

AYNALAR VE KULLANIM ALANLARI

Sabahları elimizi yüzümüzü yıkarken ona bakarız. Okula gelmek için hazırlanırken saçlarımızı genellikle onun karşısında tararız. Çünkü nasıl göründüğümüzü bize en doğru o söyler. Bundan birkaç yüzyıl önce sadece varlıklı kimselerin edinebildiği bu araçlar, günümüzde günlük yaşamın içine girmiş, sıradan eşyalardır. Sözünü ettiğimiz bu eşyalar farklı şekillerde üretilen aynalardır. Aynalar, genellikle arkaları alüminyum ya da gümüşle kaplanmış cam veya bir yüzü pürüzsüz hâle getirilerek çok iyi parlatılmış metal cisimlerdir. Günümüzde aynalara birçok yerde rastlayabiliriz. Evlerimizde bulunan aynalar genellikle düz aynalardır. Ulaşım araçlarında düz aynadan başka, bir yüzü parlatılmış küre kapağı şeklinde olan aynalar da kullanılır. Peki, bu aynaların üzerine gönderilen, birbirine paralel ışık ışınları nasıl yansır?

Karanlık ortamlarda bulunan aynalardan görüntü elde edilemez. Aynalarda oluşan görüntüler ışık sayesinde oluşur. Sizce bu görüntüler cisimle aynı büyüklükte midir? Cisme göre düz mü yoksa ters midir? Aynalarda oluşan görüntülerin bu özelliklerini ve kullanım alanlarını bir etkinlikle öğrenmeye ne dersiniz?

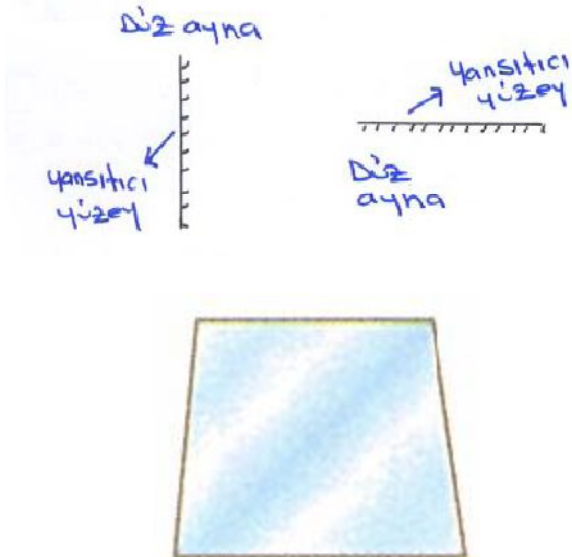
3 çeşit ayna vardır.

- Düz (düzlem) Ayna
- Çukur Ayna
- Tümsek Ayna

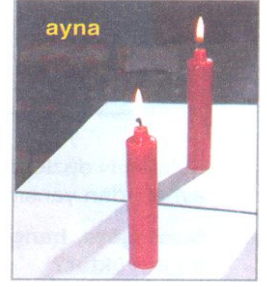
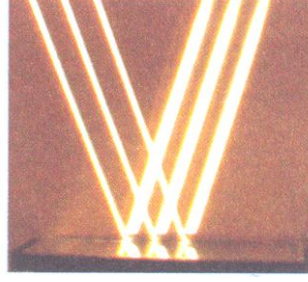
1- Düz (düzlem) Ayna

Düz bir yüzeye sahip olan aynaya yani yansıtıcı yüzeyi düz olan aynaya “**düz ayna**” denir.

Düz aynalar, bir camın bir yüzeyi kalay ve civa karışımı ile kaplanarak elde edilir.



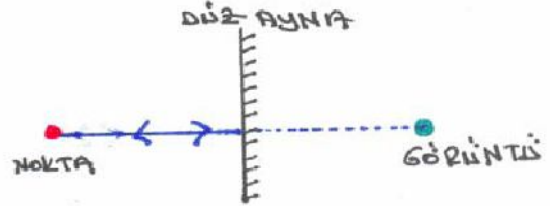
Düz aynada ışık ışınları düzgün olarak yansımaya uğrar. Bunun sonucunda düz ayna çok parlak görünür ve düz aynada cisimlerin çok net görüntüsü oluşur.



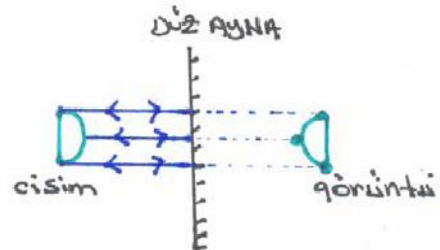
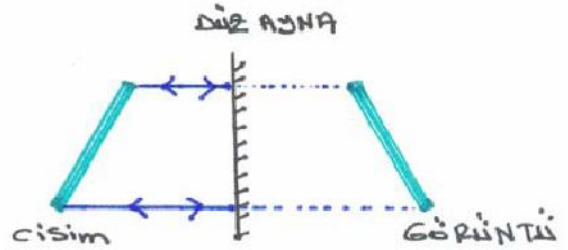
Düz ayna önünde duran bir cisimden çıkan ışınlar aynada yansdıktan sonra tekrar gözümüze gelir. Biz de cisimlerin görüntüsünü görürüz.

DÜZ AYNADA GÖRÜNTÜ OLUŞUMU

Bir noktanın görüntüsü:



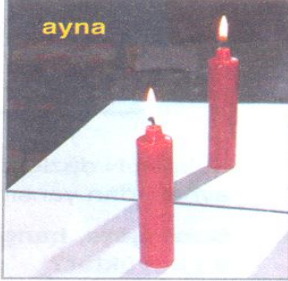
Bir cismin görüntüsü



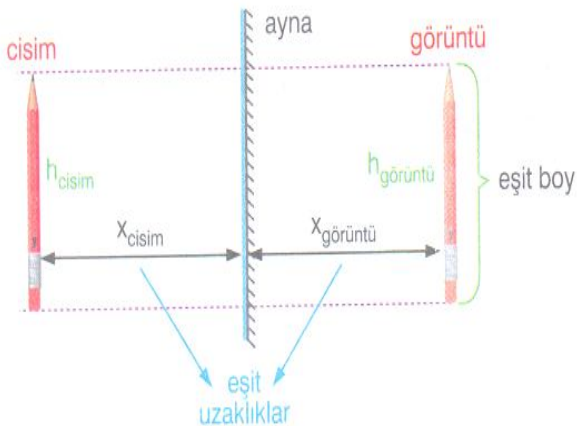
NOT: Cismin uç noktalarının görüntüleri alınarak bu noktalar birleştirildiğinde görüntü oluşturulmuş olur.

NOT: Düz aynada oluşan görüntü gerçek olmayan (zahiri, sanal, görünen) görüntüdür. Bu görüntü aynadan yansıyan ışınların uzantılarının kesişimi ile oluşur.

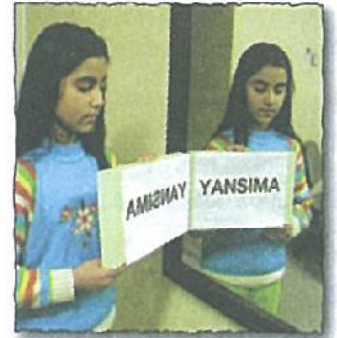
DÜZ AYNADA GÖRÜNTÜNÜN ÖZELLİKLERİ



- Düz aynada görüntü gerçek olmayan (zahiri, sanal, görünen) görüntüdür. Yani görüntü aynanın içinde oluşur. Bir perde ya da ekran üzerine düşürülemez.
- Cismin aynaya olan uzaklığı ile görüntüsünün aynaya olan uzaklığı birbirine eşittir.
- Görüntünün boyu cismin boyuna eşittir.
- Görüntü düzdür.



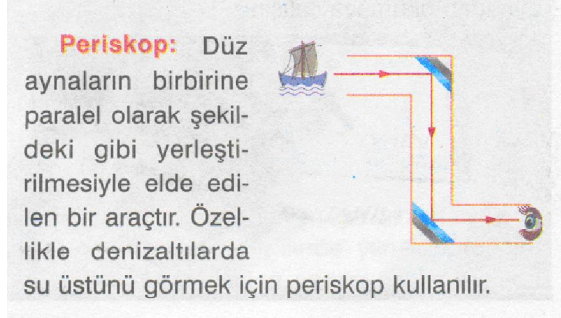
- Bir cismin düz aynadaki görüntüsü aynaya göre cisimle simetriktir. Yani cismin sağ tarafı görüntüde sol tarafı, cismin sol tarafı da görüntüde sağ tarafıdır. Kısaca cisim ile görüntüsü aynaya göre sağlı solludur.



- Cisim aynaya hangi hızla yaklaşıyorsa görüntüsü de aynaya aynı hızla yaklaşır. Cisim aynadan hangi hızla uzaklaşıyor ise görüntüsü de aynadan aynı hızla uzaklaşır.

Düz Aynaların Kullanıldığı Yerler

Evlerimizde, berberlerde, terzilerde, resmi dairelerde ve daha birçok yerde kullanılır. Bazı binaların dış cepheleeri ayna gibi yansıtıcı camlarla kaplanarak bina içinin yaz aylarında fazla ısınması engellenmiş olur. Periskop, tepegöz gibi cihazlarda kullanılır.



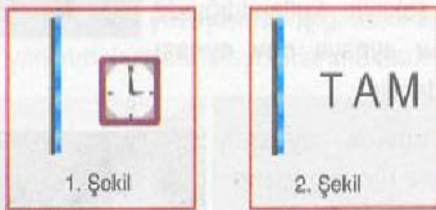
Tepegöz



Keskin virajlı bazı yollarda da düz aynalardan yararlanır.

Gözümle Soru

Aşağıdaki 1. aynaya bakıldığında saat kaçmış gibi görünür? 2. şekildeki TAM yazısı aynadan nasıl okunur?



Çözüm

1. şekilde aynadaki görüntü aşağıdaki gibi olur.

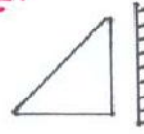


Saat 9:00 okunur.

2. şekilde TAM yazısının görüntüsü aşağıdaki gibi olur.

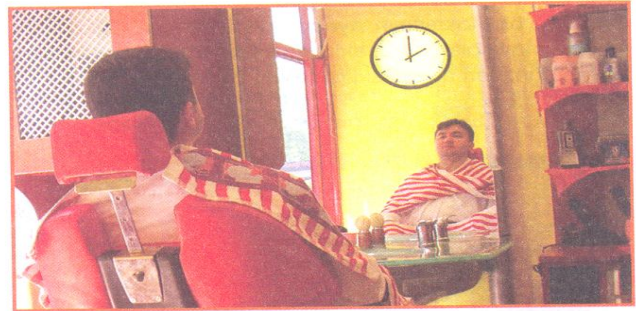
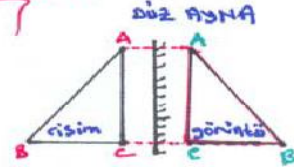


Sorlu



Yandaki cismin düz aynada oluşan görüntüsü nasıldır?

Çözüm:



Öğleden önce saat 10.00 da damatlık traşı olan Hasan, aynada gördüğü saat öğleden sonra 14.00 olduğunu görünce nikaha geç kaldığını düşünerek telaşa kapılır...

Örnek - 12



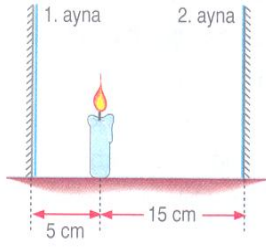
Bir berberde traş olan çocuk önündeki aynada arkasındaki duvarda asılı olan bir saati şekildeki gibi görüyor.

Buna göre, çocuk saati ne kadar ileri gitmiş görür?

- A) 2 saat B) 1 saat C) 25 dakika D) 5 dakika

Örnek - 14

Şekilde paralel iki ayna arasındaki mumun, 1. aynada oluşan ilk görüntüsü ile, 2. aynada oluşan ilk görüntüsü arasındaki uzaklık kaç cm dir?



KÜRESEL AYNALAR

Bir önceki konuda düzlem aynadaki yansımayı ve görüntü özelliklerini inceledik. Sizce bir düzlem ayna bükülerek yansıtıcı yüzü çukur veya tümsek hâle getirilirse üzerine gönderilen ışınların yansıma şekli değişir mi? Yansıma kanunları burada nasıl uygulanır?

Yansıtıcı yüzeyi bir küre kapağının iç ya da dış yüzeyi şeklinde olan aynalara “küresel aynalar” denir.

Küresel aynalar iki türdür.

- Çukur ayna
- Tümsek ayna

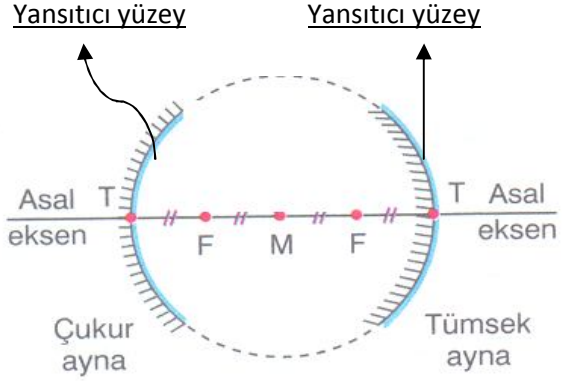
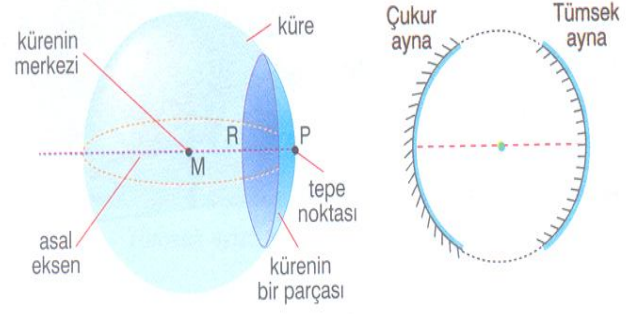
- Bir kürenin çukur kısmı parlatılıp ayna yapılırsa çukur ayna elde edilmiş olur. İç yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynaya “**ÇUKUR AYNA**” denir.

Diğer adı **içbükey ayna**' dır.

- Bir kürenin tümsek kısmı parlatılıp ayna yapılırsa tümsek ayna elde edilmiş olur. Dış yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynaya “**TÜMSEK AYNA**” denir.

Diğer adı **dışbükey ayna**' dır.

Çukur ve Tümsek aynanın yüzeyleri küresel yapıya sahiptir.



Merkez noktası (M): Aynanın yapıldığı kürenin tam orta noktası yani merkezi küresel aynanın da merkezidir.

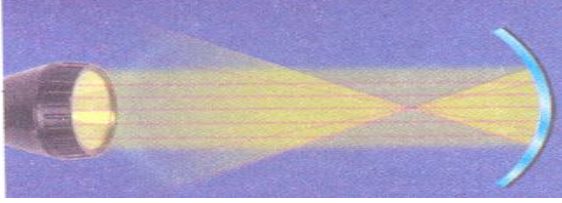
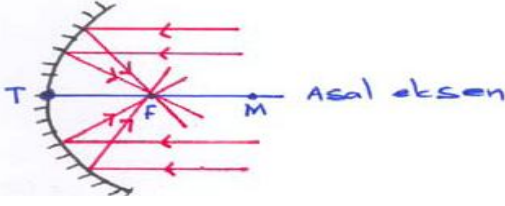
Asal eksen: Aynanın merkezi ile tepe noktasını birleştiren dik doğrudur.

Tepe noktası(T): Asal eksen ile aynanın birleştiği noktadır.

Odak noktası (F): Aynanın tepe noktası ile merkez noktasının tam orta noktasına denir.

Odak noktasının aynanın tepe noktasına olan uzaklığına da “**odak uzaklığı (f)**” denir.

1- ÇUKUR AYNA

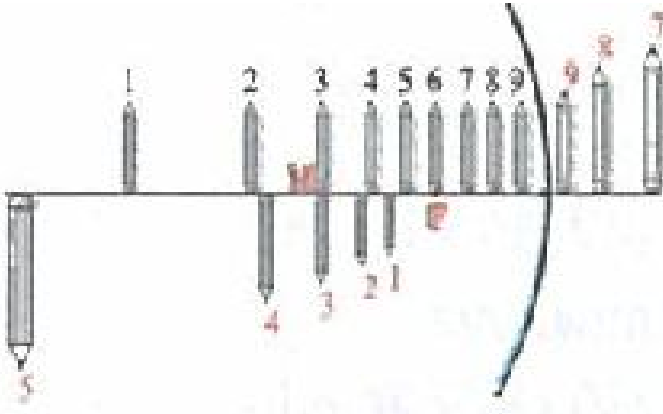


Çukur ayna da asal eksene paralel olarak gönderilen ışık ışınları çukur aynadan yansıdıktan sonra bir noktada toplanırlar.

Işık ışınlarının toplandığı bu noktaya çukur aynanın "**odak noktası**" denir.

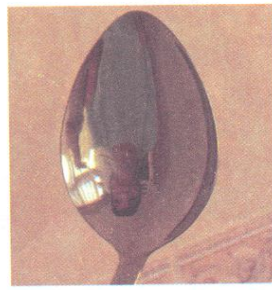
NOT: Çukur aynalar üzerine gelen ışık ışınlarını bir noktada toplayacak şekilde yansıtır. Yani çukur aynalar ışık ışınlarını toplar.

ÇUKUR AYNADA GÖRÜNTÜNÜN ÖZELLİKLERİ



Çukur aynanın önüne konulan cismin görüntüsünün özellikleri cismin aynaya olan uzaklığına bağlı olarak değişir.

Buna göre cismin görüntüsü büyükte olabilir, küçükte olabilir. Düzde olabilir, terste olabilir. Gerçekte olabilir, gerçek olmayabilirdir.



Kaşıktaki ters görüntü



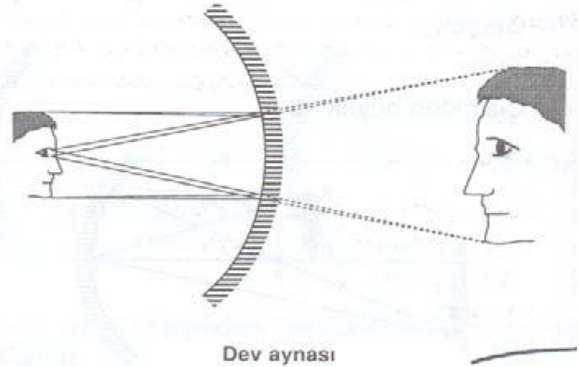
Düz ve cisimden büyük olan görüntü

Eğer cisim ayna ile odak noktası arasında olursa cismin çukur aynadaki görüntüsü her zaman;

- ✓ Aynanın içinde oluşur.
- ✓ Gerçek olmayandır. (sanal, zahiri, görünen)
- ✓ Düzdür.
- ✓ Cisimden büyüktür.

Çukur ayna bu şekilde kullanıldığında çukur aynaya "**DEV AYNASI**" da denir.

Bu durumu parlak bir metal kaşığın çukur tarafına yakından bakarak görebiliriz.

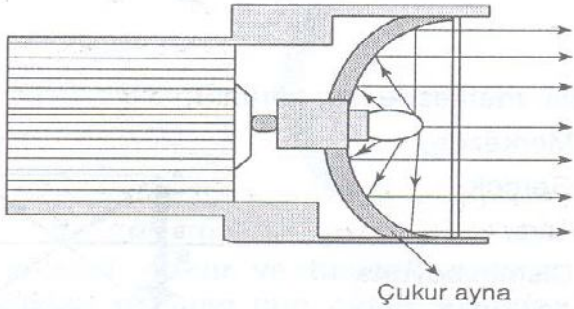


Dev aynası

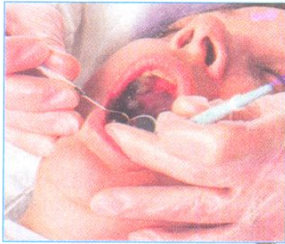


Çukur Aynaların Kullanıldığı Yerler

- ✓ Işıldaklar
- ✓ El fenerleri
- ✓ Araba farları
- ✓ Dişçi aynası
- ✓ Ameliyat masası aydınlatması
- ✓ Tavan aydınlatması
- ✓ Ev aydınlatma sistemleri
- ✓ Makyaj aynası



El fenerinin çalışma şeması



Aynı zamanda diş doktorlarının, hasta ağzındaki zor bölgeleri görmek için kullandıkları aynalarla, doktorların kafalarına taktıkları baş aynaları da çukur ayna biçimlidir.



Bunların dışında bazı depo, kazan ve borulardaki suların ısıtılması için de çukur ayna biçimli, parlak yüzeyli metal levhalar kullanılır. Çukur aynadan yansıyan ve odaklanan güneş ışınları borudan geçen suyu ısıtır.

Güneşli bir günde çukur aynanın odağına konulan ten-

ceredeki yemek rahatlıkla ısıtılabilir. Yansıyan güneş ışınları tencerenin olduğu odak noktasında toplanır ve tencere yüksek sıcaklık değerine ulaşarak yemek pişer.



Şekildeki çukur ayna biçimli çanak anten ve radyo teleskobu havada yayılan dalgaları odaklarında toplar.



Kedi ve köpek gibi bir çok hayvanın kulakları çukur ayna biçiminde bir tasarıma sahiptir. Kulaklarının bu özelliği sayesinde ses dalgaları kolayca toplanır ve hayvanlar sesi daha rahat duyar.

Çok uzaklarda oldukları için çıplak gözle baktığımızda küçük görünen yıldızları oldukça büyük çukur aynaların kullanıldığı teleskoplarla daha yakından inceleyebiliriz. Ayrıca mikroskopta incelenecek cisim üzerine ışık düşürmek için de çukur aynalardan faydalanılır.

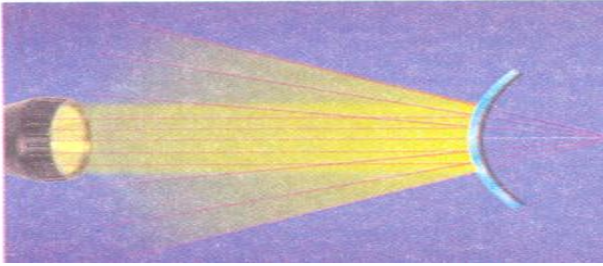
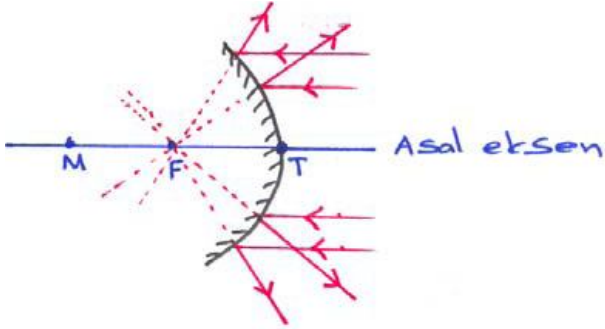
Örnek - 16



- I. Çukur aynaya paralel gönderilen ışınlar odak noktasında toplanırlar.
- II. Çukur aynada görüntü, ters ya da düz olabilir.
- III. Çukur ayna görüntüyü büyüttüğü için dev aynası da denir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

2- TÜMSEK AYNA

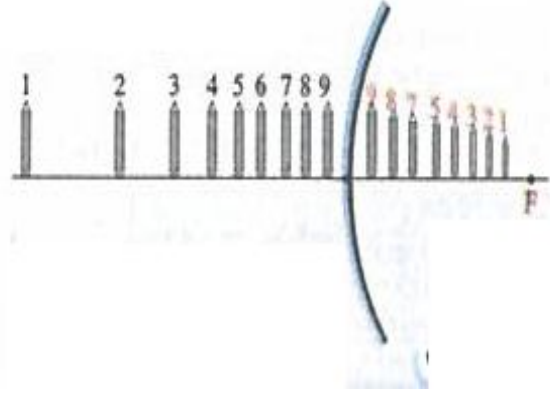


Tümsek ayna da asal eksene paralel olarak gönderilen ışık ışınları tümsek aynanın yüzeyinden sanki aynanın arkasındaki bir noktadan çıkıyormuş gibi birbirinden uzaklaşacak şekilde yani dağılacak şekilde yansır.

Yansıyan ışık ışınlarının uzantılarının aynanın arkasında toplandığı noktaya tümsek aynanın "**odak noktası**" denir.

NOT: Tümsek aynalar üzerine gelen ışık ışınlarını birbirinden uzaklaşacak şekilde yani dağıtacak şekilde yansıtır. Yani tümsek aynalar ışık ışınlarını dağıtır.

ÇUKUR AYNA GÖRÜNTÜNÜN ÖZELLİKLERİ



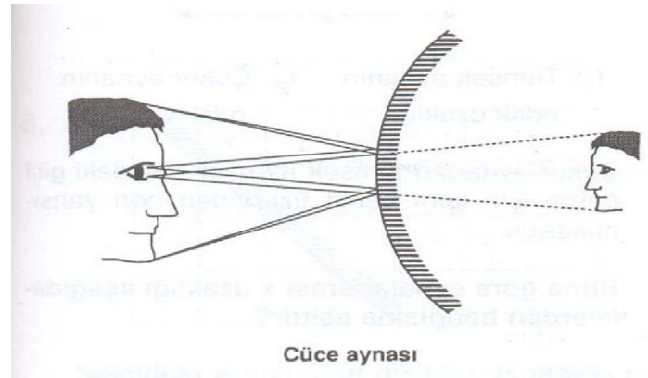
Tümsek aynanın önüne konulan cisim nerede olursa olsun cismin tümsek aynadaki görüntüsü her zaman;

- ✓ Aynanın içinde oluşur.
- ✓ Gerçek olmayandır.
(sanal, zahiri, görünen)
- ✓ Düzdür.
- ✓ Cisimden küçüktür.

Yani tümsek aynalar her zaman düz ve küçük görüntü verirler.

Bu yüzden tümsek aynaya "**CÜCE AYNASI**" da denir.

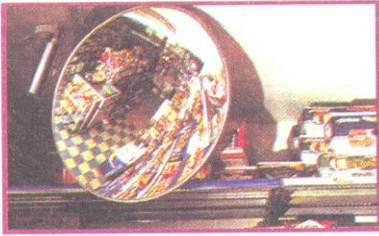
Bu durumu parlak bir metal kaşığın tümsek tarafına bakarak görebiliriz.



Tümsek Aynaların Kullanıldığı Yerler

Tümsek aynalar ışığı daha geniş bir alana yayma, yansıtma özelliğine sahip oldukları için bu aynalara bakıldığında daha geniş bir alan görülebilir. Yani daha geniş bir görüş açısı sağlarlar.

- ✓ Arabalarda yan ayna olarak
- ✓ Mağazalarda, marketlerde, alışveriş merkezlerinde etrafı kontrol etmek amacı ile güvenlik aynası olarak
- ✓ Bazı sokak köşelerinde yoldan araba geçip geçmediğini görmek için



Kepçenin dış yüzeyi ve parlak yüzeyli bir tankerin arka kısmındaki küresel yüzey tümsek ayna gibi görüntü oluşturmaktadır.

Uzaktaki büyük cisimlerin görüntülerini küçük olarak verir ve ortamın her tarafını denetlemeyi sağlar.

Tümsek ayna ile bir odanın içindeki tüm eşyaları, sınıfımızın içindeki tüm arkadaşlarımızı ve eşyaları görmemiz mümkündür. Tümsek aynalar çok geniş bir alanı görebilme imkânı sağlar.

Düz aynada öğrendiğimiz yansıma kanunları küresel aynalar için de geçerlidir.

KAHKAHA AYNALARI

Bir eğlence parkında, panayır yerinde veya fuarda hiç kakhaha aynalarının önünde durarak görüntünüze baktınız mı? Bu aynaların sizi uzun ve zayıf, kısa ve şişman ya da kıvrımlı bir hale sokarak nasıl komik gösterdiğini fark etmişsinizdir. Kakhaha aynalarını yakından incelersek bu aynalarda farklı büyüklükteki tümsek, çukur ve düz yüzeylerin belli bir kurala bağlı olmadan bir araya getirildiğini görürüz. Ayna yapısındaki bu düzensizlik, düzensiz yansımaya sebep olduğundan kakhaha ile karşılayacağımız komik görüntüler oluşturur.

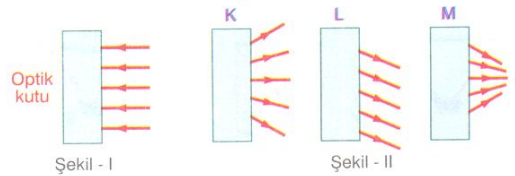


Çözümlü Soru

Aşağıdakilerden hangisi yanlış bir bilgidir?

- A) Pürüzsüz olarak açılmış bir alüminyum folyoda cisimlerin net görüntüsü elde edilebilir.
- B) Periskoplar uzay araştırmalarında kullanılır.
- C) Üzerine yağ sürülmüş ayna net görüntü vermez.
- D) Düz aynanın önünde duran cisimle cismin aynadaki görüntüsü simetriktir.

Örnek - 17



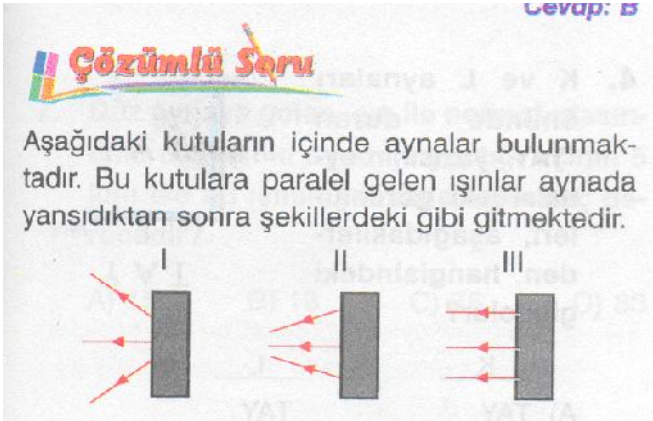
Paralel ışık ışınları saydam madden yapılmış K, L ve M optik kutularına Şekil - I deki gibi gönderiliyor.

Işınlar kutulardan Şekil - II deki gibi çıktığına göre, kutuların içinde hangi aynalar vardır?

Örnek - 18

- I. Düz ayna
- II. Çukur ayna
- III. Tümsek ayna

Yukarıdaki aynaların hangisinde oluşan görüntü daima düz ve cisimden küçüktür?



Bazı öğrenciler bu kutulardaki aynalarla ilgili aşağıdaki bilgileri vermiştir. Hangi öğrencinin verdiği bilgi doğrudur?

- A) I. kutudaki ayna cisimlerin görüntüsünü büyük gösterir.
- B) II. kutudaki ayna kendi üzerine gelen ışınları rasgele dağıtır.
- C) I. ve II. kutudaki aynaların odak noktası vardır.
- D) III. kutudaki aynada cisimlerin görüntüsü büyük olur.

Örnek - 20

Şişmanlığından dolayı üzülen bir kişi boy aynası olarak hangi aynayı kullanırsa, psikolojik olarak rahatlar?

- A) Düz ayna
- B) Çukur ayna
- C) Tümsek ayna
- D) Dev aynası

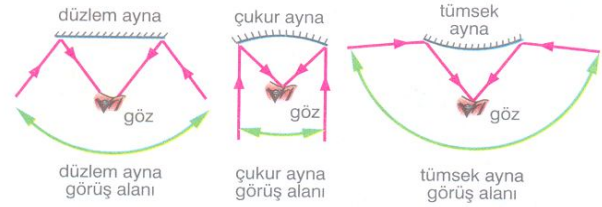
Örnek - 19

Elimizde düz, çukur ve tümsek aynalar bulunmaktadır.

Buna göre, hangi aynada görüş alanı en geniştir?

Çözüm

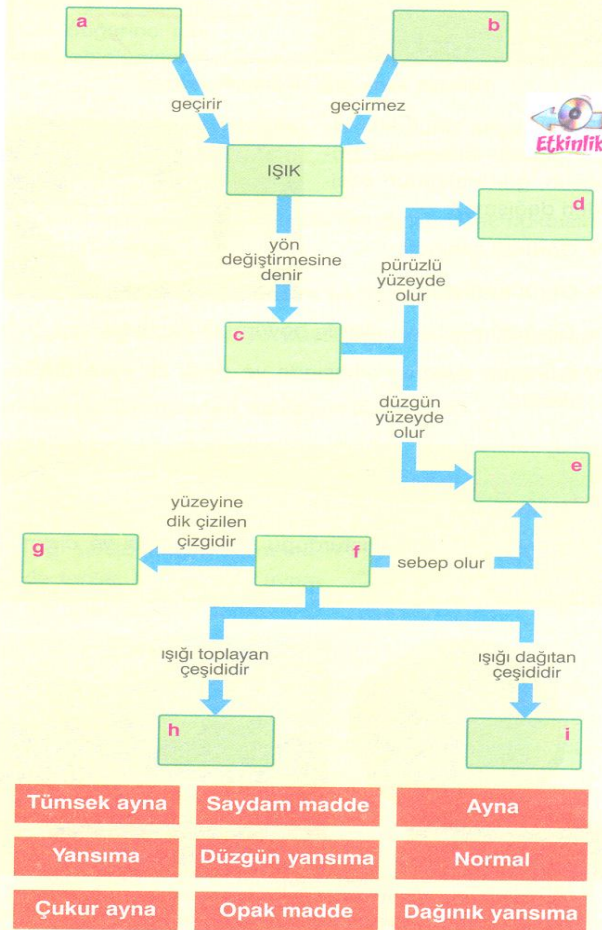
Aynadaki görüş alanı; gözün aynada görebildiği bölgedir. Bu bölge ayna uçlarından yansıyan ışık ışınları arasında kalan bölgedir.



Şekildeki gibi tümsek aynadaki görüş alanı en geniş olur.

Etkinlik - II

Aşağıda verilen kavramları, kavram ağındaki uygun kutulara yerleştiriniz.



ATILLA GÜNEY – Fen ve Teknoloji Öğretmeni

