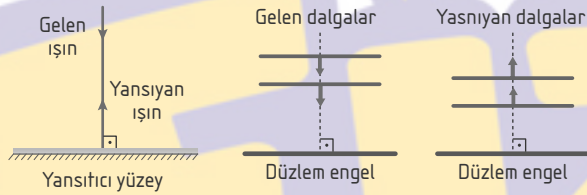




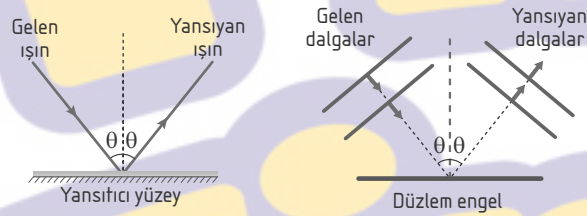
## Yansımada ve Düzlem Aynalar

## YANSIMA

- Saydam maddelerin üzerine gelen ışınlar maddenin öbür tarafına geçer. Saydam olmayan maddelere gelen ışınların bir kısmı soğrulurken bir kısmı da yön değiştirerek çevreye dağılır.
- İlerleyen su dalgalarının bir engele çarptığında geri dönmesi gibi ışık da parlak bir yüzeye çarptığında geldiği ortama geri döner. Işığın bir engele çarparak geldiği ortama geri dönmesine ışığın yansımada denir.



Yansıtıcı yüzeye dik gelen ışın ve düzlem engele dik gelen doğrusal su dalgalarının yansımada



Yansıtıcı yüzeye eğik gelen ışın ve düzlem engele eğik gelen doğrusal su dalgalarının yansımada

- Işığın yansımada, ışığın hem tanecik hem de dalga özelliği ile açıklanabilir.

## DÜZGÜN VE DAĞINIK YANSIMA

Birbirine paralel durumdaki ışınların yüzeyden yansıtıldıktan sonra paralellikleri bozulmuyorsa bu yansımada düzgün yansımada denir.

- Düz ayna ya da durgun su yüzeyi gibi yüzeylerde düzgün yansımada gerçekleşir.



Işık, durgun göl yüzeyinde düzgün yansır.

Birbirine paralel durumdaki ışınların yüzeyden yansıtıldıktan sonra paralellikleri bozuluyorsa bu yansımada dağınık yansımada denir.

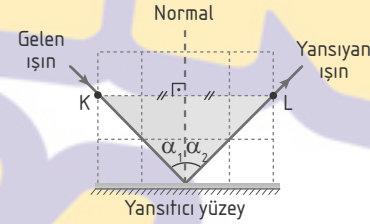
- Pürüzlü yüzeylerde dağınık yansımada gerçekleşir.



Işık, dalgalı göl yüzeyinde dağınık yansır.

## YANSIMA KANUNLARI

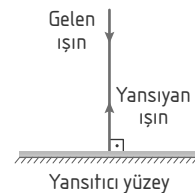
- Gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemdir.



- Herhangi bir yüzeyden çizilen dik doğruya, o yüzeyin normali denir. Gelen ışının normalle yaptığı açıya gelme açısı denir ( $\alpha_1$ ). Yansıyan ışının normalle yaptığı açıya yansımada açısı denir ( $\alpha_2$ ).
- Gelme açısı, yansımada açısına eşittir. ( $\alpha_1 = \alpha_2$ )

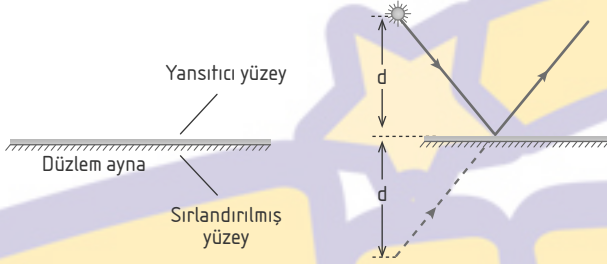
## NOT

- Işınların düz yüzeyden yansımada da pürüzlü yüzeyden yansımada da yansımada kurallarına göre gerçekleşir.
- Yansıtıcı yüzeye dik gelen ışınların gelme açısı  $0^\circ$  dir. Bu ışınların yansımada açısı da  $0^\circ$  olacağı için ışın, yansımada sonrası kendi üzerinden geri döner.



**DÜZLEM AYINALAR**

- Bir yüzeyi gümüş, alüminyum gibi metallerle kaplanmış (sırlanmış) cam yüzeyden ibaret olan ayna, üzerine gelen ışın demetinin tamamına yakınını yansıtır.
- Yansıtıcı yüzeyi düzlem olan aynalara düzlem ayna ya da düz ayna denir. Işın düzlem aynalardan da yansıma kurallarına göre yansır.

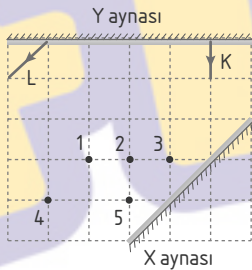


Bir düzlem aynanın kesitinin gösterilişi ve bir ışık ışının aynadan yansıması

- Aynanın  $d$  kadar önünden aynaya gelen ışık ışını aynanın arkasında,  $d$  uzaklığındaki bir noktadan geliyormuş gibi yansır.

**Örnek**

Noktasal bir ışık kaynağından çıkan K ve L ışınlarının önce X, sonra Y aynasındaki yansımaları şekildeki gibidir.



Buna göre, ışık kaynağı 1, 2, 3, 4 ve 5 ile verilen hangisi noktadadır? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

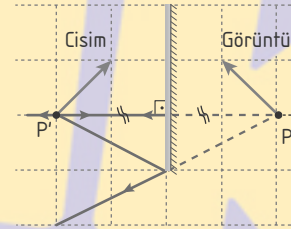
**Çözüm..****NOT**

- Görme olayı; cisimlerden gelen ışınların göze ulaşması ile gerçekleşir. Bunun için cismin ya ışık kaynağı olması ya da bir ışık kaynağından aldığı ışığı yansıtması gerekir.
- Bir cisimden çıkıp düzlem aynaya ulaşan ışınlar, aynada yansıdıktan sonra göze ulaşır. Göze ulaşan ışınların uzantısının keşiştiği yerde göz cismin görüntüsünü görür.

**DÜZLEM AYINALARDA GÖRÜNTÜ OLUŞUMU**

Düzlem aynalarda cisimden gelen ışınlar aynada yansıdıktan sonra yansıyan ışınların uzantılarının keşişmesi sonucunda görüntü oluşur.

- Düzlem aynalarda görüntü boyu ile cismin boyu aynı büyüklüktedir.



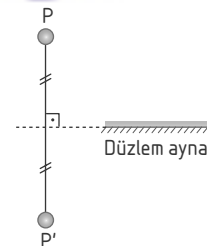
Bir noktanın görüntüsü, o noktadan aynaya iki ışın çizip yansıtılarak ya da noktanın aynaya göre simetri yeri belirlenerek bulunur.

**GÖRÜNTÜ İLE İLGİLİ ÖZELLİKLER**

- Düzlem aynada cisim ve görüntü aynaya göre simetrikdir.



Sol elimizin aynadaki görüntüsü sağ eldir.



Şekilde, P cisminin düzlem aynadaki görüntüsü P', düzlem aynaya göre simetri noktasındadır.

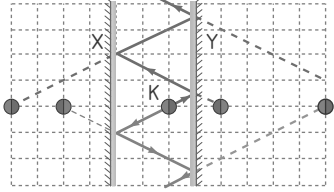


- ✔ Düzlem aynada görüntü sanaldır.
- ✔ Cismin ve görüntünün aynaya olan uzaklıkları eşittir.
- ✔ Cisim aynaya  $v$  sürati ile yaklaşırsa görüntü de aynaya  $v$  sürati ile yaklaşır.

### NOT

- ✔ Bir cisimden aynanın yansıtıcı yüzeyine hiçbir ışın ulaşmıyorsa bu cismin aynada görüntüsü oluşmaz.

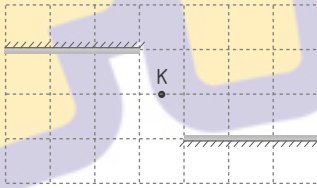
### NOT



Tam karşılıklı tutulan paralel iki düzlem ayna arasındaki bir cismin sonsuz sayıda görüntüsü oluşur. Cisimden yansıyıp aynalara ulaşan ışınlar bu aynalar arasında sürekli yansımaya uğrar.

### Örnek

Işıklı K cisimi iki düzlem ayna arasına şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, K cisminin toplam kaç görüntüsü oluşur?

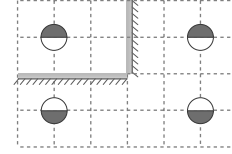
(Bölmeler eşit aralıktır.)

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

**Çözüm..**

### NOT

Dik kesişen iki ayna arasındaki bir cismin toplam üç görüntüsü oluşur.

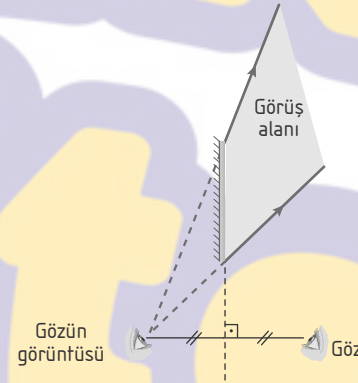


Aynalardaki ilk görüntülerin görüntüleri, bir noktada çakışır ve bu noktada bir görüntü oluşur.

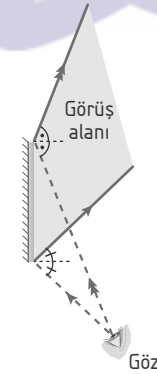
### DÜZLEM AYNALARDA GÖRÜŞ ALANI

Aynaya bakan bir kişinin aynada görebildiği kısma görüş alanı denir.

- ✔ Gözün aynadaki görüntüsünden, aynanın uçlarına ışınlar çizilerek görüş alanı bulunur. Aynanın önünde, bu ışınlar arasında kalan alan görüş alanıdır.



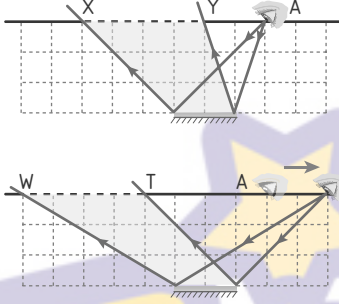
- ✔ Görüş alanını bulmanın bir diğer yolu da gözden, aynanın uçlarına ışınlar çizilerek yansıma kuralına göre yansıtılmasıdır. Aynanın önünde, yansıyan ışınlar arasında kalan alan görüş alanıdır.



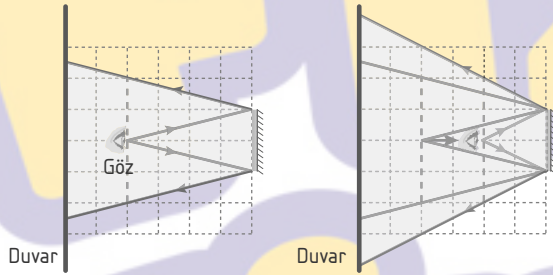


## Yansıma ve Düzlem Aynalar

- Düşey kesiti aşağıdaki gibi olan düzenekte gözlemci aynaya paralel hareket ederek A'dan B'ye geldiğinde aynı doğru üzerindeki görüş alanı da X - Y arasından W - T arasına gelir. Bu doğrultudaki görüş alanının büyüklüğü değişmez.

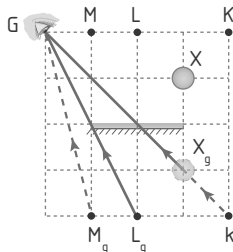


- Düşey kesiti aşağıdaki gibi olan düzenekte gözlemci aynaya doğru yaklaşırken arkasındaki sabit duvar ya da perde üzerindeki görüş alanı artar. Fakat gözlemcinin kendi üzerinden geçen, düşey eksendeki görüş alanı değişmez.

**NOT**

Bazı cisimler görüş alanında olmasına rağmen, bir başka cismin engellemesinden dolayı görüntüsü görülemez. Bu tür cisimlerin görüntüsünün görülüp görülemeyeceği ile ilgili aşağıdaki yöntem izlenebilir.

- Cisimlerin (aynaya göre simetri yerlerinde) görüntüleri belirlenir. Bu görüntülerden göze ışınlar çizilir. Bu ışınlar herhangi bir cisme ya da herhangi bir görüntüye takılmıyor ve ayna üzerinden geçiyorsa gözlemci o görüntüyü görür. Aksi halde göremez.



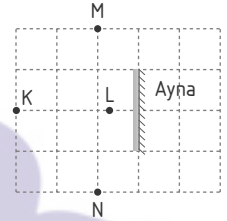
G'den bakan gözlemci, K ve M'nin görüntülerini ( $K_g$  ve  $M_g$ ) göremez.  $M_g$ ' görüş alanı dışındadır.  $K_g$ 'nin görülmesi ise X tarafından engellenir.

**NOT**

Bir kişinin kendi boyunu tamamen görebilmesi için düzlem aynanın boyunun, kişinin boyunun yarısına eşit olması yeterlidir. Bu durum, kişinin aynaya olan uzaklığından etkilenmez.

**Örnek**

K, L, M ve N noktaları ve düzlem ayna şekilindeki gibidir.



**Buna göre, hangi noktadan bakan gözlemci, diğer noktaları aynada görebilir?**

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

**Çözüm..****DÜZLEM AYNALARIN GÜNLÜK HAYATTA VE TEKNOLOJİDEKİ YERİ**

- Banyolarda, makyaj yaparken, araçların iç dikiz aynalarında ve periskoplarda düzlem aynalar kullanılır. Aynalar, ışığın yansıma prensibini kullanarak objelerin görüntüsünü yansıtır.
- Dükkanlarda, süpermarketlerde ve yüksek güvenlikli alanlarda düzlem aynalar, görüş alanını genişletmek için kullanılır. Bu sayede, çalıntıları ve diğer güvenlik tehditlerini daha kolay tespit etmek mümkün olur.
- Birçok modern bina ve gökdelen, yansıtıcı camlarla kaplanmıştır. Bu yansıtıcı camlar düzlem aynalar gibi çalışır ve Güneş ışığını yansıtarak iç mekanı soğutmaya yardımcı olur.



- Fiber optik kablolarda yansıma prensibi kullanılır. Işığın, kablunun içinde sürekli olarak yansiyarak ilerlemesi, bilginin çok uzak mesafelere hızlı ve etkin bir şekilde taşınmasını sağlar.