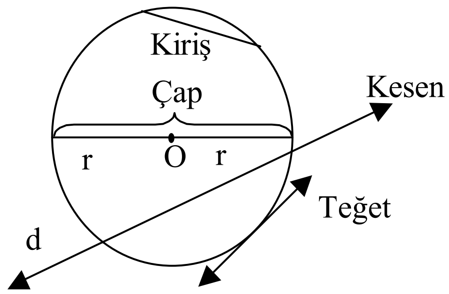
ÇEMBERLER

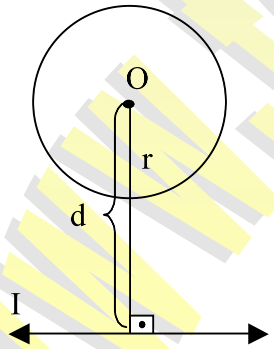
ÇEMBER

Düzlemde sabit bir O noktasından, sabit bir r uzaklığında bulunan noktaların tümünün kümesine ***çember*** denir.

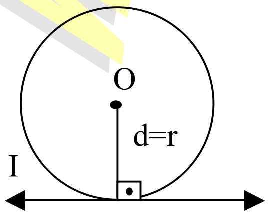


O noktasına ***merkez***, O noktasını çemberi herhangi bir noktasına birleştiren doğru parçasına ***yarıçap***, çemberin iki noktasını birleştiren doğru parçasına ***kiriş***, merkezden geçen kirişe ***çap***, çemberi farklı iki noktada kesen doğruya ***kesen***, bir noktada kesen doğruya ***teğet*** adı verilir.

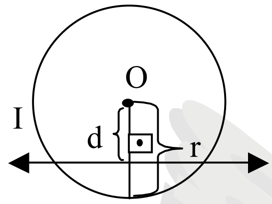
ÇEMBER İLE DOĞRUNUN KONUMU



$d > r$
kesmez.



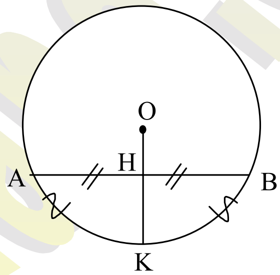
$d = r$
teğet



$d < r$
doğru çemberi iki noktada keser.

Çemberin kiriş özellikleri

1. Bir çemberde merkezden kirişe indirilen dikme, kirişi veya yayı ortalar.

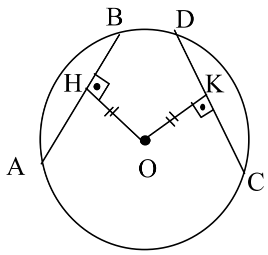


$[OK]\perp[AB]$ ise,
$|AH| = |HB|$ ve $|\overset{\frown}{AK}|=|\overset{\frown}{KB}|$ dir.

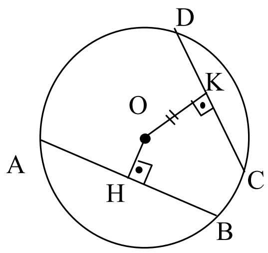
Sonuçlar:

I. Kirşin orta dikmesi merkezden geçer.
II. Kirişin orta noktası ile merkez birleştirilince elde edilen doğru parçası kirişe dik olur.
III. Teğet değme noktasında yarıçapa diktir.
IV. Bir üçgenin çevrel çemberinin merkezi, kenar orta dikmelerinin kesim noktasıdır.

2. Bir çemberde merkezden aynı uzaklıkta bulunan kirişlerin uzunlukları eşittir.
   |OH|=|OK| ⇔ |AB|=|CD| dir.



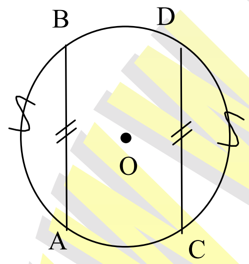
3. Bir çemberde merkeze yakın olan kiriş daha büyüktür.



|OH| < |OK| ⇔ |AB| > |CD| dir.

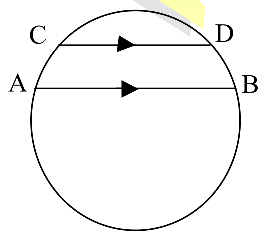
Sonuç
Çap en büyük kiriştir.

4. Bir çemberde eş kirişlerin yayları da eştir.
   |AB| = |CD| ⇔ $|\overset{\frown}{AB}| = |\overset{\frown}{CD}|$



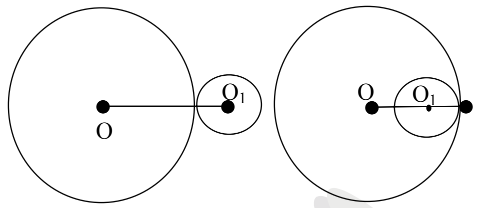
5. Bir çemberde paralel iki kiriş arasında kalan yaylar eştir.

   [AB]//[CD]⇔ $|\overset{\frown}{AC}|=|\overset{\frown}{BD}|$ dir.

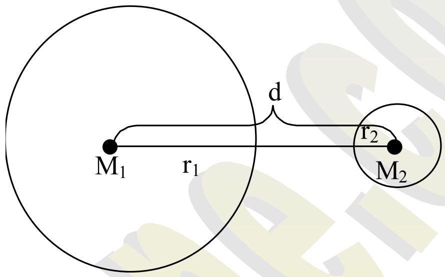


Sonuç
ABCD dörtgeni ikizkenar yamuk olur.

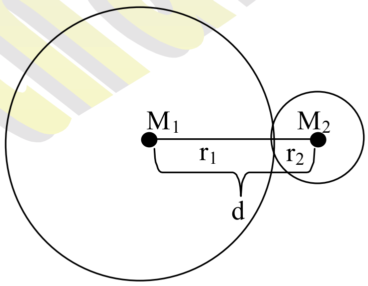
6. Teğet çemberde merkezler doğrusu değme noktasında geçer.



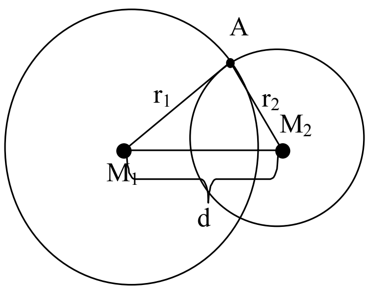
İki Çemberin Birbirine Göre Konumu:
Aynı düzlemde (M_1, r_1), (M_2, r_2) çemberlerini düşünelim $|M_1M_2|$= d olsun



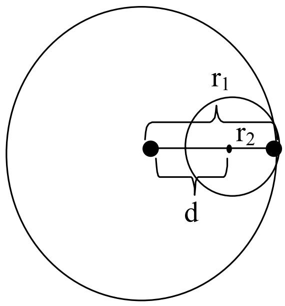
$d > r_1 + r_2$
kesişmezler



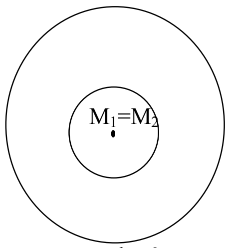
$d = r_1 + r_2$
dıştan teğettirler



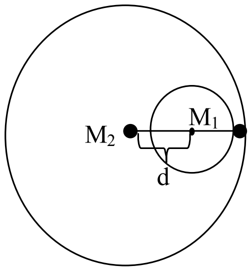
$|r_1 - r_2| < d < |r_1 + r_2|$
Farklı iki noktada kesişirler
$m(\widehat{A}) = 90^0$ ise çemberler dik kesişir.
$d^2 = r_1^2 + r_2^2$



$d = |r_1 - r_2|$
içten teğettirler



$d = 0$
Aynı merkezlidirler

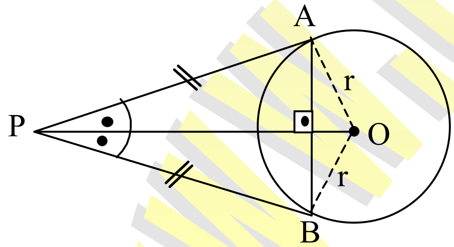


$d < |r_1 - r_2|$
kesişmezler

ÇEMBERDE TEĞET ÖZELLİĞİ:

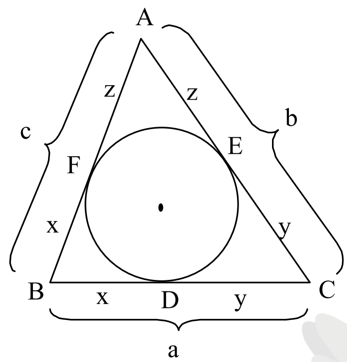
Bir çemberin dışındaki bir noktadan geçen teğet parçalarının uzunlukları eşittir.

I. $|PA|=|PB|$ dir.
II. $[PO]$ açı ortaydır.
III. $[AB] \perp [PO]$ dur.



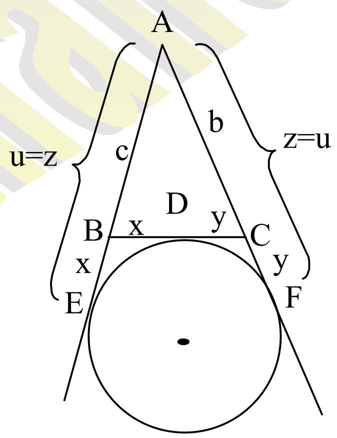
Sonuçlar

1. İç teğet çember verildiğinde ;
   $2x+2y+2z = 2u$
   $x + y + z = u$
   $x + b = u$
   $x = u - b$



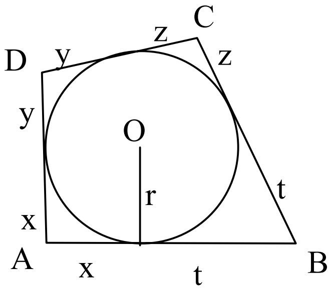
Aynı şekilde $y = u - c$ ve $z = u - a$ dır.
Teğet parçası, hangi köşeye aitse yarı çevreden o köşenin karşısındaki kenarın çıkarıldığını görünüz.

2. Dış teğet çember verildiğinde
   $|AE| = x + c = z$
   $|AF| = b + y = z$
   $c + x + y + b = 2u$
   $z + z = 2u$
   $z = u$ olur.



3. Teğetler dörtgeni
   Kenarları bir çembere teğet olan konveks dörtgene teğetler dörtgeni denir. Bir teğetler dörtgeninde karşılıklı kenarların uzunlukları toplamı birbirine eşit ve yarı çevredir.
   $2x+ 2y + 2z +2t = 2u$ dan,
   $x + y + z + t = u$ olur.
   $|AB| + |CD| = x + y + z + t = u$
   $|AD| + |BC| = x + t + y + z = u$

öyleyse,



$|AB| + |CD| = |AD| + |BC| = u$ olur.

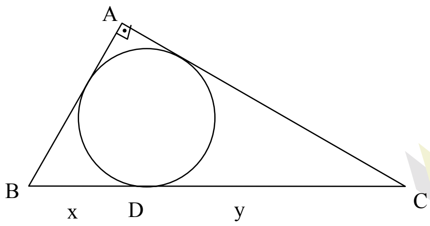
Teğetlerden oluşan tüm çokgenler için alan u.r olur.

Öyleyse

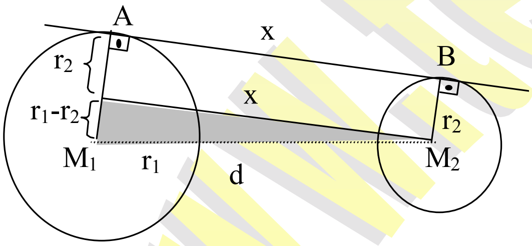
$A(ABCD) = u.r$ dir.

Ayrıca, $m(\widehat{A}) = 90^0$ ise

$A(ABC) = x.y$ dir.



DIŞTAN ORTAK TEĞET PARÇASININ UZUNLUĞU

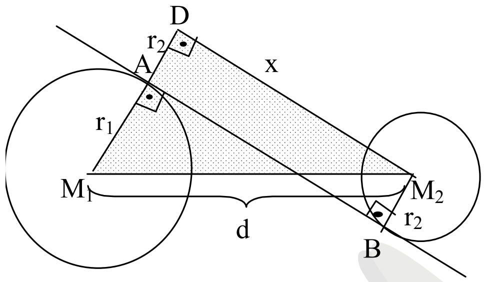


Şekildeki $|M_1r_1|$ ve $|M_2r_2|$ çemberlerinin dıştan ortak teğet parçasının uzunluğu $|AB| = x$ olsun merkezler arası uzaklık d ise

$d^2 = (r_1 - r_2)^2 + x^2$ yazılır ve

$x = \sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2}$ bulunur.

İÇTEN ORTAK TEĞET PARÇASININ UZUNLUĞU



$|M_1.r_1|$ ve $|M_2.r_2|$ çemberlerinin içten ortak teğet parçasının uzunluğu $|AB| = x$ olsun merkezler arası uzaklık d ise ,

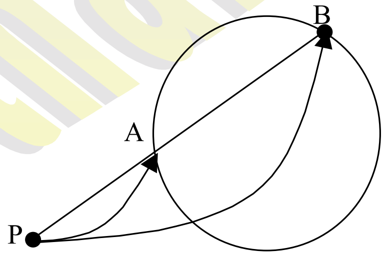
$d^2 = (r_1 + r_2)^2 + x^2$ yazılır ve

$x = \sqrt{d^2 - (r_1 + r_2)^2}$ olur.

ÇEMBERDE KUVVET

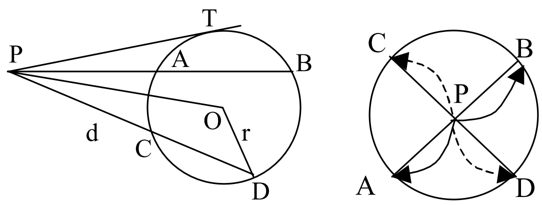
Bir çemberi, düzlemindeki bir P noktasından geçen bir doğru , A ve B noktalarında kesiyorsa,

$k = |PA|.\,|PB|$ sayısına P noktasının bu çembere göre kuvveti denir.



Teorem:

Bir P noktasının kuvveti P den geçen her kesene göre aynıdır.



$|PO| = d$ ve yarıçap r olmak üzere,

$k = |PA|.|PB| = |PC|.|PD| = |PT|^2 = d^2 - r^2$ dir.

Sonuçlar:

1. Nokta çemberin dışında ise, $k = d^2 - r^2 > 0$
2. Nokta çemberin üzerinde ise, $k = d^2 - r^2 = 0$
3. Nokta çemberin içinde ise $k = d^2 - r^2 < 0$ olur.

<u>**Kuvvet ekseni**</u>

İki çembere göre, aynı kuvvette olan noktaların kümesine bu çemberin ***kuvvet ekseni*** denir.