



## ÖZET

### Işığın Yayılması

#### Işık Işını Nedir?

Güneş, mum, fener gibi ışık kaynaklarından çıkan ışığın izlediği yolu daha anlaşılır göstermek için başlangıç noktasından belirli bir yöne doğru uzayan, ortasında ya da ucunda ok işareti bulunan düz çizgiler kullanırız.



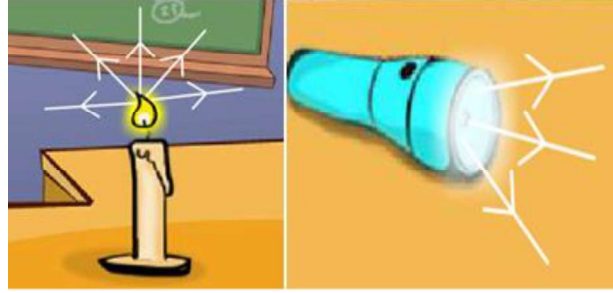
Işık, ışın adı verilen çizgiler ile gösterilir.

Işığın izlediği yolu gösteren bu çizgilere **ışın**, birden fazla ışına ise **ışın demeti** adını veririz.

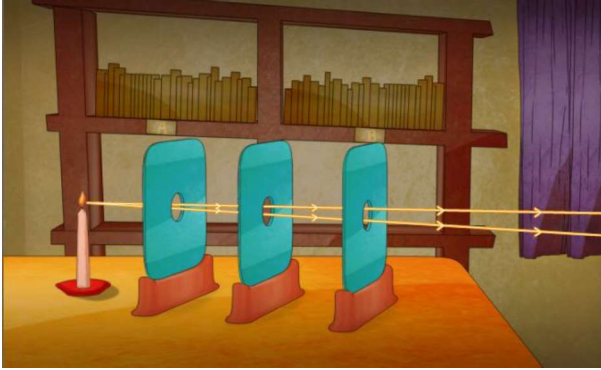
#### Işık Işınları Nasıl Yayılır?

Kaynaktan çıkan **ışık ışınları** bir engelle karşılaşmadığı sürece her zaman **doğrusal bir yol izler ve her yönde dağılır**.

Işığın doğrusal bir yol izlediğini gözlemlemek için aşağıdaki gibi bir düzenek hazırlayabiliriz.



Işık ışınları doğrusal bir yol izler.



Işık bir engelle karşılaşmadığı sürece bir doğru boyunca yayılır.

Orta kısımlarında delik bulunan üç adet levhayı delikler aynı hizaya gelecek şekilde yerleştirip, yaktığımız mumu da delikler hizasında en soldaki levhanın önüne koyalım. Düzenegın en sağındaki levhanın deliğinden diğer uçtaki muma baktığımızda mumun ışığını rahatlıkla görebilirken, deliklerin yüksekliklerinden en az birini değiştirdiğimizde ışığı göremeyiz.

Bu da bize ışığın bir engelle karşılaşmadığı sürece bir doğru boyunca yayıldığını gösterir.



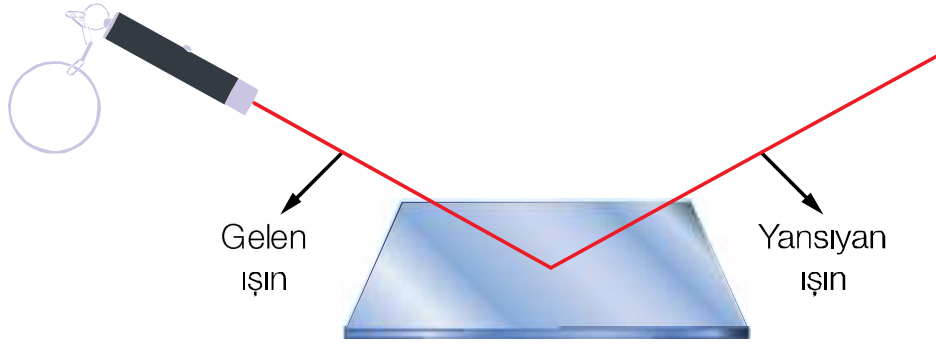
## ÖZET

### Yansımada

Işığın bir yüzeye çarpması sonucunda yön değiştirerek aynı ortamda kalmasına **yansımada** denir. Görebildiğimiz ve ışık kaynağı olmayan bütün nesnelere ışığı yansıtır.

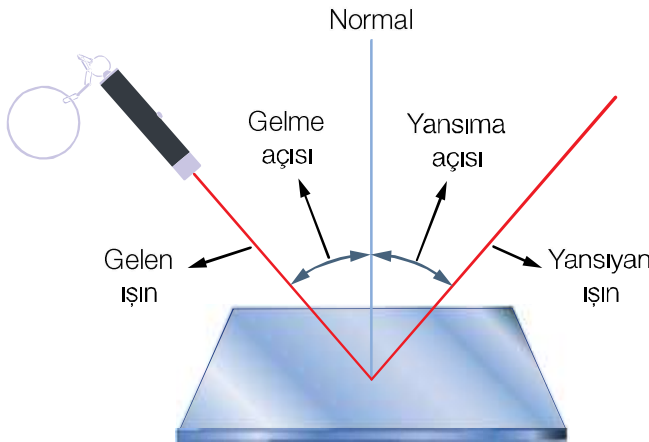
Işığın bir yüzeyden yansımada incelenirken;

- Işık kaynağından yansıtıcı yüzeye gelen ışık ışınına **gelen ışın**,
- Yüzeyden yansıyan ışık ışınına ise **yansıyan ışın** denir.
- Işığın yüzeye temas ettiği noktadan, yüzeye dik çizilen çizgiye yüzeyin **normali** denir ve **N** harfiyle gösterilir.



Şekil 1 Gelen ve Yansıyan Işıklar

### Yansımada Kanunları



Şekil 2 Gelme ve Yansımada Açıları

Işık bir yüzeyden, belirli kurallara uygun olarak yansır. Işık, bir yüzeyden yansırken daima;

- gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemedir.
- gelme açısı, yansımada açısına daima eşittir.

Bu kurallara, **yansımada kanunları** denir.

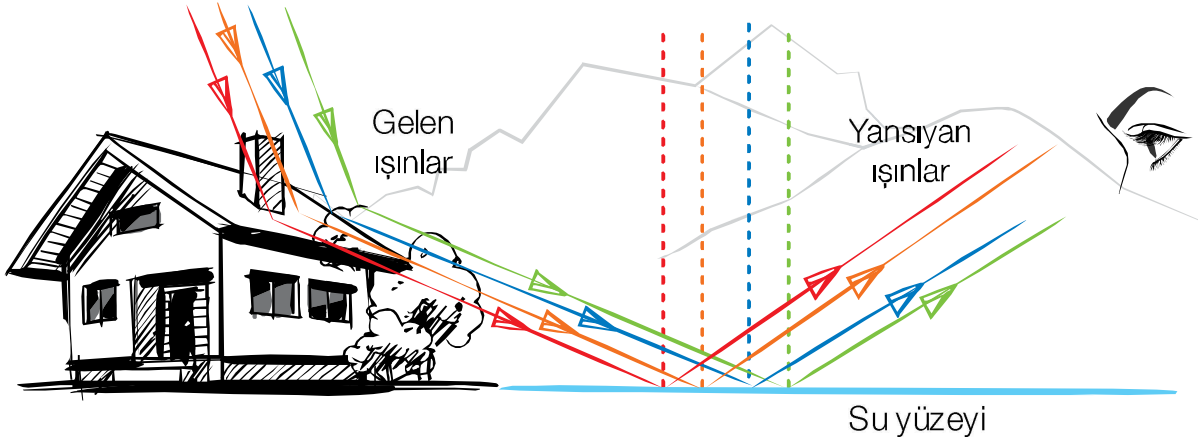
Yüzeyin şeklinden (düz, oval, yuvarlak) ve özelliğinden (pürüzlü, az pürüzlü) bağımsız olarak, ışığın yansıdığı her durumda bu kurallar geçerlidir.



## ÖZET

### Düzdün Yansım

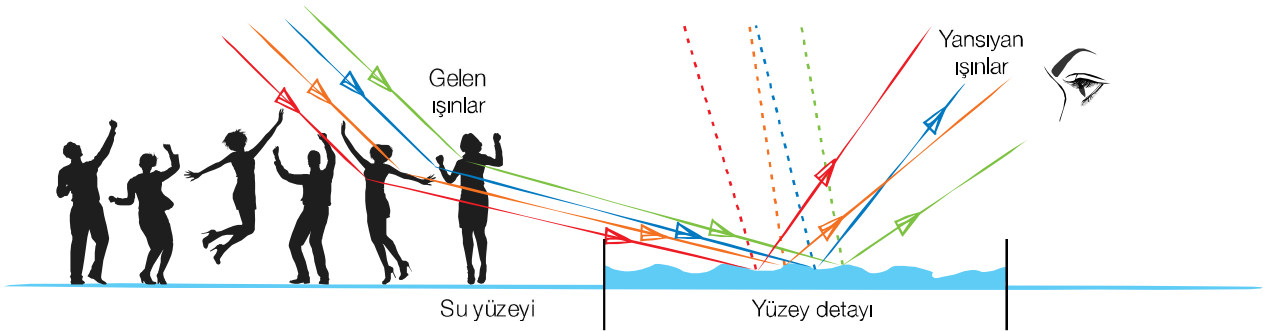
Fotoğraf çekilirken, cisimlerden birbirine paralel olarak, düzdün ve az pürüzlü su yüzeyine gelen ışınlar, sudan yansıyarak yine paralel bir şekilde yoluna devam eder. Işınların bir arada ve paralel yansımaları, net bir görüntü oluşmasını sağlar. Bu tür yansımalara **düzdün yansım** denir. Düzdün yansımının gerçekleştiği yüzeylerde net görüntü oluşur.



Şekil 3 Düzdün Yansım

### Dağınık Yansım

Yüzeyin şeklinin pürüzlü olması, ışık demetinde bulunan ışınların farklı yüzeylerden yansıyarak, farklı yönde ilerlemesine neden olur. Bu tür yansımalara **dağınık yansım** denir.



Şekil 4 Dağınık Yansım

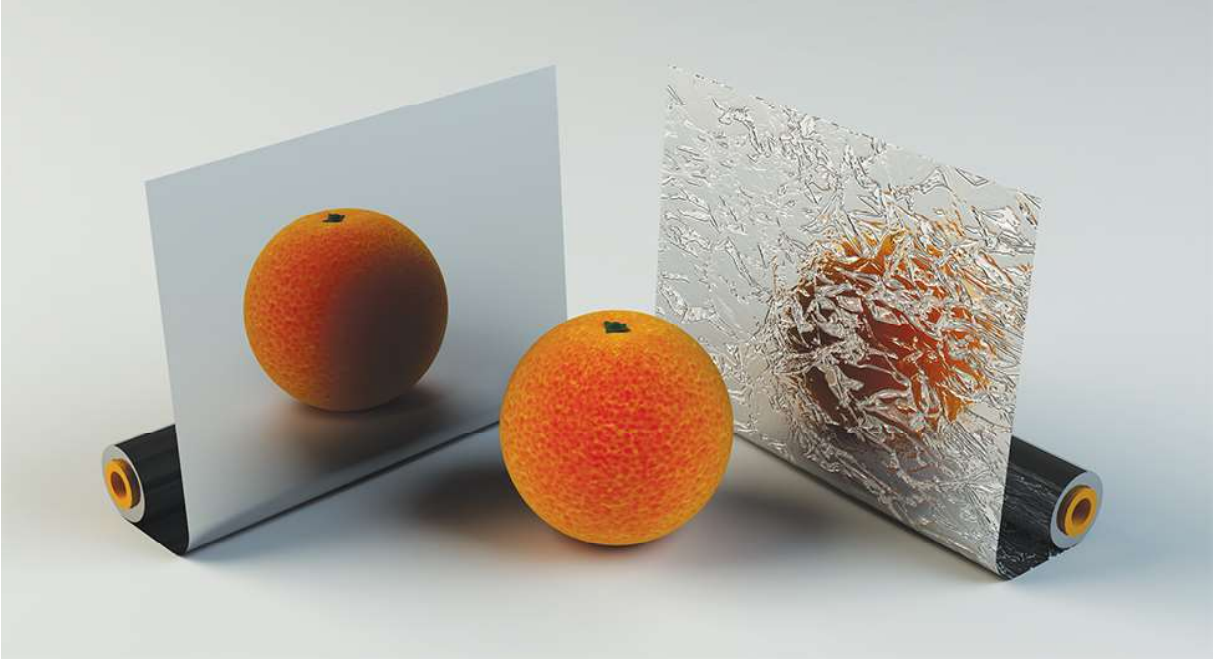
Yön değişikliği, ışınların yüzeyden yansıırken paralelliklerinin bozulmasına neden olur. Bu nedenle, dağınık yansımının gerçekleştiği yüzeylerde net bir görüntü oluşmaz.

Örneğin, buruşturulmamış bir alüminyum folyonun önüne bir cisim yerleştirildiğinde, cisimden gelen ışınlar, folyonun yüzeyinde düzdün yansım yaparak gözümüze gelir. Bu nedenle, cismin yansımaları folyo üzerinde gözlemlenebilir. Ancak, aynı cismi, buruşturulmuş bir alüminyum folyonun karşısına yerleştirdiğimizde, cisimden gelen ışınlar folyo yüzeyinde



## ÖZET

dağınık yansıma yaparak gözümüze gelir. Bu nedenle, cismin folyo üzerindeki yansıması bulanıktır.



Şekil 5 Düzgün ve Dağınık Yansıma



## ÖZET

### Işığın Madde ile Karşılılaşması

Işık bir madde karşılaşmadığı sürece bir doğru boyunca ve her yönde yayılır. Herhangi bir madde ile karşılaşan ışık, karşılaştığı maddenin özelliğine göre üç farklı şekilde davranır:

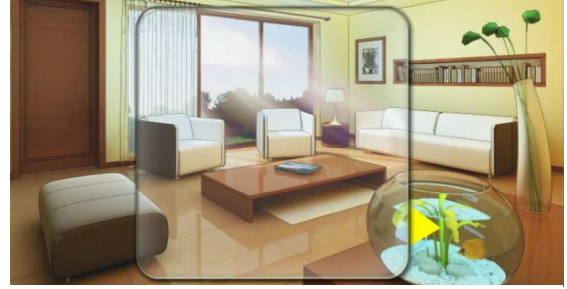
- 1- Işığın tamamı madde içinden geçebilir.
- 2- Işığın sadece bir kısmı madde içinden geçebilir.
- 3- Işık maddeden hiçbir şekilde geçemez.

Işığın madde ile üç farklı şekilde etkileşmesi, maddenin saydamlık özelliği ile ilgilidir.

Maddeler ışığı geçirme durumlarına göre; **saydam**, **yarı saydam** ve **saydam olmayan maddeler** olarak üç gruba ayrılır.

### Saydam, Yarı Saydam ve Saydam Olmayan Maddeler

Işık kaynaklarından çıkan ışık ışınları bir madde ile karşılaştığında, maddenin içinden geçebiliyorsa bu maddeye **saydam madde** denir. Cam, su ve hava birer saydam maddedir. Işığı geçirdiği için saydam maddelerin arkasındaki varlıklar net bir şekilde görülebilir.



Cam, saydam bir maddedir.

Bir madde, ışığın tamamını değil de bir kısmını geçiriyorsa bu maddeye **yarı saydam madde** denir. Buzlu cam, yağlı kâğıt ve tül perde yarı saydam maddelere örnek olarak verilebilir. Işığın tamamını geçirmediği için yarı saydam maddelerin arkasındaki varlıklar net olarak görülmez.



Buzlu cam, yarı saydam bir maddedir.

Işığın karşılaştığı madde saydam ya da yarı saydam değilse ışık bu maddeden hiçbir şekilde geçemez. Bu maddelere **saydam olmayan (opak) madde** denir. Tahta kapı, beton duvar ve çelik tencere saydam olmayan maddelere örnektir. Işığı hiç geçirmediği için saydam olmayan maddelerin arkasındaki varlıklar görülmez.



Tahta, saydam olmayan bir maddedir.

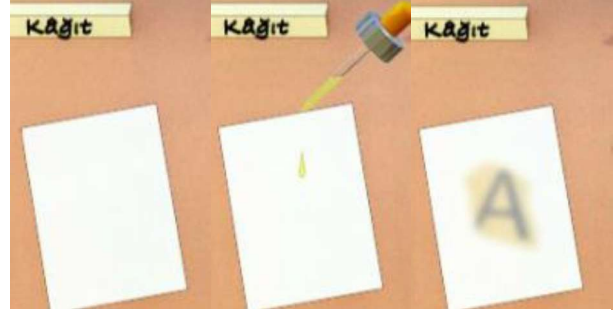




## ÖZET

### Maddelerin Saydamlık Özelliği

Maddeler ışığı geçirme durumlarına göre üç gruba ayrılır. Ancak **maddelerin saydamlık özelliği değişebilir**. Diğer bir deyişle bir madde, farklı durumlarda ışığı hem geçirebilir hem de engelleyebilir. Örneğin, saydam olmayan bir karton yeteri kadar inceltirse ya da bir kâğıt yağlanırsa yarı saydam özellik gösterebilir.



Yağlanan bir kâğıt, yarı saydam özellik gösterebilir.



Derin olmayan yerlerinde denizin dibini görebiliriz.

Su saydam bir maddedir ancak suyun derinliğini arttırdığımızda saydamlığı azalır. Denizin kıyıya yakın sığ bölgelerinde denizin dibini görebilirken derin yerlerinde göremememiz suyun saydamlığının derinliğe göre değişiklik gösterdiğine örnektir.

Birer hava olayı olan sis ve bulut, saydam olan su damlacıklarının yoğun bir şekilde bir araya gelmesiyle oluşur. Sisli havalarda sisin yoğunluğuna göre görüş mesafesinin azalması veya Güneş'in önüne gelen bir bulutun güneş ışığının yere ulaşmasını kısmen engellemesi suyun saydamlığının yoğunluğa göre değişiklik gösterdiğine örnektir.



Sisli havalarda görüş mesafesi azalır.



## ÖZET

### Gözle Görülmeyen Işık Türleri

Masa lambası, el feneri veya güneş gibi ışık kaynaklarından çıkan ışığı gözümüzle görebiliriz. Bu ışık türleri saydam olmayan maddelerden geçemez. Dolayısıyla saydam olmayan bir duvarın arkasını, bir çantanın içini göremeyiz. Ancak gözümüzle görmediğimiz bazı ışık türleri saydam olmayan maddelerden de geçebilir. Gözle görülmeyen ışık türlerinin gelişen görüntüleme teknolojilerinde kullanımı ile birlikte saydam olmayan maddelerin arkasını görüntülemek mümkün hâle gelmiştir.

Örneğin, **x-ışınları** sayesinde insan vücudunun röntgen filmi çekilebilmekte veya havaalanlarında güvenlik sağlanabilmektedir.

Gözümüzle göremeyeceğimiz ışık türlerine başka bir örnek olarak **kızılötesi ışınlar** verilebilir. Kızılötesi ışınlar hedef tespiti, gece görüşü ve takip sistemleri gibi amaçlar için kullanılmaktadır.



X-ışınları sayesinde vücudumuzun iç yapısı görüntülenebilir.



# ÖZET

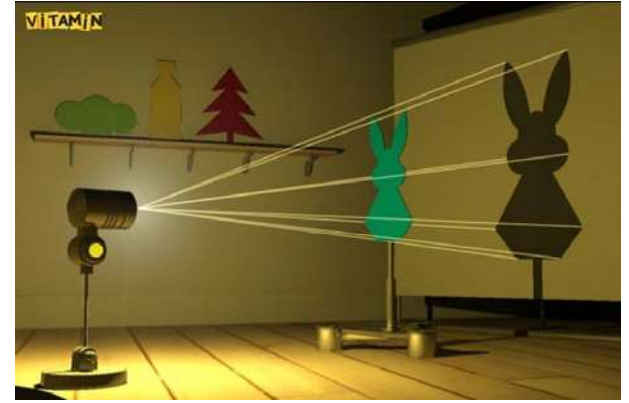
## Tam Gölge

Bir ışık kaynağından çıkan ışınlar doğrusal olarak her yönde yayılır. Işık, saydam olmayan bir cisimle karşılaştığında ise cismin ışık almayan tarafında ışınların ulaşamadığı karanlık bir bölge oluşur. Bu bölgeye **tam gölge** adı verilir. Her cismin gölgesinin şekli ve büyüklüğü aynı değildir. Oluşan gölgeler ışık kaynağının önündeki cismin şekline ve büyüklüğüne bağlıdır.

Işık kaynağının önüne konan bir cismin gölgesini oluşturmak için ışık kaynağından cisme doğru, cismin kenarlarından geçecek şekilde ışınlar çizeriz. Daha sonra bu ışınların ekrana düştüğü noktaları birleştirerek ekran üzerinde cismin gölgesini oluşturabiliriz.



Işınların ulaşamadığı tarafta tam gölge oluşur.



Kaynaktan cisme doğru ışınlar çizerek cismin gölgesini oluşturabiliriz.

## Tam Gölgeyi Etkileyen Değişkenler

Bir cismin gölgesinin büyüklüğü ışık kaynağı, cisim ve ekranın konumuna göre değişir. Işık kaynağı cisme, cisim ışık kaynağına yaklaştırıldığında ve ekran cisimden uzaklaştırıldığında gölgenin büyüklüğü artar. Diğer taraftan ışık kaynağı cisimden, cisim ışık kaynağından uzaklaştırıldığında ve ekran cisme yaklaştırıldığında gölge büyüklüğü azalır.

## Gölgemizin Büyüklüğü Gün İçinde Nasıl Değişir?

Işınların gelme açılarının değişmesi gölge büyüklüğünün değişmesine neden olur. Örneğin gün içinde gölgemizin büyüklüğü ve yeri sabit kalmaz. Çünkü Dünya'nın Güneş ve kendi eksenini etrafındaki dönüşü sonucunda, Dünya üzerinde bulunduğumuz konum Güneş'e göre değişir. Bu nedenle güneş ışınlarının bulunduğumuz yere gelme açısı da değişir.





## ÖZET

Işınların gelme açısı ne kadar dikse gölge boyu da o kadar kısadır. Güneş ışınlarının dik bir açıyla geldiği öğle saatlerinde gölgemiz kısa, eğik bir açıyla geldiği sabah ve akşam saatlerinde ise uzun olur.



Gün içinde gölgemizin büyüklüğü değişir.

Gün içinde cisimlerin gölge boyunun değiştiği bilgisi kullanılarak tasarlanan ve zamanı ölçmeye yarayan araçlardan biri de güneş saatleridir.



Güneş saati



## ÇALIŞMA SORULARI

Ad – Soyad

Sınıf

Tarih

1. Işığın doğrusal yayıldığını gözlemlediğiniz gündelik hayat örnekleri veriniz.

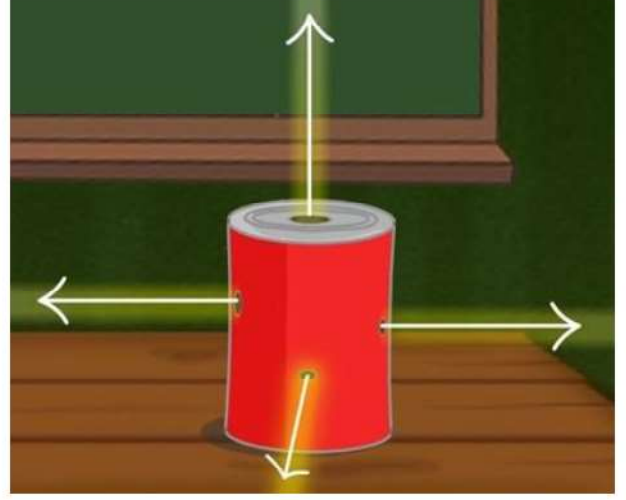
2. Şekildeki odayı aydınlatmak isteyen bir kişi lambaların yönünün yukarı doğru mu aşağı doğru mu olması gerektiğine bir türlü karar veremiyor. Sizce odayı en fazla aydınlatacak aydınlatma şekli hangisidir? Açıklayınız.





## ÇALIŞMA SORULARI

3. Işık ışınları doğrusal olarak her yönde yayılmaktadır. Işık ışınları doğrusal bir yol izlemeden yayılsaydı, ne olurdu? Açıklayınız.



4. Arabamızı bakım için teknik servise götürdüğümüzde kontrol edilen ayarlardan biri de arabanın far ayarlarıdır. Peki, sizce bir arabanın far ayarları neden önemlidir? Farları normal doğrultularından aşağı ya da yukarı doğru çevirmenin sürüşe ne gibi bir etkisi vardır?





## ÇALIŞMA SORULARI

Ad – Soyad

Sınıf

Tarih

1. Işığın farklı maddelerle karşılaşmasını inceleyeceğiniz bir etkinlik aşağıda verilmiştir. Farklı cisimleri, ışık kaynağı ve ekran arasına yerleştirerek cisimlere sırasıyla ışık tutulmaktadır.



Bu etkinliği tablodaki cisimler için tekrarlayınız. Bu cisimlerin ışık geçirme durumlarını inceleyerek saydam, yarı saydam ve opak olarak sınıflandırınız. Tablodaki maddelerin dışında çevrenizde yer alan başka cisimlerin de ışık geçirme durumlarını inceleyerek tablodaki boşlukları tamamlayınız.

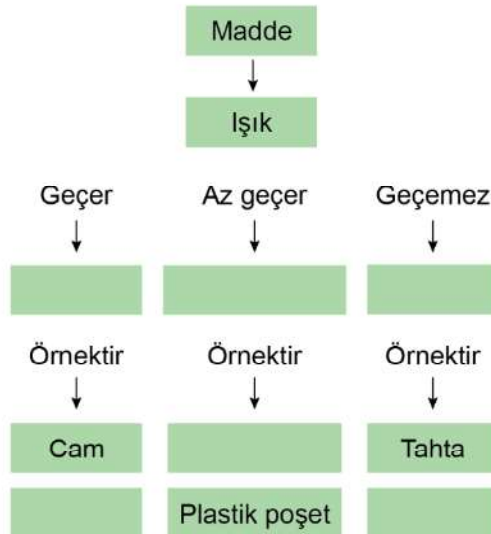
Cisim	Saydam	Yarı Saydam	Opak
Buzlu cam			
Mukavva kâğıdı			
Defter			
Pencere camı			
Yağlı kâğıt			
Su			



## ÇALIŞMA SORULARI

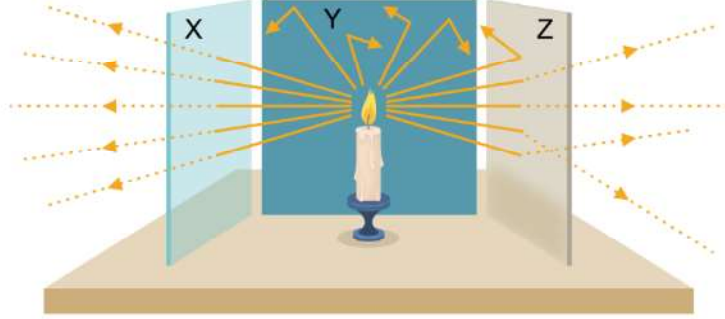
2. Cisimlerin ışığı geçirme durumlarının cisimlerin kalınlığına bağlı olduğunu tasarlayacağınız bir deney ile açıklayınız.

3. Aşağıdaki kavram haritasını maddenin ışık ile karşılaşma durumuna göre tamamlayınız.





## ÇALIŞMA SORULARI



4. Maddelerin ışık geçirme durumlarının incelendiği yukarıdaki etkinlikte X, Y ve Z maddelerinin ışık geçirme durumlarına bakarak saydam, yarı saydam ve opak olup olmadıklarına karar veriniz. X, Y ve Z maddeleri yerine kullanılacak ikişer madde örneği veriniz.





## ÇALIŞMA SORULARI

Ad – Soyad

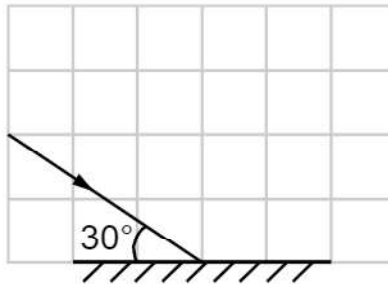
Sınıf

Tarih

1. Su birikintisine baktığımızda yansımamızı görürken toprağa baktığımızda neden göremeyiz?
2. Fotoğrafçıların kullandığı spot ışıklarının etrafında pürüzlü yüzeye sahip olan levhalar yer alır. Fotoğrafçıların, spot ışıklarının etrafında bu levhaları kullanmasının sebebi nedir?



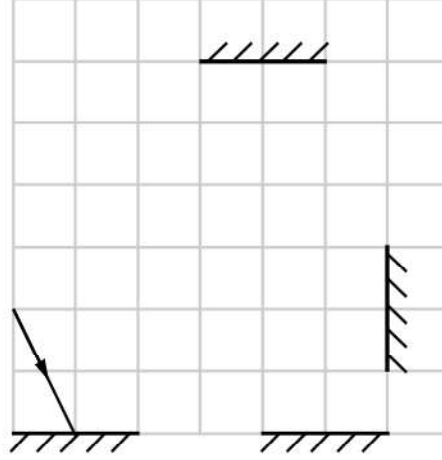
3. Bir aynaya aşağıdaki gibi bir ışık ışını gönderilmiştir.
  - a. Şekil üzerinde yüzeyin normalini çizin.
  - b. Şekil üzerinde aynadan yansıyacak ışık ışınına çizin.
  - c. Gelen ışını ve yansıyan ışını belirleyin.
  - d. Gelme açısını ve yansıma açısını şekil üzerinde göstererek bu açılarının değerlerini hesaplayın.



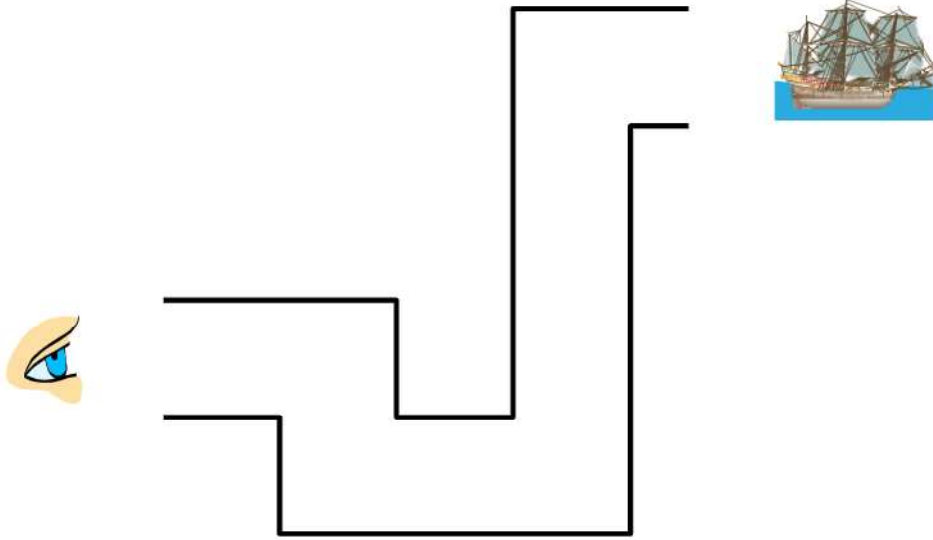


## ÇALIŞMA SORULARI

4. Aşağıdaki şekilde gelen ışının aynalara çarptıktan sonra izleyeceği yolu çizin.



5. Denizaltılarda kullanılan periskop, düzlem aynalar yardımıyla ışığın yansıtılarak yönünün değiştirilmesi prensibiyle çalışır. Aşağıdaki periskop modelinde gemiden gelen ışıkların göze ulaşması için düzlem aynaların nereye konması gerektiğini ve bu ışınların göze nasıl ulaşabileceğini çizerek gösterin.





## ÇALIŞMA SORULARI

Ad – Soyad

Sınıf

Tarih

1. Tam gölge nedir? Çevrenizden örnekler ile açıklayınız?



2. Yukarıdaki ışık kaynağının önüne opak cisim konulmuştur. Buna göre, bu cismin perdede oluşacak gölgesini ışık kaynağından ışınlar çizerek bulunuz.



## ÇALIŞMA SORULARI

3. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu çizerek açıklayınız.

4. İlk güneş saatlerinin çalışma prensibini, gölge kavramı ile ilişkilendirerek açıklayınız.

5. Tam gölgenin boyutlarının, saydam olmayan cisim ile ışık kaynağı arasındaki uzaklığa bağlı olduğunu kanıtlamak isteyen bir öğrenci nasıl bir deney planlamalıdır?

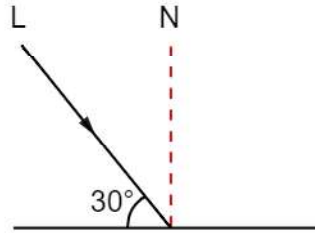
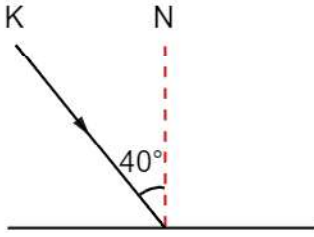


Ad – Soyad

Sınıf

Tarih

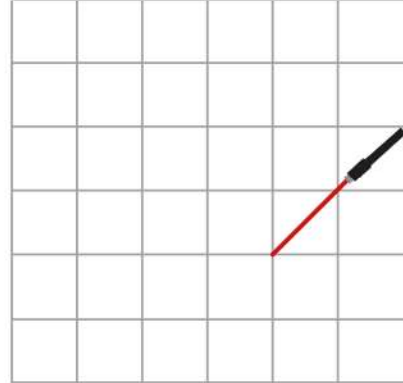
1. Düzgün yüzeylere aşağıdaki gibi K ve L ışınları gönderiliyor.



Bu ışınların yansımalarını çizerek K ve L ışınlarının yansıma açıları arasındaki farkı bulunuz.

2. Şekildeki birim karelere ayrılmış düzlemde bir lazer ışını verilmiştir.

Bu ışının önüne, ışının sırasıyla hepsinden yansıtacağı 3 tane düzgün yüzey yerleştirerek ışının izleyeceği yolu çiziniz.





## YAZILI SORULARI

3. Ahmet Bey evinde, salonunu güneş ışıklarından en fazla yararlanılacak biçimde, çatı katını ise sinema odası olarak kullanılmak üzere en az ışık alacak biçimde düzenlemek istemektedir.

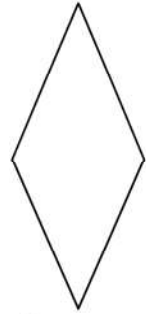
Bu durumda Ahmet Bey, salon ve çatı katı pencerelerini amaca uygun düzenlemek için ne gibi yöntemler uygulayabilir?

4. Aslı, şekildeki gibi mum ve çerçeveyi kullanarak bir deney yapacaktır. Deneyinde çerçeve içini çeşitli maddelerle doldurmakta ve bu maddeleri gözlemlerine dayanarak gruplandırmaktadır.

Aslı deneyinde tahta, metal levha, cam, buzlu cam ve yağlı kâğıt kullanmıştır.



Mum



Çerçeve



Göz

Aslı'nın maddelerin ışığı geçirip geçirmeme durumlarına göre yapacağı gruplandırma nasıl olmalıdır? Tüm grup isimlerini ve bu gruplara ait örnek maddeleri yazınız.





## YAZILI SORULARI

5. Ali, el feneri ve perde kullanarak elleri ile şekildeki gibi ata benzeyen bir gölge elde etmiştir.

Ali daha büyük bir at gölgesi elde edebilmek için ellerinin, perdenin veya fenerin konumunda ne gibi değişiklikler yapabilir, yazınız.

