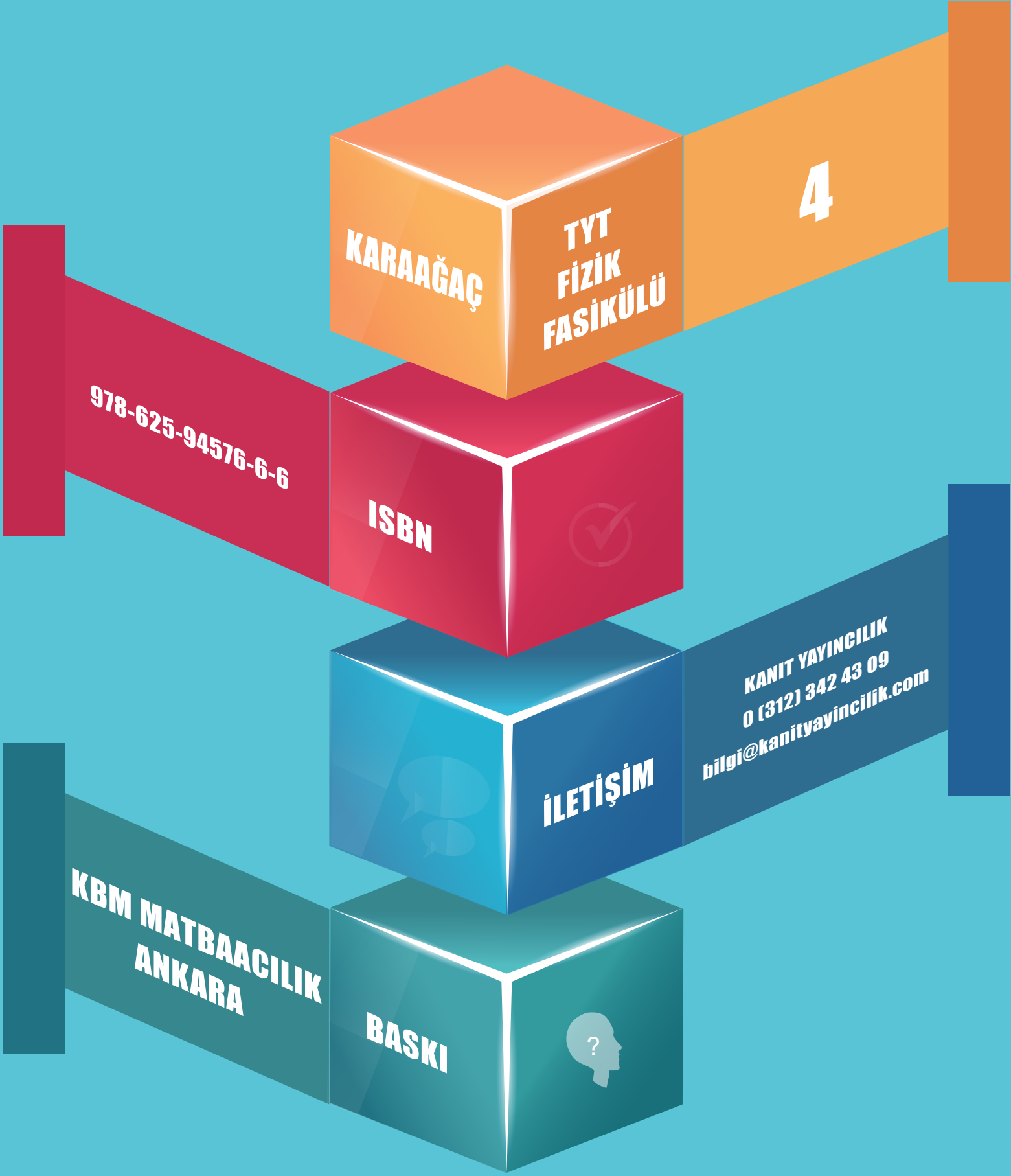




Bu ürünün tüm hakları Kanıt Yayıncılık Dağıtım Pazarlama A.Ş.'ye aittir. Tamamının ya da bir kısmının ürünü yayımlayan Kanıt Yayıncılık'ın önceden izni olmaksızın fotokopi ya da elektronik, mekanik herhangi bir kayıt sisteminde çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.



bilimyoluyayincilik



0538 542 83 05

www.kanitkitapdagitim.com



Bütün ümidim gençliktedir.

K. Atatürk

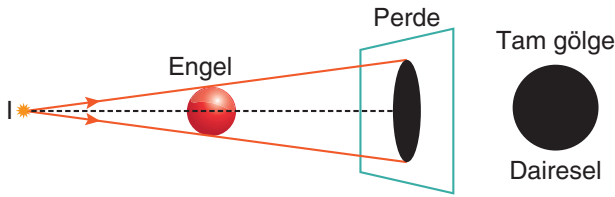
İçindekiler



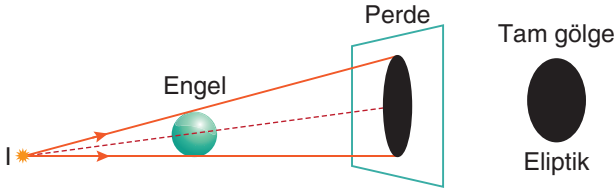
Gölgeler ve Aydınlanma.....	5
Düzlem Ayna.....	31
Küresel Aynalar	55
Işığın Kırılması ve Renkler.....	85
Mercekler	127

Gölgeler ve Aydınlanma

Işık hızıyla ($3 \cdot 10^8$ m/s) hareket eden ışık, doğrular boyunca yayılır. Bir doğru boyunca yayılan ve bir çizgi kadar ince olduğu varsayılan ışık demetine "**ışık ışını**" denir. Doğrusal yayılan ışık ışınları ve saydam olmayan engeller yardımı ile perde üzerinde elde edilen gölgeler, "**tam gölge**" ve "**yarı gölge**" olarak tanımlanır. Perde üzerinde, kullanılan kaynakların hiçbirinden ışık almayan bölgelere tam gölge, kullanılan kaynakların sadece bazı bölümlerinden ışık alabilen bölgelere yarı gölge denir. Bu her iki çeşit gölge görünümü, noktasal ve noktasal olmayan ışık kaynakları ile elde edilir. Noktasal ışık kaynağı ile küresel engelin merkezi aynı doğrultu üzerinde ise perdede oluşan gölgenin görünümü dairesel olur.



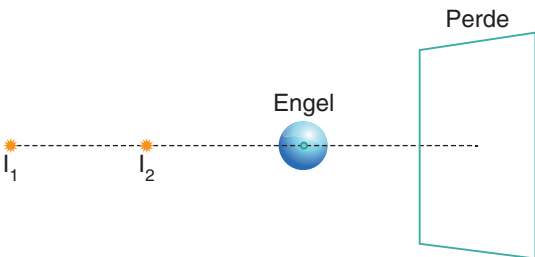
Noktasal ışık kaynağı ile küresel engelin merkezi, birbirlerine paralel farklı doğrultular üzerinde ise perdede oluşan gölgenin görünümü eliptik olur.



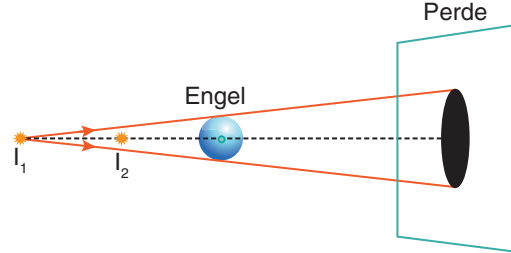
Bir noktasal kaynak ve bir engelden oluşan sistemlerde yarı gölge oluşmaz.

Uyarı

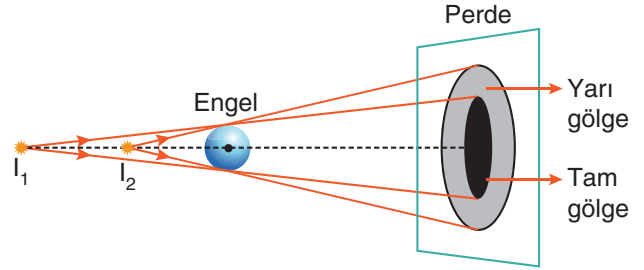
Noktasal ışık kaynağı ile birlikte kullanılan engel, küre yerine kalınlığı önemsenmeyen daire şeklinde levha olursa, kaynağın ve levhanın merkezi aynı veya farklı doğrultularda olması sonucu etkilemez. Her iki durumda da perdede oluşan gölge görünümü daire şeklinde olur.



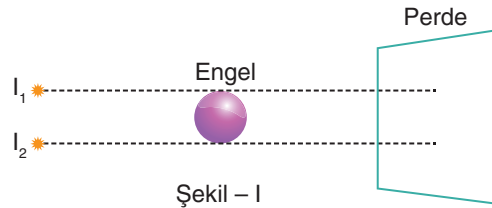
Noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynakları ve küresel engel kullanılarak perde üzerinde gölge görünümü elde ederken önce ışık kaynaklarının birinden engelin üst ve alt noktalarına ışınlar çizilir ve bu çizgiler, perde üzerinde dairesel bir gölge görünümü verecek şekilde birleştirilir.



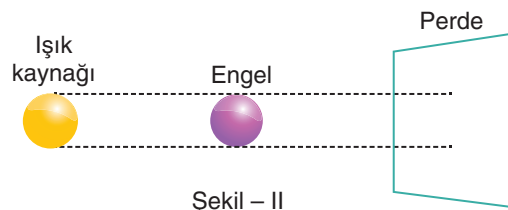
Ardından diğer ışık kaynağından engelin üst ve alt noktalarına ışınlar çizilir ve bu çizgiler, perde üzerinde dairesel bir gölge görünümü verecek şekilde birleştirilir.



İç içe geçmiş dairesel iki şeklin ortak kesiştikleri alan tam gölge alanını, dairesel iki şeklin arasında kalan alan ise yarı gölge alanını verir. Şekilden de görüldüğü gibi engele uzak olan I_1 ışık kaynağı tam gölge alanının, engele yakın olan I_2 ışık kaynağı ise yarı gölge alanının oluşmasını sağlar. I_1 ışık kaynağı, I_2 ışık kaynağına yaklaştırılırken perdede oluşan gölge alanı artar, yarı gölge alanı ise tam gölge alanının artmasından dolayı azalır.



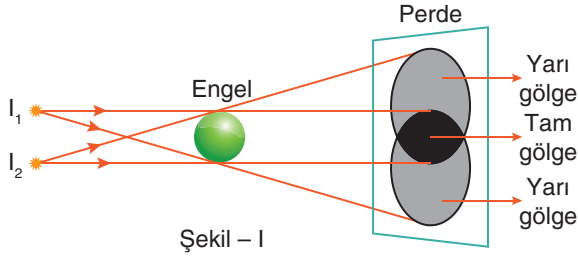
Şekil – I



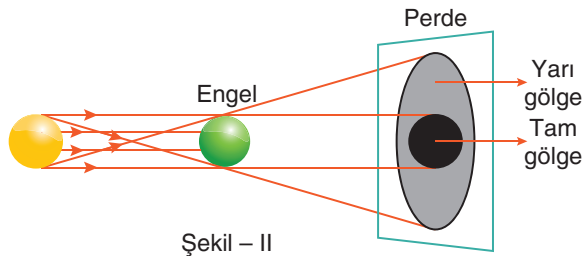
Şekil – II

Gölgeler ve Aydınlanma

Şekillerdeki gibi noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynakları ile noktasal olmayan ışık kaynağı kullanılarak küresel engeller yardımı ile perde üzerinde gölge görünimleri elde edilirken her iki şekilde de aynı çizimler yapılmasına rağmen perdede oluşan gölge görünimleri farklı olur. Bu farklılığı oluşturan neden ise Şekil - I 'de görüldüğü gibi noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynaklarının arasında ışık veren başka kaynaklar yokken, Şekil - II 'deki küresel ışık kaynağının her noktasından ışınlar çıkmasıdır.

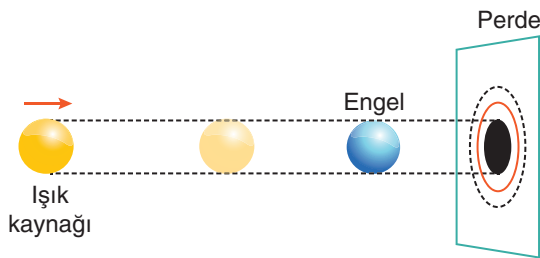


Şekil - I

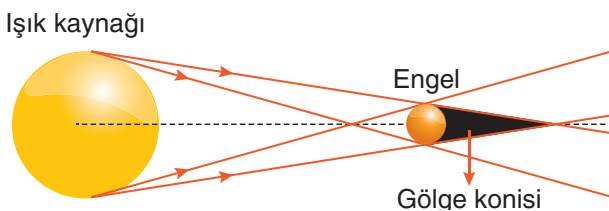


Şekil - II

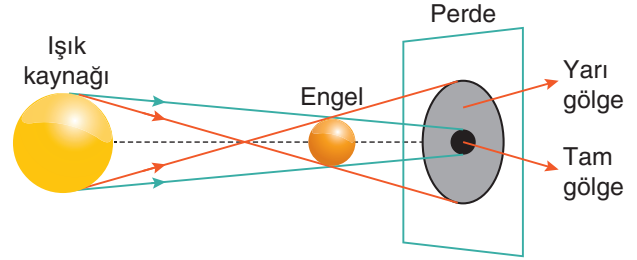
Boyutları aynı olan küresel engel ile ışık kaynağı sisteminde, ışık kaynağı engele yaklaştırılırken perdede oluşan tam gölge alanı değişmezken yarı gölge alanı artar.



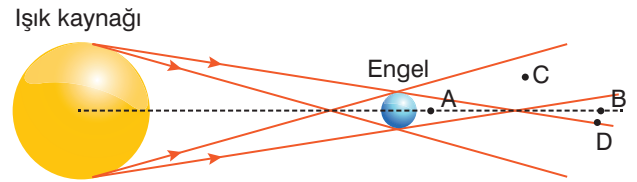
Küresel kaynak ile perde arasına kaynaktan daha küçük bir küresel engel konulursa, engelin arkasında, kaynaktan hiç ışık almayan bir bölge oluşur.



Şekilden de görüldüğü gibi hiç ışık almayan ve ışık konisi olarak adlandırılan bu bölge perdeye düşürülürse bu bölge tam gölge, diğer bölgeler ise yarı gölge alanları olarak görülür.



Güneş ve Ay Tutulmaları



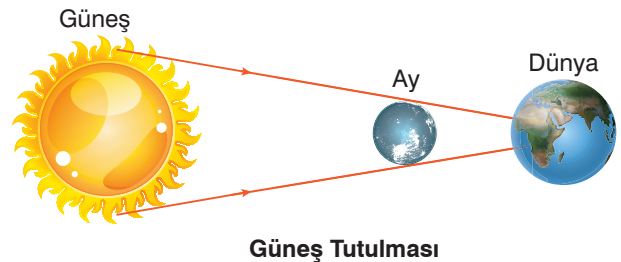
Karanlık bir ortamda bulunan ve küresel bir engel ile engelden büyük küresel kaynaktan oluşan şekildeki sistemde, ışık kaynağına sırasıyla A, B, C ve D noktalarından bakan gözlemci ışık kaynağını;



şekillerdeki gibi görür.

Çizilen bu şekiller aynı zamanda Güneş ve Ay tutulmasının da modelleridir. Dünyanın Güneş etrafında ve Ay'ın Dünya etrafında dönme hareketleri nedeniyle Güneş ve Ay tutulmaları gerçekleşir.

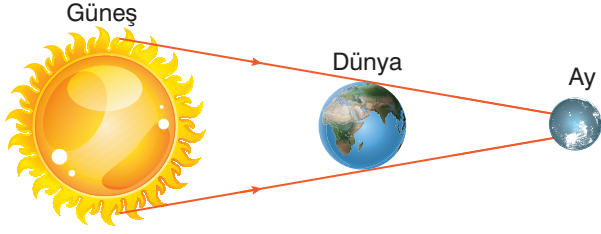
Ay'ın yörünge hareketi sırasında Dünya ile Güneş arasına girmesi ve dolayısıyla Ay'ın Güneş'i kısmen ya da tümüyle kapatması sonucunda gözlemlenen olaya "**Güneş tutulması**" denir.



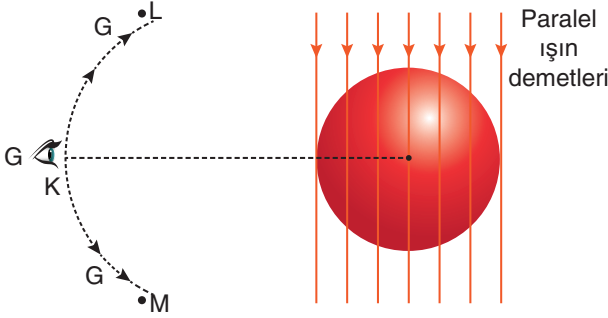
Güneş Tutulması

Gölgeler ve Aydınlanma

Ay, kendi yörüngesinde dolanırken, kimi zaman Dünya'nın gölgesine girer. Bu olaya "**Ay tutulması**" denir.



Ay Tutulması

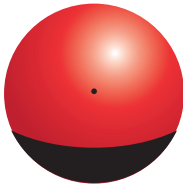


Karanlık bir ortamda küresel bir cisim, birbirlerine paralel ışın demetleri ile şekildeki gibi aydınlatıldığında K noktasından bakan gözlemci küresel cismi;

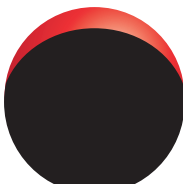


şekildeki gibi görür.

Gözlemci, K noktasından L noktasına doğru hareket ederken küresel yüzeyde gördüğü aydınlık bölge artarken karanlık bölge azalır ve L noktasına geldiğinde küresel yüzeyi;



şekildeki gibi, K noktasından M noktasına doğru hareket ederken küresel yüzeyde gördüğü aydınlık bölge azalırken karanlık bölge artar ve M noktasına geldiğinde küresel yüzeyi;



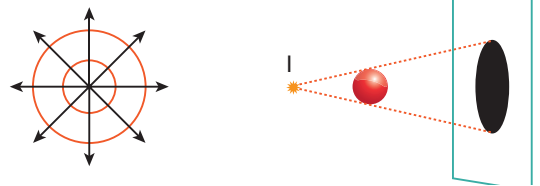
şekildeki gibi görür.

AYDINLANMA

Bir ışık kaynağından çıkan ışınlar, çarptıkları yüzeylerde parlak bir bölge oluşturur. Kaynaktan çıkan ve yüzeye ulaşan bu ışınları merak edip araştıran ilk bilim insanı Isaac Newton'dur. Newton, bu ışınların parçacıklardan oluştuğunu ve göze ulaşan bu parçacıkların görme duyusunu uyardığını düşünmüştür. İlerleyen yıllarda Christian Huygens'in ışığın dalga teorisini ortaya atması ve ardından Thomas Young'ın, ışığın dalgasının ilk göstergesi olan girişim gösterisi ile ışığın bir dalga olduğunun kanıtları, bilim insanlarını, ışığın dalga olduğunu ikna etmeye başladı. İlerleyen yıllarda Thomas Clerk Maxwell ve Heinrich Hertz'in deneysel çalışması, ışığın dalga özelliği taşıdığını ortaya koydu. Fakat bu deneylerin sonucunda, dalga modeli ışığın davranışlarının tüm niteliğini kapsamadığı görüldü. Işığın kırılması, yansıması, doğrular boyunca yayılması, ışığın dalga gibi davrandığını gösterirken, ışığın iletilmesi veya soğurulması, dalga modeli ile açıklanamadı. Sonuç olarak 20. yüzyılın başlarında geliştirilen kapsamlı kurama göre, ışık bazen dalga bazen de parçacık gibi davranan ikili bir doğaya sahip olduğu sonucuna ulaşıldı.

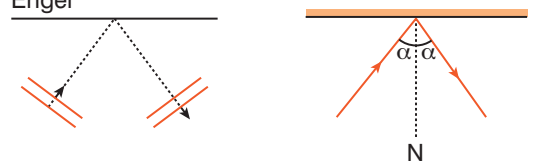
Su dalgaları yardımı ile ışığın dalga özelliği, aşağıdaki şekillerle açıklanabilir. Buna göre, şekil - I 'de noktasal bir kaynak ile su yüzeyinde oluşturulan dairesel dalgalar ışığın doğrular boyunca yayılmasına, şekil - II 'e doğrusal su dalgalarının engelden yansıması, ışığın düzlem aynadan yansımasına ve şekil - III 'te derin ortamdan sıgığ ortama geçen doğrusal dalgaların doğrultu değiştirmeleri, ışığın kırılmasına benzetilebilir.

I.



Işığın doğrular boyunca yayılması

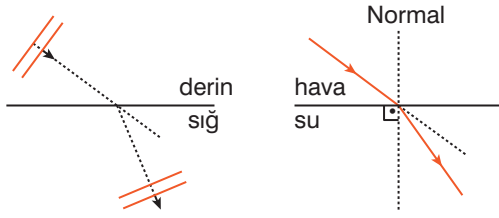
II.



Işığın yansıması

Gölgeler ve Aydınlanma

III.



Işığın kırılması

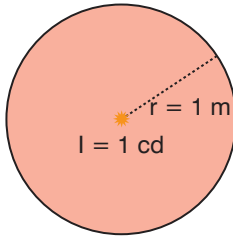
Bir ışık kaynağından çıkan ışınlar doğrudan ya da dolaylı yollardan ulaştıkları yüzeyleri aydınlatırlar. Bir yüzeydeki aydınlanma şiddeti, birim yüzeye düşen ışık miktarı olup ışığın yoğunluğunu ifade eder. Bu yoğunluk ise ışık kaynağının şiddetine, ışık kaynağıyla yüzey arasındaki uzaklığa ve ışınların yüzeye geliş açısına bağlı olarak değişir.

Işık Şiddeti (I):

Bir kaynağın birim zamanda yaydığı ışık enerjisine o kaynağın **"ışık şiddeti"** denir. Işık şiddeti I ile gösterilip birimi candela (cd)'dir.

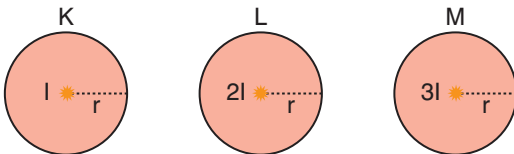
Işık Akısı (Φ):

Bir ışık kaynağından çıkan ışık miktarına veya ışık tanecik sayısına **"ışık akısı"** denir. Φ ile gösterilip birimi lümen (lm)'dir.

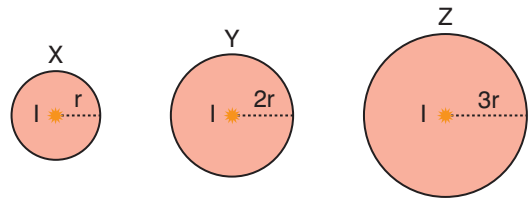


Şekildeki gibi yarıçapı 1 metre olan bir kürenin merkezindeki 1 cd ışık şiddetindeki ışık kaynağının küre yüzeyinin 1 m²'lik alanında oluşturduğu akı 1 lümen'dir.

Yüzey alanı 4πr² bağıntısı ile hesaplanan 1 metre yarıçaplı kürenin tüm yüzey alanındaki ışık akısı Φ = 4.3.(1)² = 12 lümen'dir.



Aynı yarıçaplı kürelerin merkezlerine konulan noktasal kaynakların ışık şiddetleri şekildeki gibi verilsin. Buna göre, bu ışık kaynaklarının kürelerin tüm yüzeylerinde oluşturacağı ışık akıları, kaynakların ışık şiddetleri ile doğru orantılı olup ışık akıları arasındaki sıralama Φ_M > Φ_L > Φ_K şeklinde olur.



Yarıçapları r, 2r ve 3r olarak verilen kürelerin merkezlerine, ışık şiddetleri eşit olan noktasal ışık kaynakları konuluyor. Bu ışık kaynaklarının küre yüzeylerinde oluşturdukları ışık akıları arasındaki sıralama Φ_X = Φ_Y = Φ_Z şeklinde olur.

Buna göre, her iki örnekten çıkan sonuç bir kürenin tüm yüzeyinde oluşan ışık akısı, ışık kaynağının şiddetine bağlı iken, kürenin yarıçapından bağımsızdır. Dolayısıyla küresel bir cismin ışık akısı

$$\Phi = 4\pi \cdot I$$

bağıntısı ile bulunur.

Aydınlanma Şiddeti (E)

Bir yüzeye dik olarak düşen ışık akısına **"aydınlanma şiddeti"** denir ve E ile gösterilir. Birimi lüks (lx)'tür. 1 lüks; 1 lümenlik ışık akısının 1 m²'lik yüzeyde oluşturduğu aydınlanma şiddetidir. Buna göre, aydınlanma şiddeti;

$$E = \frac{\Phi}{A}$$

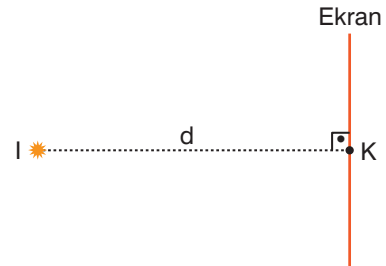
bağıntısı ile bulunur. Merkezinde I şiddetinde bir ışık kaynağı olan kürenin yüzeyindeki akı Φ = 4.π.I olduğuna göre, küre yüzeyindeki aydınlanma şiddeti;

$$E = \frac{\Phi}{A} = \frac{4\pi \cdot I}{4\pi r^2}$$

$$E = \frac{I}{r^2}$$

bağıntısı ile bulunur.

I ışık kaynağından çıkan ve d uzaklıktaki ekrana çarpan ışınların ekranın K noktası civarında oluşturduğu aydınlanma şiddeti;

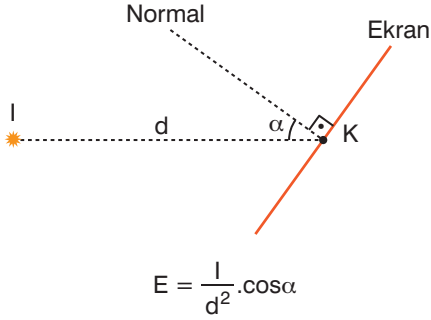


$$E = \frac{I}{d^2}$$

bağıntısı ile hesaplanır.

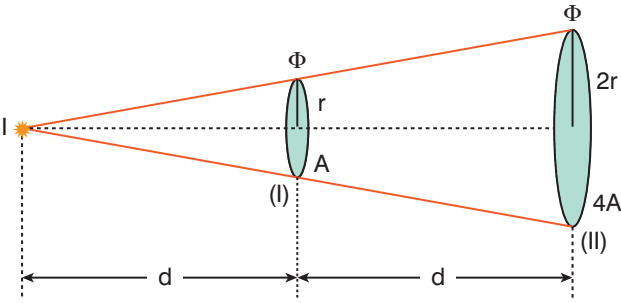
Gölgeler ve Aydınlanma

Eğer kaynaktan çıkan ışınlar ekranın normali ile α kadar açı yapacak şekilde yüzeye gelirse, aydınlanma şiddeti azalır ve bu durumda;

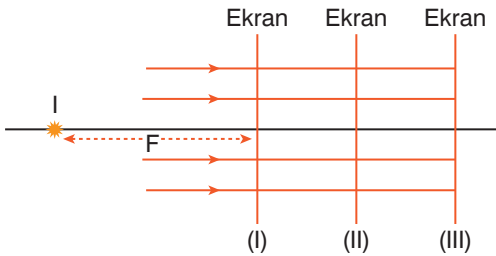


bağıntısı kullanılır.

Noktasal bir kaynaktan uzaklaşıldıkça birim yüzeye düşen ışık miktarı dolayısıyla yüzeyin aydınlanma şiddeti azalır. Kaynaktan uzaklaşıldıkça akı aynı kalacak şekilde yüzeyin aydınlanma şiddeti hesaplanırsa;



olarak bulunur. Bu sonuç, aydınlanma şiddetinin uzaklığın karesi ile ters orantılı olduğunu gösterir. Fakat bir şekilde ışınların birbirlerine paralel hareket etmeleri sağlanırsa;

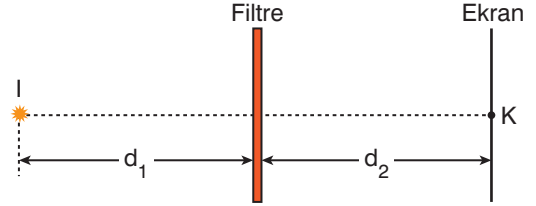


birim yüzeye düşen ışık miktarı değişmeyeceğinden şekildeki I, II ve III nolu konumlardaki ekranlarda oluşan aydın-

lanma şiddetleri eşit olur. Ekranlarda oluşan aydınlanma şiddetlerinin büyüklükleri ise noktasal kaynaktan dağılarak çıkan ışınların doğrusal hareket etmeye başladıkları yerdeki yüzeyin üzerinde oluşan aydınlanma şiddetine eşit olur.

$$E_I = E_{II} = E_{III} = \frac{I}{F^2}$$

Filtre:

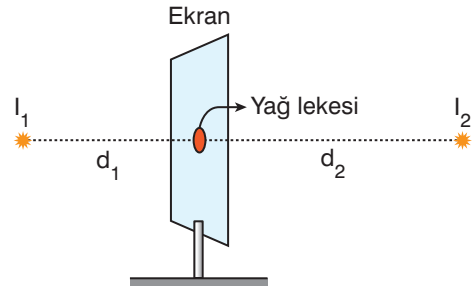


Filtre konulmadan önce I ışık kaynağının ekrandaki K noktası civarında oluşturduğu aydınlanma şiddeti E olarak alınsın. Şekildeki gibi I ışık kaynağı ve ekran arasına konulan filtre, ışık kaynağından çıkan ışınların bir kısmını soğurup bir kısmını geçiren renkli bir camdır. Kullanılan filtrenin ışık tutma yüzdesine bağlı olarak ekranda oluşan aydınlanma şiddeti değişirken ışık kaynağı ile ekran arasındaki $d_1 + d_2$ uzaklığı sabit kalmak kaydıyla filtrenin ekrana ya da ışık kaynağına daha yakın olması aydınlanma şiddetini etkilemez. Filtrenin ışınları geçirme yüzdesi N olarak alınırsa ekranın K noktası civarındaki aydınlanma şiddeti E' ;

$$E' = E \cdot \frac{N}{100} \text{ 'dür.}$$

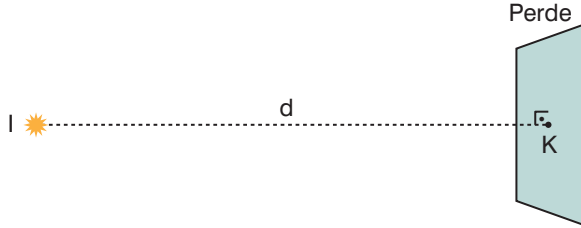
Fotometre:

Işık şiddeti bilinen bir kaynağın yardımı ile ışık şiddeti bilinmeyen bir kaynağın ışık şiddetinin bulunmasını sağlayan araçları "fotometre" denir.



Üzerinde yağ lekesi bulunan yarı saydam ekrandan d_1 ve d_2 uzaklığa ışık şiddetleri I_1 ve I_2 olan ışık kaynakları konuluyor. Yağ lekesinin algılanabildiği fotometrede, kaynakların ekrana olan uzaklıkları ayarlanarak, ekranın her iki yüzeyinde eşit aydınlanmalar sağlanabilirse ekran üzerinde yağ lekesi görülmez. Dolayısıyla ışık şiddeti bilinmeyen ışık kaynağının şiddeti, ışık şiddeti bilinen bir kaynak yardımı ile, fotometre olarak tanımlanan bu olayla hesaplanır.

1. Noktasal ışık kaynağının ışık şiddeti I , perde üzerinde bulunan K noktası etrafındaki aydınlanma şiddeti E , perdedeki ışık akısı Φ 'dir.

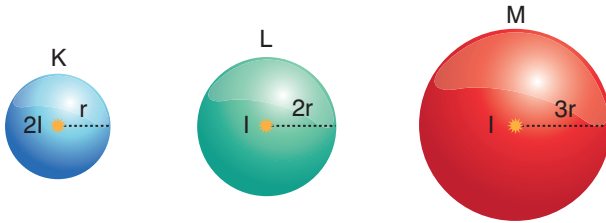


Buna göre;

- I. Işık şiddeti arttırılırsa, Φ artar.
- II. Işık şiddeti arttırılırsa, E artar.
- III. d azaltılırsa, hem Φ hem de E artar.

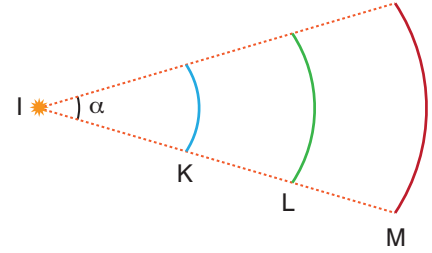
İfadelerinden hangileri doğrudur?

2. Yarıçapları r , $2r$ ve $3r$ olan K, L ve M kürelerinin merkezlerine ışık şiddetleri $2I$, I ve I olan noktasal ışık kaynakları konuluyor.



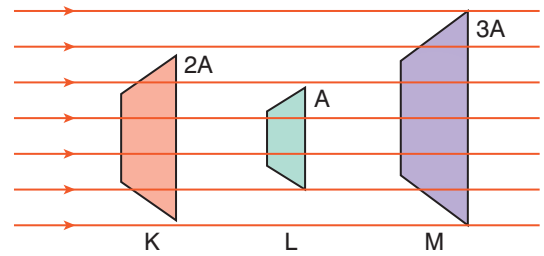
Buna göre, kürelerin yüzeylerinde oluşan ışık akıları arasındaki sıralama nedir?

3. Noktasal ışık kaynağının önüne ayrı ayrı yerleştirilen K, L ve M yüzeylerinin ışık akıları Φ_K , Φ_L ve Φ_M 'dir.



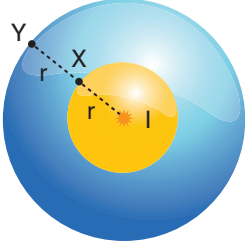
Buna göre, bu yüzeylerin ışık akıları arasındaki büyüklük sıralaması nedir?

4. Paralel ışık demetine dik konulan K, L ve M yüzeylerinin yüzey alanları sırasıyla $2A$, A ve $3A$ 'dır.



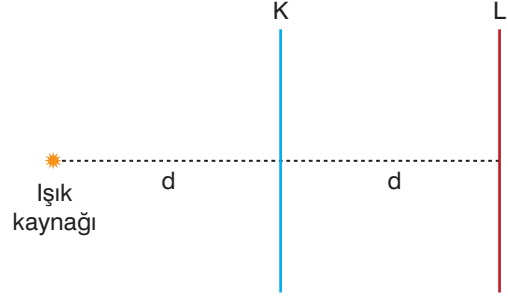
Buna göre, bu yüzeylerin ışık akıları ve aydınlanma şiddetleri arasındaki sıralama nedir?

5.



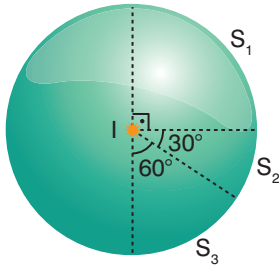
Şekildeki sistemde ışık şiddeti I olan kaynağın X ve Y noktalarının bulunduğu yüzeylerdeki ışık akıları Φ_X ve Φ_Y ile aydınlanma şiddetleri E_X ve E_Y arasındaki ilişki nedir?

7.



Noktasal ışık kaynağından d ve $2d$ uzaklıklara konulan eşit yüzeyli K ve L perdelerinin ışık akıları ile aydınlanma şiddetlerinin aralarındaki ilişki nedir?

6. Şekildeki kürenin merkezinde ışık şiddeti I olan bir ışık kaynağı vardır. Işık kaynağının, şekilde gösterilen yüzeylerde oluşturduğu ışık akıları Φ_1 , Φ_2 ve Φ_3 'tür.



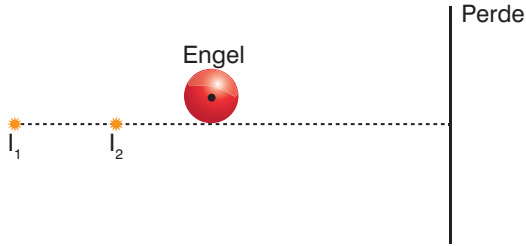
Işık akıları arasındaki ilişki nedir?

8. Bir radyometre düzeneğinde;

- Işık kaynağını radyometreye yaklaştırmak
- Işık kaynağının şiddetini artırmak
- Işık kaynağını radyometreden uzaklaştırmak

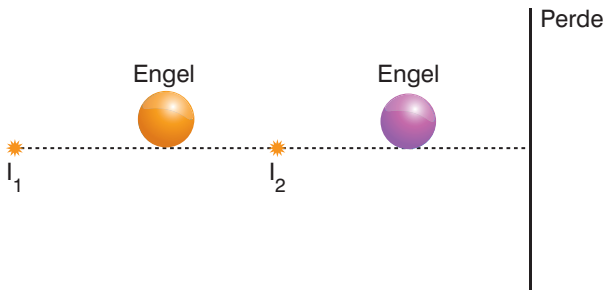
işlemlerinden hangileri yapılırsa radyometre çarkları daha hızlı döner?

1. Noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynakları ile perde arasına saydam olmayan engel konuluyor.



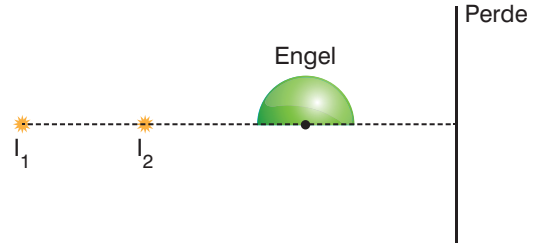
Perdede nasıl bir gölge görünümü oluşur?

2. Noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynakları ile perde arasına saydam olmayan engeller konuluyor.



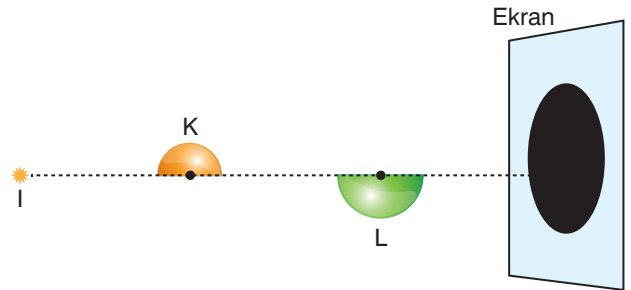
Perdede nasıl bir gölge görünümü oluşur?

3. Noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynakları ile perde arasına saydam olmayan engel konuluyor.



Perdede nasıl bir gölge görünümü oluşur?

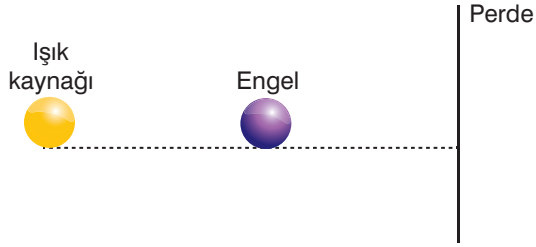
4. Noktasal I ışık kaynağı, saydam olmayan K ve L yarım küreleri ile perde üzerinde şekildeki tam gölge alanı elde ediliyor.



K ve L kürelerinin yerleri değiştirilirse perdede oluşan gölge görünümü nasıl olur?

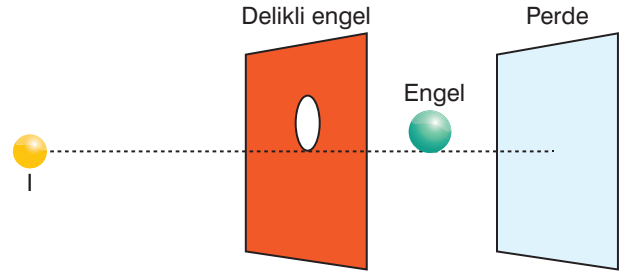
Gölgeler ve Aydınlanma

5. Küresel ışık kaynağı ile perde arasına saydam olmayan engel konuluyor.



Perde de nasıl bir gölge görünümü oluşur?

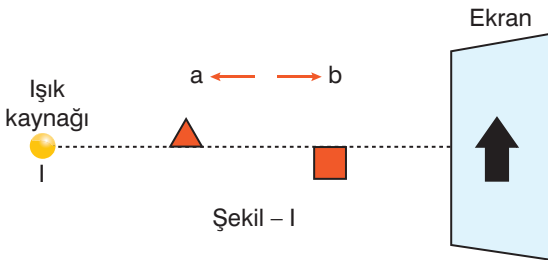
7. Noktasal I ışık kaynağı ile perde arasına saydam olmayan küre ve delikli engel konuluyor.



Perde de nasıl bir gölge görünümü oluşur?

B
i
l
i
m
y
o
l
u

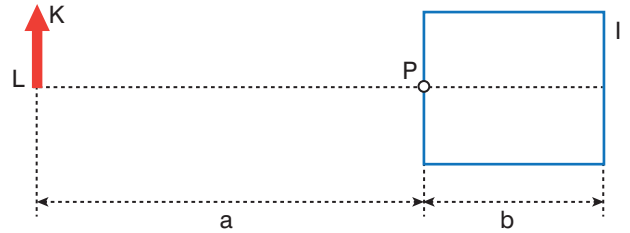
6. Biri üçgen levha diğeri kare levha şeklinde saydam olmayan iki cisim, noktasal bir ışık kaynağının önüne yerleştirildiğinde ekrandaki gölgeleri şekildeki gibi olmaktadır.



Bu gölgenin Şekil - II deki duruma gelebilmesi için aşağıdakilerden hangilerinin yapılması gerekir?

- Üçgen levha a yönünde hareket ettirilmeli,
- Kare levha b yönünde hareket ettirilmeli,
- İki levha birbirine yaklaştırılmalı,
- İki levha birbirinden uzaklaştırılmalı.

8. KL cisiminden çıkan ışınlar P deliğinden geçerek kutunun I yüzeyinde net bir görüntü oluşturuyor.

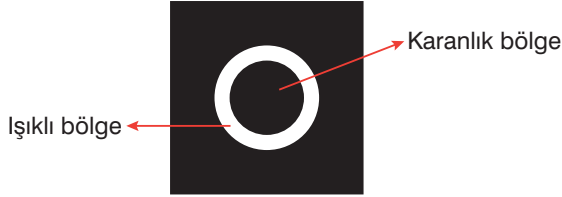


Bu görüntüye ilişkin;

- Delik genişliği arttırılırsa görüntünün netliği azalır.
- Cisim kutuya yaklaşırken görüntünün netliği artar.
- $\frac{a}{b}$ oranı azaltılırsa görüntünün boyu büyür.

verilen yargılardan hangileri doğrudur? ($a > b$)

1. Karanlık bir ortamda, küresel bir ışık kaynağı ile bir gözlemci arasında küresel bir engel konulduğunda, gözlemci kaynağı şekildeki gibi görüyor.

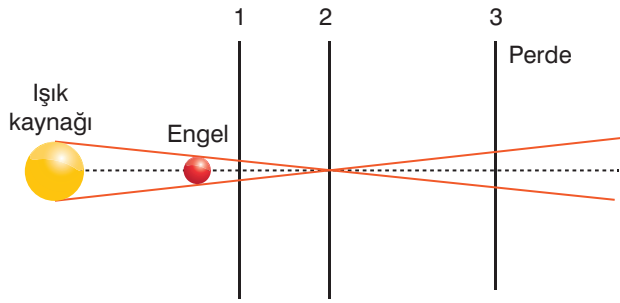


Buna göre,

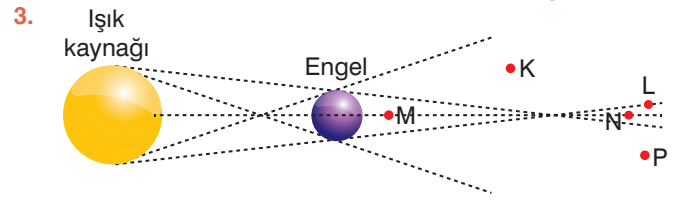
- I. Gözlemciye engele yaklaştırmak,
- II. Engeli kaynağa yaklaştırmak,
- III. Kaynağı engelden uzaklaştırmak.

İşlemlerinden hangileri yapılırsa, gözlemcinin gördüğü ışıklı bölgenin alanı azalır?

2. Küresel ışık kaynağı ile perde arasında saydam olmayan engel konuluyor.

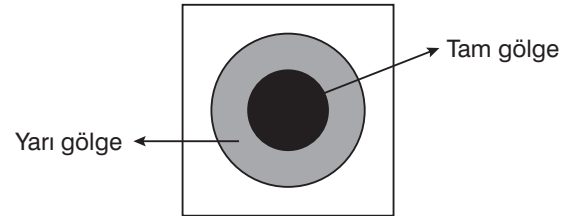


Buna göre perde 1, 2 ve 3 konumlarında iken perde üzerinde oluşacak gölge görünüşleri nasıl oluşur?



Şekildeki sistemde K, L, M, N ve P noktalarından ışık kaynağına bakan gözlemci ışık kaynağını nasıl görür?

4. Küresel bir ışık kaynağı, küresel bir engel ve perde yardımı ile şekildeki tam gölge ve yarı gölge alanları elde ediliyor.



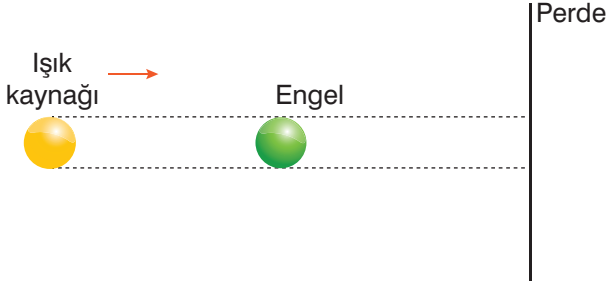
Engelin yarıçapı, ışık kaynağının yarıçapından büyük olduğuna göre,

- I. Engel perdeye yaklaştırılmalı,
- II. Işık kaynağı engele yaklaştırılmalı,
- III. Engel yarıçapı artırılmalı

İşlemlerinden hangileri yapılırsa, yarı gölge alanı artar?

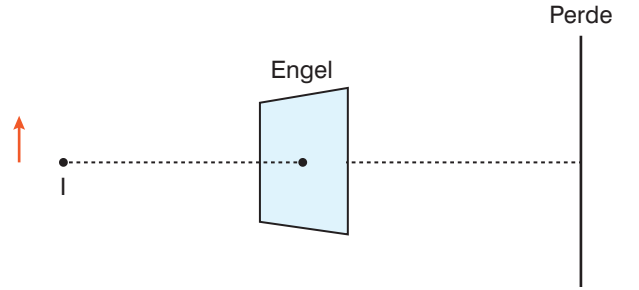
Gölgeler ve Aydınlanma

5. Küresel ışık kaynağı ile perde arasına saydam olmayan engel konuluyor.



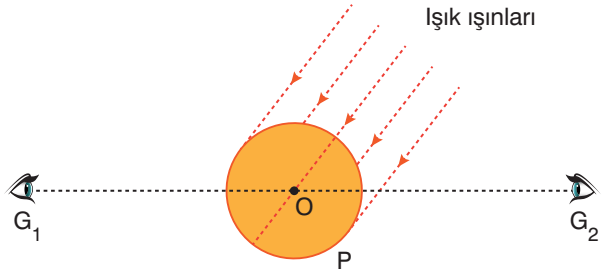
Işık kaynağı ok yönünde hareket ettirilirken tam gölge ve yarı gölge alanları nasıl değişir?

7. Noktasal I ışık kaynağı ile perde arasına saydam olmayan engel konuluyor.



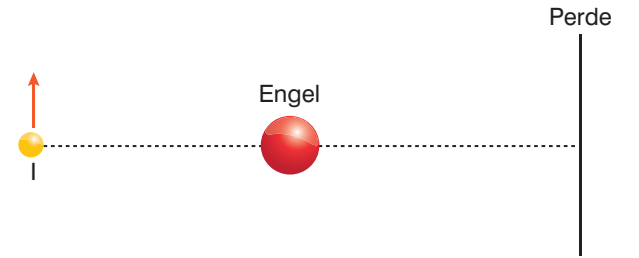
I ışık kaynağı okla gösterilen yönde hareket ettirilirken perde üzerindeki gölge görünümü nasıl değişir?

6.



Silindirik ışık demeti içinde bulunan küresel P cisminin G_1 ve G_2 noktalarından bakan gözlemciler bu cismi nasıl görürler?

8. Noktasal I ışık kaynağı ile perde arasına saydam olmayan küre şeklinde engel konuluyor.



I ışık kaynağı okla gösterilen yönde hareket ettirilirken üzerindeki gölge görünümü nasıl değişir?

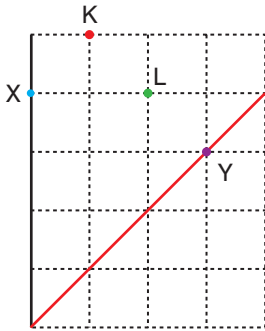
1. Noktasal ışık kaynağı ile yüzeyde oluşturulan aydınlanma şiddetini artırabilmek için;

- Işık kaynağının ışık şiddeti artırılmalı,
- Noktasal ışık kaynağı yerine aynı şiddette paralel ışın yayan kaynak kullanılmalı,
- Işık kaynağı, yüzeye yaklaştırılmalı

işlemlerinden hangilerinin yapılması gerekir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

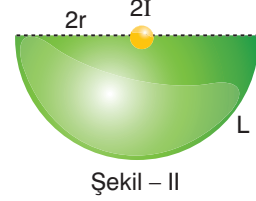
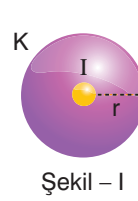
2. K noktasında bulunan noktasal ışık kaynağının X ve Y noktaları civarında oluşturduğu aydınlanma şiddetleri E_X ve E_Y 'dir.



K noktasındaki ışık kaynağı L noktasına konulduğunda, E_X ve E_Y ilk duruma göre nasıl değişir?

- A) E_X artar, E_Y azalır. B) E_X azalır, E_Y artar.
C) E_X ve E_Y değişmez. D) E_X değişmez, E_Y artar.
E) E_X azalır, E_Y değişmez.

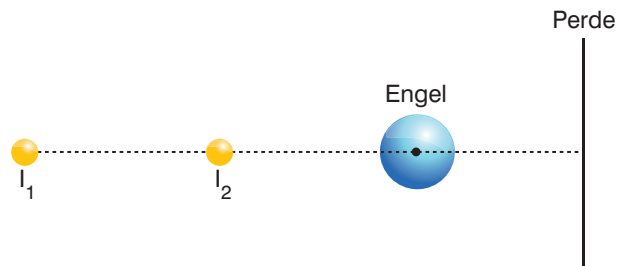
3. Şekil-I'de r yarıçaplı küre ile Şekil-II'de 2r yarıçaplı yarım kürenin merkezlerine ışık şiddetleri I ve 2I olan ışık kaynakları konuluyor.



Buna göre, kürelerin yüzeylerindeki ışık akılarının oranı $\frac{\Phi_K}{\Phi_L}$ nedir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

4. Saydam olmayan kürenin I_1 ve I_2 noktasal ışık kaynakları ile perde üzerinde gölgesi elde ediliyor.



Ekranda oluşan yarığölge alanını azaltırken, tam gölge alanını artırabilmek için,

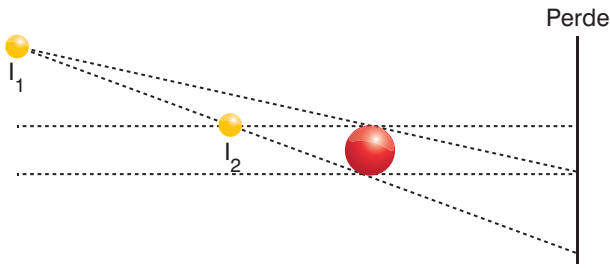
- I_1 ve I_2 kaynaklarını birbirlerine yaklaştırmak,
- Engeli I_2 ışık kaynağına yaklaştırmak,
- Perdeyi engelden uzaklaştırmak

işlemlerinden hangilerinin yapılması gerekir?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) Yalnız III

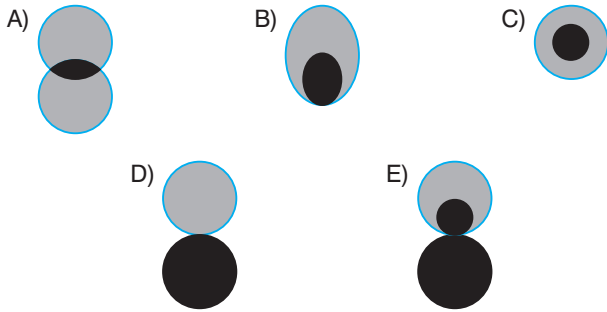
Gölgeler ve Aydınlanma

5.

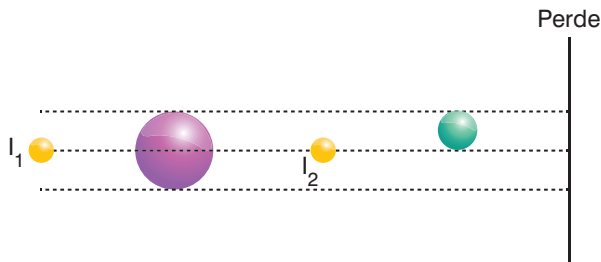


I_1 ve I_2 noktasal ışık kaynaklarının saydam olmayan küresel engelden dolayı perde üzerinde oluşturduğu gölge görünümü nasıl olur?

(● : Tam gölge, ● : Yarı gölge)

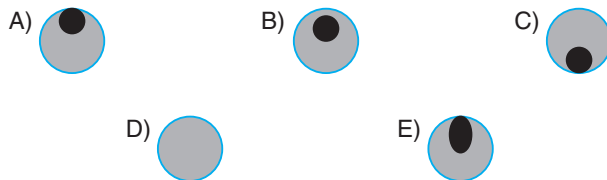


6.



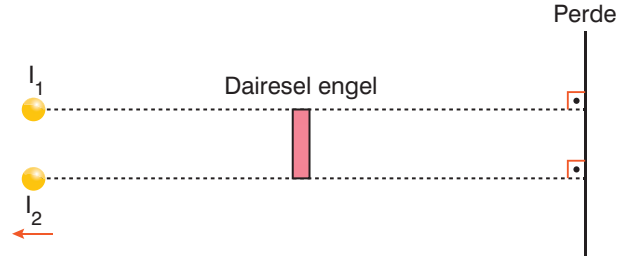
Noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynakları ile saydam olmayan küreler yardımıyla perde üzerinde nasıl bir görünümü elde edilir?

(● : Tam gölge, ● : Yarı gölge)



1.E 2.B 3.A 4.A

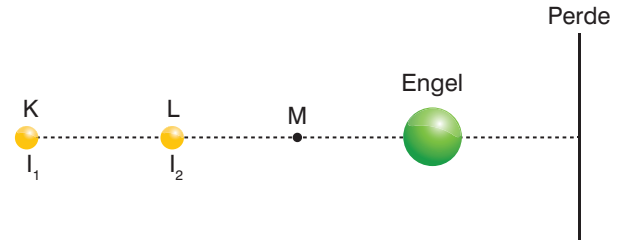
7. I_1 ve I_2 ışık kaynakları ve dairesel engel ile perde üzerinde tam gölge ve yarı gölge alanları elde ediliyor.



I_2 ışık kaynağı ok yönünde hareket ettirilirken tam gölge ve yarı gölge alanları nasıl değişir?

	<u>Tam gölge</u>	<u>Yarı gölge</u>
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Değişmez	Azalır
C)	Azalır	Değişmez
D)	Azalır	Azalır
E)	Değişmez	Artar

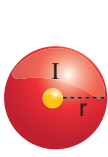
8. Şekildeki sistemde I_1 ve I_2 ışık kaynakları ve engel ile perde üzerinde tam gölge ve yarı gölge alanlar elde ediliyor.



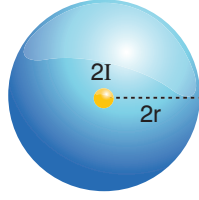
K noktasındaki ışık kaynağı M noktasına doğru getirilirken tam gölge değişimi için ne söylenebilir?

	<u>K – L arası</u>	<u>L – M arası</u>
A) Artar	Azalır	
B) Artar	Artar	
C) Değişmez	Azalır	
D) Azalır	Değişmez	
E) Artar	Değişmez	

1. r ve $2r$ yarıçaplı kürelerin merkezlerine ışık şiddetleri I ve $2I$ olan ışık kaynakları konuluyor.



Şekil - I

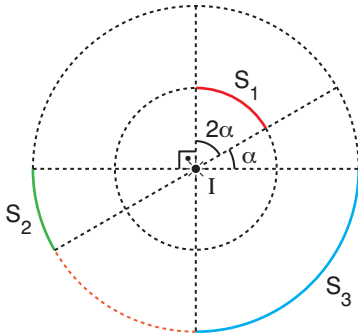


Şekil - II

Buna göre, kürelerin yüzeylerindeki ışık akıları Φ_1 ve Φ_2 ile kürelerin yüzeylerindeki aydınlanma şiddetleri E_1 ve E_2 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $\Phi_1 = \Phi_2$ B) $\Phi_2 > \Phi_1$ C) $\Phi_2 > \Phi_1$
 $E_1 = E_2$ $E_1 > E_2$ $E_2 > E_1$
 D) $\Phi_1 > \Phi_2$ E) $\Phi_2 > \Phi_1$
 $E_1 > E_2$ $E_1 = E_2$

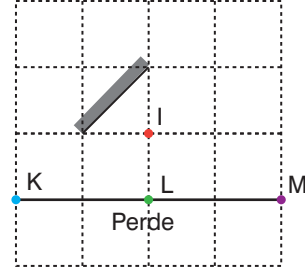
2. Merkezleri ortak ve iç içe geçmiş iki kürenin merkezlerine ışık şiddeti I olan bir ışık kaynağı konuluyor.



S_1 , S_2 ve S_3 yüzeylerinin ışık akıları Φ_1 , Φ_2 ve Φ_3 arasındaki büyüklük sıralaması nedir?

- A) $\Phi_1 > \Phi_3 > \Phi_2$ B) $\Phi_3 > \Phi_1 > \Phi_2$
 C) $\Phi_1 = \Phi_2 = \Phi_3$ D) $\Phi_2 > \Phi_1 > \Phi_3$
 E) $\Phi_1 > \Phi_2 = \Phi_3$

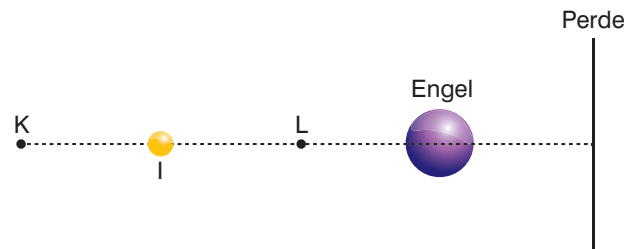
3. Karanlık bir ortamda perde önüne, noktasal I ışık kaynağı ve düzlem ayna şekildeki gibi konulmuştur.



Perde üzerindeki K, L ve M noktaları çevresinde oluşan aydınlanma şiddetleri E_K , E_L ve E_M arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

- A) $E_K = E_L = E_M$ B) $E_L > E_M > E_K$
 C) $E_L > E_K = E_M$ D) $E_K > E_L > E_M$
 E) $E_L > E_K > E_M$

4. Noktasal I ışık kaynağı ve saydam olmayan küre ile perdede tam gölge alanı elde ediliyor.



Buna göre,

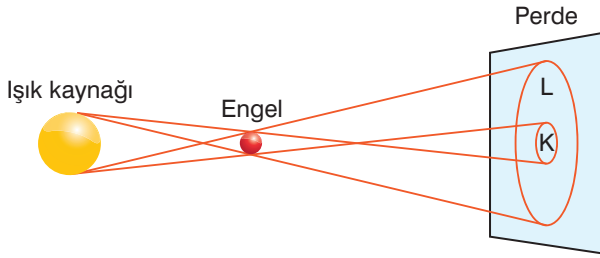
- I. K noktasına düzlem ayna koymak,
 II. K noktasına noktasal bir ışık kaynağı daha koymak,
 III. L noktasına noktasal bir ışık kaynağı daha koymak

işlemlerinden hangileri yapılırsa, perdede oluşan tam gölge alanı azalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) I ve III E) II ve III

Gölgeler ve Aydınlanma

5. Küresel ışık kaynağı ile saydam olmayan engel kullanılıp perde üzerinde K ve L alanları elde ediliyor.



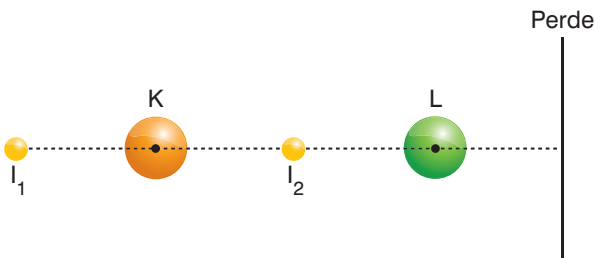
Buna göre,

- I. K alanı tam gölgedir.
- II. L alanı yarı gölgedir.
- III. Engel perdeye yaklaştırılırken L bölgesi azalır.

yargılarından hangileri doğru olur?

- A) Yalnız I B) I ve III C) Yalnız II
D) II ve III E) I, II ve III

6. I_1 ve I_2 ışık kaynakları ile saydam olmayan engeller yardımıyla perdede tam gölge ve yarı gölge alanlar elde ediliyor.



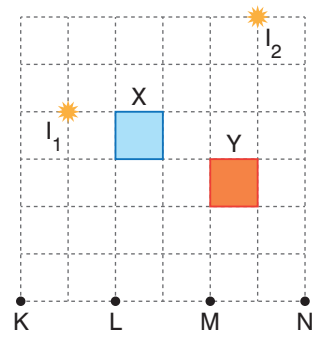
Buna göre,

- I. K engeli kaldırılmalı,
- II. I_2 ışık kaynağı söndürülmeli,
- III. I_2 ışık kaynağı L engeline yaklaştırılmalı

işlemlerinden hangileri yapılırsa, tam gölge alanı artar?

- A) I ve II B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

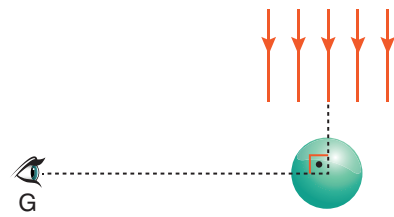
7.



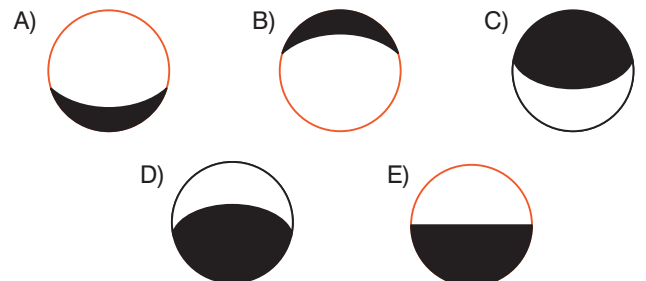
Şekildeki sistemde hangi noktalar, I_1 ve I_2 ışık kaynaklarından aynı anda ışık alır?

- A) K ve L B) L ve M C) Yalnız L
D) K, L ve N E) Yalnız M

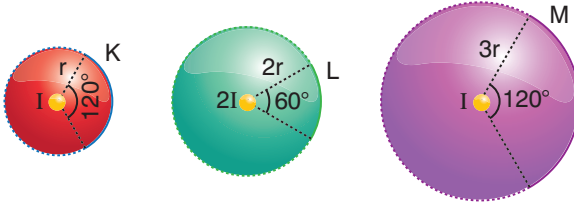
8. Silindirik ışık kaynağından çıkan paralel ışınlar ile karanlık ortamda küresel bir cisim aydınlatılıyor.



G noktasından bakan gözlemci küresel cismi nasıl görür?



1. Yarıçapları r , $2r$ ve $3r$ olan kürelerin merkezlerinde I, 2I ve I ışık şiddetinde ışık kaynakları vardır.



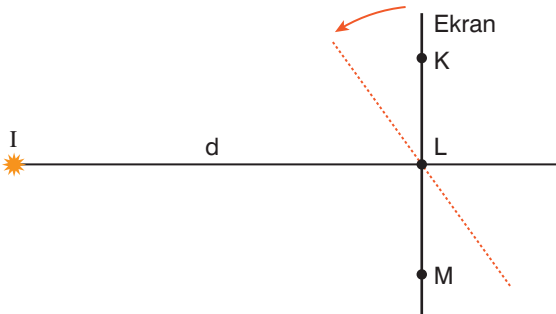
Buna göre, kürelerin K, L ve M yüzeyleri için,

- Işık akıları arasında $\Phi_L > \Phi_K = \Phi_M$ ilişkisi vardır.
- Aydınlanma şiddetleri arasında $E_K > E_L > E_M$ ilişkisi vardır.
- L'nin ışık akısı M'nin 2 katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. I ışık kaynağının perde üzerindeki K, L ve M noktalarında oluşturduğu aydınlanma şiddetleri E_K , E_L ve E_M 'dir.

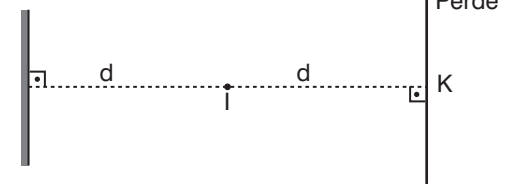


Ekran ok yönünde bir miktar döndürülürse, hangi noktalardaki aydınlanma şiddetleri değişir?

- A) Yalnız K B) K ve M C) K ve L
D) L ve M E) K, L ve M

3.

Düzlem Ayna



Noktasal I ışık kaynağının K noktası civarında oluşturduğu aydınlanma şiddetini artırabilmek için;

- Işık kaynağı düzlem aynaya yaklaştırılmalı,
- Düzlem ayna ışık kaynağına yaklaştırılmalı,
- Işık kaynağı perdeye yaklaştırılmalı

işlemlerinden hangilerinin yapılması gerekir?

- A) I ve II B) I ve III C) Yalnız II
D) II ve III E) I, II ve III

4.

Noktasal I_1 ve I_2 ışık kaynakları ile perde arasına saydam olmayan engel konuluyor ve perde üzerinde tam gölge ile yarı gölge alanları elde ediliyor.



I_1 ışık kaynağı ok yönünde hareket ettirilirse, tam gölge ve yarı gölge alanları nasıl değişir?

- | Tam gölge | Yarı gölge |
|-------------|------------|
| A) Değişmez | Artar |
| B) Artar | Artar |
| C) Değişmez | Değişmez |
| D) Değişmez | Azalar |
| E) Artar | Azalar |