığa yakın tarafındaki yanak ve kulak aydınlık, öbür taraftaki yanak ve kulak ise gölgede kaldığı için daha büyük görünecektir. Birçok insanın yüzünü incelersek, pek azının yüzünün simetrik yüz hatlarına sahip olduğunu görürüz. Bu sebeple anahtar ışık, yüzün daha küçük kısmına düşürülür ve bu şekilde simetrik olmayan yüzü daha güzel göstermek ve bazı hatları düzeltmek mümkün olur. Hollywood yıldızlarına yapılan ışık düzeni, bu bakımdan makyaj ve saç düzeni kadar önem taşımaktadır. Herhangi bir Suje'ye böylesine özel ışık düzeni kurmak, Tv.nin hareketli ve karmaşık çalışma temposu içinde mümkün olmayabilir. Fakat ışık düzeninin; Tv. ekranında herhangi bir kişiyi güzel veya çirkin, anlamsız veya şahsiyetli göstermekte büyük rolü olduğu da hiçbir zaman unutulmamalıdır.

### 1.5.1.4. Arka (Geri) Işık

Önceki uygulamalarda yüzün ön tarafından aydınlatılması işini tamamlamış olduk. Fakat elde ettiğimiz görüntüyü; önümüzdeki Suje ile kıyasladığımız zaman, monitördeki görüntünün düz ve bütünlükten yoksun olduğunu görürüz. Bunu düzeltmek için; Suje'nin arkasındaki fonu aydınlatmak bir ölçüye kadar faydalı olabilir. Arka fon aydınlatıldığında resme bir derinlik verilmiş olur ve ön plandaki bazı benzer tonların arka plandaki tonlarla karışması önlenir. Fakat çevrenin bu şekilde aydınlatılmış olması; Suje'yi düz olmaktan, bütün bir şekil yerine kağıttan kesilmiş bir resim gibi görünmekten kurtarmak için yeterli değildir. Bunun sebebi basittir. İnsan yüzü ve vücudu; silindirik ve yuvarlak şekillerden meydana geldiği için, önden gelen ışık altında geriye doğru kıvrılıyormuş gibi etki yapar.

Dolayısıyla vücudun baş ve diğer ana çizgileri bütün vücuda kıyasla daha koyu görünür. Karanlık iletişim terimleriyle " bilgi yoksulluğu " olarak yorumlanabilir. Bunu şöyle de ifade edebiliriz. Önden yapılan ışıklandırma, Suje'nin ön merkezi kısmı hakkında yeterli bir görüntünün oluşmasını sağladığı halde, Suje'nin kenarlarını ve ana hatlarını ortaya çıkartır. Bu hatayı düzeltmek için " kenar ışığa " ihtiyaç vardır. Buda; Suje'nin arkasına ve kameraya doğru yöneltilmiş ışıklar yerleştirmek suretiyle temin edilir. Bu düzendeki aydınlatma şekline " GERİ (ARKA) IŞIKLANDIRMASI " denir. Genellikle "Arka Işık" Suje'nin arkasından kameraya doğru yöneltilmiş Fresnel Spotlarla yapılır. Bu spotlara; kameranın ters açısından geldiği için Kamera merceğinin önüne düşecek olan Refle'yi önlemek için kepenk, Parasoley veya Gobo tabir edilen ışık kesiciler takmak gerekir. Deney için iki adet 500W.lık Fresnel Spotu ayak üzerine takmak yeterlidir. Yayınlanacak bir Tv. programı için arka ışık yapılırken, spotları Suje'nin arkasındaki dekor panosuna (özel bir Aparey ile) takmak veya tavanda asılı bulunan boru, Pantograf, Teleskop veya Hoyst tabir edilen askı sistemlerine takmak gerekir. Arka ışıklardan biri, Suje'nin hemen arkasına yerleştirilip saçlarına doğru yöneltilir. Bunun sonucu olarak, resimde suni bir üç boyutlu görünüm elde edilir. Saçlar daha da parlaklaşmış ve başın şekli ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda da omuz çizgisi ışıklanmış ve Suje arka plandan kesinlikle ayrılmış olur. Geri ışığını yaparken, ışık şiddetini ayarlamak oldukça güçtür. Kameraya fazla ışık gelebilir. Çünkü Suje'nin arkasından taşan ışık huzmeleri doğrudan doğruya merceğe gelmektedir. Bu sebeple ışık huzmelerini kesmek için karartıcı veya tül kullanmak gerekir. Geri ışığının şiddeti, önden gelen ışık şiddetinden fazla olduğu zamanda Suje'nin Sülüet (arka taraf parlak, ön taraf karanlık) olarak görünmesine sebep olur. Arka ışık için üç esas pozisyon vardır.

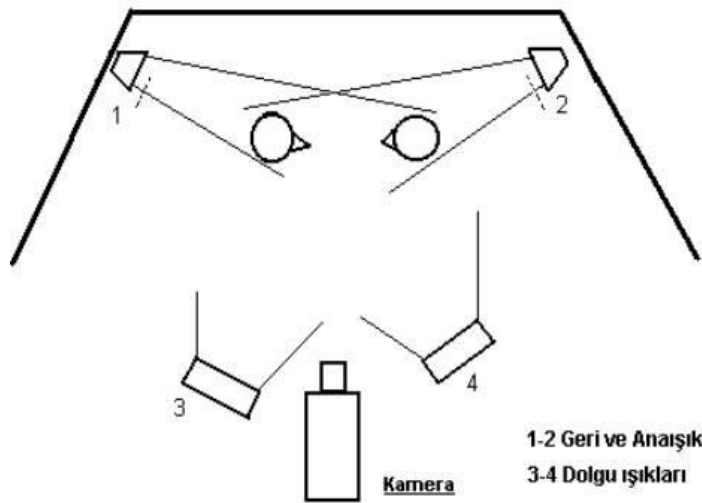
- Bu sistemde arka ışık yukarıda anlatıldığı gibi Suje'nin hemen arkasına, kamera-Suje aksıyla aynı hizada yerleştirilmelidir
- Bu sistemde ise; arka ışığı merkezden anahtar ışığın karşısına gelecek şekilde ve yana doğru hareket ettirdiğimizde meydana gelir. Arka ışığı, başın anahtar ışık tarafına getirince o yüzeyde ki ışık şiddetinde artış olur. Çünkü bu noktada ışık birleştirilmiştir. Bunun kameradaki görüntü açısından tehlikesi, o bölgede çok fazla ışık olmasıdır. Ama başın çizgileri daha da belirgin olarak ortaya çıkar ve Artistik bakımdan daha hoş bir görüntü elde edilir. Bu örnekteki gibi anahtar ışıkla ve arka ışıkla yapılan bir uygulama gerektiği zaman göze hoş görülen görüntü efektleri yaratır. Örneğin; bir pencereden odaya dolan gün ışığı efekti gibi.
- Bu sistemde de arka ışığın pozisyonu ise; geri ışığın, anahtar ışığın tam aksine başın gölgeli tarafına yerleştirilmesidir. Bu pozisyonda arka ışık, başın gölgede kalan kısmının şeklinin belirlemede önemli rol oynar. Çünkü yüzün, anahtar ışık tarafından aydınlanmayan kısmını sadece yumuşak ışık aydınlatmaktadır. Fakat arka ışık bu şekilde yerleştirildiğinde yüzdeki gölgelerin yönü anahtar ışığa karşıt görünebilir. Bu sistem, Drama çekimlerindeki veya gece efekti yaratmak amacıyla düzenlenmiş bir dekorun bulunduğu düzende ve sahnede ışık kaynağı izlenimini veren gaz lambası, aplik veya abajur gibi aksesuarların mevcut olduğu ortamda daha rahatlıkla kullanılabilir. Çünkü; gece birkaç gölge ve ışık huzmesinin, çeşitli kaynaklardan geliyormuş gibi izlenim vermesi daha tabii ve doğal bir ortamın oluşmasında katkısı olur. Zira gece; gerek ev içinde gerekse pencereden evin içine süzülen sokaktaki suni ışıklandırma, sahneye dağıtılmış bir çok ışık kaynaklarının bulunduğu izlenimini yaratır. Fakat pratikte ve özellikle kadın Suje'lerde ışıklandırma yapılırken iki adet 3 /

4Oranında arka ışığı aynı zamanda kullanmak gerekir. İki adet geri ışık ta başın iki tarafına yerleştirilir. Bu suretle saçın her tarafı yeterli bir şekilde aydınlatılmış olur. Geri ışıklandırması resme tabilik unsuru kattığından, Tv. izleyicisine çok daha hoş, doğal ve rahatlatıcı bir ortamda bulunup doğal izleme imkanı sağlar. Fakat, arka ışığın tatbikatı sırasında kolaylıkla aşırılığa kaçılabilceğinden çok dikkatli kullanılmalıdır.

Şimdiye kadar olan anlatımları aşağıdaki uygulamaları inceleyerek daha rahat görebilirsiniz. Dışarıda yapılan film çekimlerinde bazen güneş ışığı arka ışık olarak kullanılır. Bu efekte fotoğrafçılıkta "Contr-Jorr" denir. Bu tip çekimlerde genellikle kontrast oranı fazladır. Yüzdeki ve bilhassa göz çukurundaki gölgeler çok koyudur. Bazen, yüzdeki koyu gölgeler yumuşak doldurucu (yumuşak ışık) vermek suretiyle açılabilir. Hafif bulutlu bir gök ve parlak gün ışığında, bir Suje'nin her açıdan oldukça iyi resimleri alınabilir. Burada kameraya göre güneş; anahtar veya arka (Geri ) ışık, gök ise yumuşak doldurucu ışık yerine geçer. Stüdyoda iki 3/2 lik ışık kullanmak, yumuşak dolgu ışığını kameraya yaklaştırmak ve anahtar ışığı söndürmek suretiyle oldukça başarılı bir " Cont-Jorr " efekti yaratmak mümkündür.

### 1.5.2. İkili Çekim

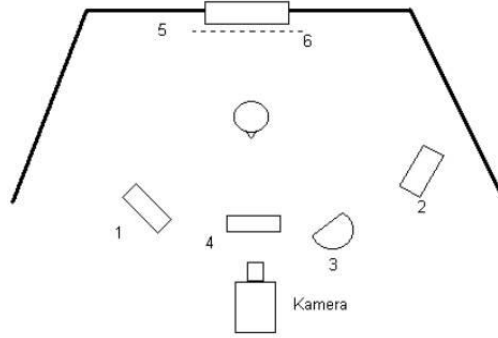
Şimdi Tv. de en çok kullanılan ikili çekimlerin ışıklandırılmasından bahsedeceğiz. Tek Suje yerine her biri kameraya dikey açıda karşılıklı oturmuş iki Suje'yi aydınlatacağız. Örneğin; bir konuğun ve spikerin katıldığı röportaj programında, tek Suje için hazırladığımız iki adet 3 / 4 lük Fresnel spotu ( geri ışık ) birbirinden uzaklaştırmak suretiyle, bir spotun aynı zamanda her iki Suje'yi de aydınlatmasını sağlamış oluruz. Kameranın her iki Suje'yi de resim çerçevesine alabilmesi için (tekli çerçevedeki dar çerçeveye oranla) biraz geriye çekmek gerekecektir. İkinci suje için yeni bir dolgu ışığına ihtiyaç olacaktır. Öyle ki kameranın her iki tarafına birer yumuşak ışık yerleştirilmelidir. Vidikon kamera kullanılıyorsa yeterli bir dağılım ve ışık şiddetinin sağlanması için 500 W.lık spotlar yerine 2 Kw.lık Fresnel spotlar kullanmak gerekir.



Şekil 1.10: İkili çekim uygulaması

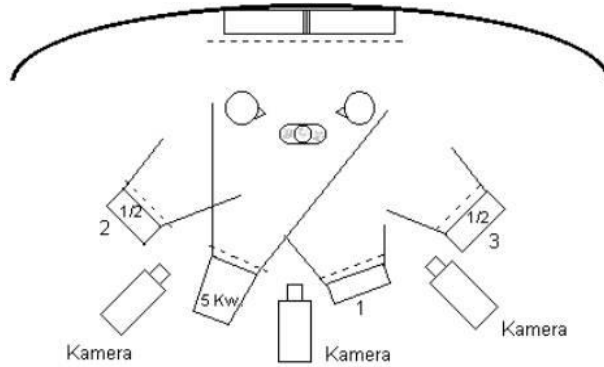
Ekrandaki görüntüyü incelediğimiz zaman; yüzün kamera aksına göre alt kısımlarının yumuşak ışıkla, üst kısımlarının ise aradaki iki Fresnel spottan gelen sert ışıkla aydınlandığını görürüz. Bunun sonucu olarak, her iki Suje'nin de profillerinin parlak bir çizgi halinde aydınlandığını görürüz. Bu durumda Suje'nin karşısındaki arka spot (diğer Suje'ye göre geri ışığı) anahtar ışık, kendi arkasındaki spot ise geri ışığı olarak kullanılmaktadır. NOT: Yukarıdaki örnekte geri ışıklarına ( 1-2 ) yakınındaki Suje tarafına yarım Difzyon filtre konmuştur. Bunun nedeni; arka ışık hem geri hem de ana ışık olarak kullanıldığından, spota yakın olan Suje'nin üzerine düşen ışık şiddetini azaltmak ve aynı zamanda da spotun karşısındaki Suje'nin üzerine düşen ışık şiddetini sabit tutmaktır. Bu uygulama tek ışıkla iki kişinin aydınlatılması durumlarında oldukça iyi neticeler verir. Bu düzeni kurduktan sonra yeni bir deneme daha yapılabilir. Kamerayı sahnenin merkez çizgisinden yana doğru uzaklaştırıp, kameranın her iki yanındaki dolgu ışıklarını ortada birbirine mümkün olduğu kadar yaklaştıralım. Şimdi kamerayı merkez çizginin sol tarafına çekmek suretiyle sağdaki Suje'nin çapraz görüntüsünü alabiliriz. Bu şekilde elde edeceğimiz yakın yüz çekiminde, Suje'nin karşısına düşen 3 / 4 lük arka spotun anahtar ışık, Suje'nin yanındaki 3 / 4 lük spotun ise arka ışık vazifesi gördüğü açıkça belli olmaktadır. Bu düzen simetrik olduğu için, ortadaki yumuşak ışıkların sağına yerleştirilen ikinci kamera ile sol taraftaki diğer Suje'nin görüntüsünü elde etmek mümkündür. Burada kullanılan ikinci kameranın görüntüsü de ışıklar simetrik olduğundan tıpatıp birinci kameranın görüntüsüyle ışık değerleri açısından aynı olacaktır. Böylece; kameranın bakış açısına göre, iki arka ışığı aynı zamanda hem arka hem de anahtar ışık görevini yerine getirdiğini gözlemleriz. Ortaya yerleştirilen iki adet yumuşak dolgu ışığı; her iki kamera için gerekli ışık Lüks'ünü temin etmektedir. Bu durumda ortadaki iki dolgu ışığının ortasına bir adet daha ve üçüncü kamerayı yerleştirmek suretiyle oldukça başarılı iki kişilik sohbeti içeren üç kameralı Prodüksiyon gerçekleştirmiş oluruz. Bu durumda; ters açıda yerleştirilmiş gibi görülen ortadaki kameraya baktıklarında dahi ışık düzeninde herhangi bir bozukluk gözlemlenmez. Eğer sahnede bir hareket olacak ve kameraların yer değiştirmesi gerekcekse, ayaklı veya herhangi bir ışık sehпасına monte edilerek kullanılan spotlar çalışmaları engeller. Bu sebeple; bir çok hallerde ayaklı spotların yerine, tavana asılı borular üzerine monte edilen ( stüdyo çekimleri için ) spotlar tercih edilmelidir. Tavandaki asma Aparey'lerine monte edilen spotlar; Mikrofon monte edilen Boom'ların ve kameraların hareketlerine mani olmaz. Bu sebeple Tv. ışıklandırmasında önde gelen prensip; sahnenin ön tarafını tavana monte edilmiş bir sıra ışıkla aydınlatmak ve bu suretle programın gerektirdiği hareketliliği engellememektir. Önden verilen dolgu ışıkları; mikrofonun ve Boom'un gölgesini Suje'lerin üzerine veya yere düşmesini önlemek için çok yumuşak olmalıdır. Bu yüzden yumuşak ışıkların kontrol edilebilmeleri de şarttır. Kontrol edilemeyen yumuşak ışıklar; sadece sahnenin ön tarafını aydınlatması gerekirken arka fonu da aydınlatacaktır. Bu da; verilmek istenen derinlik efektini yok ederek, genel görüntünün bozulmasına neden olacaktır. Yumuşak ışıklar tavana asılarak kullanıldığında; yerden ve ışık sehпасına konularak kullanılan spotlardan daha yüksek seviyede oldukları için, zeminin açık renkli olması gerekir. Bunun nedeni de; yerden yansıyan ışıkların çene ve göz çukurlarında oluşan gölgeleri, tıpkı bir Reflektör gibi aydınlatarak çok koyu görülmelerine mani olacaktır. Şimdiye kadar anlatılanlara grafiksel birkaç örnek aşağıda sunulmuştur.





**Şekil 1.11(a): İkili sohbet aydınlatması**

**NOT:** Yukarıdaki şekilde (1-2) yan dolgu ışıkları; ana dolgu ışığı (4) gibi, altında kamera olduğu düşünülüp kameranın üzerinden kameranın üzerinden verildiği farz edilecek. Ana dolgu ışığı daima kameranın üzerinden verilmelidir. (3 ana ışık, 5 Geri ışığı, 6 Tül filtre)· Anahtar ışık.1300 Lüks· Ana dolgu ışığı..600 Lüks· Geri ışığı..500 Lüks· Sağ dolgu ışığı..300 Lüks· Sol dolgu ışığı..300 Lüks. Olacak şekilde düzenlenmiştir.

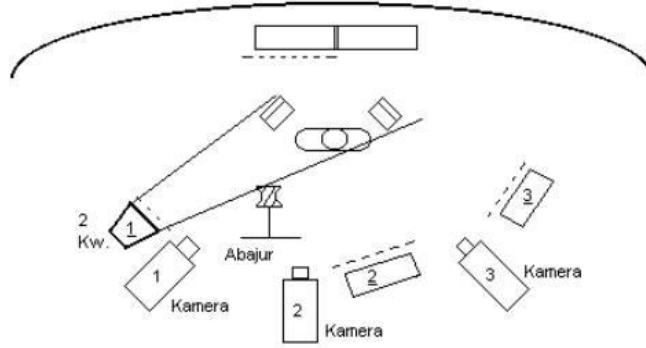


**Şekil 1.11(b): İkili sohbet aydınlatması**

Ana Işık..5 KW...1400 Lüks· Ana Dolgu (1)....600 W....600 Lüks· Yan Dolgu Işık (2-3 )...300 Lüks.

Geri Işık....800 Lüks.

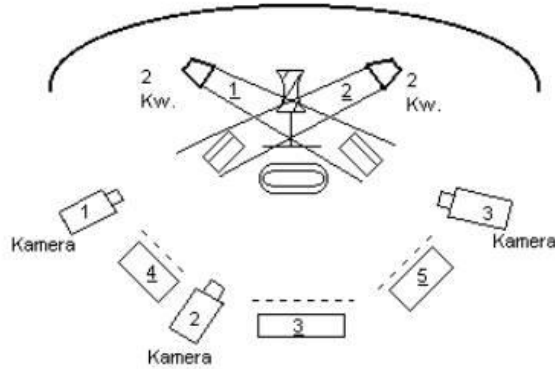
**NOT:** Işık yaparken Lüks değerleri o kadar önemli değildir. En önemli ve hiçbir zaman unutulmaması gereken unsur; her ışığın diğerleriyle orantılı olması gerekir.



**Şekil 1.12: 3 Kameraya göre abajur önünde ikili sohbet ışlandırması:**

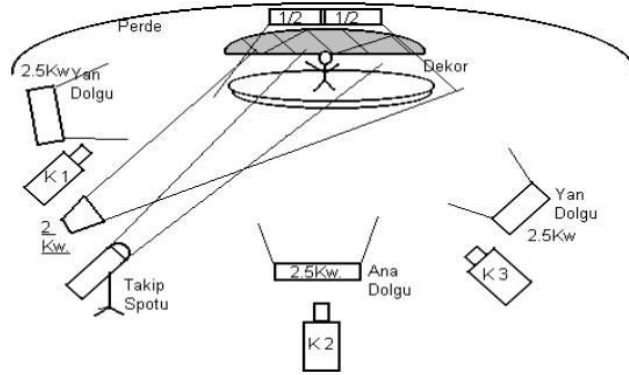
Ana Işık (1)... ~ 2 Kw... 2000 Lüks· Ana Dolgu Işık... ~ ½ Lamba 1250 W.. 600 Lüks· Geri Işık.. ~ 2x 500W.. 500 Lüks

NOT: Yapılacak olan çekim gece olursa; Ana Dolgu Işığı Ana Işığın 1/3 ü, gündüz olursa ½ si olmalıdır. Üçüncü kamera konduğunda Yan Dolgu Işığı (3) ; Ana Dolgu Işığının ½ si, Ana Işığın ise 1/3 ü olmalıdır.



**Şekil 1.13: 3 Kameraya göre abajur önünde sohbet çekimi ( Abajur; iki Suje arasında ):**

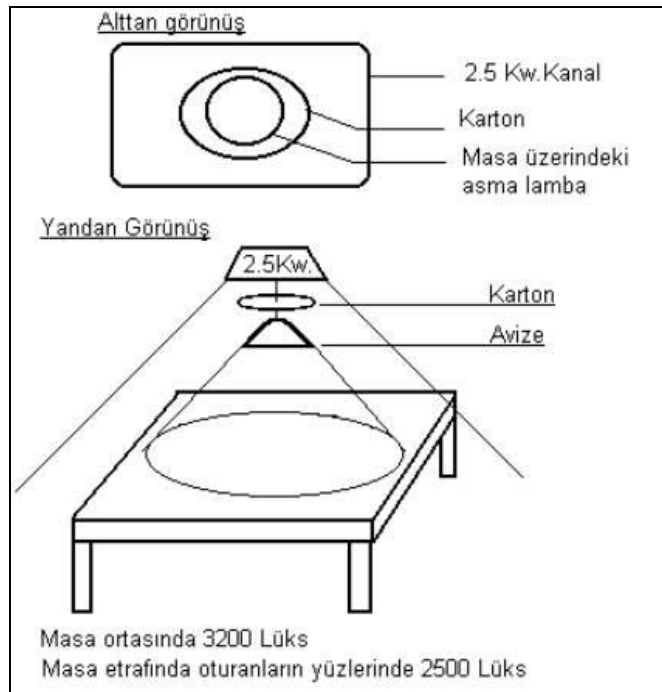
Ana Işık (1-2) ..2 adet 2000 W. 500 er Lüks· Ana Dolgu Işık (3). 300 Lüks· Yan Dolgu Işık (4-5)..150 şer Lüks.NOT : Bu ışık düzeninde ise Geri Işığa ihtiyaç yok. Çünkü Abajurdan gelen ışık hissini veren ve geriden gelen (1-2) nolu ışıklar bunu sağlamaktadırlar.



**Şekil 1.14: Üç kamerah şov programlarına basit bir örnek**

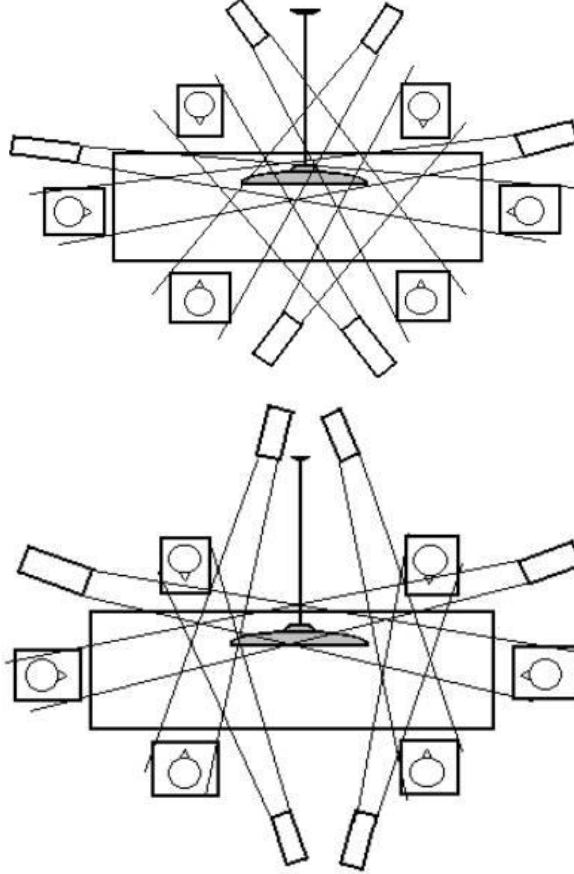
Ana Işık...1000 Lüks. · Takip Spotu.....4000 Lüks. · Ana Dolgu Işığı...1000 Lüks. · Yan dolgular....~ 1000 Lüks. · Geri Işığı. 1250 Lüks. ·Prensipte Ana Işık Takip Spotunun altında olmalıdır. Takip Spotu kullanılmadığı zaman onun yerine 5 Kw. gücünde ana ışık verilir. Takip spotu daima ana ışığın yanından verilir. Dolgu ışıklarının eşitliği şov programlarında önemli değildir. Yukarıdaki uygulamada dolgu ışıklarının hiç birine Spenglass (filtre) kullanılmadı. Estetik açıdan dekorla perde arasına fon aydınlatması konulabilir.

### Örnek 1



**Şekil 1.15: Oyun ya da yemek masası aydınlatılması**

Oyun masası veya Yemek Masası aydınlatmasında Fresnel Spotlarla yapılan iki uygulama:

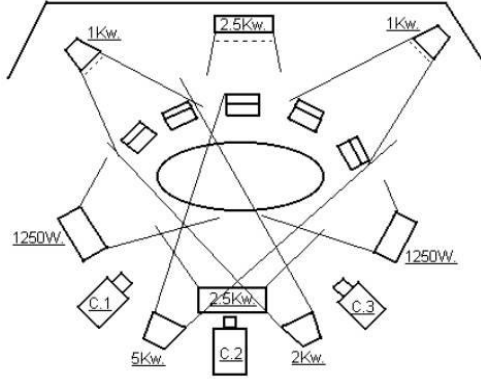


Şekil 1.16: Spot ve tavan aydınlatması

**Örnek 2 :**

Yukarıdaki iki uygulamada da 6 adet 1 KW'lık Fresnel Spotla 1 numaralı düzeni oluşturmuş olduk. Kişilerin yüzlerinde 1500 Lüks ışık düşmektedir. Yukarıdaki Örnek 1 ve Örnek 2 deki uygulamalarda önemle dikkat edilmesi gereken husus: 1 KW'lık Spotları, tavanda asılı duran tavan lambasının doğrultusunda ve karşıdan gelen spotun ışığı spotun karşısındaki şahsın yüzüne düşecek şekilde ayarlanmasıdır.

### ÖRNEK 3



Şekil 1.17: 5 Konuklu ve 3 Kameralı Açık Oturum

Yukarıdaki uygulamada; 5Kw.lık ana ışığa göre yüzlerin sağ tarafları aydınlanacak şekilde ayarlanmıştır. 2Kw.ın önüne Gobo (Işık Kesici) takmak suretiyle, 5Kw.ın aydınlattığı kişilere ışık düşürülmemelidir. Aksi taktirde kişilerin bazılarında çift gölge olacağından, buda kurallara aykırıdır.

## 1.6. Işıklandırmada Kullanılan Ray ve Askı Sistemleri

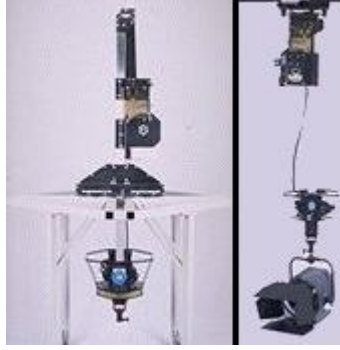
### 1.6.1. Çeşitleri ve Özellikleri



Resim 1.1: Askı sistemleri (a)

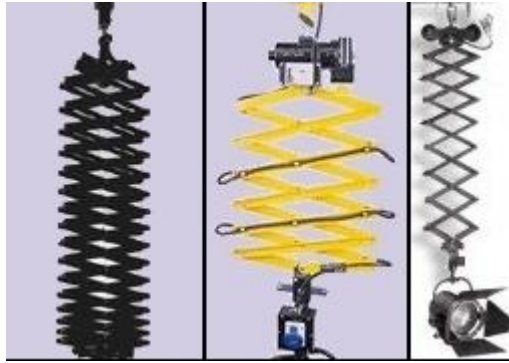
Projektörleri özellikle stüdyo düzeninde kullanabilmek yani indirip - kaldırabilmek ve bir ray üzerinde belirli bir mesafede kaydırabilmek gerekmektedir. Ağır gövdeli projektörü sabitlemek ve bir merdiven ile her seferinde projektöre uzanmaya çalışmak çok zaman kaybettiren bir iştir. Yüzlerce projektörün kısa sürede ayarlanması gerekiyorsa bu şekilde olanaksızdır. Birkaç projektörün veya sadece bir projektörün bir asansör sistemine bağlanması ve daha kolay indirilip kaldırılması amacıyla askı sistemleri üretilmiştir. Projektörün gövde ağırlığı ne kadarsa askı sisteminin emniyetli çalışabilmesi amacıyla daha fazla ağırlığı kaldırabilecek kapasitede olması gerekir. Askı sistemiyle birlikte projektörün aşağıya düşmesi çok büyük maddi kayıplara yol açacaktır. Eğer seyircilerin veya çalışanların üzerine düşebileceği varsayılsa bu askı sistemlerinin çok ciddi firmalara yaptırılması gerekliliği ortaya çıkar. Askı sistemleri tek bir projektörü hareket ettirmek için üretildiği gibi toplu olarak birkaç projektörü de indirip kaldırmak için üretilir. Çok büyük stüdyolarda toplu olarak projektörleri indiren asansörler kullanılır. Aslında daha pahalı olan bu sistem daha

profesyoneldir. Otomatik kumanda ve uzaktan kumanda modülleri ile ışık yapımcısına kolaylık sağlar.



**Resim 1.2: Askı sistemleri (b)**

Başka bir sistem ise daha çok küçük stüdyolarda, az projektör kullanılan yerlerde veya tavan yüksekliği kısa olan yerlerde kullanılır. Teleskop denilen bu sistem iç içe geçen teleskobik anten şeklindeki hafif metalden üretilen borulardan oluşur. Bir motorla aşağı yukarı hareket ettirilir. Aynı zamanda bir raya monte edilen motor ve teleskop sistemi sağa - sola hareket ettirilebilir. Işık yapan kişiye açı bulmasında kolaylık sağlar.



**Resim 1.3: Askı sistemleri ©**

Bu sistemlerden başka bir sistem de pantograf sistemidir. En eski asansör yöntemidir. Günümüz üreticileri tarafından gelişen modelleriyle halen üretilmektedir. Ucuz bir yöntemdir. Özellikle hafif projektörler için kullanılır. Elektrik kumandalı modeli haricinde halen elle kumanda edilen modeli de üretilmektedir.

### **1.6.2. Ray Hattının Yerinin Belirlenmesi**

Sahne, stüdyo ve benzeri yerlerde kurulan ışıklandırma ray hattının güzergahı ışıklandırma planına göre seçilir. Planı yapılan ray hattının montajında ise, ışıklandırma malzemelerinin sayısı, büyüklükleri ve konumları dikkate alınmalıdır. Saydığımız bu kriterlere göre seçilen ray hattı TSE belgeli malzemelerle standartlara uygun döşenmelidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Sahne alan ölçüleri 15x10 m, yüksekliği 5 m olan bir işletmenin ışıklandırma keşfini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kullanıcıdan gerekli istek ve bilgileri alınız.	➤ Çalışma ortamını hazırlayınız.
➤ Sahnenin alanını ölçünüz.	➤ Ölçüm cihazlarını hazırlayınız.
➤ Sahnenin tavan yüksekliğini ölçünüz.	➤ Işıklandırma aparatları konusunu inceleyiniz.
➤ Işıklandırma aparatlarının yerlerini tespit ediniz.	➤ <u>Ray sistemi konusunu incelyiniz.</u>
➤ Ray sisteminin güzergâhını belirleyiniz.	



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Aşağıdakilerden hangisi ışık şiddeti birimidir.  
A) Lümen  
B) Candela  
C) Ohm  
D) Amper
2. Gözümüz hangi dalga boyları arasındaki frekansları algılar.  
A) 100–500 nm  
B) 100–250 nm  
C) 380–760 nm  
D) 500–960 nm
3. Aşağıdakilerden hangisi lamba gücünün birimidir.  
A) Amper  
B) Volt  
C) Ohm  
D) Watt
4. Aydınlık düzeyi birimi aşağıdakilerden hangisidir.  
A) Lüks  
B) Lümen  
C) Candela  
D) Volt
5. Bir ( 1 nm ) nanometre kaç metredir.  
A) 1 m  
B)  $1.10^3$  m  
C)  $1.10^9$  m  
D)  $1.10^{-9}$  m
6. Işık akısı birimi aşağıdakilerden hangisidir.  
A) Amper  
B) Lümen  
C) Volt  
D) Lüks
7. Aşağıdakilerden hangisi ışıklandırmada kullanılan askı sistemidir.  
A) Pantograf  
B) Filtre  
C) Reflektör  
D) Projektör

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise kontrol listesine geçiniz.

## KONTROL LİSTESİ

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışma alanınızı gerekli ölçümler için hazırladınız mı?		
2. Sahnenin alanını ölçtünüz mü?		
3. Sahnenin tavan yüksekliğini ölçtünüz mü?		
4. Işıklandırma aparatlarının yerlerini belirlediniz mi?		
5. Ray sisteminin güzergâhını belirlediniz mi?		
6. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
7. Süreyi iyi kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Işıklandırma sistemi için gerekli ışıklandırma malzemelerini tespit edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İnternet ya da ilgili firmalardan Işıklandırma tasarımı için gerekli ışıklandırma malzemelerinin katalog ve broşürlerini alarak inceleyiniz ve sınıfa rapor halinde sununuz.

## 2. UYGUN IŞIKLANDIRMA MALZEMELERİNİN TESPİTİ

### 2.1. Kablolar

Elektrik enerjisini ya da bir sinyali bir yerden diğer yere nakletmek için kullanılır. Bir ya da daha fazla damardan oluşur.

Damar: Elektriği ileten kısım ve onu çerçevelemiş bir yalıtkan kılıfla kaplıdır.

Kılıf: Yalıtım ve çevre etkilerinden koruma amacıyla, metalden veya yalıtkan malzemeden yapılır.

Kablo kesitini hesaplariken: Normal çalışma süresi içindeki ısınması, enerjinin iletimde bulunduğu yerden, bağlantı yerine kadar olan mesafedeki gerilim düşümü, beklenmeyen durumlardaki aşırı yüklenmeler göz önüne alınır.

Kablo seçiminde: Elektrik enerjisinin kullanılacağı yerin boyutları, çalışma ortamının ısı farkları, kısa devre akım değerleri, kullanılan yükün güç faktörü, gerilim değeri, doğru ya da alternatif akım cinsinden değeri, tarafsız hattının durumu, gerilim düşümü, ekonomik boyutlar (Fiyat, amortisman ) göz önüne alınır.

Günümüzde, PVC kökenli ve lastik yalıtımlı kabloların kullanılması, uygun özellikler taşımaları nedeniyle daha yaygındır.

Standart iletken kesitleri şöyledir; 0,75-1-1,5-2,5-4-6-10-16-25-35-50-70-95-120-150-185-240-300-400-500 mm

İletkenler tek damarlı, çok damarlı, tek telli ve çok telli olarak sınıflandırılır. Işıklandırma sistemlerinde çok damarlı çok telli iletkenler yaygın olarak kullanılır.



**Resim 2.1: Kablolar**

### **AKSESUAR**

- 4x25 mm 25 m
- 4x16 mm 50 m
- 4x16 mm 25 m
- 4x10 mm 50 m
- 4x10 mm 30 m
- 3x6 mm 10m
- 3x4 mm 10 m
- 3x2.5 mm 10m

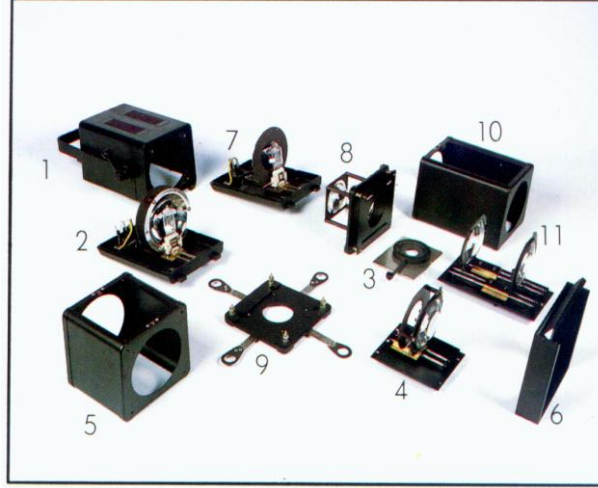
## **2.2. Spot Lambalar**

### **2.2.1. Yapısı**

İşığın şeklini ve büyüklüğü kontrol edilmek istenirse spotlar kullanılmalıdır. Flood ışık kaynakları gibi dikey ve yatay hareket ettirilerek kontrol edilebilecekleri gibi spotların ışık açılarının ayarlanması sonucu istenilen alanı aydınlatmaları sağlanır. Işığın kontrol edilme biçimine göre spotları alt gruplara ayırmak mümkündür.

**Bir spot lamba genel olarak aşağıdaki kısımlardan meydana gelir.**

- Dış Kasa
- Yansıtıcı/Ampul soketi
- Diyafram
- Sabit Mercekler
- Mercek soketi.
- Renk filtre soketi
- Ampul yuvası
- İç mercek soketi
- Kepenk
- Gövde
- Hareketli mercekler



Resim 2.2: Spot lamba parçaları

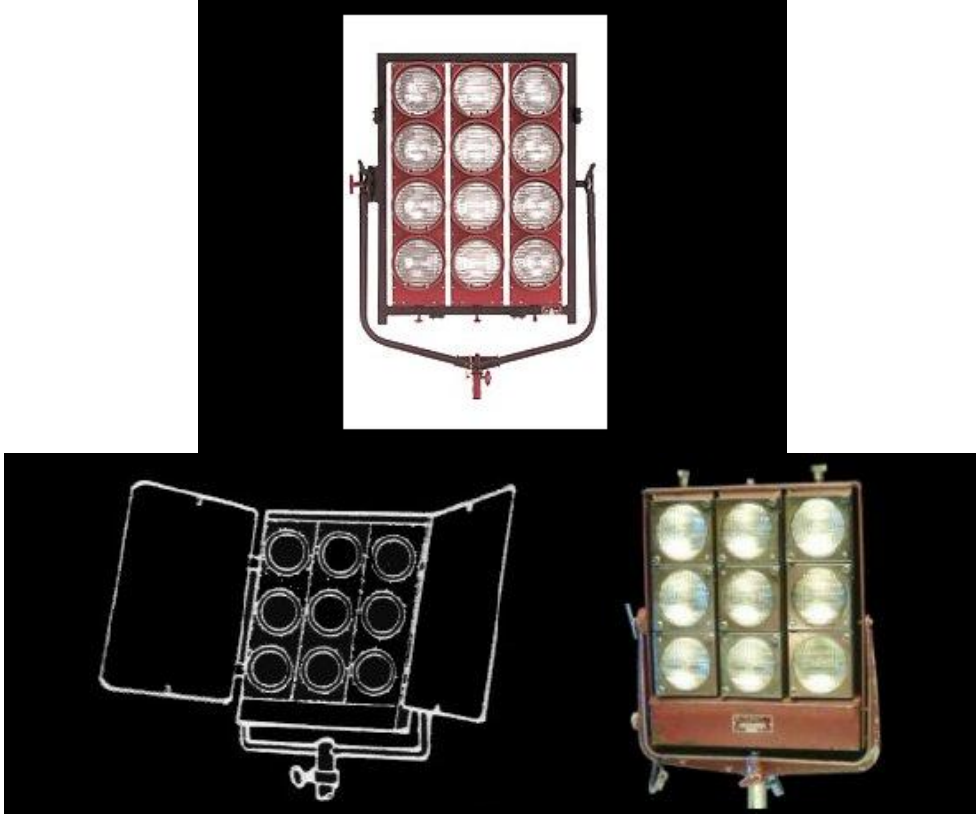
## 2.2.2. Çeşitleri

### 2.2.2.1. Par Projektörler

Kullandıkları lamba modeli " PAR " isminde olduğu için bu isim verilmiştir. Par tipi lambalardan bahsetmek gerekirse, araba farına benzerler. Özel bir yöntemle kaplanan, sır şeklinde reflektörleri vardır ve ışığı dağıtarak yayar. Lamba flamanı tamamen cam içinde çalışır ve camın ön kısmında, yani ışığın yayıldığı kısımda özel bir mercek sistemi bulunur. Çalışma şeklimize göre bu lambayı değiştirerek istediğimiz sert veya yumuşak etkiyi alabiliriz Par lambaların 3200°K ve 5200°K modelleri üretilmektedir. Projektörün gövdesini açarak kolayca bu lambaları değiştirebiliriz. Bu lambaların Flamanları enerjinin değişimine rağmen çok dayanıklı oldukları için saatlerce yakıp söndürerek kullanabiliriz. Bu nedenden müzik, eğlence programlarında ve konser ışığı hazırlanırken en çok bu tip projektörler kullanılır. Gövdeleri ve lambaları çok hafiftir ve yüzlerce par projektörü askı sistemleri ile kullanabiliriz.

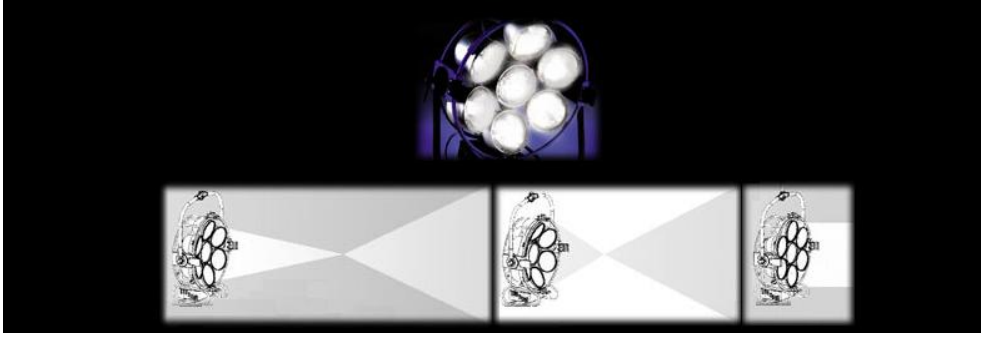


Resim 2.3: Par projektör (a)



Üretilen Lamba Güçleri: PAR 36: 15v / 50w - 24v / 250w - 110v / 650w PAR 64: 110v / 1000w - 220v / 1000w

Bir kaç Par 36 tipi lambanın bir gövde üzerinde toplanması ile değişik bir projektör türü ortaya çıkarılmıştır. Aslında çok kullanışlı ve birçok amaca hizmet eden bu projektörler ışık yapımında çok zor olan bazı sahne ve planlarda kolayca çalışmaya imkân vermektedir. Çok uzak, ulaşımı ancak yürüyerek gerçekleşen yerlere artık gün ışığı projektörleri taşımak yerine balast kullanmadan 5200°K veren hafif gövdeli parlar kullanılmaktadır. Bu tip parlar çok konumlu bir anahtar sistemiyle lambaların tamamını veya grup grup birkaçını açıp kapatabilecek şekilde üretilmiştir. Bu sayede değişik ışık güçleri elde etmek mümkün olmaktadır. Yumuşak ışıkları dış mekân ve iç mekân çalışmalarında güneşi karşılamada kullanılmaktadır.



Resim 2.5: Par Projektör (c)

Arri firmasının ürettiği daire şeklindeki değişik bir model ışığı daha çok kontrol altına almayı başardı.

#### 2.2.2.2. Camlı Projektörler (Fresnel)

Gövdeleri gün ışığı projektörlerine çok benzese de kullandıkları lamba ışığının renk özelliği 3200°K ve ışığı odaklayan özel bir mercek sistemine sahip camları, lambalarının balasta ihtiyaç duymaması, fresnelleri gün ışığı projektörlerinden ayıran özelliklerdir.



Resim 2.6: Camlı projektör

Fresnel projektör güçleri daha kolay hesaplamalar yapılabilmesi amacıyla ISA ve DIN normlarına dayalı belirli standartlarda üretilmektedir.200w - 300w - 650w - 800w - 1000w - 2000w - 5000w - 10000w - 20000w.Yüksek amperle çalışan 10000w ve 20000w fresnel projektörlerin üç fazlı olarak üretilen modelleri de vardır.



**Resim 2.7: Camlı projektör gövdeleri**

Genelde en fazla kullanım alanı stüdyolardır. Profesyonel çalışmalar amacıyla sabit bir sistem olarak kurulan stüdyolarda ışık yapımı sırasında en kullanışlı projektörler fresnelerdir. Günlerce hiç kapanmadan çalışabilecek şekilde dizayn edilmişlerdir. Lambalarının renk ısıları değişmeden çalışırlar ve dimmere bağlanarak ışık şiddetleri kontrol edilebilir. Bu çok önemlidir. Çünkü birçok lamba tipi, kullanım süreleri uzadıkça radyoaktif yarılanma problemini yaşarlar ve renk ısıları değişir. Oysa fresnel projektörlerin kullandığı tungsten lamba tipinde akkor flaman kullanılır ve renk ısıları kullanım süreleri sonunda bile değişmez. Fakat dimmere bağlanarak, lambaya uygulanan gerilim düşürüldüğünde, renk ısılarının da düşeceği unutulmamalıdır. Bütün bu nedenlerden kullanım alanları geniştir. Sinema amaçlı film çekim platolarında, televizyon stüdyolarında, opera ve bale salonlarında, tiyatrolarda, profesyonel fotoğraf stüdyolarında en çok kullanılan projektörlerdir. Dış mekânlarda ve geçici olarak kurulan stüdyolarda portatif olarak kullanılan modelleri de mevcuttur.



### 2.2.2.3. Camsız Projektörler (Quartz)



Resim 2.8: Camsız projektörler

Gövdeleri çok basit bir şekilde dizayn edilen quartz projektörler, lambadan yayılan ışığın direk olarak gövde dışına çıkması ve lamba arkasında bulunan parabolik reflektörün yansıtması ile odaklanması amacıyla üretilmişlerdir. Fresnel projektörlerdeki cam olmadığı için ışığı, fresnel projektörler kadar odaklayamazlar. Kullandıkları lamba ışığının renk ısısı 3200°K derecedir. Quartz projektörlerinin güçleri daha kolay hesaplamalar yapılabilmesi amacıyla belirli standartlarda üretilmektedir. 200w - 650w - 800w - 1000w - 2000w Soğutma sistemi gövde üzerine açılan deliklerden ibarettir. Kepenklerinin çok fazla kapanması veya filtrenin kepenk üzerine tam kapanması nedeniyle iç ısı artar ve lambaları bu nedenle sıkça patlar. Sadece el yardımı ile manüel olarak aşağı - yukarı ve sağa - sola dönebilirler. Yine manüel olarak zom yapılabilir.



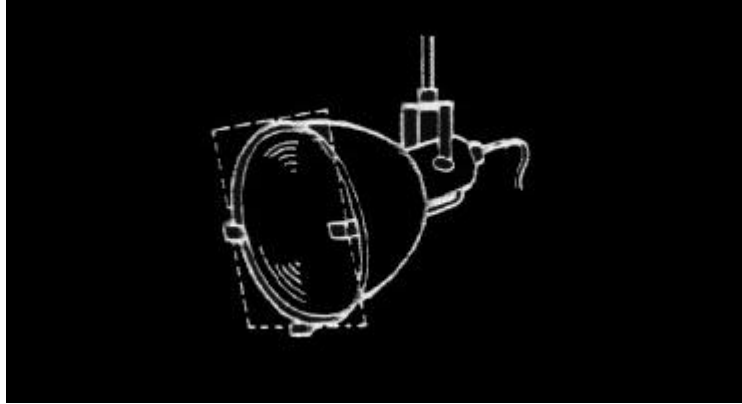
Resim 2.9: Camsız projektör (Gövdeli)

Gövdelerinin hafif dizaynı bu projektörleri stüdyo dışındaki çalışmalarda vazgeçilmez hale getirmiştir. Kelepçeler yardımı ile çok dar alanlara asılabilirler, bazukalar üzerine birçok quartz projektör tavana monte edilebilir. Kullandıkları ayak kendi ağırlığını taşıyabilecek kadardır ve bu nedenle çok yükseklere kaldırılabilir. Sadece rüzgârlı çalışmalarda kepenkleri açık tutulmalıdır.



**Resim 2.10: Camsız projektörler (Kutuları)**

Diğer projektörlere nazaran çok ucuzdurlar ve gövdelerinin küçüklüğünden dolayı birkaç projektörü bir arada küçük kutularda taşıma imkânı vardır.



**Şekil 2.1: Camsız projektörler**

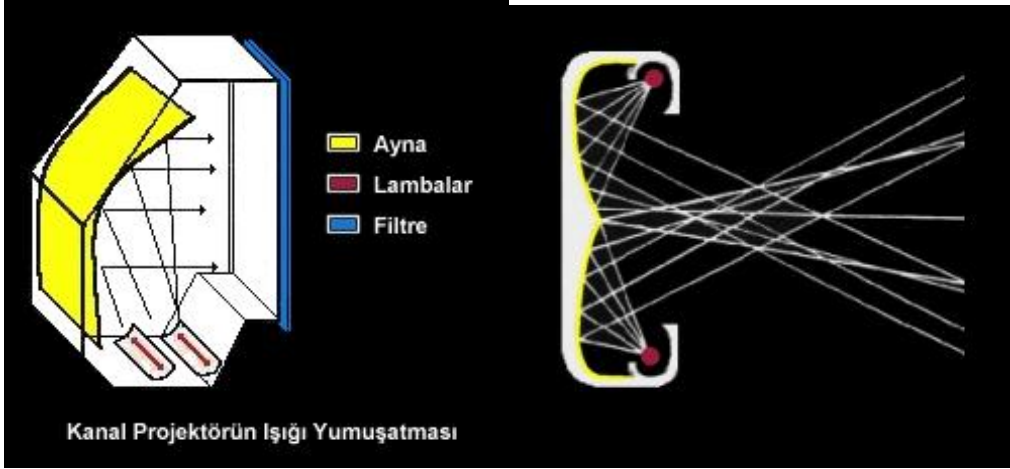
#### **2.2.2.4. Kanal Projektörler**



**Resim 2.11: Kanal projektörler**

Ülkemizde kanal projektör olarak bilinirler. Bu ismin verilmesinin nedeni projektör gövdesinde bulunan kanala monte edilen lamba veya lambalar doğrudan değil, reflektörden yansıyarak ışık verirler. Doğal olarak bu yansıma sonucunda dağılan ışık yumuşar. Yumuşak ışık sınıfına girerler. Genelde kullanım amaçları sert ışık veren projektörlerin karanlıkta

bıraktığı gölgeleri yumuşatmaktır. Sadece kanal tipi projektörler ile yapılan aydınlatma homojen bir ışık ortamı sağlar. Gölge oluşmaz veya bir projektörün oluşturduğu gölge, diğerleri tarafından yumuşatılır. Kanal projektörlerde birkaç konumlu anahtar sayesinde lambaları tek tek kontrol ederek değişik şiddetlerde ışık elde etme imkânı vardır. Gövde önünde kepenk ve filtre çerçeveleri ve buzlu cam takmak için kızak bulunur.



Şekil 2.2: Kanal projektörler

Kullanım alanının çeşitliliğine göre değişik güçte ve modelde üretilirler. Tek lambadan, 4 – 6 lambaya kadar olanları vardır. Stüdyo ortamında sabit olarak kullanıldıkları gibi, aktüel ortamda kullanılacak modelleri de üretilmiştir. Kanal tipi projektörlerin birçok çeşidi üretilmiştir. Sadece önüne filtreler takılarak fona renkli ışık vermek amacıyla üretilen kanal projektörler de vardır. Daha çok geniş alanları olan opera, tiyatro salonlarında kullanılırlar.

### 2.2.2.5. Takip Spotu



Resim 2.12: Takip spotu

Özellikle bir kişiyi veya bir objeyi ön plana çıkararak, o anda seyircinin gördüğü diğer detayları geri plana atmak, seyirci üzerinde dikkati çekip, psikolojik bir etki yaratmak için kullanılan projektörlerdir. Seyircinin dikkatini üzerinde toplamak istediğimiz kişinin sabit bir yerde oturduğu veya durduğu durumlarda bir projektör yardımı ile yapabileceğimiz ışığı, o kişinin hareket ettiğini düşünürsek ancak ışık ile takip ederek yapabiliriz.

Takip spotları kullanım bakımından birkaç türde üretilmektedirler.

- **Manuel Takip Spotu:** Bir operatörün kullanmasıyla yönlendirilirler, Operatörün tecrübesi ve yeteneği ön plana çıkar. Bu nedenle operatöre takip spotu kullanmak için üretici firmalar tarafından özel kurslar verilmektedir.
- **Uzaktan Kumandalı Takip Spotu:** Operatör bir monitör yardımı ile takip spotunu kumanda masasından yönetme kolu yardımı ile yönlendirir. Kumanda masalarında birden fazla takip spotu yönlendirilebilir. Motorları olan takip spotu her yönde hareket edebilir.
- **Otomatik Takip Robotu:** Takip spotunun izleyeceği kişiye takılacak özel bir telsiz mikروفon ile aynı frekansta çalışarak otomatik olarak takip eder. Kullanıcıya gerek kalmaz ve hata yapma riski yoktur. Bu nedenle en çok tercih edilen yöntemdir.

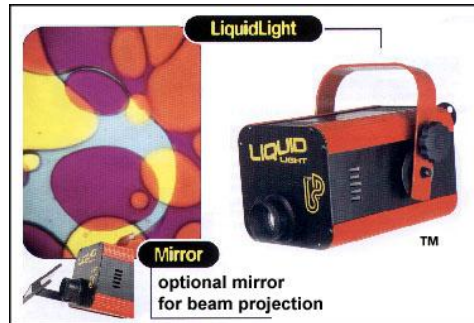
Takip spotunun gövdesi iki bölümden oluşur. Arka tarafta bulunan lambanın bulunduğu bölümde, Lamba soketi, lambanın ileri geri hareketini sağlayan kızak, lamba ve fan sistemi bulunur. Bu bölüme bir kapak yardımı ile ulaşabiliriz. Gövde dışında ise operatörün tutarak yönlendirmesi için bir el ile kumanda sistemi bulunur. Gövde altında ayağa monte edilebilmesi için bir adaptör sistem vardır. Ön bölümde ise, Zoom mercekleri, kepenkler, diyafram, filtre kızakları ve gövde dışında bunları kontrol etmeye yarayan el ile kumanda kolları bulunur.



Şekil 2.3: Takip spotu

Takip spotlarının önlerine filtre çerçeveleri yerleştirerek ışığın rengini değiştirebilir, değişik efektler elde edebiliriz. Dağıtıcı filtreler ile ışığı yumuşatabiliriz. Yine bu filtre çerçevelerine takacağımız efekt filtreleri yardımı ile bir çok şekil üretebiliriz. Takip spotlarından çıkan ışık daire şeklindedir. Lambadan veya mercekten sonra takılan bir kontrol edilebilir diyafram yardımı ile dairenin çapı istenilen büyüklükte ayarlanabilir. Takip spotu uzun süre çalıştığında bu diyafram tamamen kapalı veya çok kısık kaldığında yanabilir. Daire çapını ayarlayan diyaframın haricinde kullanılan ışığın çizgi, kare veya dikdörtgen şeklinde çıkabilmesi amacıyla gövdenin alt, üst ve yanlarına birer tane kepenk yerleştirilmiştir. Bu kepenkler gövde içine ve dışına doğru çekip itilerek hareket ederler. Gövde içine doğru itildiklerinde ışığı keserler böylece küçük kareler şeklinde ışığı vererek değişik takipler yapılabilir.

#### 2.2.2.6. Efekt Spotları



Resim 2.13: Efekt spotları

Üretici firmalar çok değişik amaçlara hizmet eden efekt spotları üretmektedirler. Efekt spotları ışık masaları ile kumanda edildikleri gibi robot tasarımlarıyla da üretilirler. Efekt spotları en çok müziği desteklemek amacıyla kullanılmışlardır. Orkestra ve sanatçıyı aydınlatırken aynı zamanda müziğin ritmine göre tempo veren bu spotlar, müzik dinleyicisine heyecan verirler. Bu nedenle diskotek, konser, barlarda sıkça kullanılırlar. Özel üretim efekt spotları film çekimlerinde ve TV stüdyolarında kullanılır. Bunlar rüzgârda sallanan yaprakların veya dalların hareketini, fonda hareket eden gölgeleri veya nesnelere daha kolay kontrol etmemize olanak verir.



**Şekil 2.4: Efekt spotu goboları**

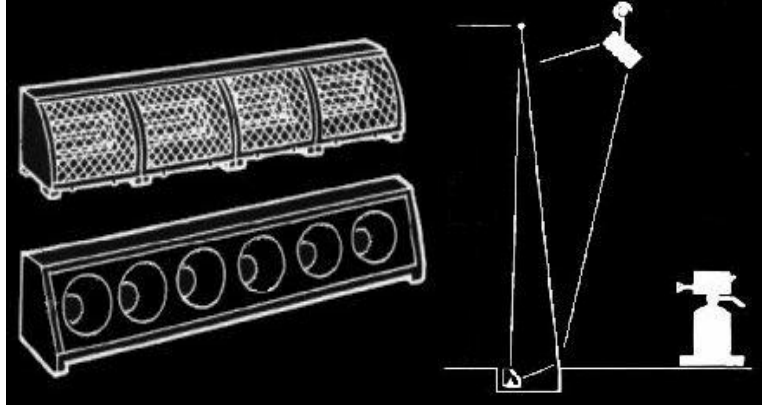
Efekt spotlarının önlerine takılan gobolar yardımı ile değişik objelerin resimlerini, bu goboyu motorlar ile kontrol ederek arka planda hareket ettirebilir, mesela bu sayede deprem efekti yapabiliriz.



**Resim 2.14: Efekt spotu**

### 2.2.2.7. Fon Spotları

Genelde arka plandaki objeleri, perdeleri aydınlatmak amacıyla kullanılırlar. Bu tip spotlardan istenilen, ışığın kontrol edilmesi değil sadece basit bir şekilde aydınlatmasıdır. Bu nedenle dizaynları sade, kontrol üniteleri bulunmayan ve basit spotlardır. Tiyatrolarda, opera sahnelerinde sıkça kullanılırlar. Üretilen daha basit modelleri vitrinlerde kullanılır. Bu tip spotları kullanırken istenilen sadece homojen bir ışık yayması ve renk filtresi kullanılabilmesidir.



Şekil 2.5: Fon spotu

### 2.2.2.8. Flooter Spot

Fresnel lensli camı bulunan bir projektördür. Sert ışık denilebilir. Nedeni lambadan çıkan ışığın fresnel cam yardımıyla bir noktada toplanmasıdır. Işık sert olduğu için gölgelerde sert olmaktadır. Kontraslık oranı yüksektir. Işığın gelmediği bölgelerde keskin koyu bir gölge olmaktadır. Konunun bir yönden aydınlatılacağı ve kontrastlığın yüksek istendiği durumlarda tercih edilirler. Bu tip projektörler 300 – 5000 wattır. Keskinlik: Çok yumuşak, Gölge: Kısa, Değişken Gölge Kontrastı: Yüksek, Cisim Üzerindeki Parlamalar: Yuvarlak, Küçük



Resim 2.15: Flooter spot

### 2.2.2.9. Pulsa Spot

Fresnel mercekle kullanılan küçük bir projektördür. Projektörün ışığı serttir ve 3200 K derecedir. Halojen lamba kullanılan modeli vardır. Işığı değişik şekillerde yönlendirmek amacıyla çeşitli ek mercekler üretilmiştir. Projektörün önüne objektif veya filtre takar gibi bu lens takıldığında projektörden çıkan ışık, üçgen, kare, daire şeklinde yönlendirilebilir. Keskinlik: Yumuşak, Gölge: Kısa, Değişken Gölge Kontrastı: Çok Yüksek, Cisim Üzerindeki Parlamalar: Yuvarlak, Küçük



Resim 2.16: Pulsaspot

### 2.2.2.10. Optical Snoot

Fresnel projektörlerin ışıklarını değişik şekillerde yönlendirmek amacıyla çeşitli ek mercekler üretilmiştir. Bu mercek Optical Snoot isminindedir ve 100 veya 150mm çapındadır. Projektörün önüne objektif veya filtre takar gibi bu lens takıldığında projektörden çıkan ışık, üçgen, kare, daire şeklinde yönlendirilebilir. Keskinlik: Çok Sert, Gölge: Kısa, Sert Gölge Kontrastı: Çok Yüksek, Cisim Üzerindeki Parlamalar: Yuvarlak, Küçük



Resim 2.17: Optical spot

### 2.2.2.11. Akülü Işık Seti





### Resim 2.18: Akülü ışık seti

Aküye bağlı olarak çalışan küçük güçte projektörlerdir. Kullandıkları lambalar 3200°K ve 5600°K olarak üretilmiştir. 5600°K ışık veren akülü projektörler bir balast yardımı ile kullanılırlar. Lambaları değiştirilerek, değişik renk ısıları elde edilen modelleri de mevcuttur. 12v ile 30v arasında değişik voltajlarda çalışan, 150w - 575w arası güçte lambaları üretilmiştir. Akülü setlerin kullanım alanları çok geniştir. Mağara, Tünel, Karanlık geçitlerde sıkça kullanılırlar. Araba, tren, uçak, vapur, helikopter, otobüs içi çalışmalarında enerji bulmanın zorluğundan akülü setlere ihtiyaç duyarız. Hareket eden alanlarda kullanılırlar. Asansör içi çekimlerde, asansörün tavanına monte edilebilirler. Lunaparkta dönme dolapta oturan kişileri aydınlatmakta da kullanılabilirler. Akülü projektörlerin kullanım amacına uygun birçok aksesuarı üretilmiştir. Bu nedenle genelde set olarak satılırlar ve akülü set olarak da bilinirler.



### Resim 2.19: Akülü ışık seti

Bir akülü seti oluşturan parçalar.

#### ➤ **Projektör**

Gövdesi küçük ve hafif, kumanda üniteleri bulunan, ısıyı dağıtan ve çabuk soğuyan bir yapıda gövdeye sahip, kullanım alanına göre camlı veya camsız modelleri üretilmiştir. Kapak önlerinde filtre çerçevesi takmak için filtre kızakları bulunur ve genelde cam filtreler kullanılır.

#### ➤ **Balast**

Aküden gelen voltajı belirli bir güçte lambaya ulaştırarak, gün ışığı tipi akülü lambalarda elektronik ateşleme ünitesi bulunan ve akü voltajını sabit tutarak akünün voltajı azaldığında uyarıcı sistemi bulunan modelleri üretilmiştir.

#### ➤ **Akü**

Hafif, Uzun süre aynı voltajı verebilen, çabuk şarj edilebilen, gerekirse su altında veya ıslak ortamlarda çalışabilen şekilde üretilmiştir.

Akü ve aksesuar bel kemeri Belde taşımak, ellerin boş kalması amacıyla daha kolay olacağı için birçok akünün takılabileceği bel kemerleri üretilmiştir. Projektör kullanılmadığı

zamanlarda bel kemerine takılarak taşınabilir. Bel kemerinde bulunan ceplere filtreler ve ara kablosu konulabilir. Akü şarj cihazı Birkaç aküyü aynı anda deşarj ve şarj edebilen ve aynı zamanda balast olarak da kullanılabilen modelleri mevcuttur. Değişik voltajlarda 110v ve 220v çalışabilir

➤ **Elcik**

Projektörün ele alınarak kullanılmasına olanak tanır. Bu sayede yürüyerek projektörü hareket ettirebilir ve değişik amaçlar ile kullanabiliriz.

➤ **Ayak**

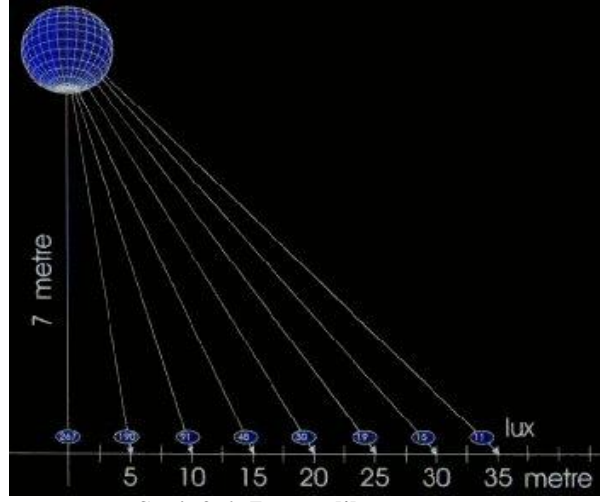
Akülü projektörü ayağa koyarak kullanmaya yarar. Elciğin alt tarafında bulunan adaptörden ayağa monte edilebilir. Bu tip ayaklar çok kısa ve hafif, elde ve sırt çantasında taşımaya uygundur. Fotoğraf makineleri için özel üretilen ışık ayaklarına monte edilebilen modelde elcik adaptörleri üretilmiştir. Kelepçe Projektörü değişik yerlere bağlamaya veya asmaya olanak verir. Ara Kabloları Projektörden balasta ve aküye bilgi aktarımını ve voltajın gitmesini sağlar. Akülü setlerin özellikle belgesel çalışmalarında kullanılmak amacıyla uzaktan kumanda sistemleri geliştirilmiştir.

#### 2.2.2.12. Balon Işık



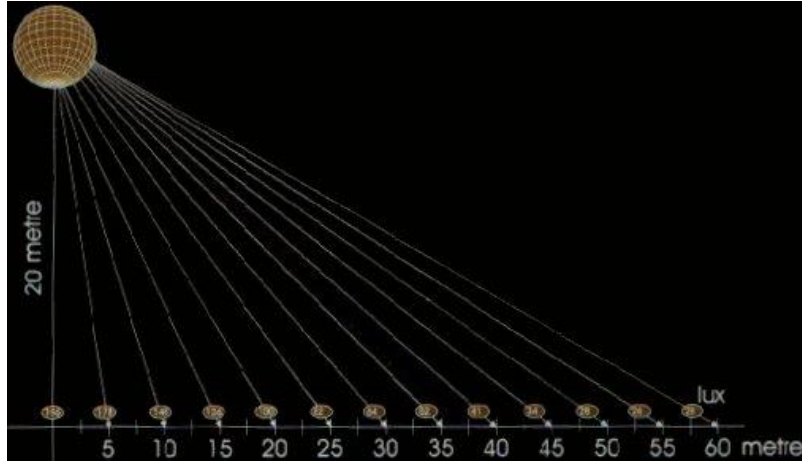
**Resim 2.20: Balon ışık**

Balonun içinde bulunan lamba yardımıyla homojen ışık veren ve özellikle yardımcı aparatlarıyla çok yüksek mesafelerden uygulanabilen bir çeşit aydınlatma kaynağıdır. Geniş iç mekânlarda da kullanılabilen balon ışık, çok büyük alanları da aydınlatabilir. Çapı 160cm - 5m olan balonların ışık güçleri ise 2000w - 32000w arasında değişir. Düşük güçleri direk ateşlenebilse bile büyük güçlü lambalar elektronik balast kullanmaktadır. 1000m alandan 12000m alana kadar aydınlatabilen modelleri üretilmiştir. 3200K° - 5600K° lambaları bulunur. Balon içinde helyum gazı bulunur. Hava kompresörü yardımıyla şişirilir ve 100km hızla esen rüzgârlarda bile kullanılabilir. Balon üzerine renk kılıfları geçirilerek renkli ışık elde edilir. 360° açıda ışık verir.



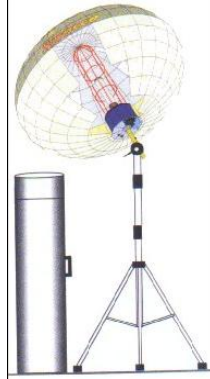
Şekil 2.6: 7 metrelik balon ışık

Lunix 200 modeli 7 metre yükseklikten, 5m uzakta 190 lüks ve 35m uzakta 11 lüks ışık verdiğini grafikte görebiliriz. Bu modelin kullanım yüksekliği 5 – 15 metredir. 3000m<sup>2</sup> alanı aydınlatabilir ve 4kw gücündedir 3200K° ışık verir.



Şekil 2.7: 20 metrelik balon ışık

Solarc 420 modeli 20m yükseklikten, 5m uzaktan 178 lüks ve 60 uzaktan 20 lüks ışık verdiğini grafikten görebiliriz. Bu modelin kullanım yüksekliği 10 – 50 metredir. Çapı 5m olan balon ışık 12000m<sup>2</sup> alanı aydınlatır. Lamba gücü 16kw ve lambanın çalışma voltajı 380 voltur. HMI lamba kullanır ve 5600K° ışık verir.



**Şekil 2.8: Balon ışık**

Dâhili mekânlarda veya 4 metreye kadar yükseltilerek kullanılacak alanlarda bir ışık ayağına monte edilebilir. 20 metreye yükseltmek için uzaktan kumandalı vinç ve teller yardımıyla açısı ayarlanır. Dekorasyon amaçlı ofis veya evlerde kullanılabilen modelleri üretilmiştir. Yumuşak bir ışık kaynağı olarak gözleri rahatsız etmeyen homojen dağılımlı ve istenirse gün ışığına takviye olarak kullanılabilir.

## **2.3. Filtreler**

### **2.3.1. Yapısı**

Işığı veya kenarları yumuşatmak amacıyla spotun önüne konur. Son yıllarda, Rank Strand (Cinemoid), PSL, Rosco gibi filtrelerin geliştirilmesi sayesinde spot ışıklarının şekillendirilmesi oldukça kolaylaşmıştır. Uygun filtre kullanımıyla, PC spotlar neredeyse bir fresnel spot haline getirilmektedir. Bunun sonucunda, PC spot, fresnele göre daha tercih edilir olmuştur. Film veya video kameralar ile sayısal, cd veya film fotoğraf makinelerin de görüntü kaydetmek için kullandığımız cihazlar veya ölçüm aletleri, teleskop gibi cihazlar tamamen ışığın teknik değerlerine göre ayarlanır ve çalışırlar. Objektiften geçen ışığın görüntüyü sağlıklı olarak oluşturabilmesi için ışığı kontrol altına almamız gerekir. Bu filtrelerle mümkündür.

## 2.3.2. Çeşitleri

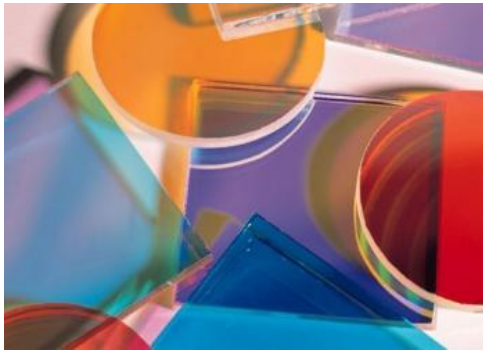
### 2.3.2.1. Akrilik Filtreler



**Resim 2.21: Akrilik filtreler**

Yeni gelişen teknolojilerle birlikte özellikle dış mekânlarda, ıslak, rüzgârlı v.b. ortamlarda kullanılmak üzere akrilik malzemelerden özel üretimler yapılmaktadır. Bu plastik tabakalar polykarbon filtrelerin yol açtığı istenmeyen hareket ve yansımalara nazaran sağlamdır. Kalınlıkları 5mm - 15mm arasında değişir. Özellikle uzun süre aynı mekânlarda çalışılacaksa jelâtin filtreler yerine plastik tabakalar tercih edilmelidir. Soğuk Işık olarak tabir edilen flüorsan tip projektörlerde renk düzeltme, ışık dağıtma ve renk filtreleri olarak kullanılmaktadırlar. Cam filtrelerden ucuz, jelâtin filtrelerden pahalıdırlar. Ancak özellikle rüzgârdan filtreyi ve projektörü korumak için idealdirler. Renksiz amaçla üretilenler bu amaçla kullanılır.

### 2.3.2.2. Cam Filtreler



**Resim 2.22: Cam filtreler**

Cam filtreler ısıdan fazla etkilenmediği ve renklerinde bir değişiklik olmadığı için ideal filtre özelliğini gösterirler. Buna göre en önemli avantajlarından bir tanesi projektörün kepenklerinin özgür bir şekilde kullanılmasıdır. Projektörlerin önünde filtre takmak için bir kızak bulunur. Kepenk ile projektör arasında yer alan bu kızak istenilirse sökülerek projektör hafifletileceği gibi, monte edilerek cam filtre takılabilir. Hatta birkaç kızığı olan kepenklerde

mevcuttur. Özellikle stüdyo, plato gibi kapalı mekânlarda cam filtre kullanmak çok avantajlıdır. Bir dolapta veya taşınabilir bir çantada depolayabileceğimiz cam filtreleri ışık yapımı sırasında kolayca değiştirerek zaman kazanırız. Birkaç cam filtreyi üst üste kullanarak değişik efektler yapabiliriz. Cam filtreler özellikle quartz tip camsız projektörlerde kullanıldığı zaman, lambaların kısa sürede patladığı görülebilir. Bunun nedeni projektör gövdesinin yeterli hava deliği olmamasından ve takılan cam filtrenin ışığın bir kısmını geri yansıtarak aşırı ısıya neden olmasından ve gövde ağzını tıkayarak hava ile soğutmanın filtre tarafından engellenmesinden kaynaklanır.

### 2.3.2.3. Jelâtin Filtreler



Resim 2.23: Jelatin filtreler

Bu tip filtreler ısıya dayanıklı olabilmeleri ve renklerinin değişmemesi nedeniyle polykarbon malzemelerden üretilir. Ülkemizde Jelâtin filtreler olarak isimlendirilirler. Ucuz oldukları için tercih edilirler. Pencere kadar geniş alanlarda kullanılabilir. 1.22m x 7.62m , 61cm x 7.62m , 7.50m x 1.52m , 1.22 x 0.53m boyutlarında rulo şeklinde ( Rolls ) veya 50cm x 61cm boyutunda yaprak tabakalar ( Sheets ) şeklinde üretilir.



Resim 2.24: Jelatin filtreler

Polykarbon filtrelerin bölünmesi oldukça zordur. El ile düzgün kesmeye çalışarak riske girmeye gerek yoktur. Bölmek için filtreler satın alınırken yanlarında bulunan özel kesiciyi veya bir makas kullanmak gerekir. Polykarbon filtreleri mutlaka tozdan uzak ortamlarda veya filtre çantalarında saklamak gerekir. Çizildiklerinde, lekелendiklerinde ve kırılmalarda ortaya çıkan izler ışığı farklı kırar ve filtre çöpe atılır. Filtreleri depolarken tabakalar arasına ince bir parşömen kağıdı koymak gerekir.

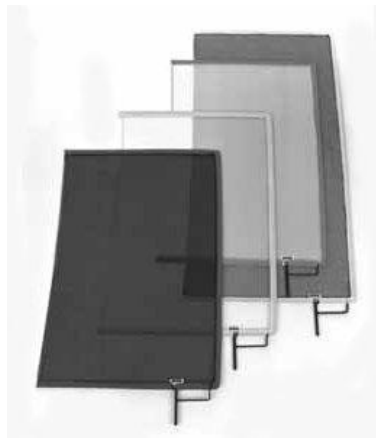
Ruloların depolanmasında dik olarak koymak ve plastik torbalarda su ve nem girmeyecek şekilde oda ısısında saklamak gerekir. Çalışmalar sırasında yanlış bir filtreyi kullanmamak amacı ile her filtrenin üzerine kod numarası yazılmalıdır.



**Resim 2.25: Jelatin filtreler**

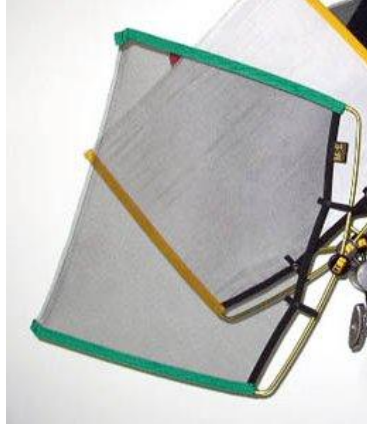
Polykarbon filtreler projektör önüne monte edilirken cam filtrelerin takıldığı filtre çerçevesi kızağına monte edilemezler bunun nedeni projektör ısısının fazla olması filtreyi eriterek, filtrenin projektör camına yapışmasına, filtrenin sertleşerek kırılmasına ve filtrenin renginin değişmesine neden olur. Bu yüzden polykarbon filtreler tahta mandal veya ataçla kepenge yâda filtre çerçevesine takılarak bir akrobat yardımı ile kepenk önüne monte edilir. Aslında filtre çerçevesi ve akrobat kullanmak filtrenin ömrünü uzatır. Aynı çalışma sırasında kullanacağımız filtre miktarı 4–5 kat azalır. Işık yapım maliyeti düşer.

#### **2.3.2.4. Tül Filtreler**



### Resim 2.26: Tül filtreler

Tül filtreler genelde çok büyük alanlarda ışık kesmek veya yumuşatmak amacı ile kullanılır. Dış mekânlarda çalışırken güneş kontrol edilemeyen bir ışık kaynağı olarak çalışmamıza tehlike oluşturur. Güneşi kontrol edebilmek için dev filtrelere ihtiyaç vardır. Oysa neredeyse bu kadar büyük cam veya polycarbon filtreler bulmak olanaksızdır. Tüller bu alanda kullanılır. Geniş bir çerçeve ile tülü kaplayarak geniş alanlara uygulayabiliriz. Hayal gücümüzü biraz daha kullanırsak, iki balon yardımı ile tülü çok daha büyük alanlarda kullanabiliriz. Çalışılacak alan ne kadar büyük ise tülü de büyütmemiz gerekir.



Resim 2.27: Tül filtreler

Güneşe yaklaşarak filtreden geçen ışığın daha büyük alanlara eki etmesini sağlayabiliriz. Örneğin; ışık malzemelerini taşıyan Tırların üzerinde tül çerçevelerini tripodlarla yükselterek kullanabiliriz. Bir apartmanın çatısından da uygulanabilir. Tül filtreler diğerlerine göre ucuzdur ve boyutları büyüktür. Tüllerin özel olarak ışık amacıyla üretilenlerinin haricinde pratikte evlerde kullandığımız perde tüllerde kullanılabilir. Işık kesme özelliğine gelince, aslında evlerimizde tülü kullanıyoruz ve buradan inceleyebilirsiniz. Tülün gözenekleri sık olursa ışığı daha fazla kıracağından gölgeler azalır, gözenekleri büyüdükçe ışığı daha az kırar ve yumuşatır. Beyaz renkli tüller ışığı daha az siyah renkli tüller daha çok kırar ve geçirmez. Renkli tüller kendi rengini geçirip diğer renkleri sadece gözeneklerinden geçireceği için renk sıcaklığına etkili olabilir. Bu durumlarda önceden Kelvin metre ile ölçümler yaparak kullanmamız gerekir.



### 2.3.2.5. Renk Düzeltme Filtreleri



**Resim 2.28: Renk ısıtı filtreleri**

Görüntü elde etmek amacıyla kullandığımız ışığın ve sonuçta kaydettiğimiz görüntünün ortamdaki renkleri doğru olarak yansıtması gerekir. Eğer siyah - beyaz çalışmıyorsak veya özel bir efekt istenmiyorsa, bu teknik doğrular izleyiciye doğru bilgi verme ve gerçeği yansıtma saygısıdır. Kaydettiğimiz görüntüde bir devamlılık söz konusu ise, bu drama veya belgesel çalışmaları olabilir, görüntü bütünlüğünde renklerin birbirine uyması gerekir. Bu amaçla kullandığımız ışık malzemelerinin renkleri doğru yansıtması amacıyla renk düzeltme filtreleri üretilmiştir. Elektronik kameralarda beyaz ayarı ile film kameralarında ve fotoğraf makinelerinde kullanılan film ile ortamdaki ışık kaynaklarından gelen ışıklar renk düzeltme filtreleriyle ayarlanmak zorundadır. Dünya da standart olarak gün ışığı ve tungsten film olmak üzere iki tip renkli film üretildiğine ve bu filmlerden tungsten olanı 3200 Kelvin, gün ışığı olanı 5600 Kelvin derecesine sabitlendiğine göre; Bütün ışıkları da bu sabit değerlere ayarlayabiliriz. Örnek: 5600 Kelvin sıcaklığında ışık veren bir gün ışığı projektörü ile 3200 Kelvin derecelik tungsten filme ışık yapıyorsak, bir renk düzeltme filtresiyle 5600 Kelvin'i, 3200 Kelvin'e dönüştürebiliriz.

➤ **Mavi Renk Düzeltme Filtreleri**



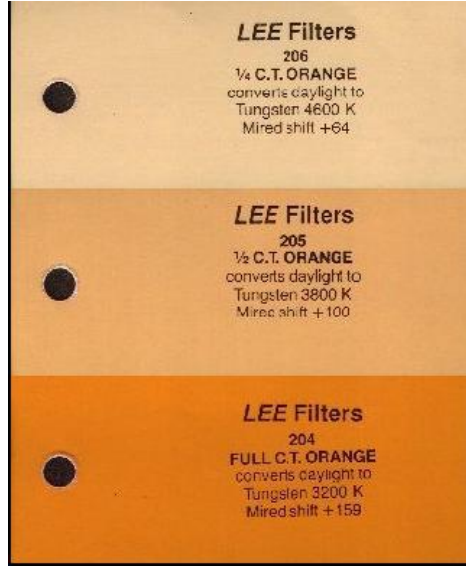
**Resim 2.29: Mavi renk düzeltme filtreleri**

Bu filtrelerde mavi renkte oldukları için isimleri renklerinden gelmektedir. Genelde tungsten ışık veren projektörlere uygulanarak 3200 Kelvin derecedeki ışıklarını 5600 Kelvin'e çıkartmak amacıyla kullanılırlar.

➤ **Turuncu Renk Düzeltme Filtreleri**

Bu filtreler turuncuya yakın bir renkte oldukları için bu ismi aldılar. Bu rengi tarif ederken yabancı ülkelerde amber, ülkemizde soğan kabuğu deyimlerini duyabilirsiniz. Genel olarak gün ışığı projektörlerinden gelen 5600 Kelvin derecelik ışığı tungsten filmlerde kullanmak için üretilmişlerdir. Belirli oranlarda renk ısısını değiştirmek gerektiğinden, çeşitleri vardır. Filtre uygulandığında ışık kaynağından gelen ışığın bazı renkleri geçirilir bazı renkleri ise belirli oranlarda tutulur, bu nedenle ışığın tamamı filtreden geçemez. Projektörden veya ışık kaynağından gelen ışığın şiddeti de düşer. Bu durum diyaframa etki edeceğinden özellikle gündüz dâhili mekânlarda çalışırken camlara uygulayacağımız CTO tipi turuncu filtreler yardımı ile tungsten ortamlarda çalışabiliriz.

Filtre Cinsi	Uluslararası Karşılığı	Işık Geçirme Oranı	Renk Sıcaklığı Değişikliği
Tam Turuncu	CTO	% 36	5600 > 3200 K°
3/4 Turuncu	3/4 CTO	% 47	5600 > 3300 K°
1/2 Turuncu	1/2 CTO	% 58	5600 > 3500 K°
1/3 Turuncu	1/3 CTO	% 73	5600 > 4100 K°
1/4 Turuncu	1/4 CTO	% 81	5600 > 4700 K°
1/8 Turuncu	1/8 CTO	% 92	5600 > 5000 K°
2 Turuncu	2 x CTO	% 23	5600 > 1250 K°



Resim 2.30: Turuncu renk düzeltme filtreleri

## 2.4. Projektör Ayakları



Resim 2.31: Projektör Ayakları (a)

Projektörleri kullanabilmek için sabit bir yere, bir askı düzeneğine veya hareket ettirebileceğimiz bir ayak üzerine monte etmemiz, projektörlerin gövdelerini ışığın gelmesini istediğimiz açıya yükseltebilmemiz gereklidir. Bu amaçla üretilen kamera sehpası gibi projektör ayakları vardır. Tavanda monteli askı düzeneği ve sabit borulara kelepçelerle monte ettiğimiz sistemleri dış mekânlarda veya geçici olarak kurulan setlerde kurmamız zaman alır ve zordur. Kameranın görmediği açılara bir ayak yardımıyla projektörü kurmak ve oradan bir başka açıya götürmek daha kolaydır. Işık ayakları aynı zamanda ışık yapımında kullanılan diğer aksesuarları da kurmak ve yükseltmek için uygun araçlardır. Bu ayaklara birer tekerlek takarak uygun zeminlerde ağır projektörleri taşımak daha kolay olur. Projektör ayakları teknik olarak birbiri içine teleskopik olarak geçen birkaç boru, bu boruları istenilen yükseklikte durdurmaya yarayan bir sıkıştırma sistemi, en tepedeki boru üzerine projektörün monte edilebileceği standartta bir yuva bulunan ve kolay açılıp kapanarak taşıma sırasında az yer kaplayan bir tripod sistemine monteli metal borulardan üretilen bir cihazdır. Hafif metal borulardan imal edilen ve katlanarak çok küçük bir alan kaplayan özellikleriyle, kolay taşınırlar, sadece projektör koymak için değil bir çok nedenle kullanılırlar.



**Resim 2.32: Projektör ayakları (b)**

Kullanım amacına göre değişik modelleri üretilmiştir. Tripod bacaklarından bir tanesinin uzayabilmesi için birbiri içine geçen bir sistemle düz olmayan yüzeylerde ayağı kurmak ve projektörü yükselttiğimizde dengeyi sağlamanın mümkün olduğu ayak çeşitleri üretilmiştir. Çok ağır projektörleri yükseğe kaldırabilmek amacıyla, üzerine monte edilen ağırlığı bir kol ve dişli sistemi yardımıyla kolayca yukarıya kaldırdığımız, hatta projektörü ayarlayabilmek için bu ayağın üzerine, borular üzerinde bulunan basamakları kullanarak tırmanabileceğimiz ayaklar üretilmiştir. Bu ayak sayesinde bir binanın ikinci hatta üçüncü katında bulunan pencereye platform kurmadan ışığı verebiliriz. Işık ayakları, üretici firmalar tarafından hazırlanan katalog değerlerine bakıldığında teknik verilerini öğrenebiliriz. Işık ayaklarını taşıma ve depolama sırasında tozdan, rutubetten ve dış etkenlerden korumak amacıyla üretilen kalın branda torbalarda polyester veya hafif metalden üretilen kutularda saklamak gerekmektedir.



**Resim 2.33: Projektör ayakları (c)**

Işık ayaklarına takılan bir adaptör yardımıyla normalde 90 derece zemine kafaları dönmeyen projektörleri, aşağı ışık vermek amacıyla ayarlamak mümkündür. Örneğin bir apartmanın balkonundan 90 derece aşağı ışık vermek için projektörün ve ışık ayağının yatırılması gerekir. Ancak bu adaptörle buna gerek kalmadan ışık ayağının dengesi yardımıyla güvenli bir şekilde projektörü ayarlama imkânı doğmaktadır.



**Resim 2.34: Projektör ayakları (d)**

Işık ayaklarının en sık kullanıldığı alanlardan biri de filtre kullanımıdır. Büyük yüzeyli filtre, reflektör, yumuşatıcı veya kesiciler ışık ayaklarına takılabilmek amacıyla bu standartta üretilirler.



**Resim 2.35: Projektör ayakları (e)**

Işık ayaklarına monitör de asılabilmektedir. Özellikle dış çekimlerde monitörü kurmak için masa taşımak yerine, zaten taşınması şart olan ışık ayaklarından yararlanmak daha akılcıdır. Monitör bağlamak amacıyla özel kelepçeler üretilmiştir.

## **2.5. Duylar**

İçine vidalanan veya takılan lamba başlığı aracılığı ile elektrik lambasının besleme devresine bağlantısını sağlayan malzemedir. İçerisine takılan lambanın gücüne bağlı olarak bakalit veya porselen malzemeden imal edilir. Büyük güçlerde üzerinde oluşan ısıyı en aza indirecek şekilde tasarlanmalıdır.

### **2.5.1. Çeşitleri**

Duylar, lamba başlığının yapılış şekline göre ikiye ayrılırlar:

Süngülü (Swan) duyu ve vidalı (Edison) duyu olmak üzere iki çeşittir. Normal süngülü duyu 22 mm, küçük süngülü duyu ise 15 mm çapındadır. Edison duyları ise E27 ve E40 (Goliath) tipindedir. E5, E10, E14 duyları genelde küçük voltajlı lambalarda kullanılır.

İlgili Standardlar: TSE, TS 289 EN 60238, VDE 0616, IEC 238, DIN 49680  
Anma Gerilimi ve Akımı:  
E27 Duylarda AC 250V, 4A,  
E40 Duylarda AC 250V, 16A

### 2.5.2. Maliyet ve Özellikleri

Duylar genel olarak porselen gövde, bağlantı terminalleri ve kontakları ihtiva eden duy dibi ile lambayı taşıyan (E27) porselen duy ringi olmak üzere üç ana parçadan meydana gelmektedir. Bazı özel hallerde bu kısımlar birleştirilerek yekpare (universal duy) veya iki parçalı (Donanma duyu) olarak üretilmektedir. Yalıtkan kısımlar ısınma, yanma ve farklı ortam şartlarına karşı dayanıklı olan KER 111 beyaz porselen, iletken kısımlar ise (Kontaklar) fosfor bronz malzemedendir yapılmaktadır. Duylarında zamanla yalıtım direncinin ve elektriksel dayanımının azalması veya elektrik çarpmalarına karşı korumanın azalması, kontak bağlantılarında gevşeme, çatlama, genleşme, büzülme veya yalıtkanın eriyerek dışarı taşması v.s. gibi kalite ve can emniyeti bakımından oldukça önemli olan bozulmalar kesinlikle görülmez.

Duylarının bozulmadan normal şekilde kullanabilecekleri azami çevre sıcaklıkları E27 duylarda +175°C, E40 duylarda ise +240°C'a kadar çıkabilmektedir. Lambanın takılması veya çıkarılması sırasında veya takılı durumda iken gerilim altında kalan kontaklar ile bağlantı terminallerine rasgele dokunma önlenmiştir. Lamba değiştirilmesi veya abajurun döndürülmesi sırasında, duy ringlerinin gevşemesi veya yerinden çıkması kilitleme düzeni ile önlenmiştir.

Kontaklara uygun terminallerle yapılan bağlantısı sayesinde geçiş direnci minimuma indirilmiştir. Kontak bağlantı terminalleri arasında gerilim düşümü veya güç kaybı standartlarda belirtilen değerlerin çok altına indirilmiştir.

Duylara, E27 ve E40 sınıfına uygun her çeşit lamba takılabilmektedir. İletken olan veya olmayan metal parçalar, dış etkenlere karşı galvanik işleme korunmuştur. Duylara iletkenlerin kolaylıkla ve emniyetle bağlanabilmesi için özel prinç profil klemensler kullanılmaktadır.

Anma akım değeri yüksek (16A) olan E40 duylarda kontak teması, çelik yayla takviye edilerek sağlanmıştır. Yüksek mesafelerde aydınlatma armatürlerinde kullanılan E40 duylarda takılı lambaların vibrasyon, ses v.b. dış etkenlerde kendiliğinden sökülmemesi (gevşememesi) için ring kontak çelik segmanla kuvvetlendirilmiştir (Oto yol, köprü, tünel, fabrika v.b. aydınlatmaları için).

Duy terminallerine E27 duylarda 0,5mm<sup>2</sup> - 2,5mm<sup>2</sup> E40 duylarda ise 1,5mm<sup>2</sup> - 4mm<sup>2</sup>'lik iletkenler kolaylıkla bağlanır.

## 2.6. Kasalar (Gövde)



Resim 2.36: Projektör gövdesi (a)

Gövde ısıya dayanıklı ve iç ısının düşürülmesi amacı ile hava sirkülasyonu sağlayan delikleri bulunan metalden imal edilir. Isıya dayanıklı karbon içeren boyalar ile boyanır. İç ısı 350° santigrat, dış ısı 50° - 60° santigrat dereceye kadar çıkabilir. Gövde üzerine firma logoları, seri numaraları, uyarı işaretleri metalden yapılarak perçinlenir. Plastik çıkartmalar kullanılmaz. Gövde iki yanından monte edilen metal boru ile ayaklara veya kelepçeler yardımı ile borulara monte edileceğinden bütün ağırlık gövde üzerine dağıtılır. Işık yapımı sırasında gövde hareket ettirileceğinden hareket kabiliyetinin fazla olması istenir. Projektörün gövdesi veya kasası üzerine diğer bölümler monte edilir.



Resim 2.37: Projektör gövdesi (b)



## 2.7. Reflektör



**Resim 2.38: Reflektör**

Herhangi bir ışık kaynağından yayılan ışık demetini kontrol edebileceğimiz bir açıda yönünü değiştiren malzemelerdir. İngilizceden dilimize çevirdiğimizde reflection kelimesinin karşılığı yansıma ve reflector kelimesinin karşılığı yansıtıcı olmasına karşı fotoğraf ve sinema sektöründe reflektör olarak benimsenmiştir. Işığın üç temel özelliğinden biri olan yansımayı ışığın fiziksel özelliklerini bilerek incelemekte reflektörlerin mantığını anlamak açısından yarar var. Kaba hatlarıyla ışık ışını bir cisme çarptığında aynı açıda yansır. Eğer ışığın çarptığı cisim renkli ise ışın çarptığı cismin renginde yansır. Işığın çarptığı cisim yüzeyi düz değilse bu yansıma açısı değişir. Projektörden veya diğer ışık kaynaklarından yayılan ışığı yansıtmak için profesyonel reflektör malzemeleri üretilmiştir. Bu malzemeler alüminyum folyo veya rulo filtre gibi tabakalar şeklindedir. Bu tabakaları bir tahta çerçeve üzerine yapıştırarak veya üretici firmalar tarafından bu amaçla hazırlanan portatif metal çerçeveleri kullanarak büyük yüzeyler elde edilmektedir. Işığı yansıtmak amacıyla kullanılan profesyonel reflektörlerin haricinde doğada veya çalıştığımız ortamda bulunan ve ışığı yansıtan faktörleri de göz ardı etmememiz gerekir. Deniz kenarında çalışırken sudaki yansımanın etkileri hiç de yabana atılamaz. Reflektörün bir başka kullanım alanı da projektörlerdir. Reflektör olarak projektörlerde nikelaj kaplı parlak bir metal kullanılmıştır. Bu gövde içindeki ısının yüksek olması yüzündendir. Alüminyum gibi hafif metallerin üzerinin nikelaj kaplanması ile sert reflektör tabakaları elde edilmiştir. Tabaka yüzeyinin düz olması veya pürüzleştirilmesi ışığın yansımasını değiştirmekte ve bu şekilde yansıyan ışığın şiddeti kontrol edilmektedir. Beyaz bir duvar, kâğıt veya perde isteğimiz dışında yansıtıcı görevi yapar. Fakat bu özelliği kullanarak avantaj da elde edebiliriz. Ancak aynı duvar, kâğıt veya perde renkli ise ışık cismin renginde yansıyacaktır ve bu durum bizim için avantaj olmaktan çıkabilir

### 2.7.1. Kumaş Reflektörler

Çelik çerçeveli kumaş reflektörler katlandıklarında az alan kaplarlar ve hafif olduklarından her yere taşınabilirler. Özel bir kumaştan üretilmişlerdir. Işığı yansıtan bu kumaş yüzeylerin iki yüzü farklı ve değişik yansımaların sağlanabileceği şekilde üretilirler. Işığın renk ısısını değiştirerek veya geldiği gibi yansıtmak mümkündür.



**Resim 2.39: Kumaş reflektör**

Uzak mesafelere projektör taşımak yerine reflektörleri taşıyarak daha kolay ışık yapabiliriz. Üretici firmalar tarafından özel olarak üretilen portatif metal çerçeveleri kullanarak büyük yüzeyler elde edilmektedir. Şeffaf filtrelerin bu çerçevelere monte edilmesiyle ışığı yumuşatarak yönlendirmek mümkün olur.



**Resim 2.40: Kumaş reflektör çeşitleri**

Özellikle dış mekan çalışmalarında güneş ışığını büyük alanlara yansıtmak için dev reflektörlere ihtiyaç duyulur. Bu reflektörleri ağırlığından dolayı ve rüzgarda sallanacağını düşünürsek kontrol etmek için mekanik düzenler de üretilmiştir.



**Resim 2.41: Kumaş reflektör**

### 2.7.2. Gobo Reflektörler

Özellikle fotoğraf çalışmalarında küçük objelere ışık yaparken kontrolü kolaylaştıran reflektörler üretilmiştir. Daha küçük alanlara ışık yansıtma için Gobolar üzerine monte edilebilen reflektörler yeterlidir. Gobo şeklindeki reflektörler çift taraflı ve ışığın renk ısısını değiştirebilen reflektörler şeklinde çok amaçlı üretilmektedir.



**Resim 2.42: Gobo reflektörler**

Bu tip reflektörleri kendimiz evde üretebiliriz. Alüminyum Folyo ile bir kartonu kaplayarak gümüş yüzeyli bir küçük reflektör üretilebilir.

### 2.7.3. Reflektör Tabakaları

Tabakalar şeklinde filtre üreticileri tarafından üretilen reflektörler, ışığı değişik açılarda yansıtılabilmeleri ve ışık yansıtma şiddetini değiştirebilmek için farklı malzemelerle üretilmektedir. Bu tip reflektörler sayesinde ışık rengini değiştirmek de mümkündür. 3200° Kelvinlik bir ışığı daha yüksek Kelvin derecelerinde yansıtma veya aynı renk ısısında yansıtma, daha düşük renk ısısında yansıtma amacıyla reflektör yüzeyleri filtre özelliği gösteren malzemelerle üretilmektedir.



Resim 2.43: Reflektör tabakaları

#### 2.7.4. Şemsiye Reflektörler

Düşük güçlü ışık kaynaklarını ve flaşları yansıtmak amacıyla şemsiye şeklinde reflektörler üretilmiştir. Şemsiye parabolünün içine yönlendirilen ışık iyice dağılarak ve yumuşayarak parabolü yönlendirdiğimiz açıda dışarı çıkar böylece lokal alanlara ışığı yansıtmak mümkün olur. Şemsiyeler kolay taşınabilen ve kurulabilen malzemelerdir. Işık ayaklarına ve kelepçeler yardımıyla şemsiyeleri istediğimiz yükseklikten ve açıdan kullanmak mümkündür.



Resim 2.44: Şemsiye reflektörler

#### 2.7.5. Aktüel Reflektörler

Özellikle fotoğraf çalışmalarında küçük objelere ışık yaparken kontrolü kolaylaştıran reflektörler üretilmiştir. Daha küçük alanlara ışık yansıtmak için ayaklar üzerine monte edilebilen kumaş reflektörler yeterlidir. Gobo şeklindeki reflektörler çift taraflı ve ışığın renk ısısını değiştirebilen şekilde çok amaçlı üretilmektedir.



**Resim 2.45: Aktuel Reflektörler**

Bu tip reflektörleri taşımak kolaydır. Kurulması pratiktir. Hafiftirler ve küçük bir ayak veya kelepçe ile her yere monte edilebilirler. Ayak veya kelepçe kafasına özel olarak üretilmiş akrobat kol ile monte edilirlse her yöne döndürülebilirler.

### **2.7.6. Şeffaf Şemsiye**

102 cm çapında açılır kapanır şemsiye şeklindedir. Işık kaynağından gelen ışığın yönlendirilmesinde kullanılır. Gittikçe yoğunluğu azalan yansıma sayesinde değişik kontrastlıklar elde etmek mümkün olur. Şeffaf olması sayesinde ışık kaynağından gelen ışığın renk sıcaklığı değişmez. Işık yumuşayarak dağıtılırken, şemsiye içinden geçerek yoluna devam eder. Bu sırada kırılan ışık yumuşar ve diğer şemsiyelerden daha yumuşak bir ışık karakteri meydana getirir.



**Resim 2.46: Şeffaf şemsiye reflektörler**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Birinci uygulama faaliyetinde ışıklandırma keşfi yapılan sahne için gerekli ışıklandırma malzemelerini aşağıdaki işlem basamaklarına göre seçiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Gerekli ışık gücünü tespit ediniz.	➤ Firma kataloglarını inceleyiniz.
➤ Firma kataloglarını okuyunuz.	➤ TSE'li malzemeler kullanınız.
➤ Kablo tespiti yapınız.	➤ Uygun ışıklandırma malzemelerini seçiniz.
➤ Spot lamba tespitlerini yapınız.	➤ Mesleğinizin gerektirdiği etik kurallara uyunuz.
➤ Filtre seçimini yapınız.	➤ Emniyet tedbirlerini alınız.
➤ Uygun ayakları seçiniz.	
➤ Uygun duyları seçiniz.	
➤ Uygun kasaları seçiniz.	
➤ Uygun reflektörü seçiniz.	
➤ Uygun ray sistemini seçiniz.	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Türk standartları enstitüsü'nün kısaltması hangisidir.  
A) TSE  
B) DİN  
C) ABB  
D) TS
2. Işıklandırma sistemlerinde yaygın olarak hangi kablo tipi kullanılır.  
A) Tek damarlı tek telli  
B) Çok damarlı çok telli  
C) Çok damarlı çok telli  
D) Hiçbiri
3. Aşağıdakilerden hangisi minyon duyun sembolüdür.  
A) E-10  
B) E-100  
C) E-27  
D) E-40
4. Aşağıdakilerden hangisi standart iletken kesitidir.  
A) 1,75C) 3  
B) 3,25  
C) 3  
D) 2,5
5. Aşağıdakilerden hangisi filtre çeşidi değildir.  
A) Renk filtresiC) Elyaf filtre  
B) Cam filtre  
C) Elyaf filtre  
D) Demir filtre
6. Herhangi bir ışık kaynağından yayılan ışık demetini kontrol edebileceğimiz bir açıda yönünü değiştiren malzemeye ne denir.  
A) ProjektörC) Reflektör  
B) Filtre  
C) Reflektör  
D) Takip spotu
7. Işığı yumuşatmak amacı ile spotun önüne takılan malzemeye ne denir?



## KONTROL LİSTESİ

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

Değerlendirme Kriterleri	Evet	Hayır
1. Çalışma ortamını hazırladınız mı?		
2. Gerekli ışık gücünü saptadınız mı?		
3. Gerekli firma kataloglarını incelediniz mi?		
4. Kullanılacak tesisata göre kablo seçimini yaptınız mı?		
5. Uygun spot tespitini yaptınız mı?		
6. Uygun filtre seçimini yaptınız mı?		
7. Uygun ayakları seçtiniz mi?		
8. Uygun duyları seçtiniz mi?		
9. Uygun kasaları seçtiniz mi?		
10. Uygun reflektör seçtiniz mi?		
11. Ray sistemini seçtiniz mi?		
12. Süreyi iyi kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Işıklandırma sistemi için gerekli ışıklandırma cihazlarını tespit edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- İnternet ya da ilgili firmalardan ışıklandırma cihazlarının kataloglarını bulup inceleyiniz. Sonuçları sınıfa rapor halinde sununuz.

## 3. UYGUN IŞIKLANDIRMA CİHAZLARININ TESPİTİ

### 3.1. Jeneratör



Resim 3.1: Jeneratör

Işık yapmak için kullandığımız projektörler şehir şebekesi veya elektriğin olmadığı veya sorunlu olduğu yerlerde jeneratörle beslenirler. Herhangi bir güç yardımıyla mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren elektrik elemanlarıdır. Jeneratörler üretiliş özelliklerine göre diesel veya benzinle çalışan motorlar yardımıyla döndürülür. Güçleri yükseldikçe ağırlaşır, hacimleri büyür ve taşınmadıkları zaman bir kamyon üzerine monte edilirler. Gürültülü çalıştıkları için sesli çekimlerde kullanılmaları zor olsa da her film setinde mutlaka jeneratör bulunmalıdır. Jeneratörler besleyecekleri sistemin gücüne uygun olarak seçilmelidir.



**Resim 3.2: Gezici tip jeneratör**

#### Jeneratörlerin Kullanım Nedenleri

- Elektriğin olmadığı yerler. (Şehir dışı mekânlar, Orman, Dağlık alanlar, Deniz)
- Elektriğin olmadığı araçlar. (Tekneler, Tren, Uçak, Helikopter, Balon, Araba, Kamyon, Fayton)
- Voltajın düşük veya düzensiz olduğu yerler. (Köyler)
- Frekansın düşük veya düzensiz olduğu yerler. (Gün ışığı projektörleri frekansın düzensizliği nedeniyle optilasyona neden olurlar)
- Elektrik alma imkânı olmayan veya elektrik verilmeyen yerler. (1. derece koruma altındaki müze gibi mekânlar)
- Elektrik yükünün zarar verebileceği yerler (Eski binalar, Ahşap binalar)
- Elektriğin pahalı olduğu yerler (Çalışılan mekânlarda uygulanan elektrik tarifesi)

Aşağıda gezici bir jeneratör örneği görülmektedir.



**Resim 3.3: Gezici tip jeneratör**

**Güç Kaynağı:** 150.kVa .3 faz Motor model : Volvo-penta (2003) 6 silindir287 beygir gücünde hava soğutmalı Altarnator: Marelli (2003)Mitsubishi (2003) Noise Level: 50db @ 75mfThree phase 380v 50 hz Yakıt tüketimi tam güçte (140 kw) 35lt 1saat Üzerinde bulunan fiş sistemi cam-lok (1 notr 3 phase)2 x 5x125 amp female2 x 5x 63 amp female2 x 3x 32 amp female2 x 3x 16 amp female

### 3.1.1. Harcayacak Gücün Hesabı

Işıklandırma sisteminde kullanılacak jeneratörün seçiminde besleyeceği sistemin gücü dikkate alınmalıdır. Çalışmalar sırasında harcanan maksimum gücün yüzde yirmi fazlası alınarak jeneratör seçimi yapılır.

Örnek: Kurulu gücü 100kW olan bir ışıklandırma sistemi için gerekli jeneratör seçimini yapınız.

Bu sistemde kullanılacak jeneratör kurulu gücün %20 fazlasını taşıyacak şekilde seçilmelidir. Yani burada en az 120 kW gücünde bir jeneratör kullanılmalıdır.

### 3.1.2. Özellikleri

- Sessiz çalışmalı
- 1ve 3 fazlı beslemeye imkan tanımalı
- Kullanımı basit olmalı
- Devreye gecikmeden girmeli
- Yeterli sayıda besleme sistemine sahip olmalı
- Ekonomik olmalı.
- 

## 3.2. Dimmer



Resim 3.4: Dimmer

Elektrik devrelerinde gerilimi belirli sınırlar içinde ayarlamaya yarayan direnç elemanlarına dimmer denir. Transformatörlerde olduğu gibi bobinler üzerinden geçen elektrik akımı, bobin sayısı ve uzunluğu arttıkça üzerinden geçen elektriği gerilim kaybına uğratar. Dimmer üzerinde bulunan bobini devreye sokmak ve miktarını ayarlamak için elektronik kontrol veya mekanik anahtar kullanılır. Dimmer sayesinde sabit olan 220v gerilimi düşürerek sıfır volta kadar indirebiliriz. Bu sayede devreye bağlanan cihaza gelen gerilimi kontrol etmiş oluruz. Projektör lambaları için düşünürsek dimmerler, lamba filamanına gelen voltajı 0 – 220 volt arası kontrol etmeye yararlar. Projektörler bu sayede ışık gücü bakımından kontrol edilebilirler. 220 voltta tam olarak gerilime doyan lamba flamanı elektriğe karşı gösterdiği direnci en üst düzeye çıktığından ışığı da fabrikasyon değerlerinde gösterildiği ölçüde en üst seviyededir. Voltaj düşürüldüğünde, örneğin 110 voltta lamba filamanına gelen gerilim yarıya düştüğünden ışık da yarıya düşecektir. Bir başka hesaplama 2000w gücündeki bir projektör 110v gerilim uygulandığında sanki 1000w projektörün aydınlattığı alan kadarını aydınlatır. Genelde stüdyolarda ve geçici olarak kurulan platolarda kullanılan dimmerler, her projektör için bir dimmer kullanılarak bütün stüdyodaki projektörleri kontrol etmeye yararlar. Projektörlerin askı sistemlerinde, teleskoplarda veya kelepçeler yardımıyla yüksek borularda asılı olduğunu düşünürsek, ışıkçının acil müdahalelerinde fazla hızlı olamayacağını tahmin edebiliriz. Özellikle ışığın şiddetini düşürmek için bir filtre takmak çok zaman almazsa da bir kaç projektör için belki de zaman yetmeyecektir. Oysa ışık masası başında oturan operatör projektörlerin ışık seviyelerini düşürerek daha kolay kontrol edeceğinden, dimmerler büyük avantajdır. Projektörlerin sabit ışık gücünde olduğu durumlarda ve daha küçük projektörlere ihtiyaç duyulduğunda da dimmerler çok büyük avantajdır.



**Resim 3.5: Dimmer**

Dimmerlerin sayısı arttıkça ısınmaları ve gürültüleri de artmaktadır. Bu ısıyı düşürmek için odadaki ısıyı dışarıya veren veya odaya temiz soğuk hava pompalayan fan sistemlerine ihtiyaç duyulur. Bu durumda dimmerler için ayrı bir oda gerekir. Stüdyoda bulunan projektörlerden gelen kabloların kayıplardan dolayı en az uzunlukta olması gerekeceğinden dimmer odası stüdyoya yakın olur. Aynı zamanda ışık reji odasında bulunan ışık masasına ve ışıkçıya da yakın olmaktadır. TRT ARİM tarafından çeşitli dimmerler üretilmiş ve PC bilgisayar ile kumanda edilebilmektedir.

### 3.3. Işık Kontrol Paneli



Resim 3.6: Işık kontrol paneli



Resim 3.7: Işık kontrol paneli

Profesyonel bir ışık yapımı sırasında özellikle uzun süre kullanacağımız sistemlerde ve birçok ışık kaynağını kontrol etmemiz gereken durumlarda ışık kontrolü için özel sistemler üretilmiştir. Türkçe'ye "Işık Kontrol Masası" olarak yerleşmiş olan bu cihazlar, aynı anda kullanacağımız projektör sayısına cevap verecek şekilde satın alınır. Günümüzde ilerleyen bilgisayar teknolojisi sayesinde artık PC bilgisayarlara bir yazılım ekleyerek ışık masası şeklinde kullanmak mümkündür. TRT ARİM (Araştırma İmalat) tarafından yapılan bu uygulama stüdyolarda kullanılmaktadır.



**Resim 3.8: Işık kontrol paneli**

### 3.4. Sis Makinesi



**Resim 3.9: Sis makinesi**

Işık yapımından önce veya ışık yapılması bittiğinde durumun çizilmesi gereklidir. Özellikle tekrar çalıştığımız mekânda çalışılacaksa ışığın devamlılığı açısından çizim yapmak gereklidir. Çekime ara verilerek başka zamanlarda aynı sahneye devam edilecekse veya ışık şefi değişmesi zorunlu olduğu durumlarda sahne ışıklarının çizilmesi gereklidir. Işık yapımı sırasında çizimler elle yapılarak, projektör ve diğer aksesuarlar karikatürize edilir. Ancak daha ciddi çizimleri için teknik ressamların kullandığı şablonlara benzer özel olarak tasarlanmış bir ışık çizim şablonu üretilmiştir. Bu sayede çizimler daha düzgün ve teknik yapılabilir.



Sis Makinesi		Kg.	V	W	
B-309	300x420x200	7.200	220V/AC	1500W	
*Özel sıvısı kullanılma suretiyle sis meydana getirir. Tank kapasitesi 2 Lt.dir					

Şekil 3.1: Sis makinesi özellikleri

### 3.5. Flaşör

Belirlenen sürelerde yanıp sönen ışık veren cihazdır. Yanıp sönmeye süresi cihazın özelliğine bağlı olarak değiştirilebilir. Pekçok yerde eğlence ve ikaz amaçlı olarak kullanılırlar. Aşağıda değişik flaşör tipleri görülmektedir.



Resim 3.10: Flaşör

B203 340x180x180 3.850 220V/AC 500W  
B204 400x220x180 5.000 220V/AC 750W  
B205 430x240x200 5.500 220V/AC 1000W  
B206 500x240x200 6.100 220V/AC 1500W  
B207 540x250x220 6.500 220V/AC 2000W



Parlak, beyaz, kesik ışıklar meydana getirir. Çakma hızı ayarlanabilir. Ses kontrollüdür.

### 3.6. Köpük Makinesi

Eğlence amaçlı olarak sahnede köpük üretmek amacıyla kullanılan cihazdır. Köpük kapasitesine göre değişik güçlerde imal edilirler. Aşağıda değişik köpük makinesi tipleri görülmektedir.

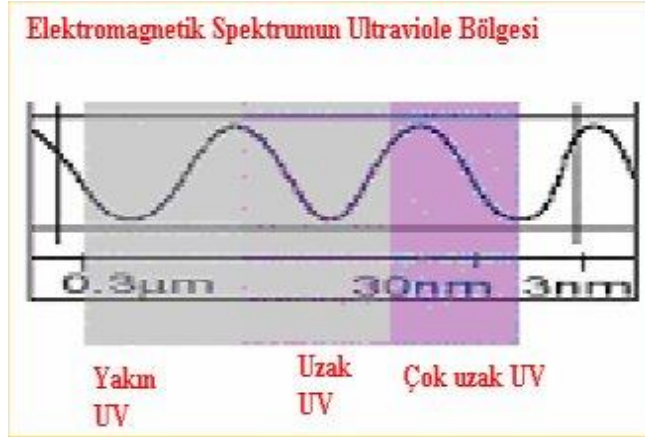


Resim 3.11: Köpük makinesi

### 3.7. UV Işık Kaynağı

Ultraviyole(UV) dalgaları görünür ışıktan daha kısa dalga boyuna sahiptir. Bu dalga boylarını insan gözü göremez, ancak bazı yaban arısı türlerinin bu dalgaları görebildikleri fark edilmiştir. Bilim adamları spektrumun Ultraviyole kısmını üçe ayırmışlardır. Yakın UV, uzak UV ve çok uzak UV diye. Bu ayırım UV radyasyonun ne kadar enerjik olduğuna göre yapılmıştır. UV ışığının dalga boyu enerjisi ile ifade edilmektedir.

Yakın UV ışığı görünür ışığa yakın, çok uzak UV ışığı da X-ışınlarına yakındır ve uzak UV bu ikisi arasındadır. Güneşimiz elektromanyetik spektrumdaki tüm dalga boylarından ışın yayar, ancak UV dalgaları güneş yanıklarından sorumludur. Güneşten gelen bazı UV dalgaları Yerküre atmosferini geçer ancak ozon tabakası gibi bazı gazlar tarafından tutulurlar. Bazı günler daha fazla UV radyasyonu dünyaya ulaşır. Bilim adamları UV radyasyonunun zararlı etkilerinden insanların korunmasında yardımcı olacak UV İndeksini geliştirmişlerdir.



**Şekil 3.2: Işık spektrumu**

Galaksilerden alınan görüntüler yeni oluşan gök cisimlerinin sahip olduğu gaz bulutlarının güneştekilerden çok daha yoğun olduğunu ve onların UV ışını yaydıklarını ortaya koymuştur. Çoğu bilim adamı evrendeki en sıcak ve en aktif gök cisimlerinin yaymış olduğu çok büyük miktarlardaki UV ışın enerjilerini inceleyerek görülmeyen evrenle ilgili çalışmaktadırlar.

Işık endüstrisi yıllarca gün ışığına en yakın ışık kaynağını üretmek için çalıştı ve bilim adamları uzun çalışmalar sonucunda D-65 gün ışığını ürettiler. GTP Graphic Technology de 25 yıldır bu sektöre uygun en iyi ürünü geliştirmek için mühendislik çalışmalarına devam ediyor. Firmanın ürettiği GTI Color Matcher® teknolojisi Daylight 65 flüoresan ışık kaynakları, ekstradan mavi filtre gibi ek parçalara ihtiyaç duymadan UV enerjisi üretmekte ve minimum güçte en iyi renk sıcaklığını yakalamaktadır.

### 3.8. Robot Makinesi

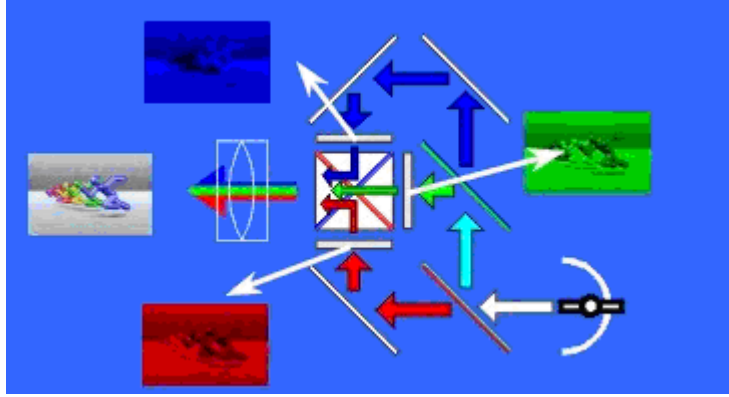
Kontrolünü ışık masasından alarak içerisine konan gobolar tarafından değişik ışık efektleri oluşturan cihazlardır. Birçok firma tarafından çok değişik şekillerde imal edilirler.



**Resim 3.12: Robot ışık**

### 3.9. Sinevizyon (Projeksiyon) Cihazı

Epson'a ait optik sistem, 3 LCD panelin bir araya geldiği küp şeklinde bir yapıya sahiptir. Sistemin merkezi olarak adlandırılan bu paneller bir yansıtıcı ve transparan prizmadır. Bu panellerden her birinden yansıyan imaj 3 ana renk olan kırmızı, yeşil ve mavinin karışımını oluşturur. Panelden önce kullanılan çok hassas bir ayna sistemi ise imajı ana renklere ayırarak yansıtılan görüntünün mükemmel olmasını sağlar.

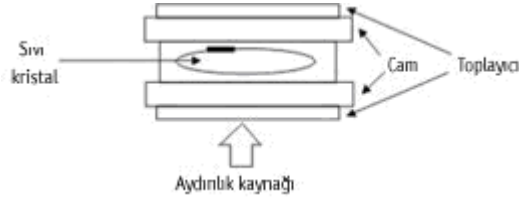


Şekil 3.3: Projeksiyon cihazı blok diagramı

EPSON'ın Super Mobile yeni modelleri, ağırlık ve boyut azaltan yeni bir optik mekanizma ile donatılmışlardır. Geleneksel mekanizmalarda LCD ile prizma arasındaki mesafe ancak 12mm.'ye kadar ulaşabilir. Bu sebepten dolayı yeni POP (Panel On Prism) sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde, LCD başka hiçbir mekanik parçaya ihtiyaç olmaksızın direk olarak prizmaya bağlanmaktadır. Bu teknoloji sayesinde 51x44x43 mm. Boyutları, POP kullanıldığında 42(L)x32(A)x35(P) mm'ye düşmektedir. POP'un boyutları küçülmesi, kullanılan aynaların, lenslerin ve diğer optik ve mekanik parçaların da küçülmelerine olanak sağlamıştır.

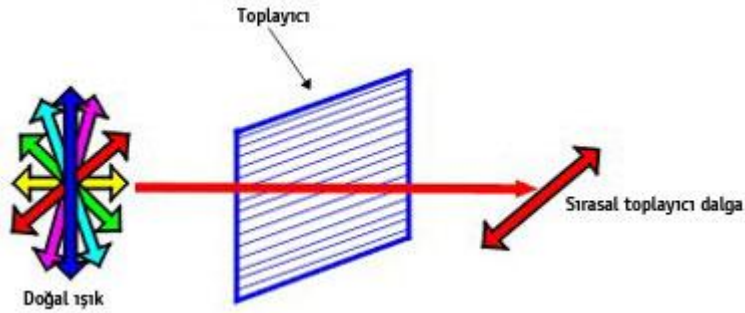
#### 3.9.1. LCD'nin Yapısı

Sıvı kristal organik bir yapıya sahiptir ve bundan dolayı yüksek ısıya, havadan ya da sudan elde ettiği oksijenden, ışıktan (UV ışınları) etkilendiği için özelliklerinde değişiklik meydana gelir. Kimyasal bir değişime neden olur ve kristalin bozulmasını, dağılmasını hızlandırır. Bu nedenden kristal sıvı moleküllerine sahip bir ekran havadan, sudan yüksek ısıdan ve ultraviyole ışınlarından korunulmak üzere tasarlanılmışlardır. Ekran paneli iki cam arasına yerleştirilmiş ve iyice izole edilmiş kristal sıvıdan oluşmaktadır; camların iç kısmında elektronlar vardır, dışında ise iki kat olmak üzere polarizatör bulunmaktadır ve camın üstünde yansıtıcı ya da kaynak aydınlık bulunmaktadır.



### 3.9.2. Polarlayıcı

Kristal sıvılı ekranların işleyişinde ışık önemli bir rol oynamaktadır. Bu yüzden ki en iyi verimi alabilmek için "süzülerek" geçmeleri gerekmektedir. Polarizatörün (yönlendiricinin) görevi burada devreye girmektedir, ultraviyole ışınlarını kesip diğer ışık demetlerinin kristal sıvının "hücreesine" sızmasına olanak verir. Işığın düzeltilmesi, doğrultulması gereklidir ve polarizatör ayrıca bunun da yapılmasını sağlar.

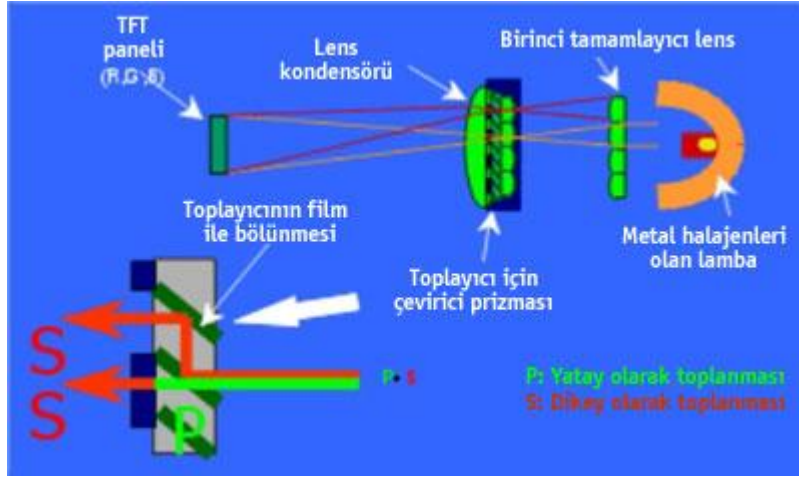


Şekil 3.4: Polarlayıcı yapısı

Işık, doğasından dolayı, her yöne doğru hareket eden, titreşen elektromanyetik bir dalgadır, yani enine giden bir dalga dikey kenara dik olarak gidip gelmektedir. Polarizatörden geçmiş bir dalga ise çizgisel bir dalga haline gelir ve sadece bir yönde hareket eder.

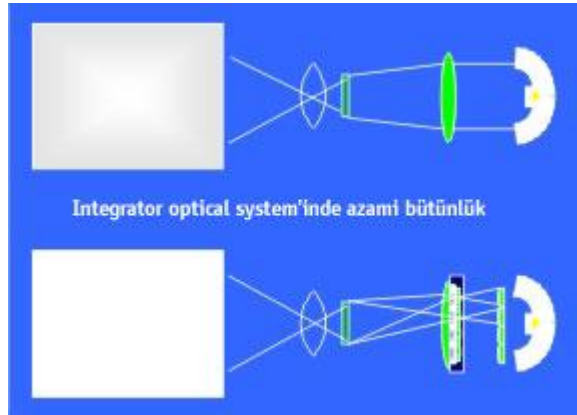
### 3.9.3. Polarize Dönüşümü

Yüksek düzeyde görüş ve parlaklık elde etmeye yarayan bir teknolojidir. Bunu bir lampadan gelen ışığın en iyi şekilde kullanmaya yarayan bir özel prizma sayesinde gerçekleştirir. Bu teknolojinin uygulanması halinde, ayrıca Epson'un özel karakteristikli lensleri sayesinde, dönüşüm özelliği olmayanlarla karşılaştırıldığında, görüş verimini 50%'den 90% 'a kadar artabilmektedir.



Şekil 3.5: Polarize dönüşüm şeması

Bu teknoloji, özel bir lens matrisleri sisteminden meydana gelmiş olup, imajlardan yüksek seviyede parlaklık/aydınlık elde edilerek projekte edilmesini sağlamaktadır.



Şekil 3.6: Polarize dönüşüm şeması

### 3.9.4. ANSI Lümen

Bir ışık kaynağı seçelim ve bu kaynağın ne kadar aydınlık verdiğini ve miktarını ölçmek istersek, iki özelliğine dayanarak ölçüm yapılabilir. Yani akım ve aydınlık. Akım kaynağından çıktığı andaki büyüklüğü esas alınır, halbuki aydınlık ölçümü bulunduğu ortama bağlı olarak gerçekleşir.

Işığın kaynağının çapının imkân verdiği miktarı zaman ile karşılaştırıldığında aydınlık akımı miktarı elde edilir: Kaynağından belli bir şiddet ile çıkan 1 lümen aydınlık akışı bir muma eşit olarak kabul edilmektedir.

Aydınlanma ise sadece kaynağından belli bir miktarda çıkan ışığın belli bir genişlikte olan alana etkisi değildir. Belli bir kaynak (projektör gibi) belli bir alanın aydınlanması (ekran gibi) ile arasındaki oranın aydınlık akımı (lümen ile gösterilir) ve alanın yüzölçümüne

(metre kare ile gösterilir) eşittir. Bir alanın aydınlanması bir lux'e eşittir ya da metre kareye düşen lümen sayısına. Lümenler arasında çok büyük farklılıklar olabilir, çünkü ölçü alınırken dikkate alınan parametreler yüzünden değişiklik gösterebilirler. En basit ölçü alma tekniği ekranın ortasına bir ölçücü sensör koymaktır, böylelikle ışık kaynağından çıkan radyasyon ölçülür ve aydınlanmanın değeri belirlenebilir. Tabii ki, bu metot projektörün kalitesini belirlemek için yeterli değildir, böyle bir metot ile yapılan ölçüm aydınlanmanın bütünlüğünü göz önünde bulundurmamaktadır. Bu yüzden American National Standards Institute (ANSI) bu sektör için belirli ölçüm değerlerini belirlemiştir.

### 3.9.5. Keystone Düzeltmeleri

Bir projektör yansıtılan ekrana tam dikey bir şekilde yerleştirilemediği zaman, imaj trapezin yamukluğunu gösterir (ingilizcede buna keystone denmektedir) ve aşağıdaki gibi görüntülenmektedir.



Resim 3.13: Keystone düzeltmeleri

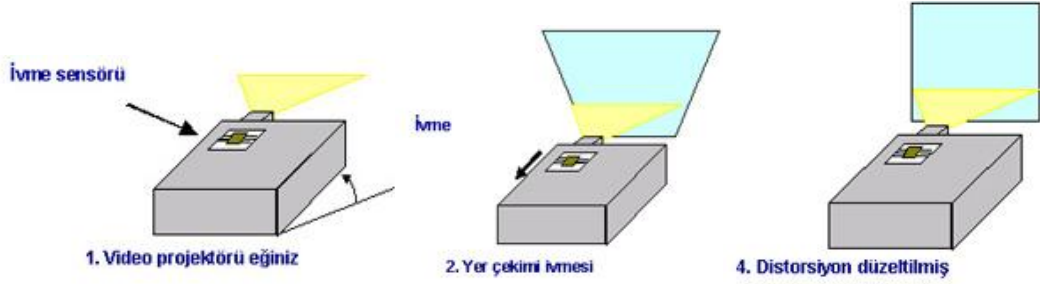
Keystone düzeltmesi bir imajın her zaman için mükemmel bir dörtgen içinde görülmesini sağlar, projektör eğri yerleştirilmiş olsa bile elektronik düzeltmesi olan bir video projektör kullanıldığında bir imajın trapezin yamukluğu düzeltilebilir.

### 3.9.6. Otomatik Distorsiyon Düzeltme

Bazı video projektörleri otomatik olarak trapezoid görüntü düzeltme imkanı tanıyan bir teknolojiyi desteklerler.

Süreç aşağıdaki şekilde gerçekleşir:

- 1. Video projektör eğilir
- 2. Özel sensör yatay yönde bir yer çekimi ivmesi belirler ve bu artışı hesaplar
- 3. Sensör ivmeyi açıya dönüştürür
- 4. Bu açı değeri kullanılarak distorsiyon düzeltilir



Şekil 3.7: Otomatik distorsiyon düzeltme

Uygulanan yöntem “Bulk MEMS” olarak adlandırılmaktadır ve sensörün “hareketli kütlesi” daha büyük olduğundan ve dolayısıyla daha fazla bir hassasiyet avantajı sağladığından, piyasada mevcut benzer yöntemlere göre daha etkindir. Ancak otomatik distorsiyon düzeltmenin çalışmadığı durumlar mevcuttur: örneğin eğim  $\pm 4^\circ$  altında ise, video projektör yavaşça (10-15 saniyede) eğiliyorsa, eğim değişimi minimum ( $2^\circ$ ) ise ve video projektör, geriden projeksiyon ekranına veya tavana monte edilmiş ise.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Önceki uygulamalarda ışıklandırma keşfi yapıp, malzemeleri tespit edilen sahne için gerekli ışıklandırma cihazlarını seçiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Jeneratör seçimini yapınız.	➤ Firma kataloglarını inceleyiniz.
➤ Dimmer seçimini yapınız.	➤ TSE'li malzemeler kullanınız.
➤ Işık kontrol panelini seçiniz.	➤ Uygun ışıklandırma malzemelerini seçiniz.
➤ Sis makinesini seçiniz.	➤ Mesleğinizin gerektirdiği etik kurallara uyunuz.
➤ Flâşör seçimini yapınız.	➤ Emniyet tedbirlerini alınız.
➤ Köpük makinesini seçiniz.	
➤ UV ışık kaynağını seçiniz.	
➤ Robot makinesini seçiniz.	
➤ Sine vizyon makinesini seçiniz.	



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Jeneratör güç birimi hangisidir?  
A) V  
B) A  
C) kVA  
D) Hz
2. Aşağıdakilerden hangisi UV ışık kaynağıdır.  
A) Balast  
B) Flüoresan lamba  
C) Spot lamba  
D) Flaşör
3. Sis makinesinin görevi hangisidir?  
A) Sahne ışıklarının çizilmesi  
B) Yanıp sönen ışık verme  
C) Köpük üretmek.  
D) Işık şiddetini ayarlama.
4. Periyodik olarak belirli sürelerde ışık veren ışıklandırma cihazı hangisidir?  
A) Sis makinesi  
B) Flüoresan lamba  
C) Pal spot  
D) Flaşör
5. Işık kaynağına gelen gerilimi belirli sınırlar içerisinde değiştiren ışıklandırma cihazı hangisidir.  
A) Reflektör  
B) Dimmer  
C) Filtre  
D) Jeneratör
6. Işıklandırma sisteminde ışık kontrolünü sağlayan elaman hangisidir.  
A) Flaşör  
B) Işık kontrol masası  
C) Dimmer  
D) Reflektör
7. Mekanik enerjiiyi elektrik enerjisine dönüştüren cihazlara ne denir.  
A) Dimmer  
B) Projektör  
C) Akü  
D) Jeneratör

## KONTROL LİSTESİ

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çalışma ortamını hazırladınız mı?		
2. Jeneratör gücünü saptadınız mı?		
3. Gerekli firma kataloglarını incelediniz mi?		
4. Dimmer seçimini yaptınız mı?		
5. Işık kontrol panelini seçtiniz mi?		
6. Uygun sis makinesi seçimini yaptınız mı?		
7. Flâşör seçimini yaptınız mı?		
8. Köpük makinesini seçtiniz mi?		
9. UV ışık kaynağını seçtiniz mi?		
10. Uygun robot makinesini seçtiniz mi?		
11. Sine vizyon sistemini seçtiniz mi?		
12. Süreyi iyi kullandınız mı?		

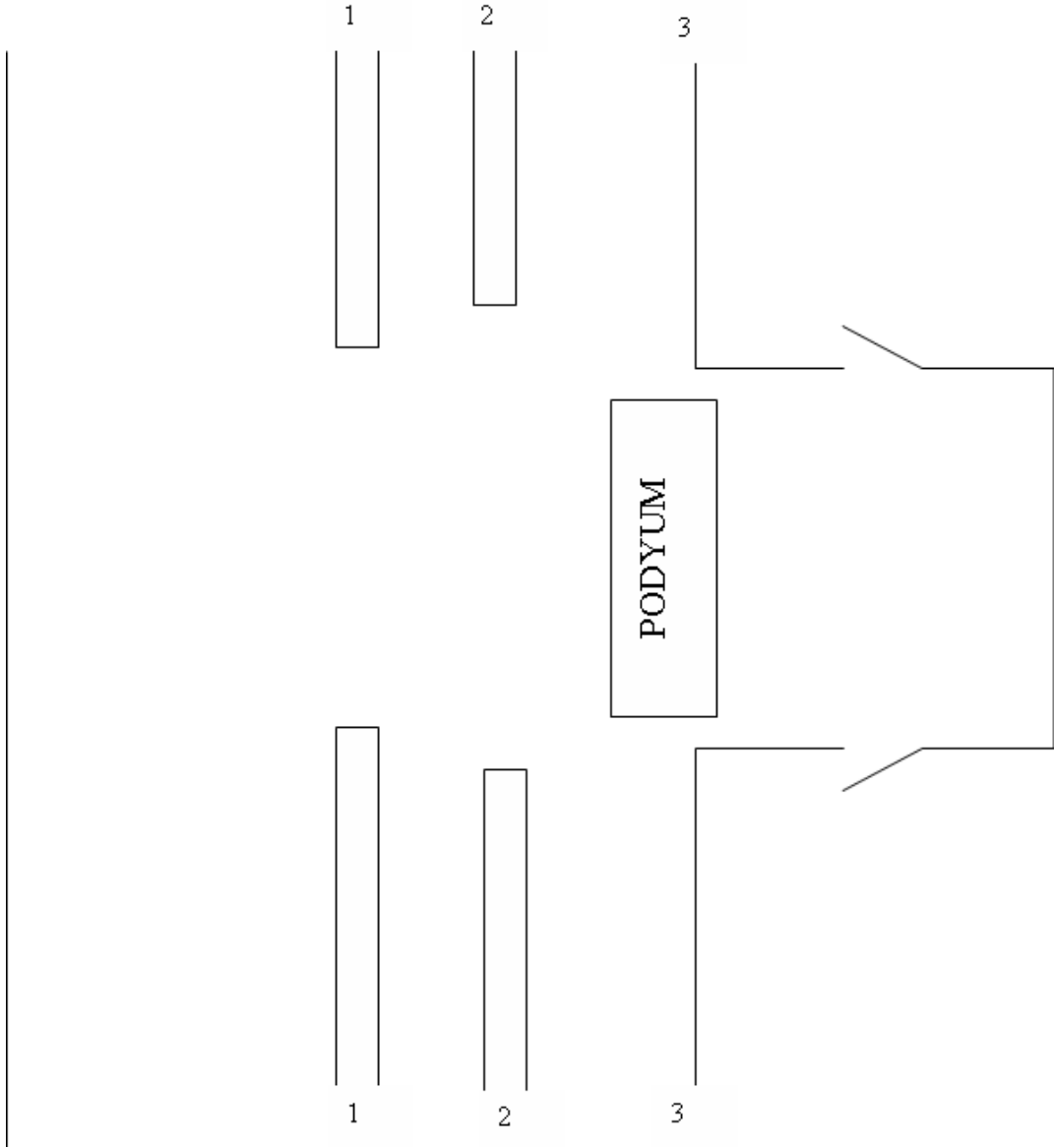
## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## KONTROL LİSTESİ

Şekildeki tiyatro sahnesinin keşif ve projelendirmesini yapıp, ışıklandırma malzeme ve cihazlarını tespit ediniz. Sahne 15x10 m ölçülerinde ve yükseklik 6 m dir.



Modülde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>
1. Çalışma alanınızı gerekli ölçümler için hazırladınız mı?		
2. Sahnenin alanını ölçtünüz mü?		
3. Sahnenin tavan yüksekliğini ölçtünüz mü?		
4. Işıklandırma aparatlarının yerlerini belirlediniz mi?		
5. Ray sisteminin güzergâhını belirlediniz mi?		
6. Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
7. Çalışma ortamını hazırladınız mı?		
8. Gerekli ışık gücünü saptadınız mı?		
9. Gerekli firma kataloglarını incelediniz mi?		
10. Kullanılacak tesisata göre kablo seçimini yaptınız mı?		
11. Uygun spot tespitini yaptınız mı?		
12. Uygun filtre seçimini yaptınız mı?		
13. Uygun ayakları seçtiniz mi?		
14. Uygun duyları seçtiniz mi?		
15. Uygun kasaları seçtiniz mi?		
16. Uygun reflektör seçtiniz mi?		
17. Ray sistemini seçtiniz mi?		
18. Jeneratör gücünü saptadınız mı?		
19. Gerekli firma kataloglarını incelediniz mi?		
20. Dimmer seçimini yaptınız mı?		
21. Işık kontrol panelini seçtiniz mi?		
22. Uygun sis makinesi seçimini yaptınız mı?		
23. Flâşör seçimini yaptınız mı?		
24. Köpük makinesini seçtiniz mi?		
25. UV ışık kaynağını seçtiniz mi?		
26. Uygun robot makinesini seçtiniz mi?		
27. Sine vizyon sistemini seçtiniz mi?		
28. Süreyi iyi kullandınız mı?		

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	A
5	D
6	B
7	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	A
4	D
5	D
6	C
7	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	A
4	D
5	B
6	B
7	D

## KAYNAKÇA

- Işık Zeynel, **Işıklandırma Sanatı**, Ankara, 1994.
- Özkaya Muzaffer, **Aydınlatma Tekniği**, İstanbul, 1979.
- Tirben Necmettin, **Meslek Resim**, Ankara, 1978.