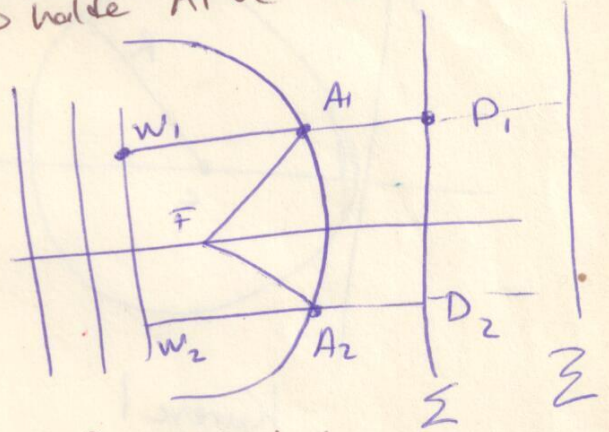
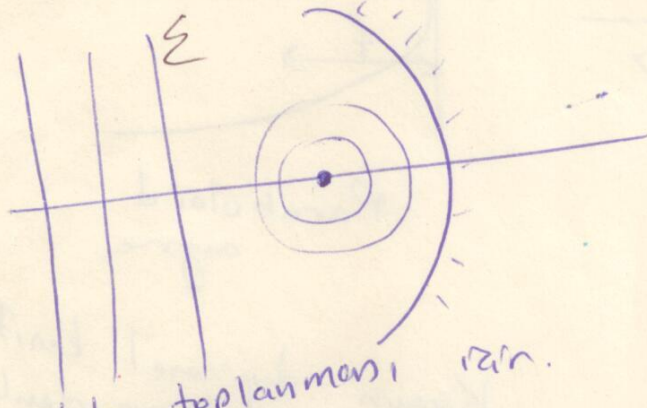


① Küresel Olmayan Antenler

Bir düzlem aynanın yansıması ile küresel

yakınsayan bir dalgaya dönüşmesi için aynanın ne biçimde olması gerektiğine bakalım. Bu düzlem dalgası sonunda bir F noktasına yakınsa, o halde A_1 ve A_2 noktaları için optiksel yol uzunlukları eşit olmalıdır.



Paraboloid biçimli bir ayna

F'de toplanması için.

YOL: $w_1 A_1 + A_1 F = w_2 A_2 + A_2 F$ olmalı.

Σ düzlemi gelen dalgacephellerine paralel olduğundan

$w_1 A_1 + A_1 D_1 = w_2 A_2 + A_2 D_2$ yavutur.

$w_1 A_1 F = A_1 D_1$ ve $A_2 F = A_2 D_2$ olan bir yüzey

bir konik kesitin dışmerkezliği olmak üzere

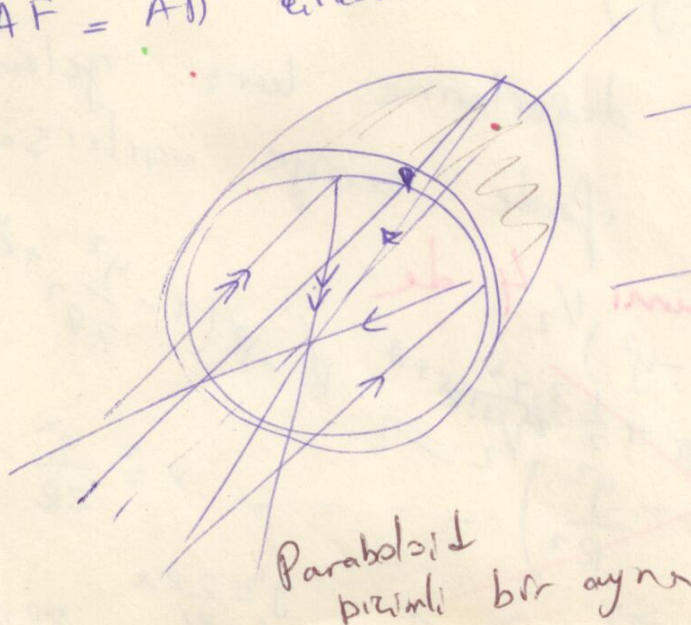
$AF = e AD$

$\downarrow$

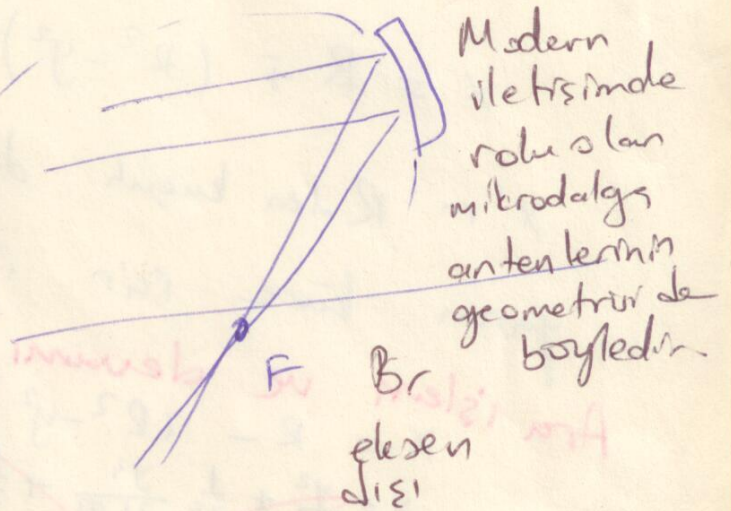
$n_{tr} = 1$

$e = n_{12}$

$AF = AD$ çıkar.



Paraboloid biçimli bir ayna



Modern iletimde robotlar mikrodalg antenlerin geometrisi de böyledir.

Br eleksen dişi

parabolik ayna elemanı.

$$\textcircled{2} w_1 A_1 + A_1 F = w_2 A_2 + A_2 F \quad \textcircled{1}$$

$$w_1 A_1 + A_1 D_1 = w_2 A_2 + A_2 D_2 \quad \textcircled{2}$$

Σ düzlemi gelen dalgalarla paralel olduğundan $\textcircled{2}$ yazılabilir.

Bu nedenle $A_1 F = A_1 D_1$ ve $A_2 F = A_2 D_2$

olan bir yüzey için veya daha genel olarak ayna üzerinde herhangi bir A noktası için

$$AF = AD \text{ olduğu yüzey için}$$

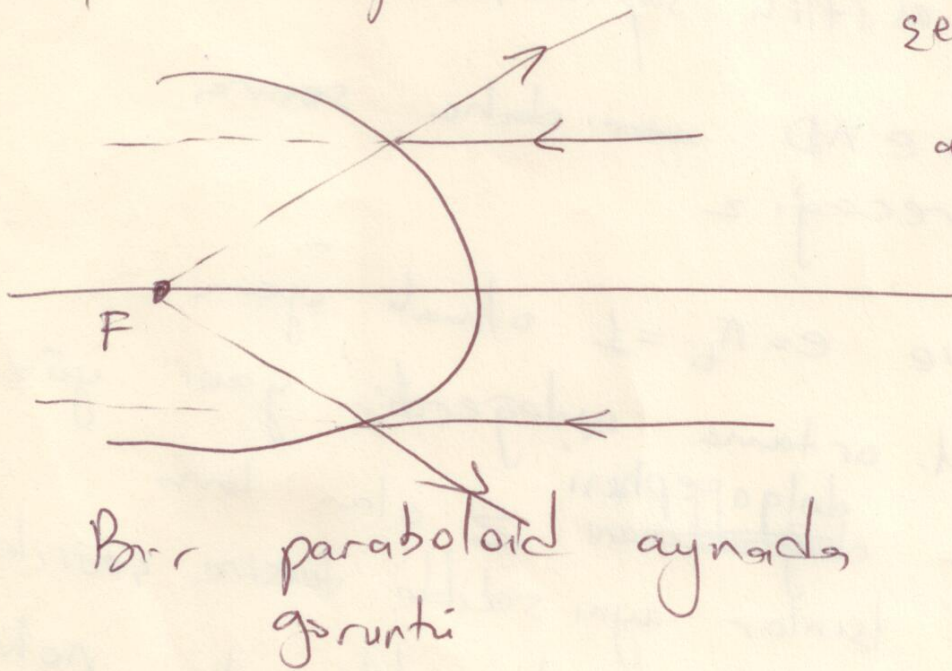
$\textcircled{1}$ nokta eşitlik sağlanır.

e: $AF = e AD$ ~~ve~~ daha sonra göstereceğiz

$n_t = n_i$ ve $e = n_{ti} = 1$ olmak için ortam 1. ortama eşdeğerdir. yani yüzey odağı F ve ~~değeri~~ ^{dalgacephesi} Σ olan bir paraboloiddir. Işınlar aynı şekilde tersine çevrilebilir yani bir paraboloidin odağındaki bir noktaya kaynakla, sistemden düzlem dalgalar yayılır

Paraboloid aynaların günümüzdeki uygulamaları ; el feneri , otomobil farları , dev radyoteskop antenleri , mikrodalga vericileri , aydaki elektrik antenleri - -

Disbükey paraboloid ayna da olabilir fakat daha az kullanılır. Paralel gelen ışınların F de ayna disbükey olduğunda zahiri görüntü , iç bükey vericileri aşağıdaki şekillenir .

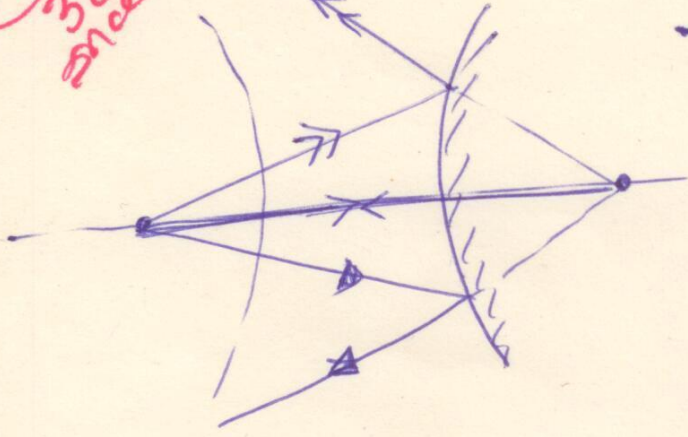


Bir paraboloid aynada görüntü

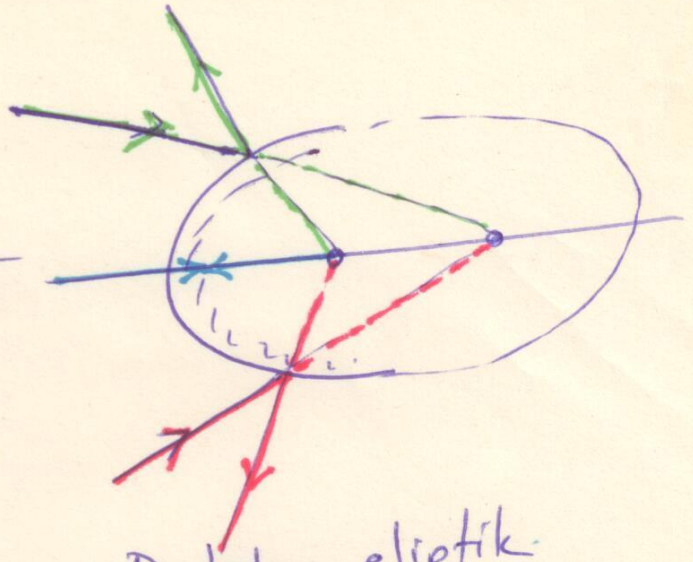
Elipsoid ($e < 1$)

hiperboloid ($e > 1$) gibi başka türresel olmayan aynalarda vardır.

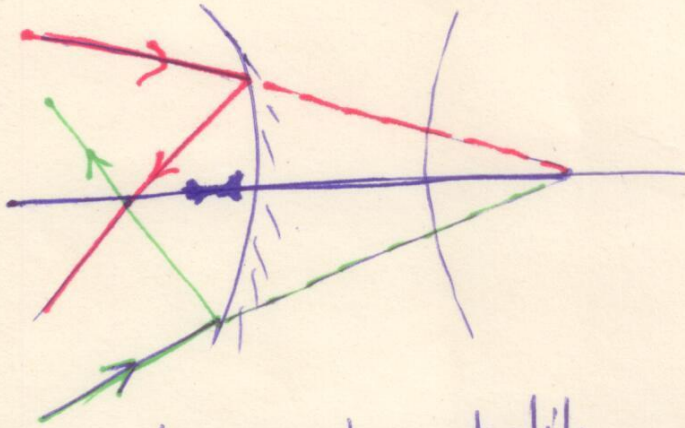
21
3 den ver
5nce ver



Disbükey hiperbolik

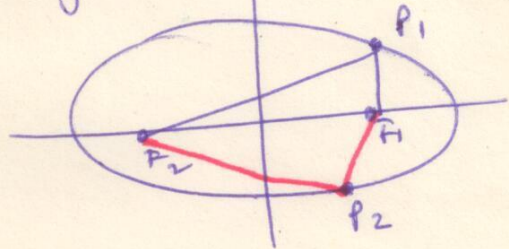


Disbükey eliptik

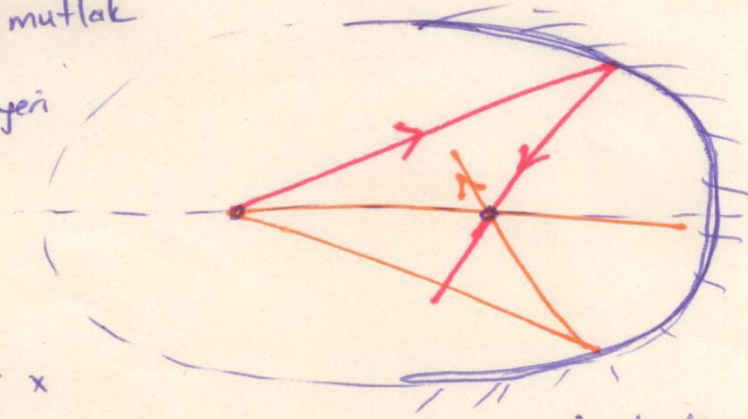
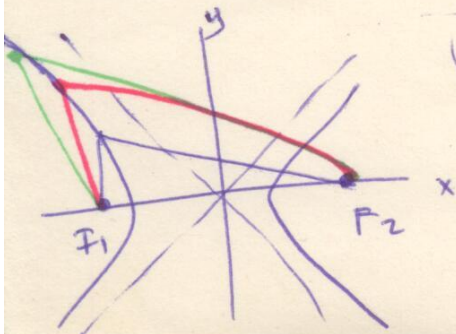


İç bükey hiperbolik

Elips: verilen iki noktaya
(F_1, F_2) uzaklıkları toplamı
sabit olan noktaların
geometrik yeri.



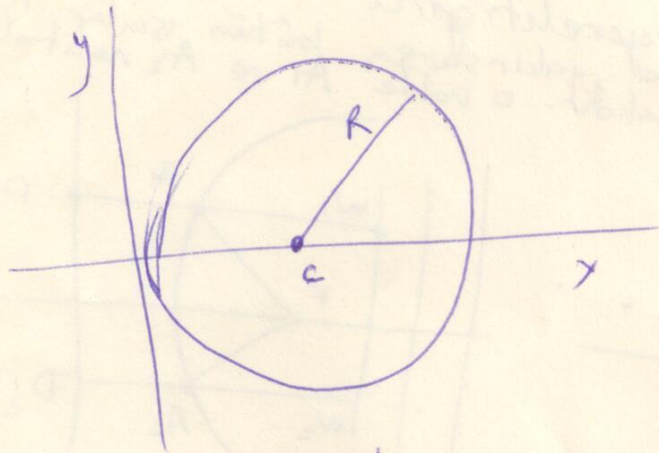
Hiperbol: Sabit iki noktaya
uzaklıkları farkının mutlak
değeri sabit olan
noktaların geometrik yeri



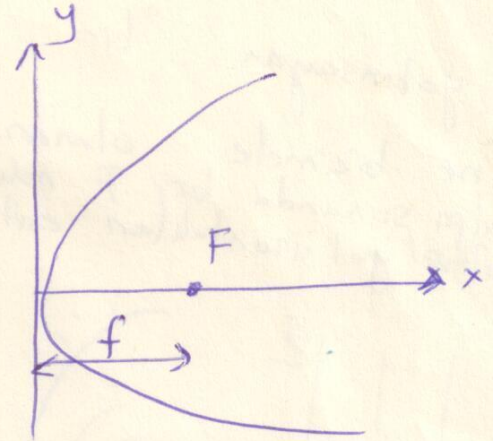
İç bükey eliptik

③

Küresel Aynalar



Küresel ayna



Paraboloid ayna

Küresel aynanın
12'nin
dairesel kesit
bilinen denklemi
~~den~~

i) $y^2 + (x-R)^2 = R^2$

$$y^2 + x^2 - 2xR + R^2 = R^2$$

$$y^2 - 2Rx + x^2 = 0$$

$$x = R \mp (R^2 - y^2)^{1/2}$$

x'in R den küçük değerlerine karş gelan
yarım küre için ifade sergile ağılırsa

Ara işlem ve devamı ^{1/2} 4 de

$$x = R - (R^2 - y^2)^{1/2}$$

$$x = \frac{y^2}{2R} + \frac{1}{2^2} \frac{y^4}{2! R^3} + \frac{1}{2} \frac{3 \cdot y^6}{2^3 3! R^5} + A$$

$$x = R - R \left(1 - \frac{y^2}{R^2} \right)^{1/2}$$

$$y^2 = 4fx \Rightarrow$$

$$R - R \left(1 - \frac{y^2}{2R^2} + \frac{y^4}{4R^4} \right)$$

$$x \approx \frac{y^2}{2R}$$

$$y^2 = 2Rx$$

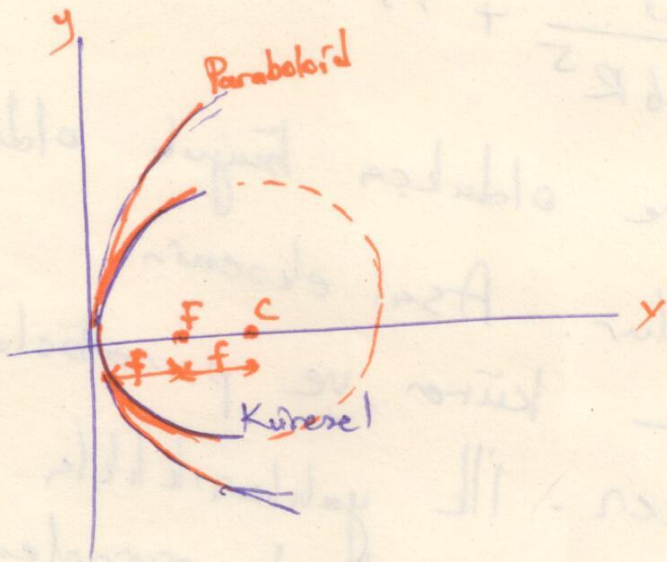
$$f = R/2 \text{ bulun}$$

$$2Rx = 4fx$$

④

$$y^2 + (x-R)^2 = R^2$$

$$① \quad x = \frac{y^2}{2R} + \frac{1}{2!} \frac{y^4}{2! R^3} + \frac{1}{2} \frac{3 y^6}{2^3 3! R^5} + \dots$$



Tepe noktası, koordinat merkezinde ve odağı
sağa doğru f uzaklığında olan bir parabolün

$$② \quad y^2 = 4fx$$

denklemini gözönüne alınınca, bu ifade
anlamalı hale gelir.

① ve ② nin karşılaştırılması ile

$$4fx = 4fx = 2Rx$$

$$f = \frac{R}{2} \quad \text{ise ; bu seride}$$

5

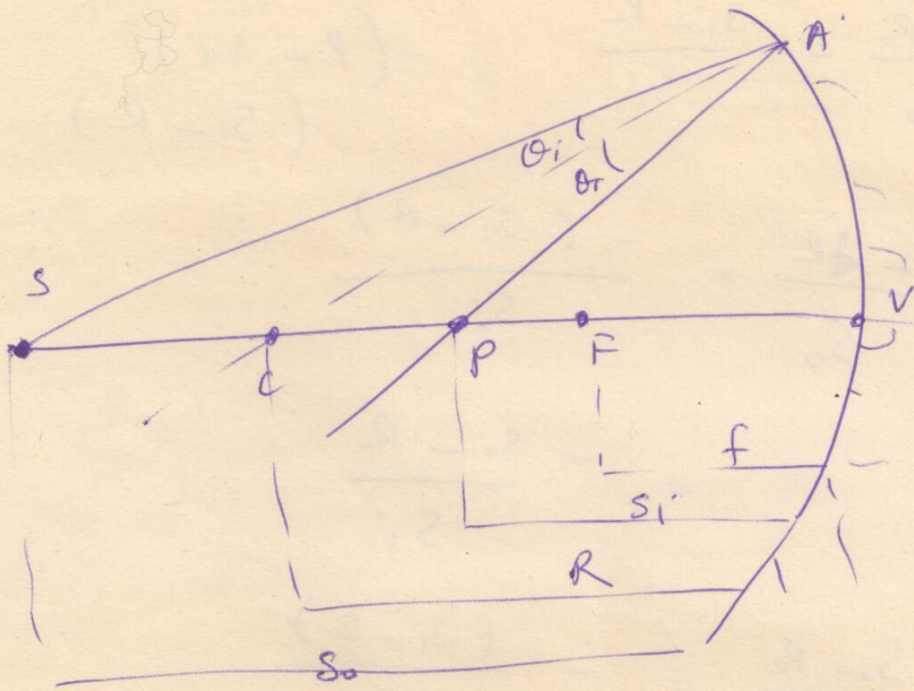
ilk katkinin parabolik gerri kalan terimlerin sapmayı temsil ettiği düşünülebilir. Bu sapma Δx ile gösterilirse

$$\Delta x = \frac{y^2}{8R^3} + \frac{y^6}{16R^5} + \Lambda$$

olur. y , R ye göre oldukça büyük olduğunda bu fark önemli olur. Asal eksenin yakınındaki bölgede küre ve paraboloid şekli ayırt edilemez. İlk yaklaşıklıkla küresel aynaların yakineksensel teorilerinden söz edilirse, paraboloidlerin birebir görüntü lemei incelenirken, çıkarılan sonuçlar tekrar kullanılabilir. Fakat gerçek kullanımda y böyle sınırlandırılmayacağı için kusurlar gözlenir. Aslında küresel olmayan yüzeyler, eksenel nokta çiftleri için mükemmel görüntü verirler onlarında görüntü kusurları olur.

Ayna Bağantıları

(6)



- İq büyük bir küresel ayna

$\theta_i = \theta_r$ olduğundan

$\triangle SAP$, CA ile ilgilili bilinir

$\triangle SAP \Rightarrow SP$ kenarını orantılı bir şekilde 2ye böler.

$$\frac{SC}{SA} = \frac{CP}{PA}$$

S_o, S_i sol tarafta olduğundan + dir.
Ancak,

$$SC = S_o - |R|$$

$$CP = |R| - S_i$$

$$|R| = -R \quad \text{iz bulkey}$$

$$SC = S_o + R$$

$$CR = -(S_i + R)$$

$$S_A \equiv S_0$$

$$\overline{PA} = S_i \text{ dir.}$$

(7)

S_0 ve

$$\frac{S_0 - R}{S_0} = \frac{S_i - R}{S_i} - \frac{(R - S_i)}{(S_i - R)}$$

S_i salda
olduklarından
pozitiftr.

$R) = -R$ olur.

$$\frac{S_0 + R}{S_0} = \frac{-(S_i + R)}{S_i}$$

$$= -\frac{S_i - R}{S_i}$$

$$-1 - \frac{R}{S_i}$$

$$\frac{S_0 - R}{S_0} = -\frac{(S_i - R)}{S_i}$$

$$1 - \frac{R}{S_0} = -1 + \frac{R}{S_i}$$

$$\boxed{\frac{1}{S_0} + \frac{1}{S_i} = -\frac{2}{R}}$$

$$\frac{-R}{S_0} - \frac{R}{S_i} = -2$$

Buna çoğu kez aynı bapıntısı denir.

İki bükü ($R < 0$) ile bükü ($R > 0$) aynaların
her ikisine de uygulanabilir. Birinci veya ikinci
şekilde $\lim_{S_i \rightarrow \infty} S_0 = f_0$ şeklinde tanımlar.

ikinci veya görüntü adagi ise,

8

$$\lim_{S_o \rightarrow \infty} S_i = f_i$$

bagintisi ile verilir.

$$\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = -\frac{2}{R}$$

$$\frac{1}{f_o} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{f_i} = -\frac{2}{R}$$

$$f_o = f_i = -R/2 \quad \text{oldugu bildirildiginden}$$

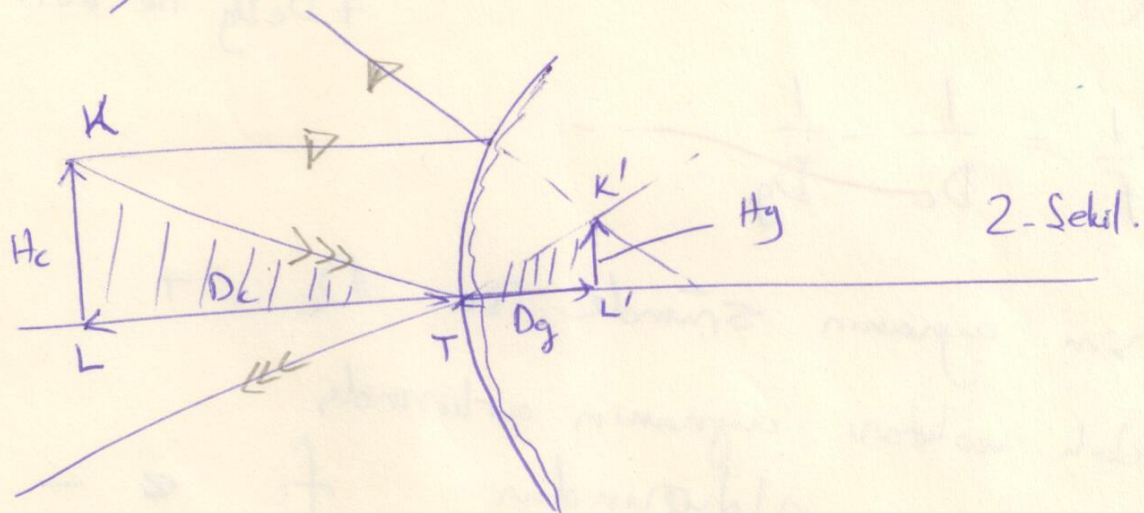
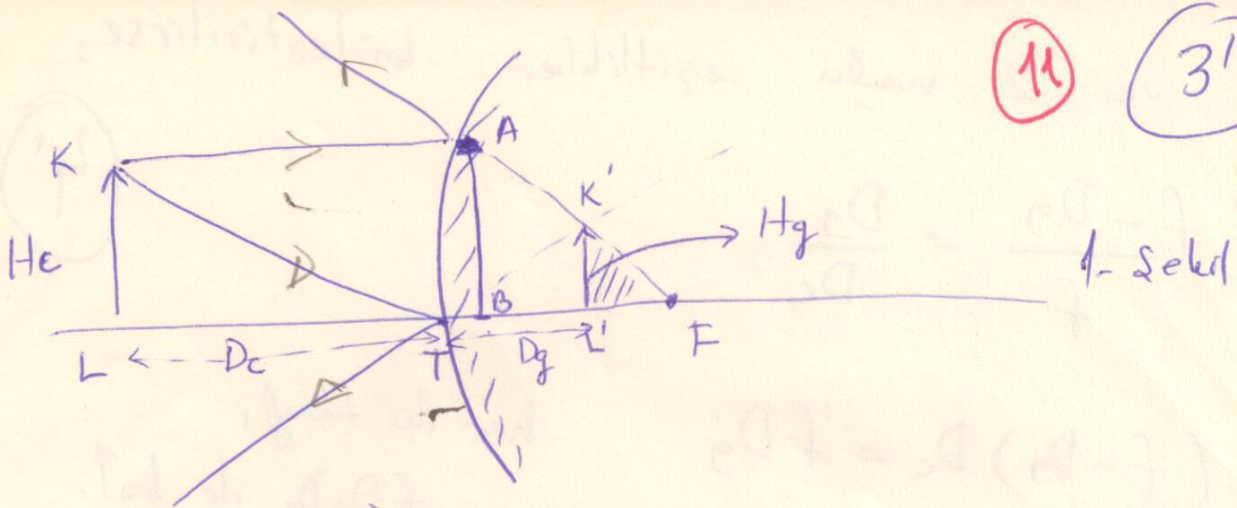
$$\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{1}{f}$$

f_2 büküç aynalar $R < 0$ için

Düz büküç $R > 0$ için

$f +$,
 $f -$ dir.

(10) (2)



1. Sekilden $\triangle F K' L' \sim \triangle F A B$ benzerliginden

$$\frac{|K' L'|}{AB} = \frac{|L' F|}{FB}$$

ve $\overline{TB}$ çok küçük olduğundan
 $FB = FT = f$ alınabilir.

$$\frac{H_g}{H_c} = \frac{f - D_g}{f} \quad (1)$$

2. Sekilden

$$\frac{K' L'}{KL} = \frac{L' T'}{LT}$$

$$\frac{H_g}{H_c} = \frac{D_g}{D_c} \quad (2)$$

1 ve 2 nolu eşitlikler birleştirilirse;

(4')

$$\frac{f - D_g}{f} = \frac{D_g}{D_c}$$

$$(f - D_g) D_c = f D_g$$

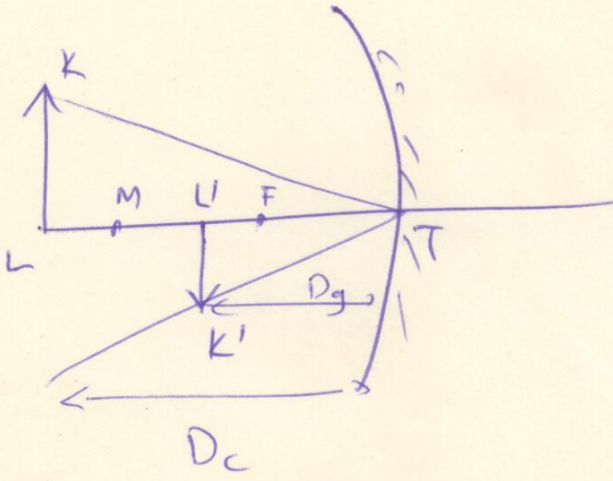
her iki tarafı
 $f D_c D_g$ ile böl.

$$-\frac{1}{f} = \frac{1}{D_c} - \frac{1}{D_g}$$

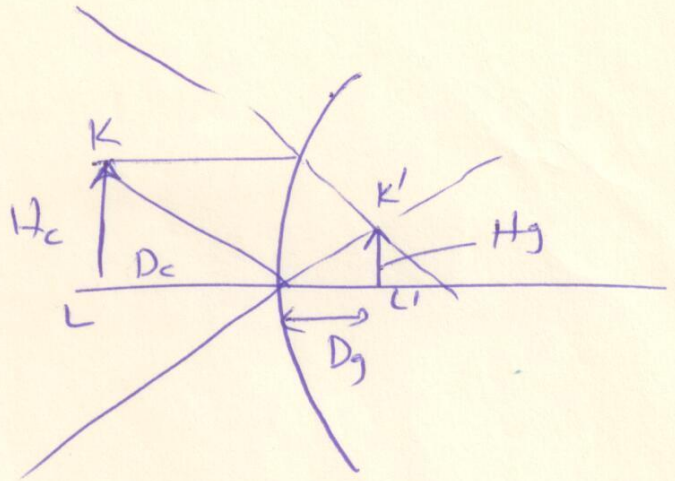
Görün aynanın önünde ise D_c +
Odağ noktası aynanın arkasında
olduğundan f -

görüntü her zaman aynanın
arkasında olduğundan D_g -

Küresel Aynalarda Boyea Büyütme (B) (5)'



Çukur ayna



Tümsekl Ayna

Her iki ayna için

$\triangle KLT$ ve $\triangle K'L'T$ benzerliğinden

$$\frac{|K'L'|}{|KL|} = \frac{|L'T|}{|LT|}$$

yarılabılır.

görüntünün
boyunun cismin
boyuna oranı

$$m = \frac{H_g}{H_c} = \frac{(\pm) D_g}{D_c}$$

görüntü gerçektir ise $D_g +$, sanal ise $D_g -$
alınır. $m -$ ise görüntü dür ve sanal
 $m +$ " " ters ve gerçektir

1a Bükçü

14

Cisim	Görüntü			
Konumu	Türü	Konumu	Yönelimi	Büyüklüğü
$\infty > s_o > 2f$	Gerçek	$f < s_i < 2f$	Ters	Küçük
$s_o = 2f$	Gerçek	$s_i = 2f$	Ters	Aynı boyda
$f < s_o < 2f$	Gerçek	$\infty > s_i > 2f$	Ters	Büyük
$s_o = f$	Zahiri	$\neq \infty$	Doğru	Büyük
$s_o < f$		$ s_i > s_o$		
DIS Bükçü				
Herhangi bir yerde	Zahiri	$ s_i < f,$ $s_o \rightarrow s_i $	Doğru	Küçük

Tümsek bir ayna ara sokakların kesistiği 17
bir noktada araçların emniyetli geçişini
sağlamak için yükselte bir yere anılmıştır.
Aynanın eğrilik yarıçapı 1 m olduğuna göre,
aynadan 20 m uzaklıktaki bir aracın
görüntüsünün aynaya olan uzaklığı kaç
m'dir.

$$f = \frac{R}{2} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ m.}$$

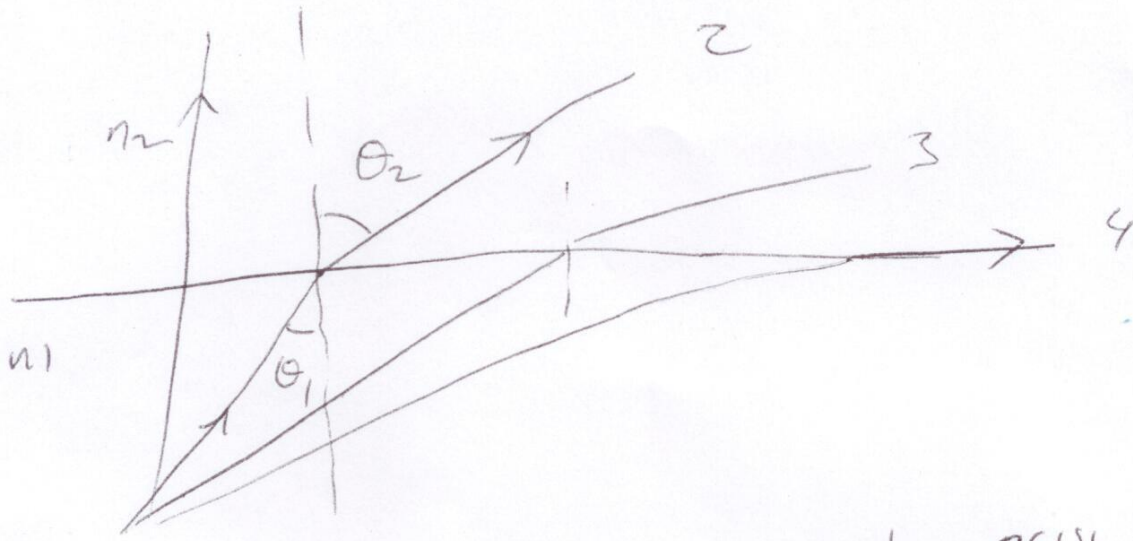
görüntü aynaya uzaklığı

$$\frac{1}{-f} = \frac{1}{D_c} + \frac{1}{D_g}$$

$$\frac{1}{-0,5} = \frac{1}{20} + \frac{1}{D_g}$$

$$D_g = -\frac{20}{41} \text{ olur.}$$

Toplam iç yansımalar.



geliş açısı θ_1 artarken, kırılma açısı 90° ye kadar artar. (4) . Daha büyük geliş açıları için toplam iç yansımalar olur. (5) 90° ye eşit yansımalar açısı meydana getiren geliş açısına kritik açı θ_c denir. Bu kritik geliş açısı değerinde gelen ışığın enerjisinin tamamı yansımıştır.