



ORTAÖĞRETİM  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# ÇALIŞMA DEFTERİ

## FİZİK 10

Ünite

• OPTİK

Konu

- Yansıma
- Düzlem Ayna
- Küresel Aynalar

**OGM**  
MATERYAL



<https://ogmmateryal.eba.gov.tr>

7.  
SAYI

## ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



## Hatırlıyor muyum?

Aşağıda verilen bilgileri hatırlama düzeylerine göre işaretleyiniz. Puanlarınızı toplayıp, bölüm sonundaki ölçeğe göre kendinizi değerlendiriniz.

1

İlerleyen su dalgalarının, karşısına çıkan engele çarpıp geri dönmesi gibi ışık da parlak bir yüzeye çarptığında geldiği ortama geri döner. Işığın bir engele çarparak geldiği ortama tekrar dönmesine **ışığın yansımaları** denir. Yansıma olayı ışığın hem tanecik hem de dalga özelliği ile açıklanabilir.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

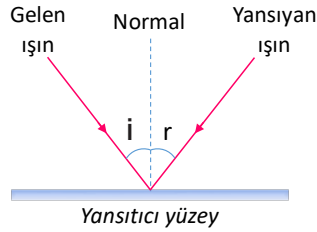
2

Yansıtıcı yüzey nasıl olursa olsun yüzeye düşen ışın, belirli kurallara göre yansır. Bu kurallar yansıma kanunları olarak tanımlanır.

Yansıma kanunları aşağıdaki şekilde sıralanır:

- Gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzey normali aynı düzlemedir.
- Gelen ışının normale yaptığı açı, yansıyan ışının normale yaptığı açıya eşittir.

Gelen ışının normale yaptığı açı gelme açısı ( $i$ ), yansıyan ışının normale yaptığı açı yansıma açısıdır ( $r$ ). İkinci yansıma kanununa göre  $i = r$ 'dir.



Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

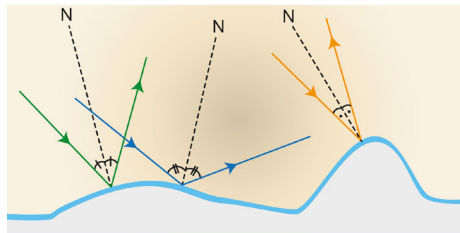
Hatırlamıyorum  
0 Puan

3

Işık kaynağından çıkan ışınlar göze ya doğrudan ya da yansarak ulaşır. Işığın düzgün bir yüzeyden yansımaya **düzgün yansıma** denir. Düzgün yansımada birbirine paralel olarak yüzeye gelen ışınlar, yüzeyden yansıdıktan sonra da birbirine paraleldir. Işığın pürüzlü bir yüzeyden yansımaya **dağınık yansıma** denir. Dağınık yansıma olayında da ışık, yansıma kanunlarına göre yansır. Cisimler dağınık yansıma sonucunda görülürler.



Düzgün yansıma



Dağınık yansıma

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

4

Yansıtıcı yüzeyi düzlem olan aynalara **düzlem ayna** denir. Düzlem aynalarda, görüntü boyu ile cismin boyu aynı büyüklükte olduğundan bu aynalar evlerde ve mağazalarda sıkça kullanılır. Ayrıca ısı ve ışık yalıtımı sağlamak için binaların dış cephelerinde, projeksiyon, periskop, tepegöz gibi teknolojik araçların yapısında da düzlem aynalardan yararlanılır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

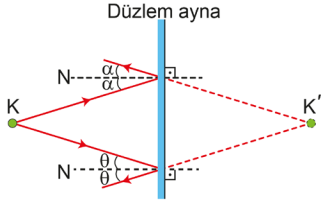
Hatırlamıyorum  
0 Puan



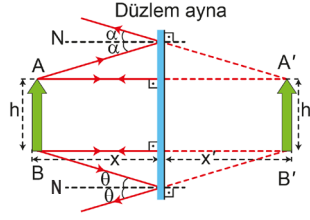
## Hatırlıyor muyum?

5

Cisimden gelen ışınlar aynada yansıdıktan sonra yansıyan ışınların ya da uzantılarının kesişmesi sonucunda görüntü oluşur. Yansıyan ışınların kendilerinin kesişmesi sonucu oluşan görüntüye **gerçek görüntü**, uzantılarının kesişmesi sonucu oluşan görüntüye de **sanal (zahiri) görüntü** denir. Düzlem aynanın önüne konulan bütün cisimlerin görüntüsü sanal olarak oluşur.



Düzlem aynada bir noktanın görüntüsü



Düzlem aynada bir cismin görüntüsü

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

6

Düzlem aynada görüntü özellikleri kısaca aşağıda verilmiştir.

- Görüntü sanaldır.
- Cisme göre düzdür.
- Görüntünün boyu cismin boyuna eşittir.
- Görüntünün aynaya uzaklığı ile cismin aynaya uzaklığı eşittir.
- Cisim ve görüntüsü aynaya göre simetrik.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

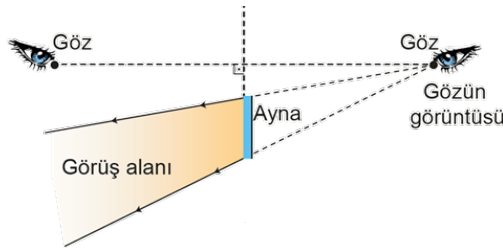
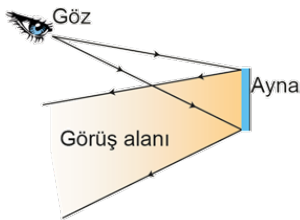
Hatırlamıyorum  
0 Puan

7

Düzlem aynaya bakan gözlemcinin aynada görebildiği alana **görüş alanı** denir. Görüş alanı iki yöntemle bulunur.

**1. Yöntem:** Gözden aynanın uçlarına ışınlar gönderilir ve yansıma kanunlarına göre yansıtılır. Yansıyan ışınların sınırladığı (yansıyan ışınlar arasında kalan) alan gözün görüş alanıdır.

**2. Yöntem:** Gözün düz aynadaki görüntüsünün yeri bulunur. Gözün görüntüsünden aynanın uçlarını birleştiren doğrular çizilir. Aynanın ön tarafından, bu doğrular arasında kalan alan gözün görüş alanıdır.



Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

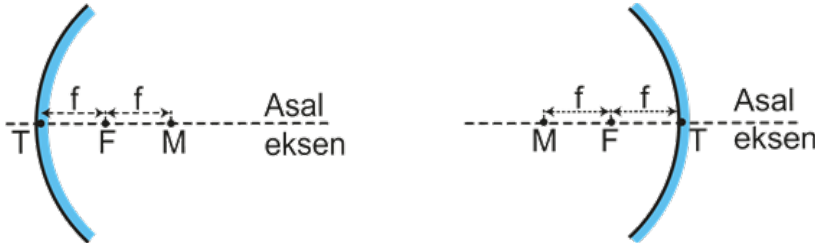
Hatırlamıyorum  
0 Puan



## Hatırlıyor muyum?

8

Yansıtıcı bir küre parçasından elde edilen aynalara **küresel ayna** denir. İç yüzeyi yansıtıcı yüzey olarak kullanılan küresel aynalara **çukur ayna**, dış yüzeyi yansıtıcı yüzey olarak kullanılan küresel aynalara da **tümsek ayna** denir. Küresel aynayı iki eşit parçaya bölen ve eğrilik merkezinden geçen doğruya **asal eksen** denir. Asal eksen ile aynanın kesiştiği noktaya **tepe noktası (T)** denir. Merkez ile tepe noktası arasındaki uzaklığa da aynanın **eğrilik yarıçapı (r)** denir. Asal eksene paralel gönderilen ışınların yansıyanlarının ya da uzantılarının asal eksen üzerinde toplandığı noktaya aynanın **odak noktası** denir. Odak noktası F sembolüyle gösterilir. Odak noktasının tepe noktasına olan uzaklığına **odak uzaklığı** denir. Odak uzaklığı f sembolüyle gösterilir. Aynanın eğrilik yarıçapı iki odak uzaklığına eşittir.



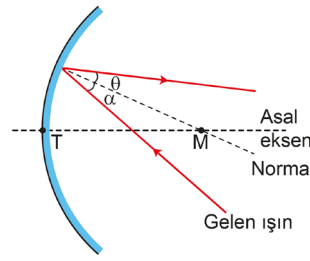
Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

9

Küresel ayna üzerine düşürülen ışık ışınlarının yansıması olayı, yansıma kanunlarına göre gerçekleşir. Küresel aynaların geometrik yüzeylerinden dolayı aynanın merkezinden ayna yüzeyine çizilen doğrular yüzey normalidir. Gelen ışının normal ile yaptığı gelme açısı ( $\alpha$ ), yansıyan ışının normal ile yaptığı yansıma açısına ( $\theta$ ) eşit ( $\alpha = \theta$ ) olacak şekilde yansıma gerçekleşir.



Hatırlıyorum  
2 Puan

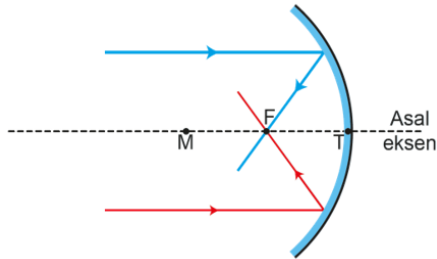
Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

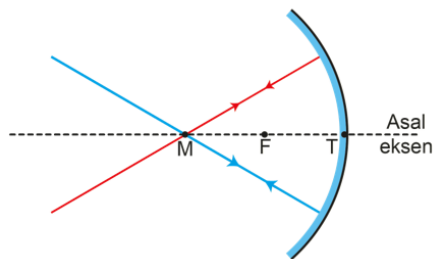
10

### Çukur Aynada Özel Işınların Yansıması:

Aynanın asal eksenine paralel şekilde aynaya gönderilen ışınlar



Aynanın merkez noktasından geçecek şekilde aynaya gönderilen ışınlar



Hatırlıyorum  
2 Puan

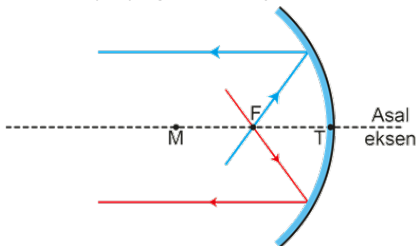
Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

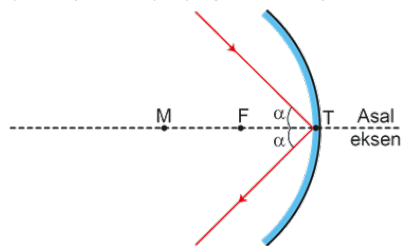
11

### Çukur Aynada Özel Işınların Yansıması:

Aynanın odak noktasından geçecek şekilde aynaya gönderilen ışınlar



Aynanın tepe noktasına asal eksenle  $\alpha$  açısı yapacak şekilde aynaya gönderilen ışınlar



Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

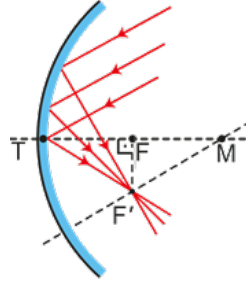
Hatırlamıyorum  
0 Puan



## Hatırlıyor muyum?

12

Herhangi bir doğrultuda birbirine paralel gelen ışınlar odak dikmesi üzerindeki bir noktada toplanır. Bu noktaya **yardımcı odak (F')** denir. Yardımcı odak bulunurken gelen ışınlara paralel ve merkezden geçen bir doğru çizilir. Odak noktasından çizilen dikme ile bu doğrunun kesiştiği nokta yardımcı odaktır. Birbirine paralel gelen ışınlar aynadan yansıdıktan sonra bu noktada kesilir.



Hatırlıyorum  
2 Puan

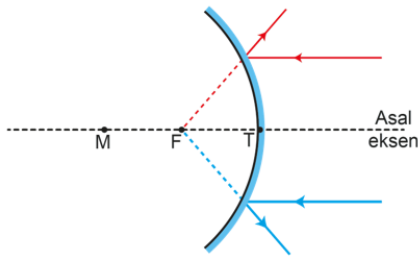
Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

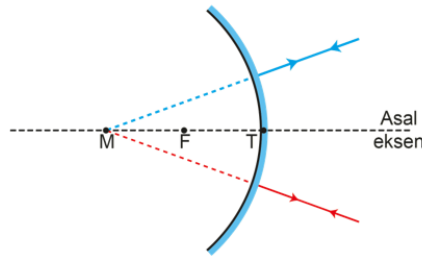
13

### Tümsek Aynada Özel Işınlardan Yansıması:

*Aynanın asal eksenine paralel şekilde aynaya gönderilen ışınlar*



*Aynanın merkez noktasından geçecek şekilde aynaya gönderilen ışınlar*



Hatırlıyorum  
2 Puan

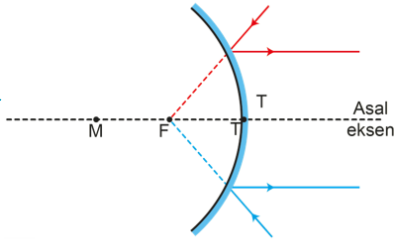
Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

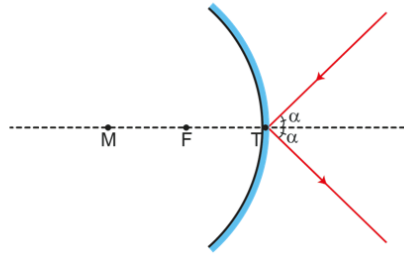
14

### Tümsek Aynada Özel Işınlardan Yansıması:

*Aynanın odak noktasından geçecek şekilde aynaya gönderilen ışınlar*



*Aynanın tepe noktasına asal eksenle  $\alpha$  açısı yapacak şekilde aynaya gönderilen ışınlar*



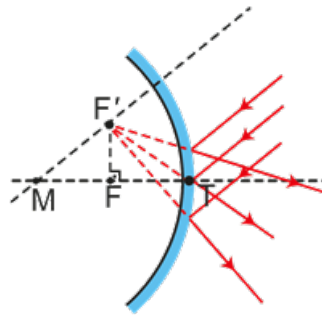
Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

15

Herhangi bir doğrultuda birbirine paralel gelen ışınların uzantıları odak dikmesi üzerindeki bir noktada toplanır. Bu nokta tümsek aynanın yardımcı odağıdır (F'). Yardımcı odak bulunurken gelen ışınlara paralel ve merkezden geçen bir doğru çizilir. Odak noktasından çizilen dikme ile bu doğrunun kesiştiği nokta yardımcı odaktır. Birbirine paralel gelen ışınlar aynadan yansıdıktan sonra yansıyan ışınların uzantıları bu noktada kesilir.



Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

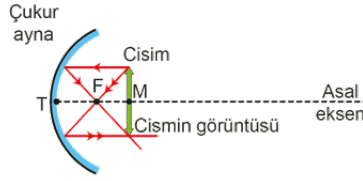
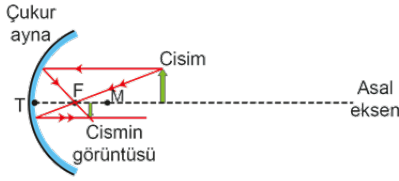
Hatırlamıyorum  
0 Puan



# Hatırlıyor muyum?

16

## Çukur Aynada Görüntü Oluşumu:



Cismin Yeri	Merkezin dışında
Görüntünün Yeri	Merkez ile odak arasında
Görüntünün Özellikleri	Ters, gerçek, cisimden küçük

Cismin Yeri	Merkez
Görüntünün Yeri	Merkez
Görüntünün Özellikleri	Ters, gerçek, cisimle eşit boyda

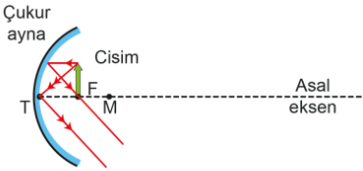
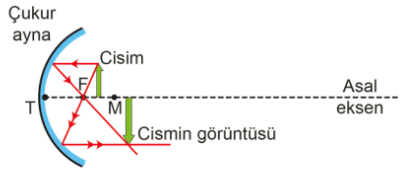
Hatırlıyorum  
2 Puan

Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

17

## Çukur Aynada Görüntü Oluşumu:



Cismin Yeri	Merkez ile odak arasında
Görüntünün Yeri	Merkez ile sonsuz arasında
Görüntünün Özellikleri	Ters, gerçek, cisimden büyük

Cismin Yeri	Odakta
Görüntünün Yeri	Sonsuzda
Görüntünün Özellikleri	Görüntü gözlenemez, belirsiz

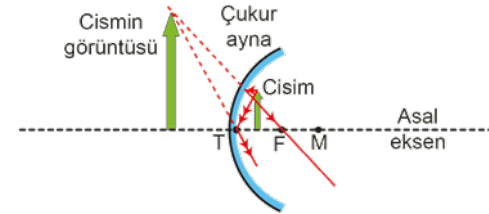
Hatırlıyorum  
2 Puan

Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

18

## Çukur Aynada Görüntü Oluşumu:



Cismin Yeri	Odak ile tepe noktası arasında
Görüntünün Yeri	Aynanın arkasında
Görüntünün Özellikleri	Düz, sanal ve cisimden büyük

Hatırlıyorum  
2 Puan

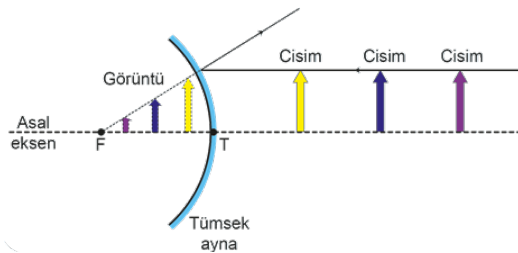
Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

19

## Çukur Aynada Görüntü Oluşumu:

Tümsek aynanın önüne yerleştirilen bir cismin görüntüsü daima odak ile ayna arasında oluşmaktadır. Oluşan görüntü daima sanal ve düzdür. Görüntünün boyu cismin boyundan küçüktür. Cisim aynaya doğru yaklaştırıldıkça görüntüsü de aynaya yaklaşır ve cismin görüntüsünün boyu büyür.



Hatırlıyorum  
2 Puan

Kismen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan



## Hatırlıyor muyum?

20

Küresel aynalar farklı kullanım alanlarına sahiptir. Çukur aynalar dişçi ve dağcı ekipmanlarında, teleskop ve mikroskopların yapısında sıkça kullanılır. Ayrıca ışıldak, el feneri ve araba farı gibi aydınlatma gereçlerinde de çukur aynadan yararlanır. Tümsek aynalar ise araçların yan ve dikiz aynaları ile dar sokaklardaki ve otoparklardaki keskin dönüşlerde kullanılmaktadır.

Hatırlıyorum  
2 Puan

Kısmen Hatırlıyorum  
1 Puan

Hatırlamıyorum  
0 Puan

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN

0-26

KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ

PUAN

27-32

ÇALIŞMALISINIZ

PUAN

33-40

ÇOK İYİ

TOPLAM PUANINIZ



1 - 7 arası  
maddelerin  
konu özeti



8 - 15 arası  
maddelerin  
konu özeti



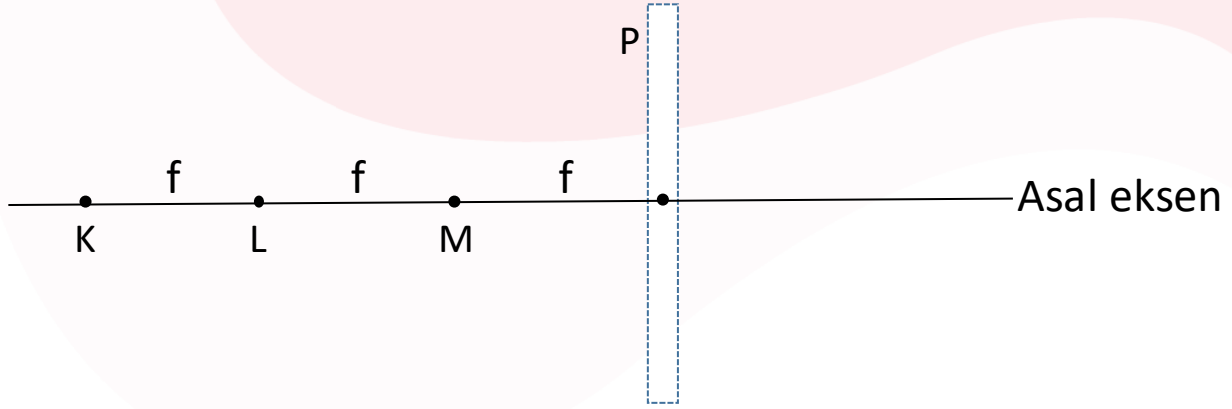
16 - 20 arası  
maddelerin  
konu özeti





## Eşleştirme - 1

Şekildeki P kutusu içerisine odak uzaklığı  $f$  olan çukur ve tümsek aynalar ile düzlem ayna yerleştirilecektir. Buna göre asal eksen üzerine yerleştirilecek cisimlerin yeri ve ayna türü verilen seçeneklerde oluşacak görüntülerin özelliklerini harflerle verilen ifadeler ile eşleştiriniz.



1

Cisim K'de, çukur ayna



Gerçek ve cisimle aynı boyda

A

2

Cisim M'de, düzlem ayna



Gerçek ve cisimden küçük

B

3

Cisim L'de, tümsek ayna



Sanal ve cisimle aynı boyda

C

4

Cisim L'de, çukur ayna



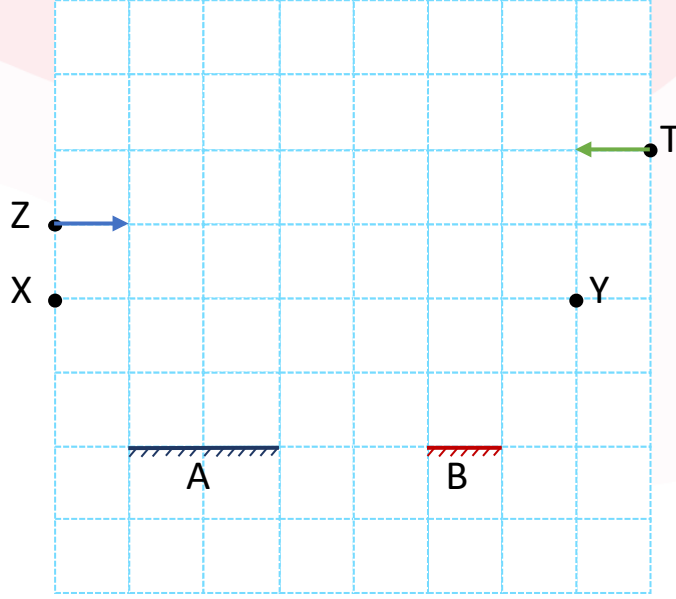
Sanal ve cisimden küçük

Ç



## Eşleştirme - 2

Eşit bölmeli düzlemde A ve B düzlem aynalarının önündeki Z ve T kişileri şekildeki konumlarından her t sürede bir birim yol olarak eşit büyüklükteki hızlarla geçmektedir. Buna göre aşağıda verilen ifadelerde geçecek süreleri harflerle verilen ifadeler ile eşleştiriniz.



1 X gözlemcisinin A aynasında Z'yi görme süresi



t

A

2 Y gözlemcisinin B aynasında T'yi görme süresi



2t

B

3 Z'nin kendini A aynasında görme süresi



5t

C

4 T'nin kendini B aynasında görme süresi



3t

Ç



## Boşluk Doldurma

Aşağıda karışık olarak verilen kavramları cümlelerdeki uygun boşluklara yazınız.

dağınık

çukur

gerçek

düzgün

tümsek

rengi

odak

küresel

aynı

dağıtan

yardımcı

farklı

görüş

sanal

küçüktür

eğrilik yarıçapının

yüzey normali

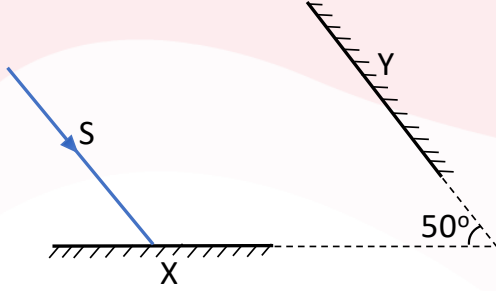
büyüktür

1. Çukur aynalar ışığı odaklayan tümsek aynalar ise ışığı ..... aynalardır.
2. Küresel aynalarda odak mesafesi aynanın ..... yarısı kadardır.
3. Aynalara gelen ışığın ..... yansıma şeklini etkilemez.
4. Yansıma kanunlarına göre gelen ışın, ..... ve yansıyan ışın aynı düzlemedir.
5. Aynalar düz ve ..... olmak üzere ikiye ayrılır.
6. Cisimler ..... yansıma sonucunda görülürler.
7. Düzlem aynalarda, görüntü boyu ile cismin boyu .....büyüklüktedir.
8. Yansıyan ışınların kendilerinin kesişmesi sonucu oluşan görüntüye ..... görüntü denir.
9. Yansıyan ışınların uzantılarının kesişmesi sonucu oluşan görüntüye ..... görüntü denir.
10. Düzlem aynaya bakan gözlemcinin aynada görebildiği alana ..... alanı denir.
11. İç yüzeyi yansıtıcı yüzey olarak kullanılan küresel aynalara ..... ayna denir.
12. Asal eksene paralel gönderilen ışınların yansıyanlarının ya da uzantılarının asal eksen üzerinde toplandığı noktaya aynanın ..... noktası denir.
13. Tümsek aynada oluşan görüntü daima sanal ve düzdür. Görüntünün boyu cismin boyundan .....
14. Çukur aynada herhangi bir doğrultuda birbirine paralel gelen ışınlar odak dikmesi üzerindeki bir noktada toplanır. Bu noktaya ..... odak denir.



Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Aynı düzleme yerleştirilen aynalardan X düzlem aynasına bir S ışını Y düzlem aynasına paralel olacak şekilde gönderiliyor.



Buna göre ışının Y aynasından yansıma açısı kaç derecedir?

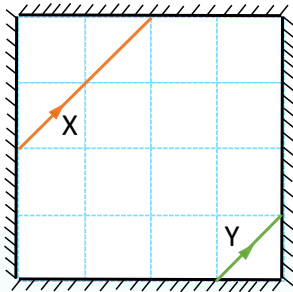
- A) 10 B) 20 C) 40 D) 50 E) 80

2. Bir düzlem aynaya gelen ışın ile yansıyan ışın arasındaki açı, yansıyan ışın ile ayna yüzeyi arasındaki açının 7 katıdır.

Buna göre ışının aynaya gelme açısı kaç derecedir?

- A) 20 B) 30 C) 35 D) 55 E) 70

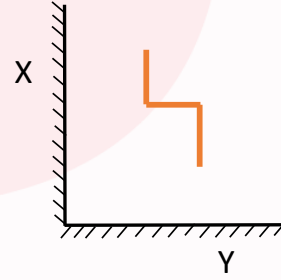
3. Eşit bölmeli düzleme yerleştirilen düzlem aynalara gönderilen X ve Y ışınları şekilde verilmiştir.



Buna göre ışınların izleyeceği kapalı yörüngelerin alanlarının  $\frac{A_X}{A_Y}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{4}{3}$  B)  $\sqrt{2}$  C)  $\frac{3}{2}$  D) 2 E) 4

4. X ve Y düzlem aynalarının önüne yerleştirilen cisim şekilde verilmiştir.



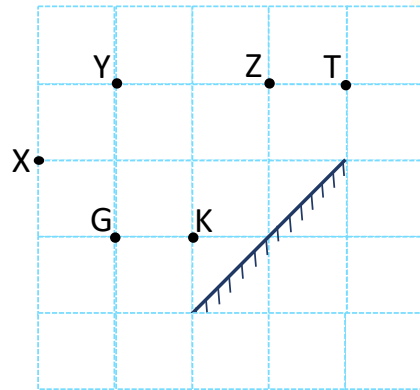
Buna göre,



şekillerinden hangileri cismin aynalarda oluşacak görüntülerinden biri olamaz?

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

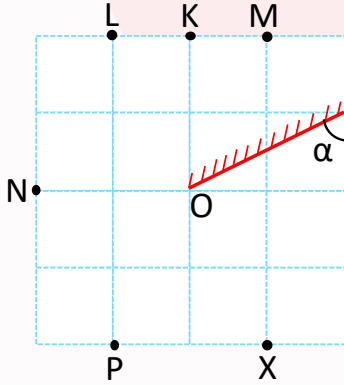
5. Eşit bölmeli düzlemde bir düzlem ayna önüne yerleştirilen saydam olmayan K cismi ile X, Y, Z, T noktasal cisimleri şekilde verilmiştir.



Buna göre G noktasından aynaya bakan göz hangi cisimlerin aynadaki görüntülerini göremez?

- A) X ve Y B) Y ve Z C) X ve T  
D) X, Y ve Z E) Y, Z ve T

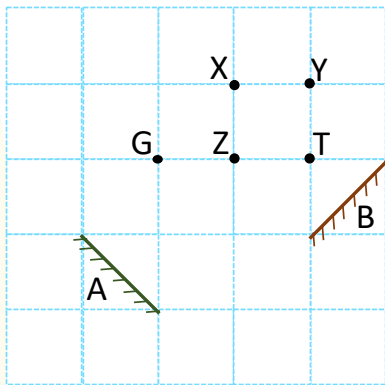
6. Eşit bölmeli yatay düzleme yerleştirilen düzlem ayna O noktasından geçen eksen çevresinde dönebilmektedir.



Buna göre ayna saatin ibresinin dönme yönünün tersine  $\alpha$  açısı kadar döndürülürse X noktasal cisminin görüntüsü nereden nereye gelir?

- A) K'den N'ye
- B) L'den N'ye
- C) K'den P'ye
- D) M'den P'ye
- E) L'den P'ye

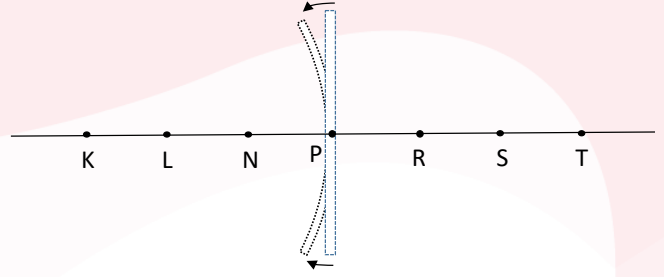
7. Eşit bölmeli düzlemde A ve B düzlem aynaları önüne yerleştirilen saydam olmayan X, Y, Z, T noktasal cisimleri şekilde verilmiştir.



Buna göre G noktasından aynalara bakan göz hangi noktaların görüntüsünü B aynasında görebilir fakat A aynasında göremez?

- A) Yalnız X
- B) Yalnız T
- C) X ve Y
- D) X ve Z
- E) Y ve T

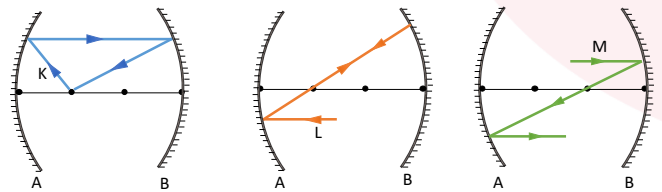
8. P noktasında bulunan aynada K'deki cismin görüntüsü T'de oluşmaktadır. P noktası sabit kalmak üzere ayna uçlarından bükülerek merkezi L noktası olacak şekilde küresel hale getiriliyor.



Buna göre K'deki cismin görüntüsünün ilk duruma göre boyu ve yeri konusunda ne söylenebilir?

- A) Boyu azalır, N'de oluşur.
- B) Boyu artar, K'nin solunda oluşur.
- C) Boyu değişmez, K'de oluşur.
- D) Boyu azalır, L - N arasında oluşur.
- E) Boyu azalır, L'de oluşur.

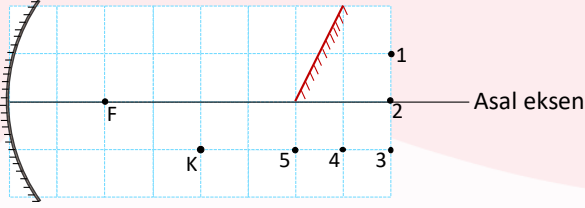
9. Odak uzaklıkları eşit olan A ve B aynalarının asal eksenleri çakışiktır.



Noktalar arası uzaklıklar eşit olduğuna göre K, L, M ışınlarından hangilerinin izlediği yollar yanlış verilmiştir?

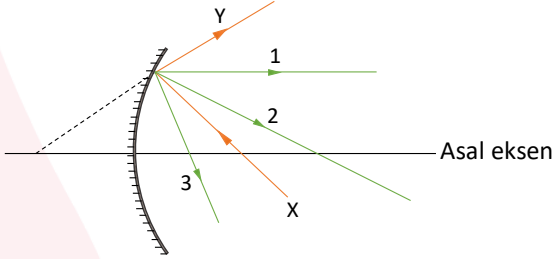
- A) Yalnız K
- B) Yalnız L
- C) Yalnız M
- D) K ve M
- E) K, L ve M

10. Eşit bölmeli düzleme yerleştirilen odak noktası F olan çukur ayna, düzlem ayna ve K noktasal cisim şeklinde verilmiştir.



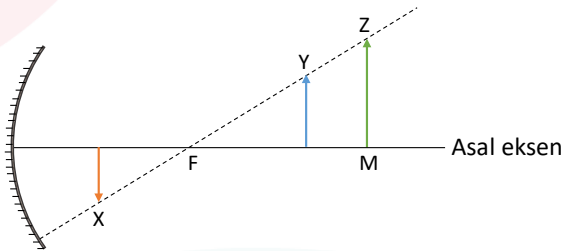
Buna göre K cisminin önce çukur ayna sonra düzlem aynada oluşacak görüntüsü hangi noktadadır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
11. Bir çukur aynaya gönderilen X ışını Y yolunu izlemektedir.



Buna göre aynanın eğrilik yarıçapı küçültülüp aynı yerine konulduğunda X ışını 1, 2, 3 yollarından hangilerini izleyebilir?

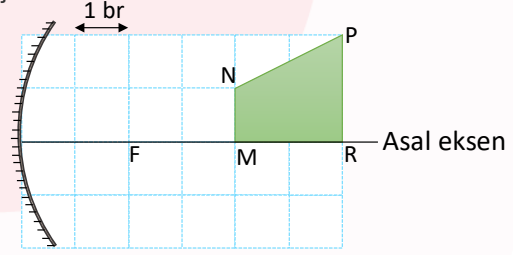
- A) Yalnız 1 B) Yalnız 3 C) 1 ve 2  
D) 1 ve 3 E) 1, 2 ve 3
12. Odak noktası F, merkezi M olan çukur aynanın önüne yerleştirilen X, Y, Z cisimleri şeklinde verilmiştir.



Buna göre cisimlerin aynada oluşan görüntülerinin boyları  $h_x$ ,  $h_y$ ,  $h_z$  arasındaki ilişki hangisi olabilir?

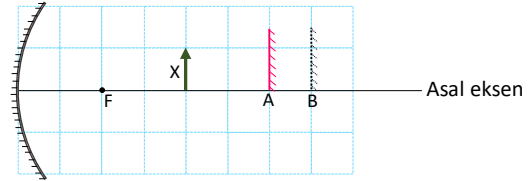
- A)  $h_x = h_y = h_z$   
B)  $h_x > h_y > h_z$   
C)  $h_z > h_y > h_x$   
D)  $h_y > h_z > h_x$   
E)  $h_x > h_z > h_y$

13. Eşit bölmeli düzlemde odak noktası F olan çukur aynanın önüne yerleştirilen MNPR levhası şeklinde verilmiştir.



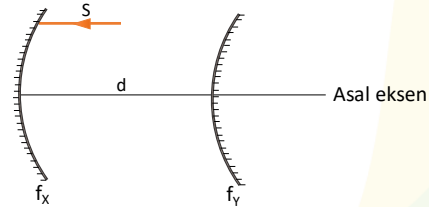
Buna göre levhanın aynada oluşan görüntüsünün alanı kaç  $br^2$ 'dir?

- A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3
14. Eşit bölmeli düzleme yerleştirilen, odak noktası F olan çukur ayna, A noktasında bulunan düzlem ayna ve X ışıklı cisim şeklinde verilmiştir. X cisminin önce düzlem aynada sonra çukur aynada oluşan görüntüsünün boyu h, çukur aynaya olan uzaklığı ise d kadardır.



Buna göre A noktasında bulunan düzlem ayna B noktasına alınırsa h ve d nasıl değişir?

- A) h ve d azalır B) h ve d artar  
C) h azalır, d artar D) h artar, d azalır  
E) h değişmez, d azalır
15. Odak uzaklıkları  $f_x$  ve  $f_y$  olan X çukur ve Y tümsek aynasının asal eksenleri çakışmıştır.

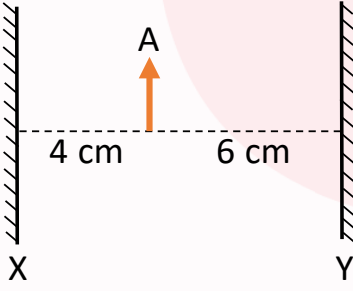


X aynasına asal eksene paralel olarak gönderilen S ışını, Y aynasından ilk yansımada S ışınına paralel olarak yansıdığına göre d uzaklığının  $f_x$  ve  $f_y$  cinsinden değeri nedir?

- A)  $f_x + f_y$  B)  $f_x - f_y$  C)  $f_y - f_x$   
D)  $2f_x - f_y$  E)  $2f_y - f_x$



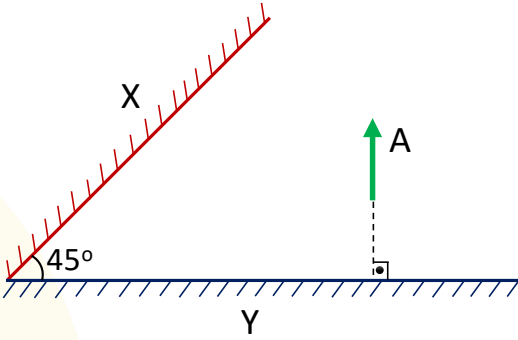
1. Aynı düzlemde birbirine paralel olarak konulan X, Y düzlem aynalarının arasına yerleştirilen A cismi şekilde verilmiştir.



Buna göre verilen soruları cevaplayınız.

- A) A cisminin aynalarda oluşan ilk görüntüleri arasındaki uzaklık kaç cm olur?
- B) A cisminin X aynasındaki 2. görüntüsü ile Y aynasındaki 3. görüntüsü arasındaki uzaklık kaç cm olur?

2. Aynı düzleme konulan X, Y düzlem aynalarının arasına yerleştirilen A cismi şekilde verilmiştir.

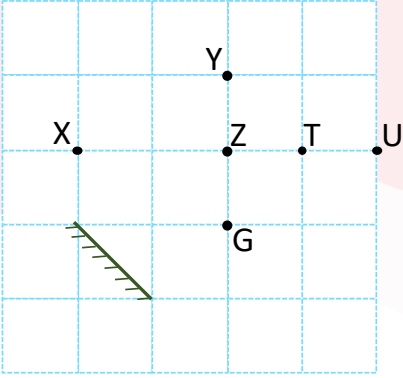


Buna göre verilen soruları cevaplayınız.

- A) A cisminin yalnız X ve yalnız Y aynasında oluşan görüntüleri arasındaki açı kaç derece olur?
- B) A cisminin önce Y sonra X aynasında oluşan görüntüsü nasıldır?
- C) A cisminin önce X sonra Y aynasında oluşan görüntüsü nasıldır?



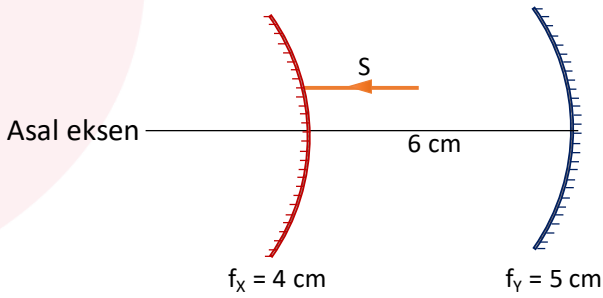
3. Eşit bölmeli düzlemde bir düzlem ayna önüne yerleştirilen X, Y, Z, T, U ve G gözlemcileri şekilde verilmiştir.



Buna göre verilen soruları cevaplayınız.

- A) G noktasından aynaya bakan göz hangi gözlemcilerin aynadaki görüntülerini görebilir?  
B) Hangi gözlemciler düzlem aynada kendi görüntülerini görebilir?

4. Asal eksenleri çakışık ve odak uzaklıkları sırasıyla 4 cm ve 5 cm olan X tüksek, Y çukur aynalarının arasındaki uzaklık 6 cm'dir.



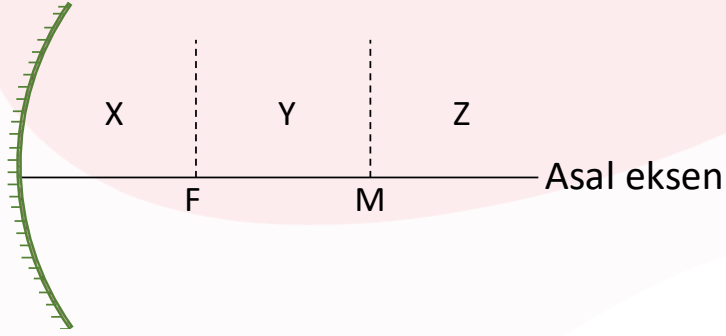
Buna göre verilen soruları cevaplayınız.

- A) Asal eksene paralel olarak X aynasına gönderilen S ışınının izleyeceği yol nasıl olur?  
B) Aynalar arasındaki orta noktaya konulan bir cismin yalnız X ve yalnız Y aynasında oluşacak görüntülerinin özellikleri nelerdir?





5. Odak noktası F, merkezi M olan çukur aynanın asal eksenine üzerine, eksene dik olarak X, Y, Z aralıklarına ayrı ayrı bir cisim konuluyor.

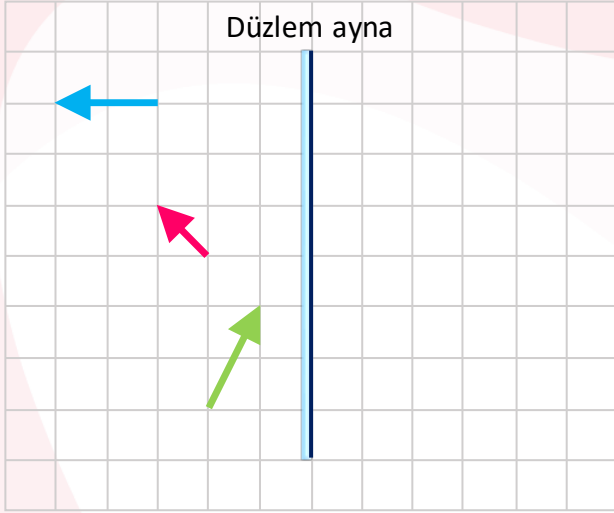


Buna göre cismin görüntüsüne ait özellikler ile oluşturulan aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

	Cisme göre durumu	Sanal veya Gerçek oluşu	Boy
X aralığı			Cisimden büyük
Y aralığı	Ters		
Z aralığı		Gerçek	



1. Birim karelere bölünmüş düzlemde kırmızı, yeşil ve mavi cisimler düzlem ayna önüne şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Bu cisimlerin düzlem aynadaki görüntülerini şekil üzerinde çizin. Çizdiğiniz görüntüler hangi özelliklere sahiptir? Açıklayınız.



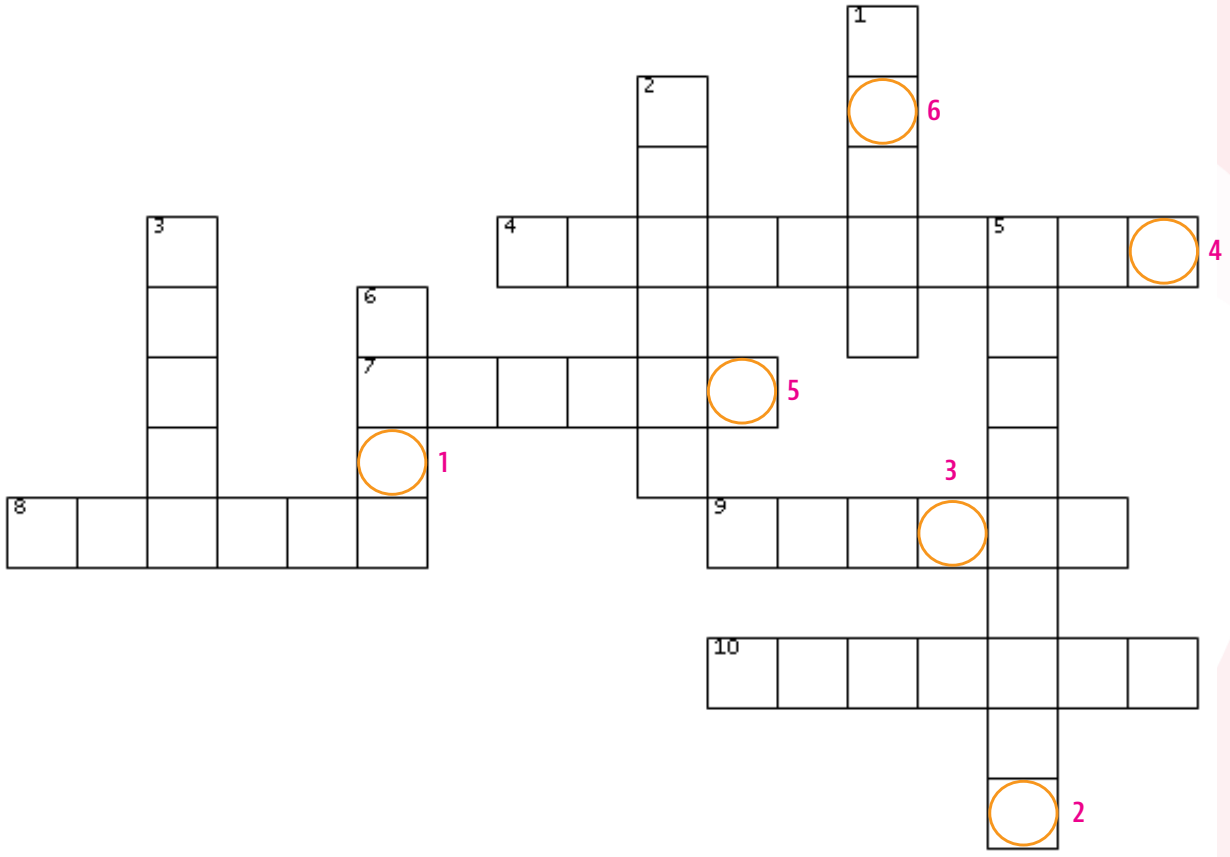
Oluşan görüntünün özellikleri:

2. + 25°C'yi gösteren dijital termometrenin önüne bir düzlem ayna sırayla farklı eksenlerde yerleştirilmiştir. Düzlem aynaya bakan bir gözlemci, dijital termometredeki sıcaklık derecesini sırayla ne şekilde görür? Çiziniz.





Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



## SOLDAN SAĞA

4. Düzlem aynaya bakangözlemcinin aynada görebildiği alan
7. Yansıtıcı yüzeyi düzlem olan ayna türü
8. Yansıyan ışınların kendilerinin kesişmesi sonucu oluşan görüntü
9. Dış yüzeyi yansıtıcı yüzey olarak kullanılan ayna türü
10. Yansıtıcı bir küre parçasından elde edilen ayna

## YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Yansıyan ışınların uzantılarının kesişmesi sonucu oluşan görüntü
2. Küresel aynalarda yüzey normalinin geçtiği nokta
3. İç yüzeyi yansıtıcı yüzey olarak kullanılan ayna türü
5. Küresel aynayı iki eşit parçaya bölen ve eğrilik merkezinden geçen doğru
6. Asal eksene paralel gönderilen ışınların yansıyanlarının ya da uzantılarının asal eksen üzerinde toplandığı nokta

## ANAHTAR KELİME



Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.

1. Asal eksene paralel gönderilen ışınların yansıyanlarının ya da uzantılarının asal eksen üzerinde toplandığı yer

AKKTONDOAIS

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. İç yüzeyi yansıtıcı yüzey olarak kullanılan ayna türü

RAUÇAYUNK

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Dış yüzeyi yansıtıcı yüzey olarak kullanılan ayna türü

TÜESYNMAKA

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Yansıyan ışınların uzantılarının kesişmesi sonucu oluşan görüntü

AASNL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Yansıyan ışınların kendilerinin kesişmesi sonucu oluşan görüntü

GKEREÇ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Yansıtıcı yüzeyi düzlem olan ayna türü

ALDÜYZMNAE

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Aynaya gönderilen ışığın yüzey normali ile arasındaki açı

IEEIALGMÇS

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8. Düzlem aynaya bakan gözlemcinin aynada görebildiği alan

AÖRŞGÜLANI

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9. Işığın bir engele çarparak geldiği ortama tekrar dönmesi olayı

MASANIY

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

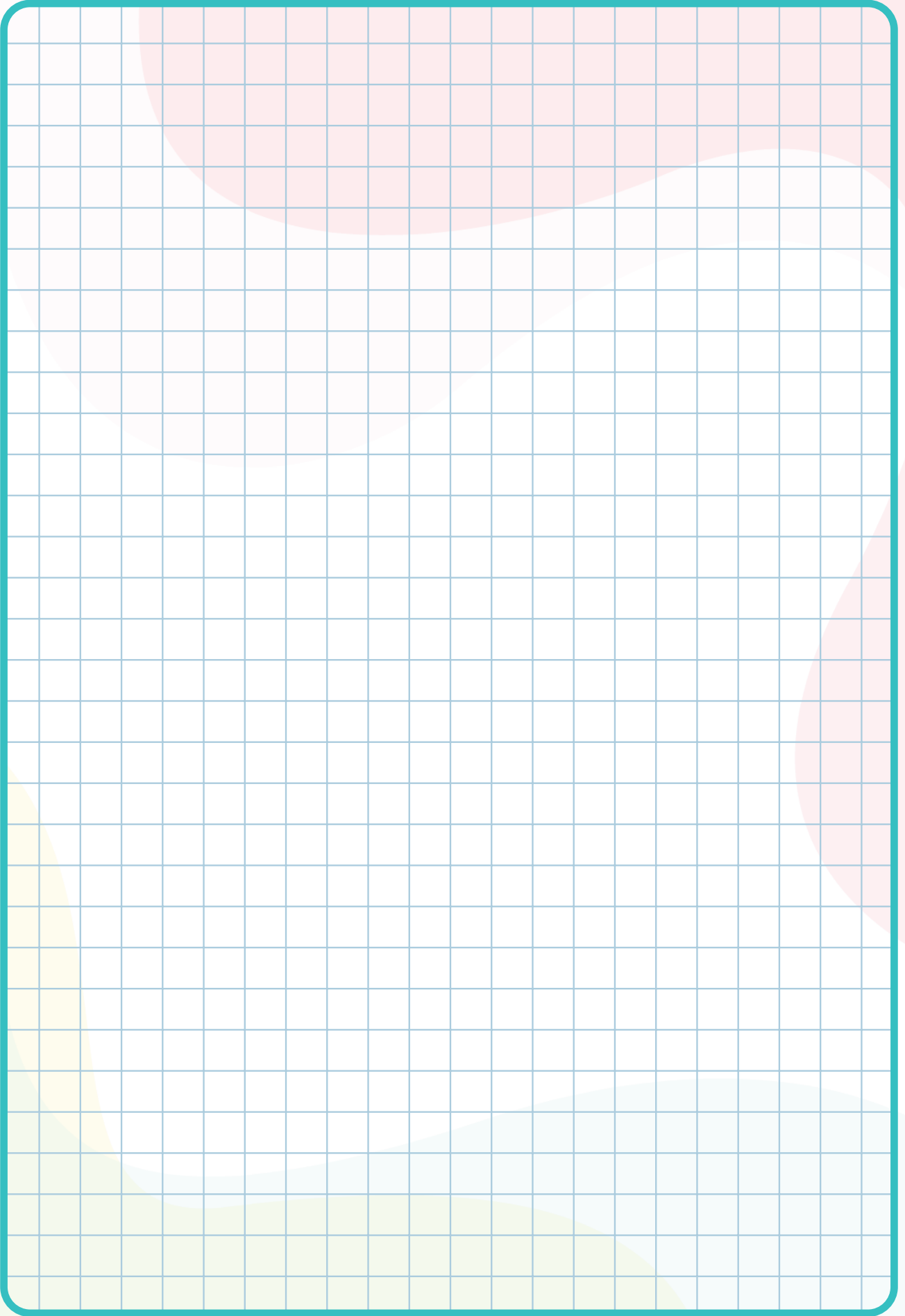
10. Küresel aynayı iki eşit parçaya bölen ve eğrilik merkezinden geçen doğru

SASENALKE

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANAHTAR KELİME

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## EŞLEŞTİRME-1

1. B
2. C
3. Ç
4. A

## EŞLEŞTİRME-2

1. C
2. Ç
3. B
4. A

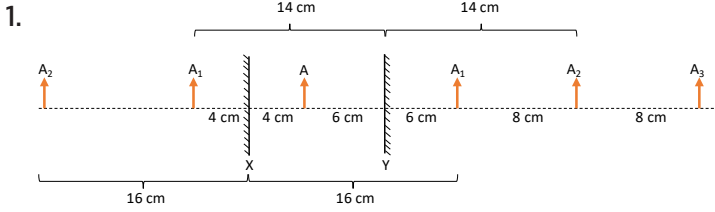
## BOŞLUK DOLDURMA

1. dağıtan
2. eğrilik yarı-  
çapının
3. rengi
4. yüzey nor-  
mali
5. küresel
6. dağılık
7. aynı
8. gerçek
9. sanal
10. görüş
11. çukur
12. odak
13. küçüktür
14. yardımcı

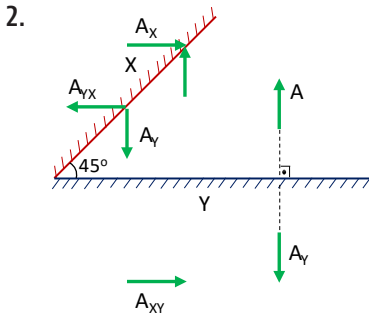
## ÇOKTAN SEÇMELİ

1. A
2. E
3. A
4. C
5. D
6. E
7. A
8. D
9. D
10. C
11. E
12. A
13. A
14. A
15. B

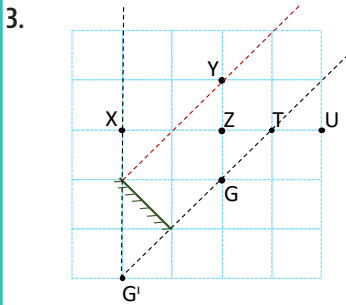
## AÇIK UÇLU SORULAR



- A) İlk görüntüler arası uzaklık 20 cm'dir.  
B) X'teki  $A_2$  ile Y'deki  $A_3$  arası uzaklık 48 cm'dir.

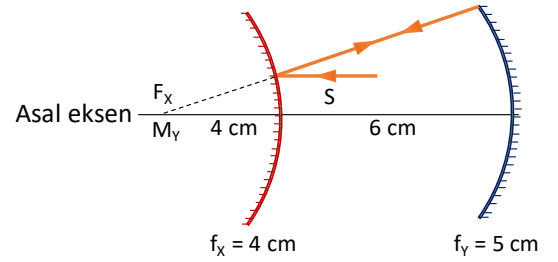


- A)  $A_X$  ile  $A_Y$  arasındaki açı  $90^\circ$ 'dir.  
B)  $A_Y$ 'nin X aynasındaki görüntüsü  $A_{YX}$ 'dir.  
C)  $A_X$ 'in Y aynasındaki görüntüsü  $A_{XY}$ 'dir.

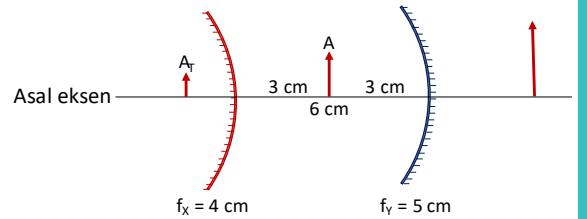


- A) G1 noktasından ayna köşelerine ışınlar çizilirse X, Y, Z, T görüş alanı içerisinde fakat T noktası gözün arkasında kaldığından görülemez; X, Y, Z görülür.  
B) Gözlemcinin kendini görebilmesi için ayna normali üzerinde olmalı Y, Z, T ayna karşısında fakat T'nin önünde G gözlemcisi olduğundan T kendini göremez; Y ve Z görülebilir.

4.

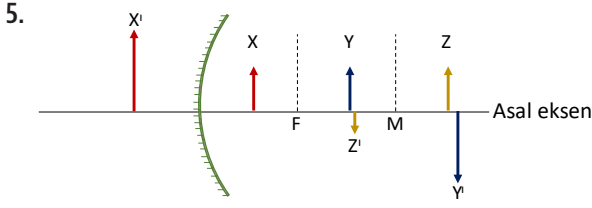


- A) Tümsek aynaya asal eksene paralel olarak gelen ışın odağın uzantısından yansır bu nokta aynı zamanda çukur aynanın merkezi olduğundan kendi üzerinden geri yansır.



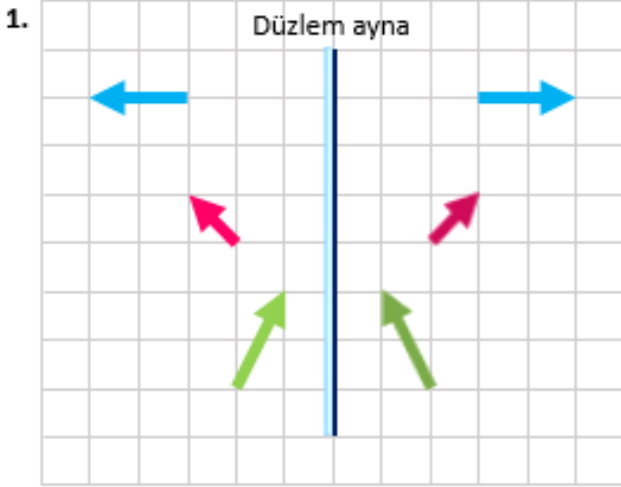
- B) A cisminin tümsek aynadaki görüntüsü odak noktası ile ayna arasında sanal, düz ve kendisinden küçük oluşur. Çukur aynanın ise odak noktası ve ayna arasında olduğundan görüntüsü ayna arkasında, sanal, düz ve kendisinden büyük oluşur.

AÇIK UÇLU SORULAR



	Cisme göre durumu	Sanal veya Gerçek oluşu	Boy
X aralığı	Düz	Sanal	Cisimden büyük
Y aralığı	Ters	Gerçek	Cisimden büyük
Z aralığı	Ters	Gerçek	Cisimden küçük

BECERİ TEMELLİ



Oluşan görüntünün özellikleri:

- ✓ Görüntü sanaldır.
- ✓ Görüntü ile cismin aynaya uzaklığı eşittir.
- ✓ Görüntü cisme göre düzdür.
- ✓ Cisim ve görüntü aynaya göre simetrik.
- ✓ Görüntünün boyu ile cismin boyu eşittir.
- ✓ Görüntü iki boyutlu düzlem üzerindedir.
- ✓ Görüntü cisim ile aynı renktedir.

a)



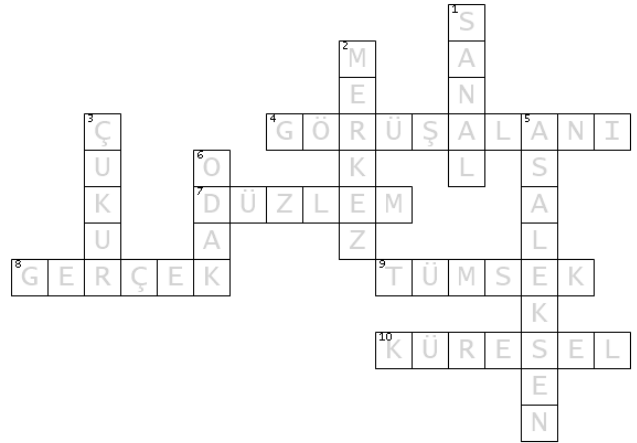
b)



c)



BİL - BUL - ÇÖZ



Anahtar Kelime: YANSIMA

KELİME AVI

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1. ODAKNOKTASI | 6. DÜZLEMAYNA |
| 2. ÇUKURAYNA   | 7. GELMEAÇISI |
| 3. TÜRMEKAYNA  | 8. GÖRÜŞALANI |
| 4. SANAL       | 9. YANSIMA    |
| 5. GERÇEK      | 10. ASALEKSEN |

Anahtar Kelime: KÜRESEL AYNA

**Etkileşimli Kitaplar**

**Beceri Temelli Kitaplar**

**Soru Bankası**

**Mobil Soru Bankası**

**Dinamik Uygulamalar**

**3B Modeller**

**YKS Kampı**

**TRT EBA TV Lise**

**OGM**  
**MATERYAL**



<http://ogmmateryal.eba.gov.tr>