

Desenho Técnico - Construções Concordâncias

Emílio Eiji Kavamura, MSc

Universidade Federal do Paraná

1 de abril de 2015

Parte VII

Tangentes

1 Tangente a uma \odot por um ponto dado

Tang.
2 Circunferência Tangente

Tang.2
3 Tangente a Duas Circunferência

Desenho
Tangente
Tang.2
Concordâncias

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

Tang

⊙ Tang.

Tang.2

⊙s

1 Tangente a uma ⊙ por um ponto dado

eek.edu@outlook.com

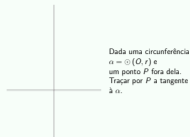
eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e
um ponto P fora dela.
Traçar por P a tangente
à α .

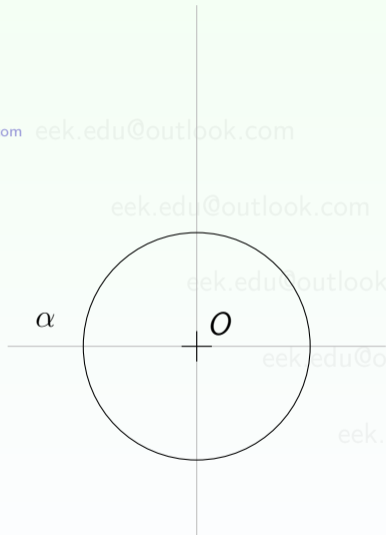
└ Tangente a uma \odot por um ponto dado

└ Problema nº14 - Tangente a uma
circunferência

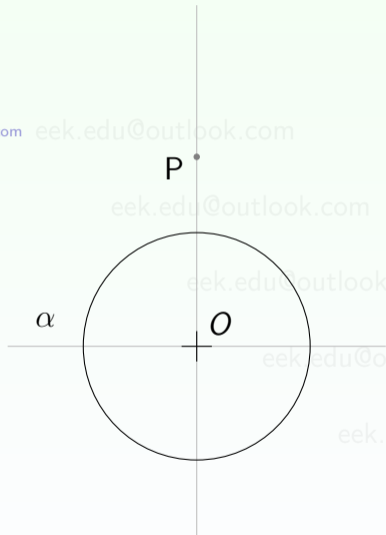


Definição: circunferência tangente (a uma curva) é a circunferência que possui apenas um único ponto em comum com esta curva.

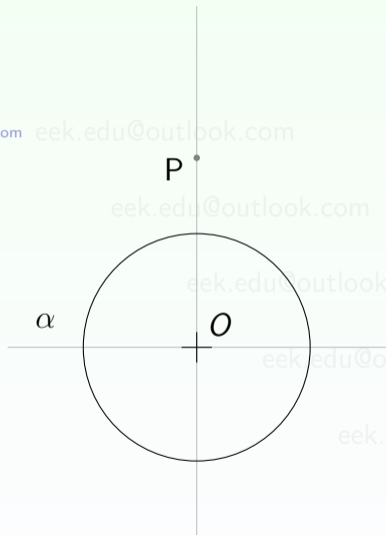
Pelo ponto de tangência de duas circunferências passa a reta que une os seus centros.



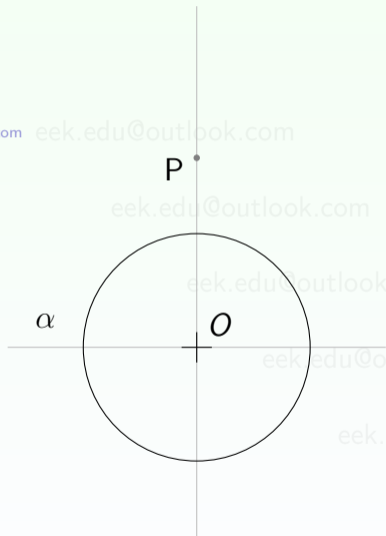
Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot (O, r)$ e
 um ponto P fora dela.
 Traçar por P a tangente
 à α .



Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e
 um ponto P fora dela.
 Traçar por P a tangente
 à α .



Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e
 um ponto P fora dela.
**Traçar por P a tangente
 à α .**



Desenho
Técnicos
Construções
Concordâncias

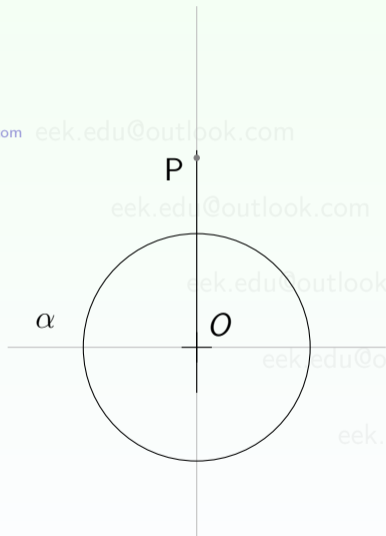
eek.edu@outlook.com

Tang

⊙ Tang.

Tang.2

⊙s



Desenho
Título
Construções
Concordâncias

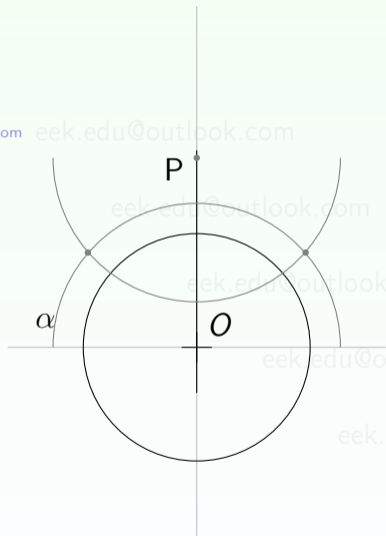
eek.edu@outlook.com

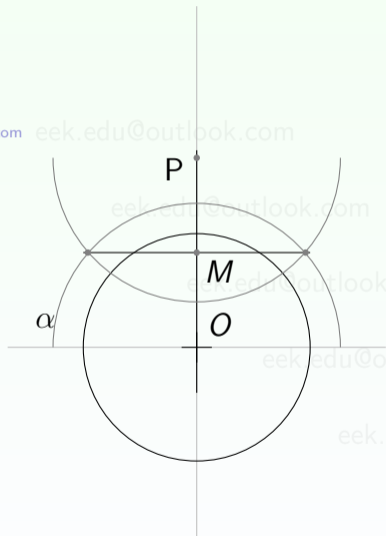
Tang.

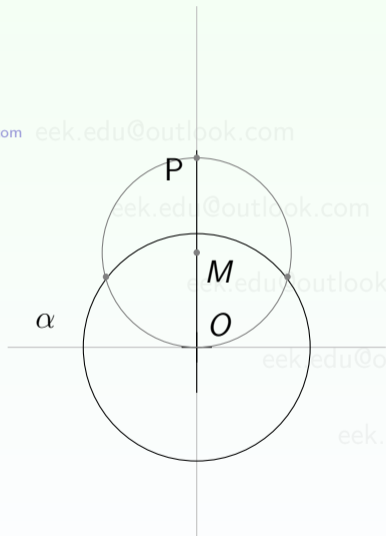
⊙ Tang.

Tang.2

⊙s







Desenho
Título
Construções
Concordâncias

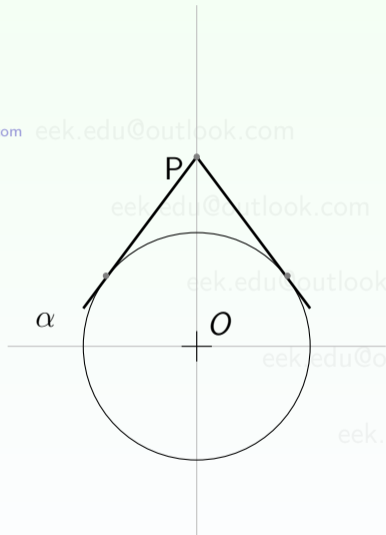
eek.edu@outlook.com

Tang.

⊙ Tang.

Tang.2

⊙s



Desenho
Tangente
Tang.2
Concordâncias

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

Tang.

Tang.

Tang.2

Os

2 Circunferência Tangente

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com


eek.edu@outlook.com

Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e um ponto dela
 qualquer A ,
 um ponto P fora dela.
 Traçar uma circunferência tan-
 gente a α que passe por P e A .



└ Circunferência Tangente

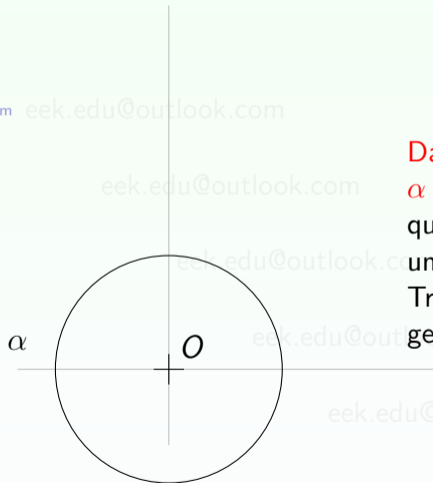
└ Problema nº15 - Circunferência tangente



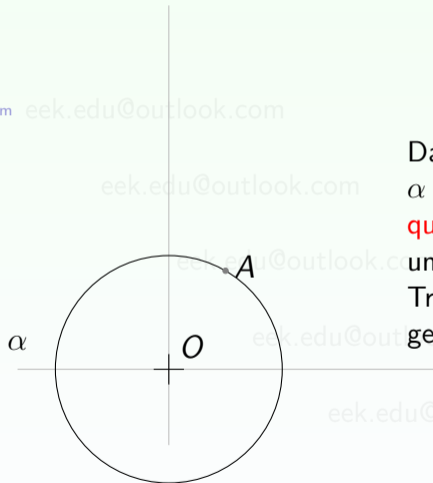
Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e um ponto dela
qualquer A ,
um ponto P fora dela.
Traçar uma circunferência tan-
gente a α que passe por P e A .

Definição: circunferência tangente (a uma curva) é a circunferência que possui apenas um único ponto em comum com esta curva.

Pelo ponto de tangência de duas circunferências passa a reta que une os seus centros.



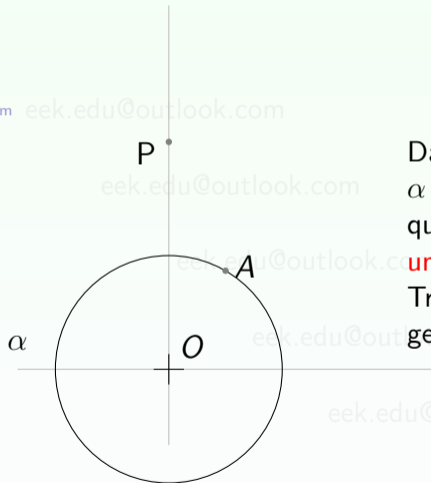
Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e um ponto dela
 qualquer A ,
 um ponto P fora dela.
 Traçar uma circunferência tan-
 gente a α que passe por P e A .



Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e **um ponto dela
 qualquer A,**

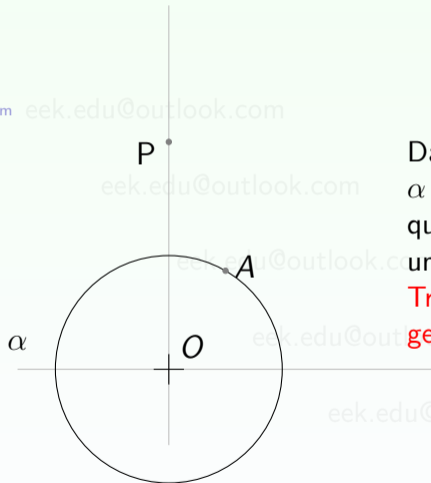
um ponto P fora dela.

Traçar uma circunferência tan-
 gente a α que passe por P e A .



Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e um ponto dela
 qualquer A ,
 um ponto P fora dela.

Traçar uma circunferência tan-
 gente a α que passe por P e A .



Dada uma circunferência
 $\alpha = \odot(O, r)$ e um ponto dela
 qualquer A ,
 um ponto P fora dela.

Traçar uma circunferência tan-
 gente a α que passe por P e A .

Desenho
 Técnico
 -
 Construções
 -
 Concordanças

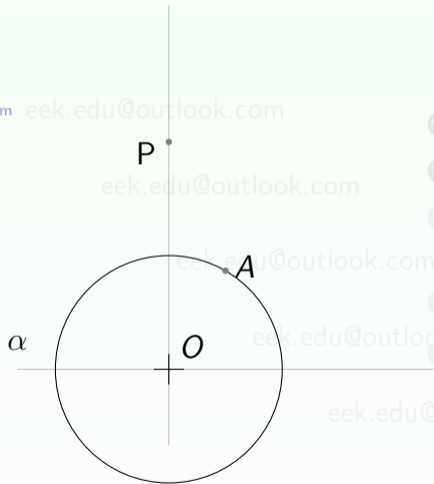
eek.edu@outlook.com

Tang.

Tang.

Tang.2

Os



1 $OA;$

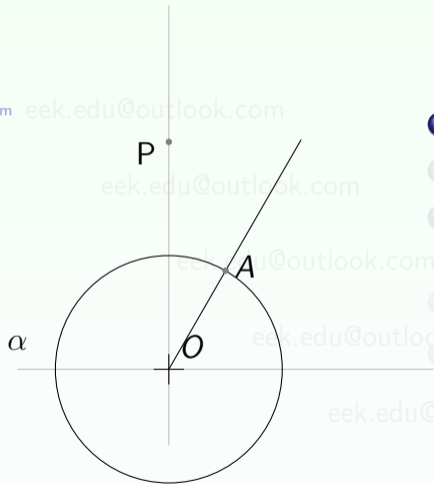
2 $PA;$

3 $\odot(A, r) \cap \odot(P, r) =$
 $\{M, N\};$

4 $MN \cap OA = \{I\};$

5 $\odot(I, \overline{IA});$

eek.edu@outlook.com



1 $OA;$

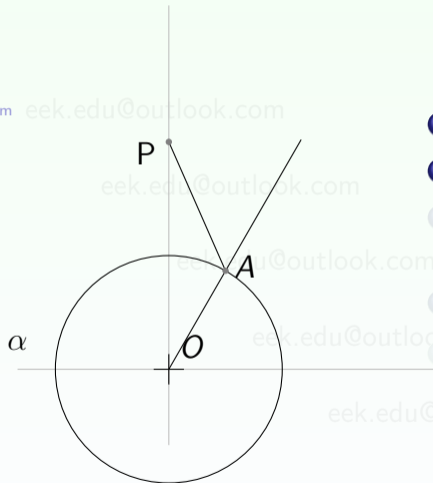
2 $PA;$

3 $\odot(A, r) \cap \odot(P, r) = \{M, N\};$

4 $MN \cap OA = \{I\};$

5 $\odot(I, \overline{IA});$

eek.edu@outlook.com



1 $OA;$

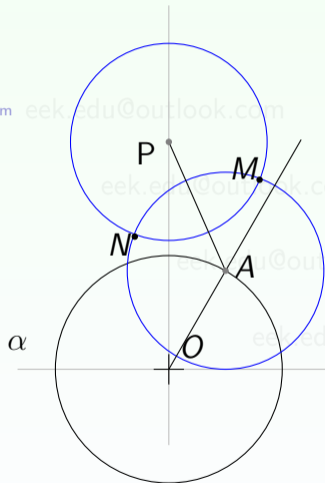
2 $PA;$

3 $\odot(A, r) \cap \odot(P, r) =$
 $\{M, N\};$

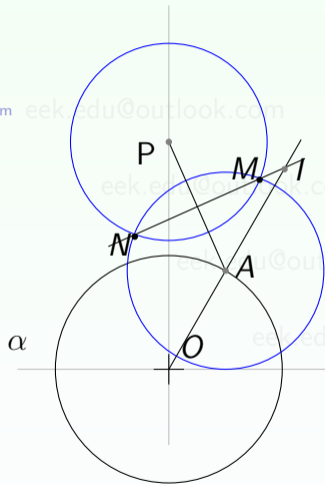
4 $MN \cap OA = \{I\};$

5 $\odot(I, \overline{IA});$

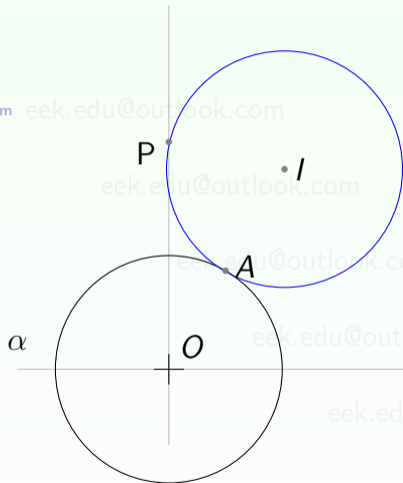
eek.edu@outlook.com



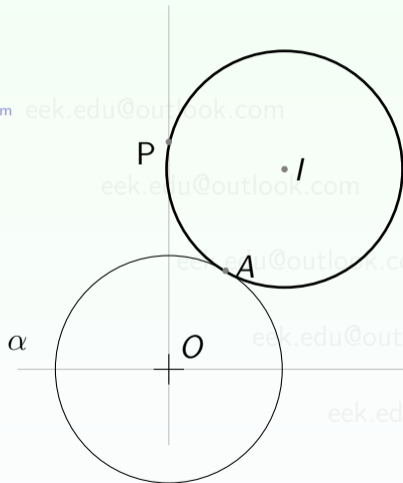
- 1 $OA;$
- 2 $PA;$
- 3 $\odot(A, r) \cap \odot(P, r) = \{M, N\};$
- 4 $MN \cap OA = \{I\};$
- 5 $\odot(I, \overline{IA});$



- 1 $OA;$
- 2 $PA;$
- 3 $\odot(A, r) \cap \odot(P, r) = \{M, N\};$
- 4 $MN \cap OA = \{I\};$
- 5 $\odot(I, \overline{IA});$



- 1 $OA;$
- 2 $PA;$
- 3 $\odot(A, r) \cap \odot(P, r) = \{M, N\};$
- 4 $MN \cap OA = \{I\};$
- 5 $\odot(I, \overline{IA});$



- 1 $OA;$
- 2 $PA;$
- 3 $\odot(A, r) \cap \odot(P, r) = \{M, N\};$
- 4 $MN \cap OA = \{I\};$
- 5 $\odot(I, \overline{IA});$

Desenho
Tangente
Concordâncias

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

Tang.

◉ Tang.

Tang.

3 Tangente a Duas Circunferência

eek.edu@outlook.com

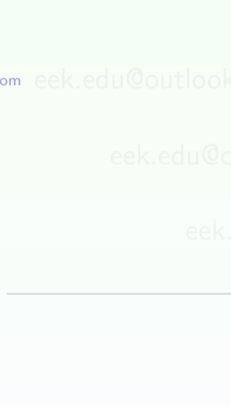
eek.edu@outlook.com

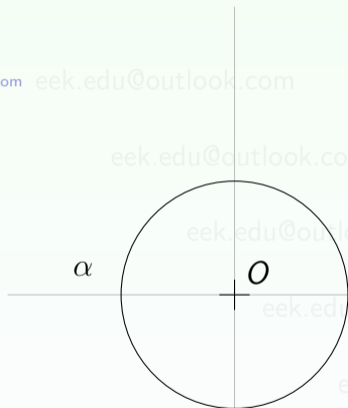
eek.edu@outlook.com

Dadas duas circunferência

$$\alpha = \odot(O, r) \text{ e } \alpha' = \odot(O', r'),$$

Traçar uma reta tangente a α e α' .

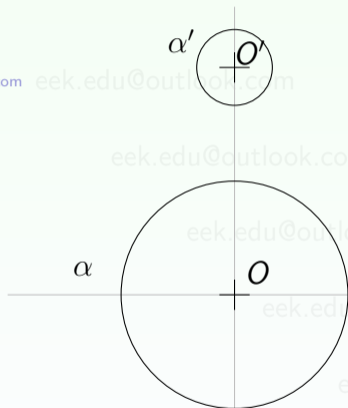




Dadas duas circunferência

$$\alpha = \odot(O, r) \text{ e } \alpha' = \odot(O', r'),$$

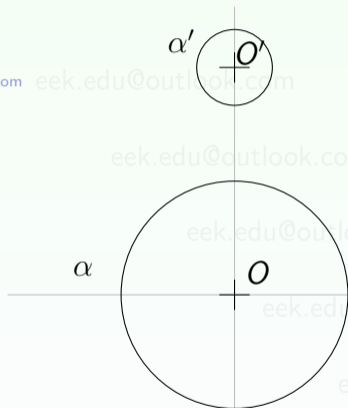
Traçar uma reta tangente a α e α' .



Dadas duas circunferência

$$\alpha = \odot(O, r) \text{ e } \alpha' = \odot(O', r'),$$

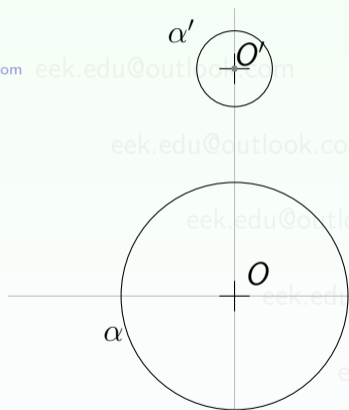
Traçar uma reta tangente a α e α' .



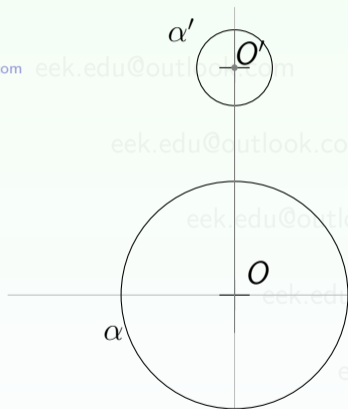
Dadas duas circunferência

$$\alpha = \odot(O, r) \text{ e } \alpha' = \odot(O', r'),$$

Traçar uma reta tangente a α e α' .



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 10 AB ;
 CD .



1 OO' ;

2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;

3 $MN \cap OO' = \{I\}$;

4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;

5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;

6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;

7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;

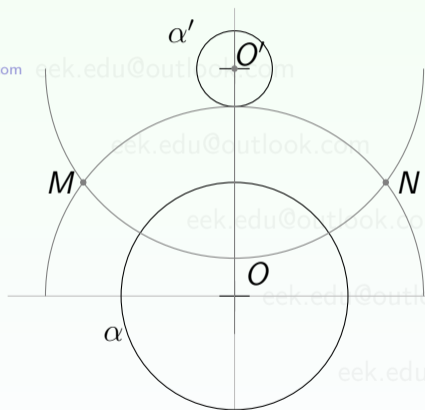
8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;

9 $O'B // OA$;

$O'C // OD$;

10 AB ;

CD .



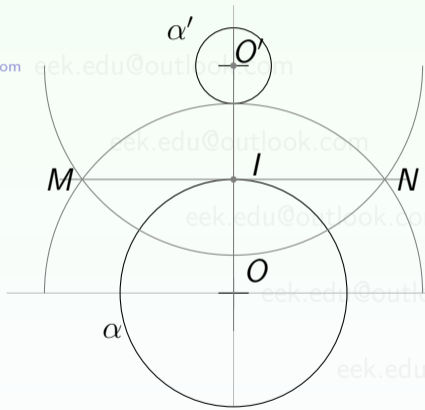
- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 10 AB ;
 CD .

Desenho
Tangente
Concordâncias

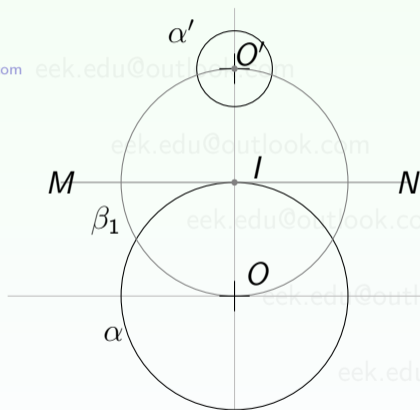
eek.edu@outlook.com

Tang.

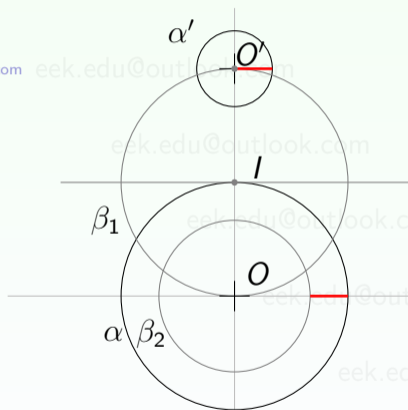
⊙ Tang.



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 10 AB ;
 CD .



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 10 AB ;
 CD .



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 10 AB ;
 CD .

Desenho

Construção

Condições

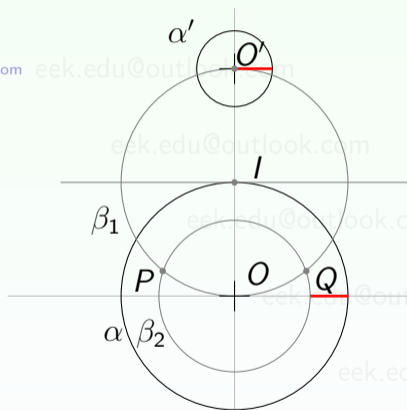
Condições

Concordâncias

eek.edu@outlook.com

Tang.

⊙ Tang.



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 10 AB ;
 CD .

Desenho

Construções

Concordâncias

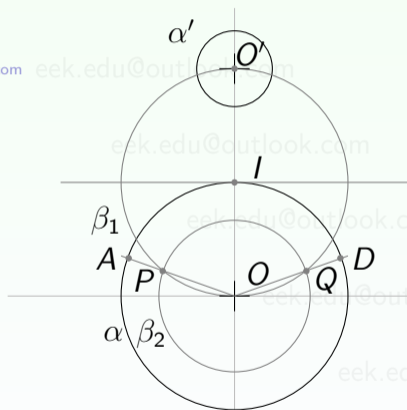
Condições

Concordâncias

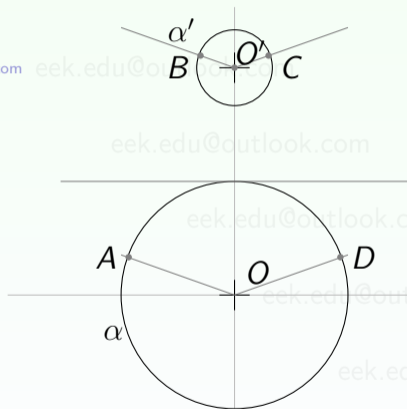
eek.edu@outlook.com

Tang.

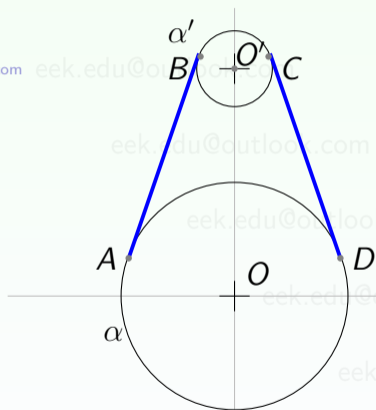
⊙ Tang.



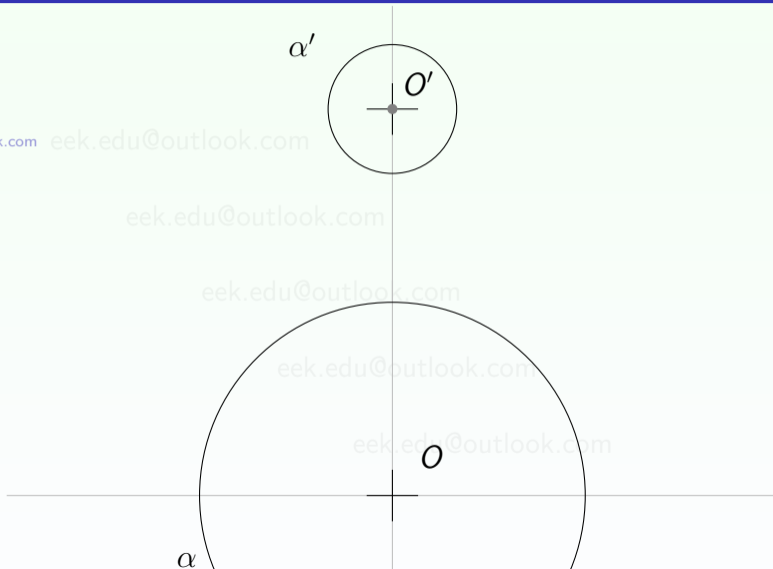
- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 8 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 9 AB ;
 CD .

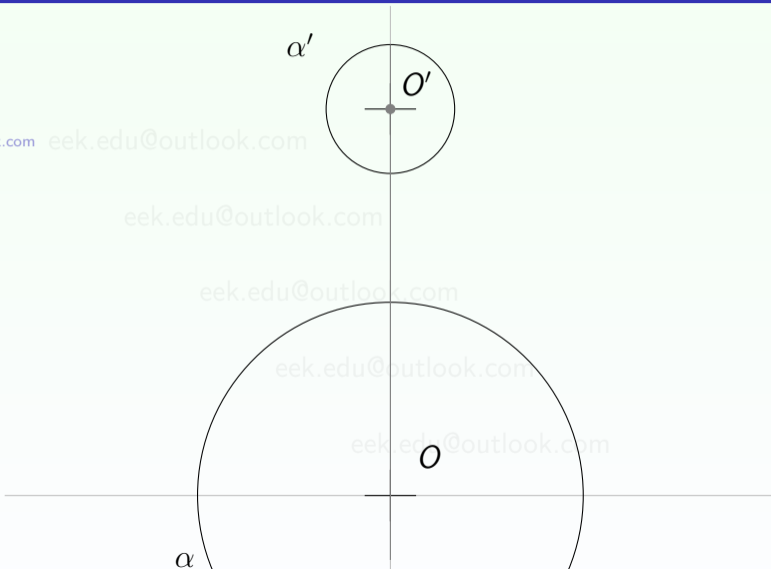


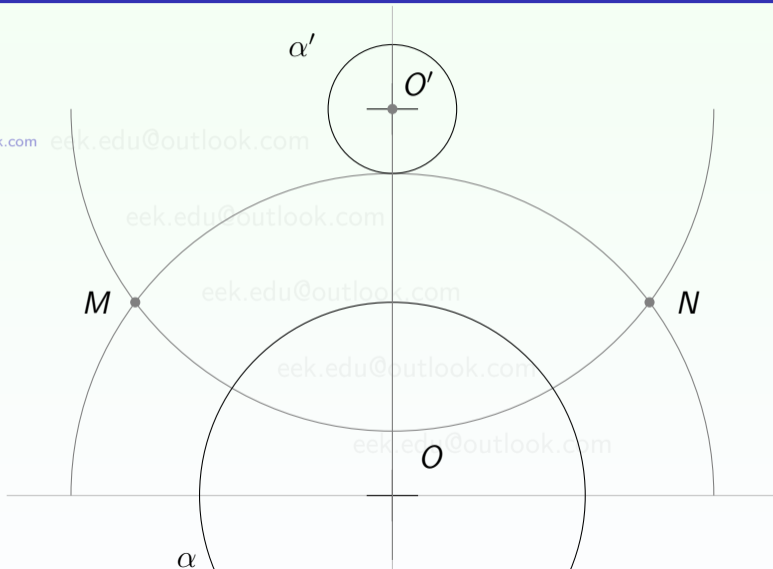
- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 8 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 9 AB ;
 CD .

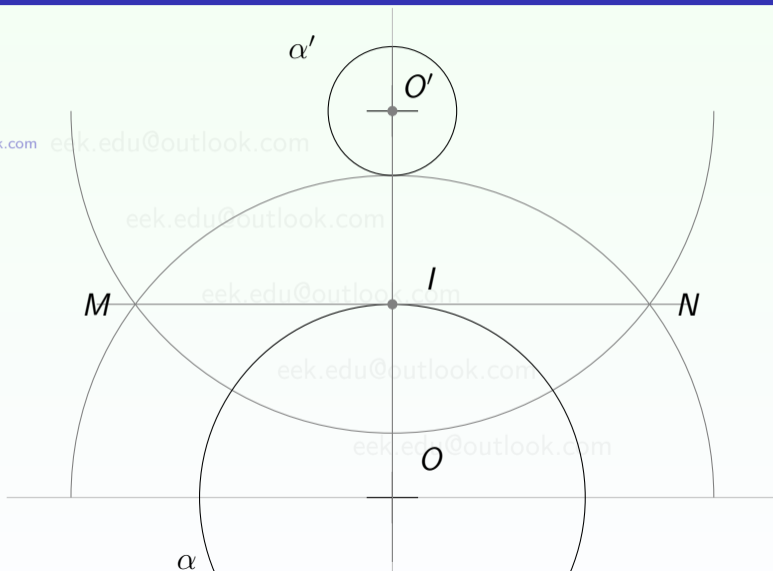


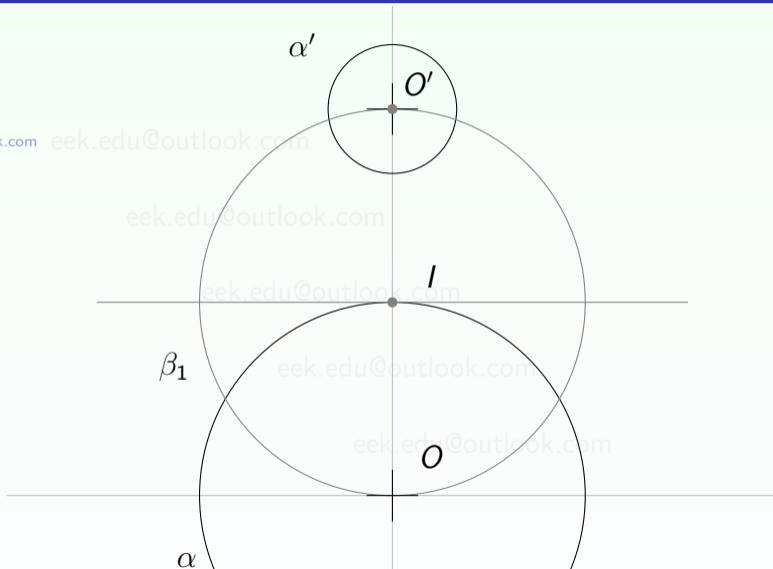
- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r - r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 8 $O'B // OA$;
 $O'C // OD$;
- 9 AB ;
 CD ;

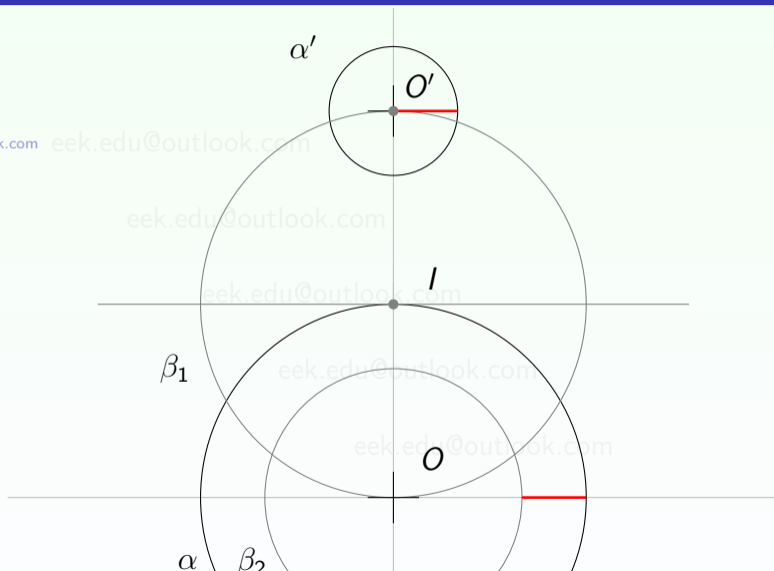


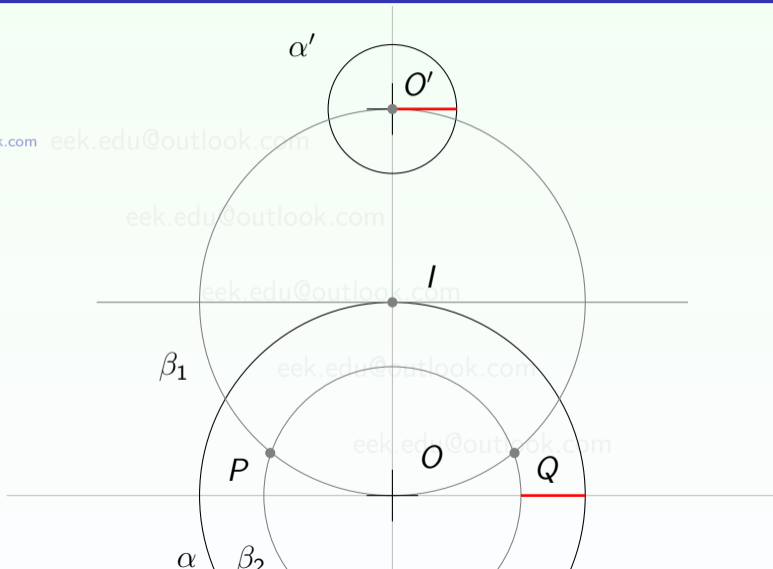


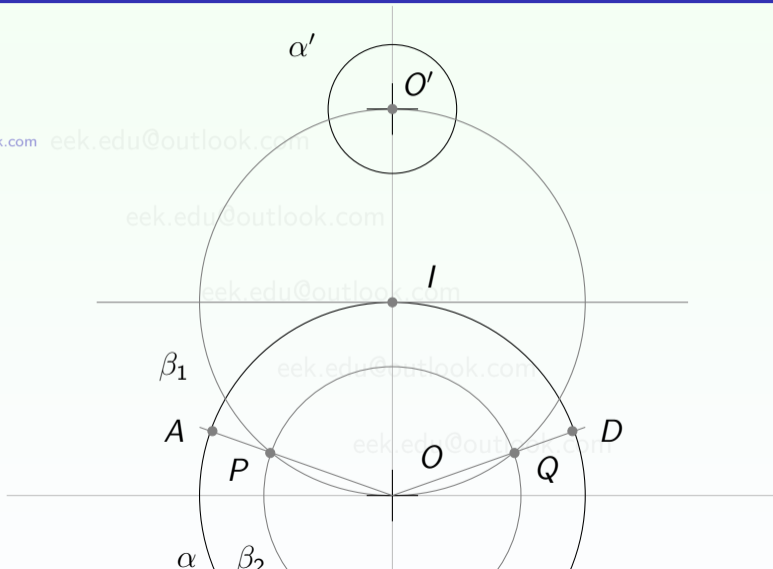


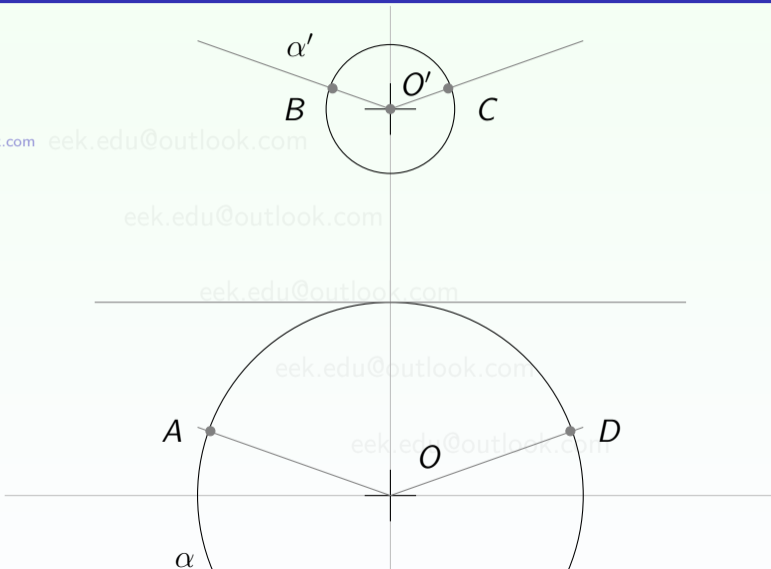


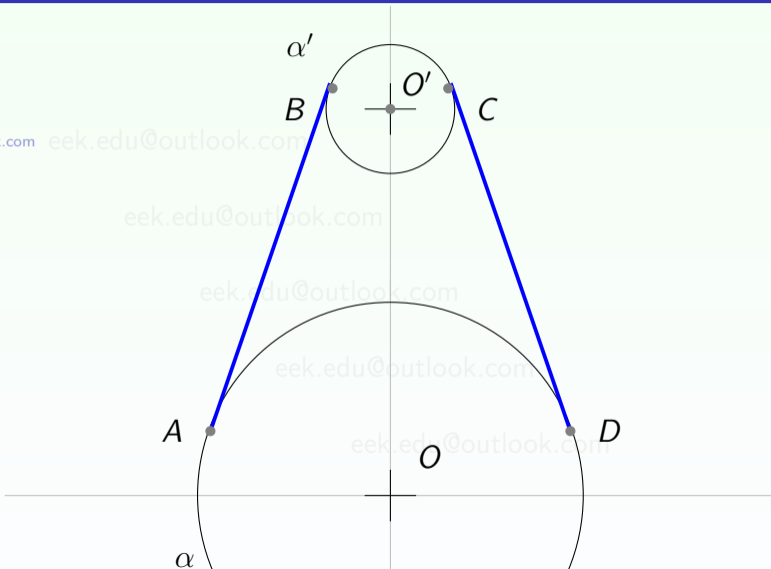












Desenho
Tangente
Concordâncias

eek.edu@outlook.com

Tang.

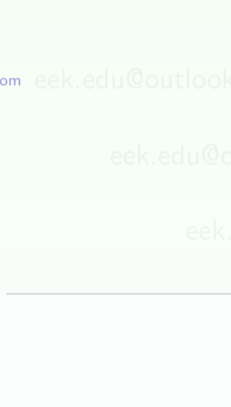
⊙ Tang.

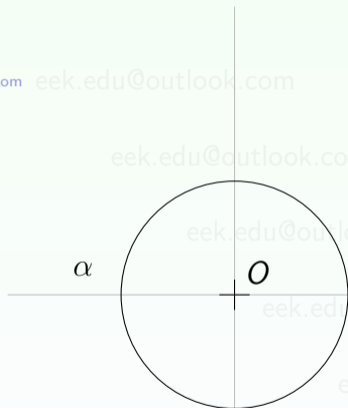
Tang.

Dadas duas circunferência

$$\alpha = \odot(O, r) \text{ e } \alpha' = \odot(O', r'),$$

Traçar uma reta tangente a α e α' .

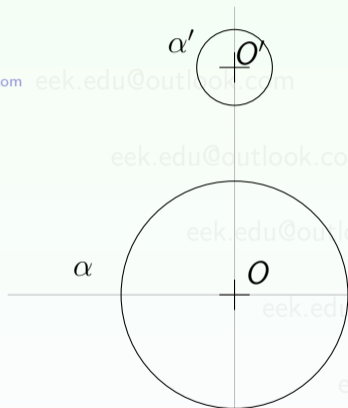




Dadas duas circunferência

$$\alpha = \odot(O, r) \text{ e } \alpha' = \odot(O', r'),$$

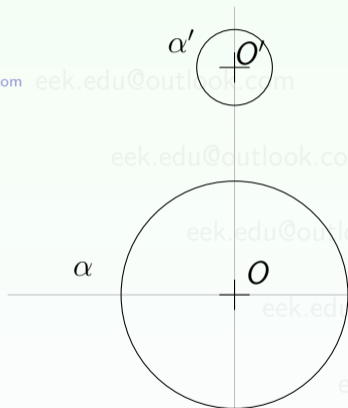
Traçar uma reta tangente a α e α' .



Dadas duas circunferência

$\alpha = \odot(O, r)$ e $\alpha' = \odot(O', r')$,

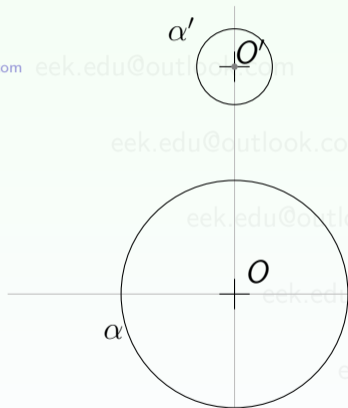
Traçar uma reta tangente a α e α' .



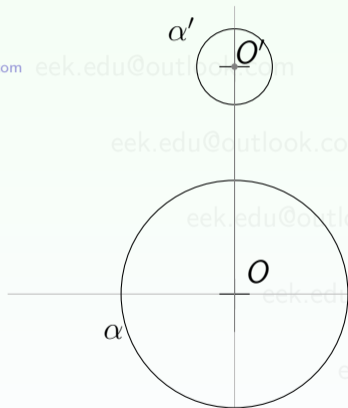
Dadas duas circunferência

$$\alpha = \odot(O, r) \text{ e } \alpha' = \odot(O', r'),$$

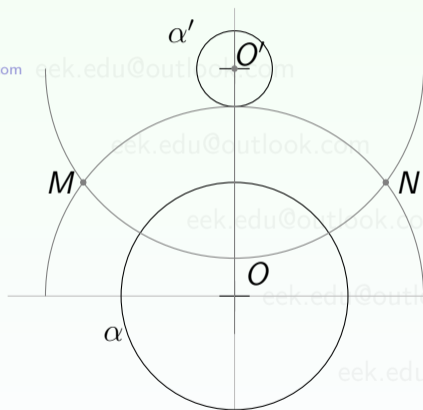
Traçar uma reta tangente a α e α' .



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OD$;
 $O'C // OA$;
- 10 AC' ;
 $B'D$.



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $O'Q \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OD$;
 $O'C // OA$;
- 10 AC' ;
 $B'D$.



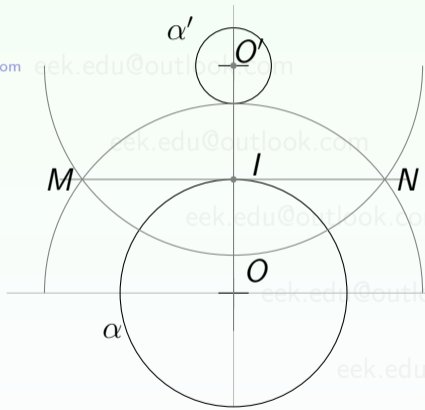
- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r+r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OD$;
 $O'C // OA$;
- 10 AC' ;
 $B'D$;

Desenho
Tangente
Concordâncias

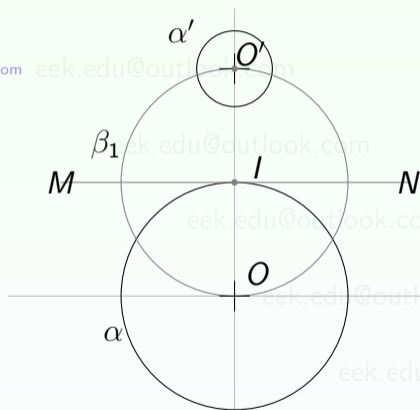
eek.edu@outlook.com

Tang.

⊙ Tang.



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r+r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $O'P \cap \alpha' = \{B\}$;
- 9 $OA \cap \alpha = \{D\}$;
- 10 $O'B \cap \alpha' = \{C\}$;
- 11 AC' ;
- 12 $B'D$.

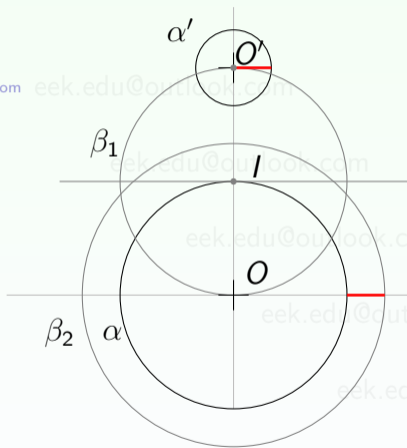


- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $O'P \cap \alpha' = \{B\}$;
- 9 AB ;
- 10 $O'Q \cap \alpha = \{D\}$;
- 11 $OQ \cap \alpha = \{C\}$;
- 12 AC ;
- 13 $B'D$;

Desenho
Tangente
Concordâncias

eek.edu@outlook.com

Tang.
Tang.



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OD$;
- 10 $O'C // OA$;
- 11 AC' ;
- 12 $B'D$.

Desenho

Projeto

Construção

Geometria

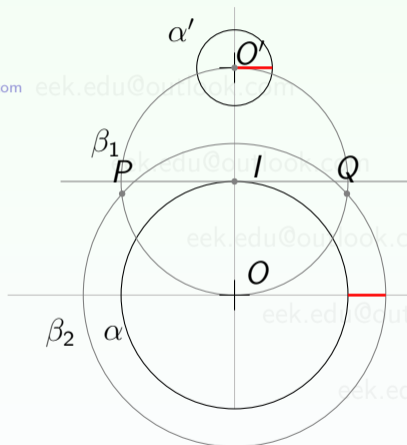
Concordâncias

eek.edu@outlook.com

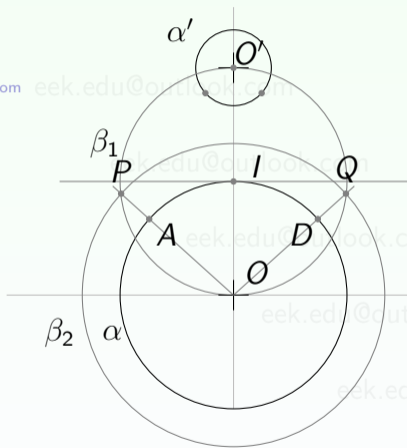
Tang.

⊙ Tang.

Constr.



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
- 8 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 9 $O'B // OD$;
 $O'C // OA$;
- 10 AC' ;
 $B'D$.



- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 8 $O'B // OD$;
 $O'C // OA$;
- 9 AC' ;
 $B'D$;

Desenho

Projeto

Construção

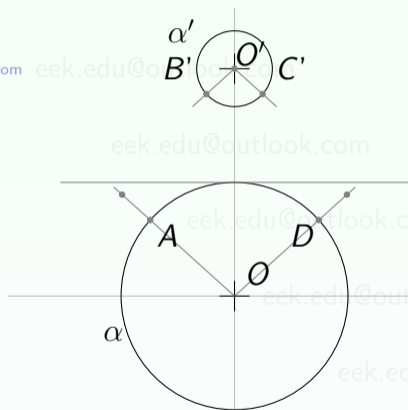
Geometria

Concordâncias

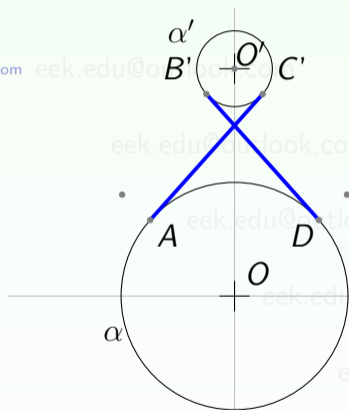
eek.edu@outlook.com

Tang.

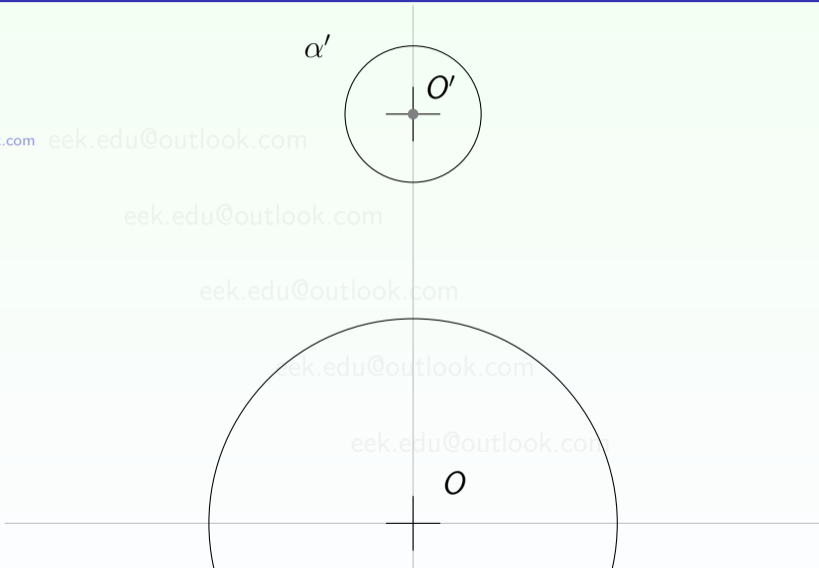
⊙ Tang.

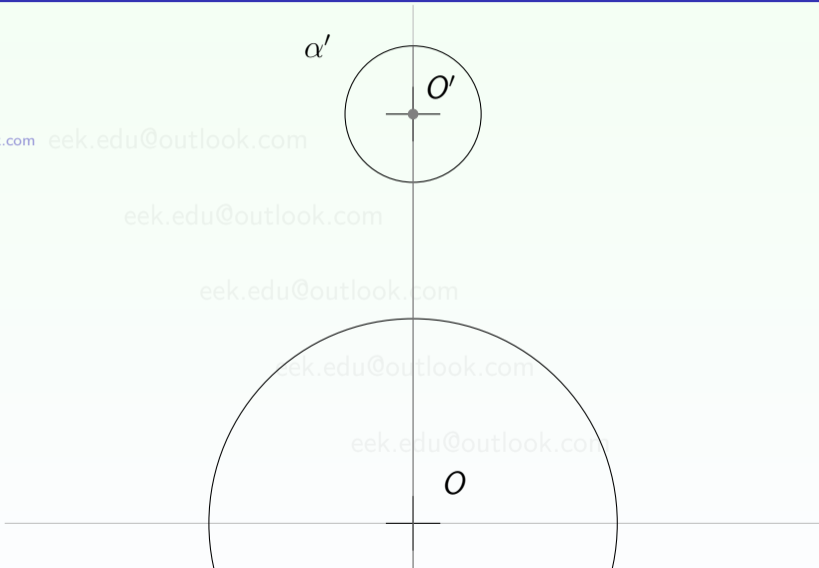


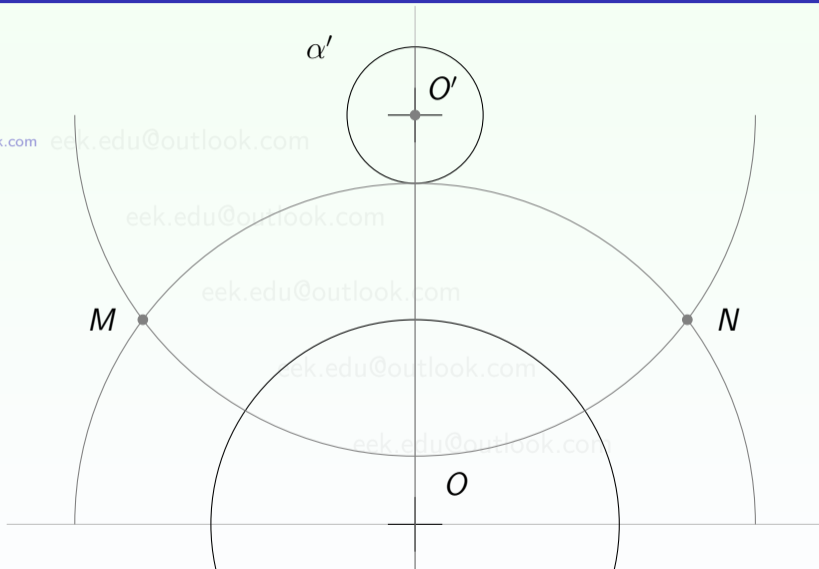
- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 8 $O'B // OD$;
 $O'C // OA$;
- 9 AC' ;
 $B'D$.

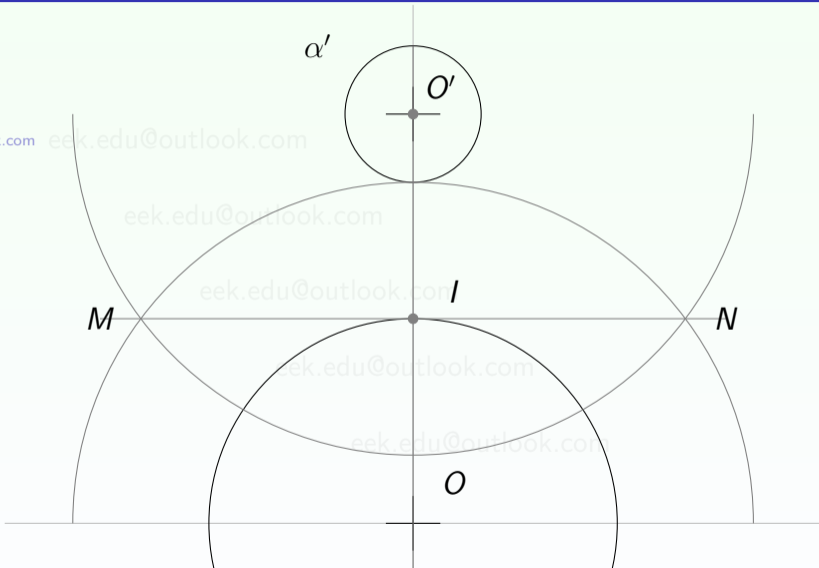


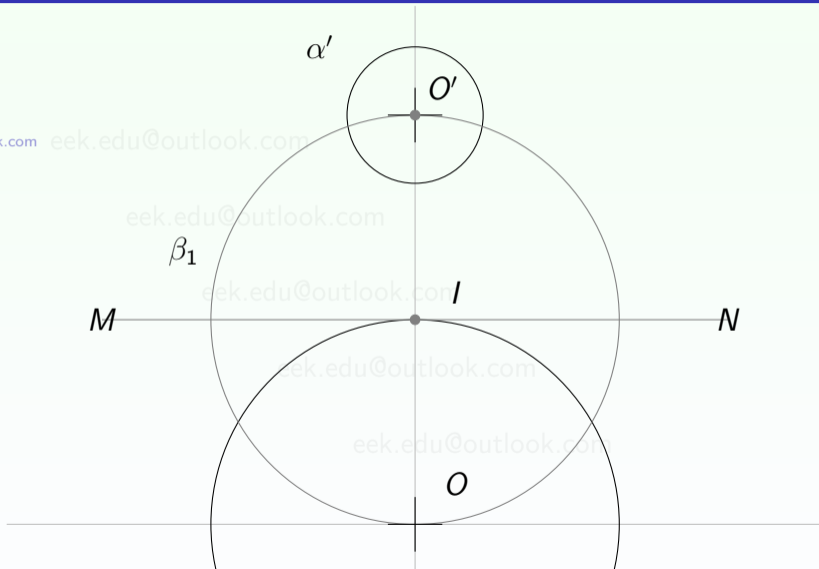
- 1 OO' ;
- 2 $\odot(O, a) \cap \odot(O', a) = \{M, N\}$,
 $a > \overline{OO'}/2$;
- 3 $MN \cap OO' = \{I\}$;
- 4 $\beta_1 = \odot(I, \overline{IO})$;
- 5 $\beta_2 = \odot(O, r + r')$;
- 6 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{P, Q\}$;
- 7 $OP \cap \alpha = \{A\}$;
 $OQ \cap \alpha = \{D\}$;
- 8 $O'B // OD$;
 $O'C // OA$;
- 9 AC' ;
 $B'D$;

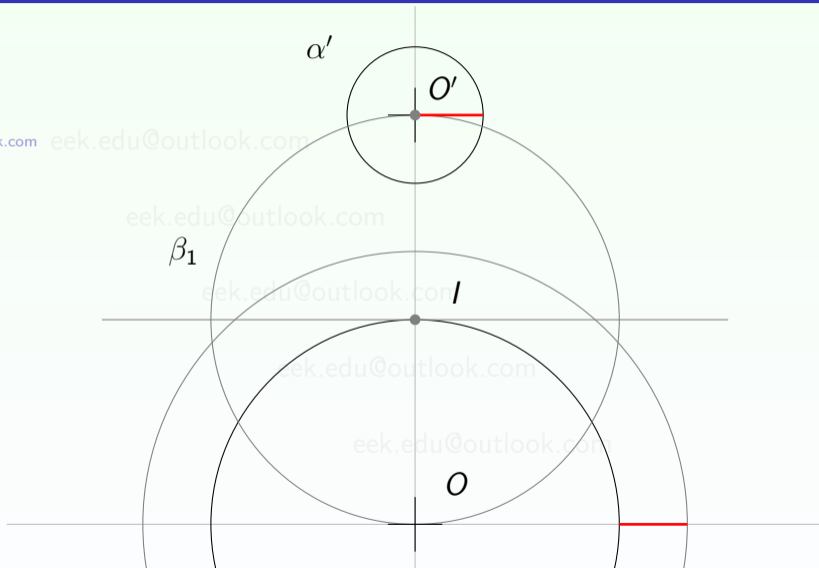


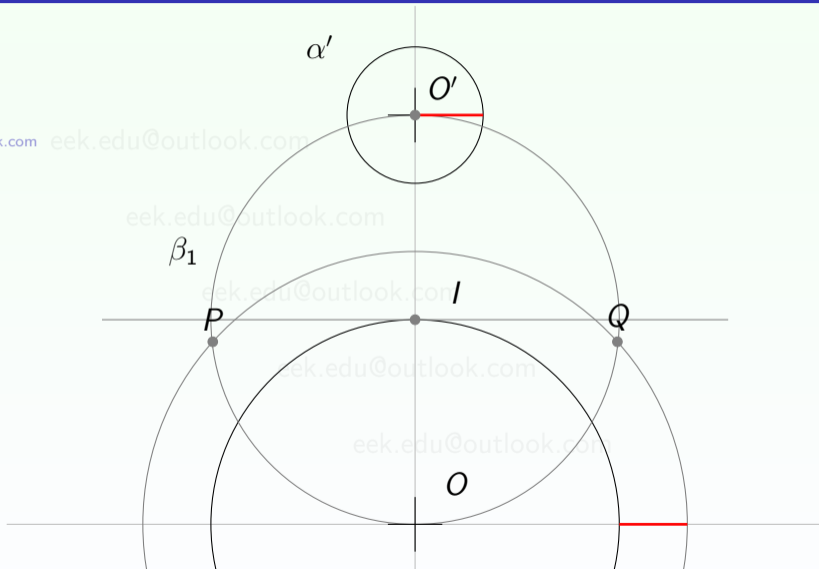


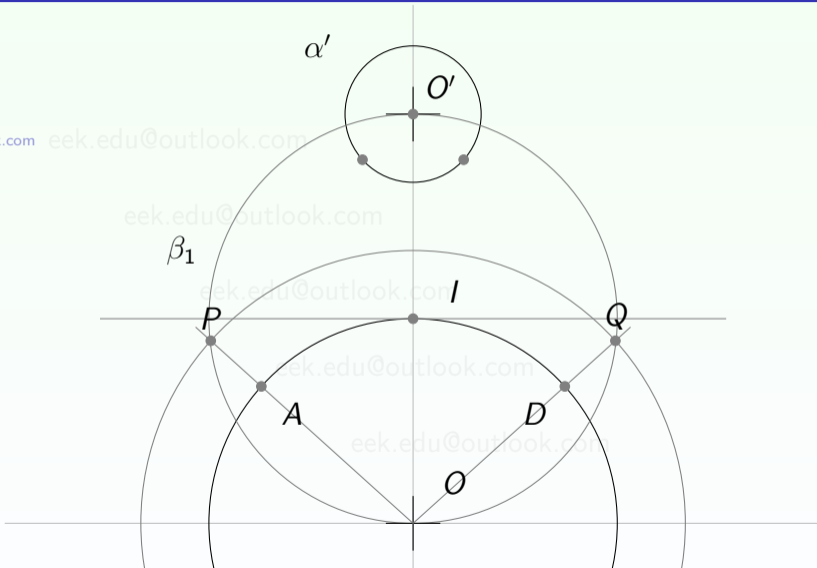


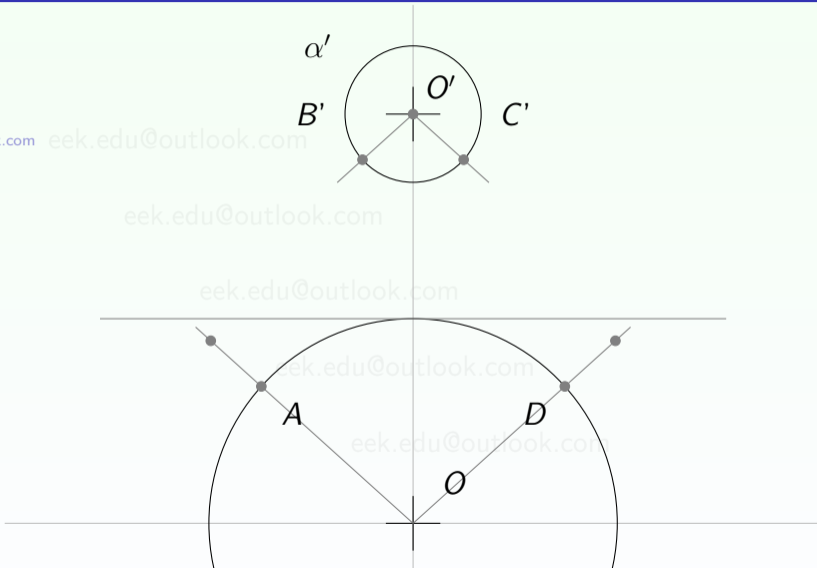


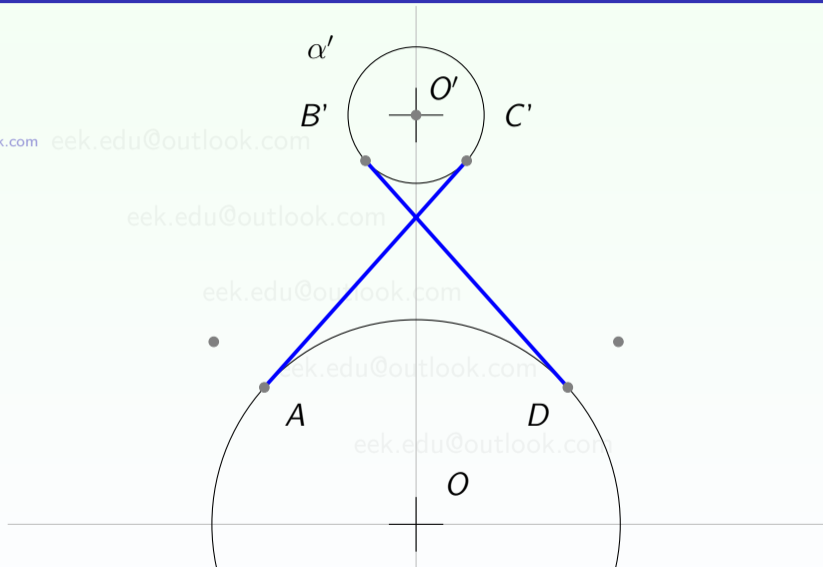












Parte VIII

2 retas e
 r_1, r_2

2 retas e
 r_1

2 \odot s e r

2 pontos e
 r

Concordâncias

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

4 Concordâncias- 2 retas e r_1, r_2

2 retas e
 r_1, r_2

5 Concordâncias - 2 retas e r_1

2 retas e
 r_1

6 Concordâncias: 2 \odot s e r

2 pontos e
 r

7 Concordâncias - 2 pontos e r

4 Concordâncias - 2 retas e r_1, r_2

2 retas e
 r_1, r_2

5 Concordâncias - 2 retas e r_1

2 retas e
 r_1

6 Concordâncias: 2 \odot s e r

2 \odot s e r

2 pontos e
 r

7 Concordâncias - 2 pontos e r

Desenho
Construção
Concordâncias

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

2 retas e

r_1 e r_2 eek.edu@outlook.com

2 retas e **4** Concordâncias- 2 retas e r_1, r_2

2 \odot s e r eek.edu@outlook.com

2 pontos e
 r

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios r_1 e r_2

Traçar a concordância com dois arcos com raios r_1 e r_2 .



Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios r_1 e r_2
Traçar a concordância com dois arcos com raios r_1 e r_2 .

eek.edu@outlook.com

- Desenho Técnico
- 1. Desenho Técnico
- 2. Desenho Técnico
- 3. Desenho Técnico
- 4. Desenho Técnico
- 5. Desenho Técnico
- 6. Desenho Técnico
- 7. Desenho Técnico
- 8. Desenho Técnico
- 9. Desenho Técnico
- 10. Desenho Técnico
- 11. Desenho Técnico
- 12. Desenho Técnico
- 13. Desenho Técnico
- 14. Desenho Técnico
- 15. Desenho Técnico
- 16. Desenho Técnico
- 17. Desenho Técnico
- 18. Desenho Técnico
- 19. Desenho Técnico
- 20. Desenho Técnico
- 21. Desenho Técnico
- 22. Desenho Técnico
- 23. Desenho Técnico
- 24. Desenho Técnico
- 25. Desenho Técnico
- 26. Desenho Técnico
- 27. Desenho Técnico
- 28. Desenho Técnico
- 29. Desenho Técnico
- 30. Desenho Técnico
- 31. Desenho Técnico
- 32. Desenho Técnico
- 33. Desenho Técnico
- 34. Desenho Técnico
- 35. Desenho Técnico
- 36. Desenho Técnico
- 37. Desenho Técnico
- 38. Desenho Técnico
- 39. Desenho Técnico
- 40. Desenho Técnico
- 41. Desenho Técnico
- 42. Desenho Técnico
- 43. Desenho Técnico
- 44. Desenho Técnico
- 45. Desenho Técnico
- 46. Desenho Técnico
- 47. Desenho Técnico
- 48. Desenho Técnico
- 49. Desenho Técnico
- 50. Desenho Técnico
- 51. Desenho Técnico
- 52. Desenho Técnico
- 53. Desenho Técnico
- 54. Desenho Técnico
- 55. Desenho Técnico
- 56. Desenho Técnico
- 57. Desenho Técnico
- 58. Desenho Técnico
- 59. Desenho Técnico
- 60. Desenho Técnico
- 61. Desenho Técnico
- 62. Desenho Técnico
- 63. Desenho Técnico
- 64. Desenho Técnico
- 65. Desenho Técnico
- 66. Desenho Técnico
- 67. Desenho Técnico
- 68. Desenho Técnico
- 69. Desenho Técnico
- 70. Desenho Técnico
- 71. Desenho Técnico
- 72. Desenho Técnico
- 73. Desenho Técnico
- 74. Desenho Técnico
- 75. Desenho Técnico
- 76. Desenho Técnico
- 77. Desenho Técnico
- 78. Desenho Técnico
- 79. Desenho Técnico
- 80. Desenho Técnico
- 81. Desenho Técnico
- 82. Desenho Técnico
- 83. Desenho Técnico
- 84. Desenho Técnico
- 85. Desenho Técnico
- 86. Desenho Técnico
- 87. Desenho Técnico
- 88. Desenho Técnico
- 89. Desenho Técnico
- 90. Desenho Técnico
- 91. Desenho Técnico
- 92. Desenho Técnico
- 93. Desenho Técnico
- 94. Desenho Técnico
- 95. Desenho Técnico
- 96. Desenho Técnico
- 97. Desenho Técnico
- 98. Desenho Técnico
- 99. Desenho Técnico
- 100. Desenho Técnico

eek.edu@outlook.com

2 retas e

1 r_1

2 retas e

1 r_1

2 \odot s e r

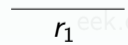
2 pontos e

r



Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios r_1 e r_2

Traçar a concordância com dois arcos com raios r_1 e r_2 .



- Desenho Técnico
- Construções
- Concordâncias

eek.edu@outlook.com

2 retas e

1 r

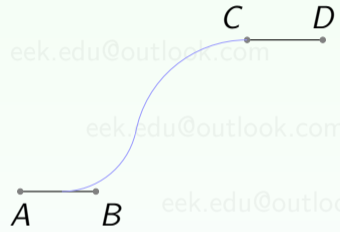
2 retas e

1 r_1

2 \odot s e r

2 pontos e

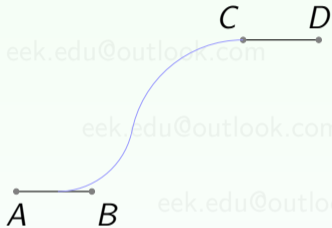
r



Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios r_1 e r_2

Traçar a concordância com dois arcos com raios r_1 e r_2 .

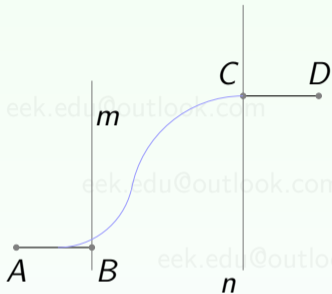




r_1

r_2

- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m, dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n, dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB, Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;



r_1

r_2

1 $m \perp AB;$

$n \perp CD;$

2 $p \perp m, dist(p, AB) = r_1;$

$q \perp n, dist(q, CD) = r_2;$

$q \cap n = \{O\};$

3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2);$

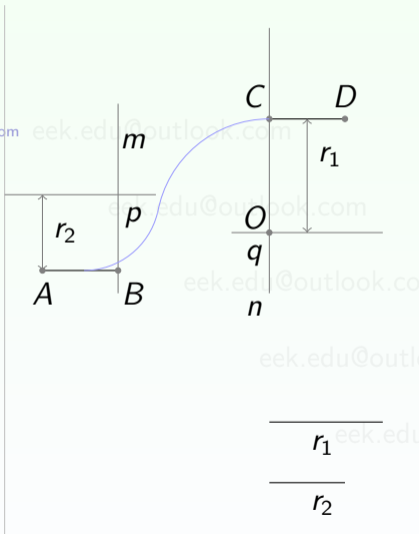
4 $\alpha_1 \cap p = \{P\};$

5 $OP;$

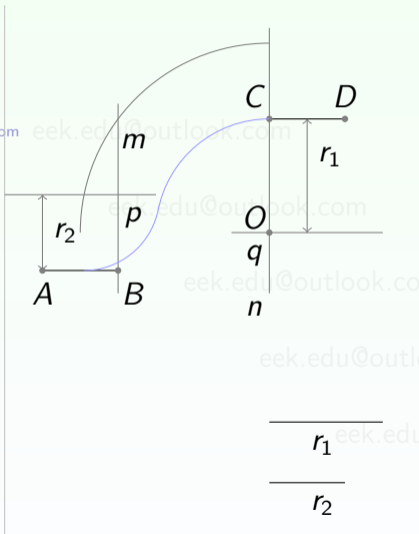
6 $PQ \perp AB, Q \in AB;$

7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\};$

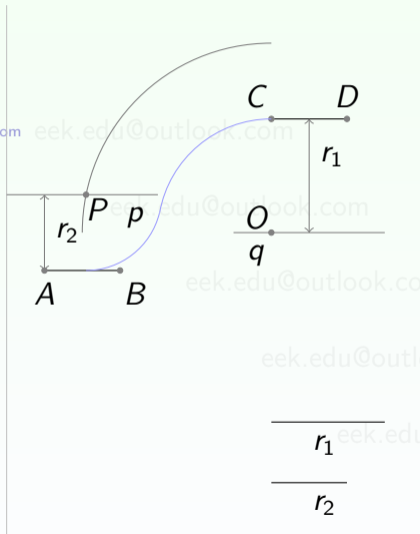
8 $\odot(P, r_2);$



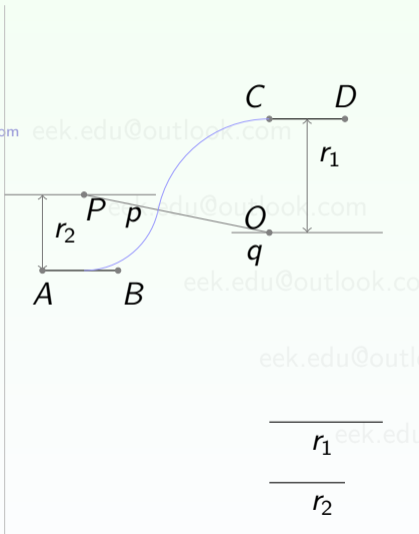
- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;



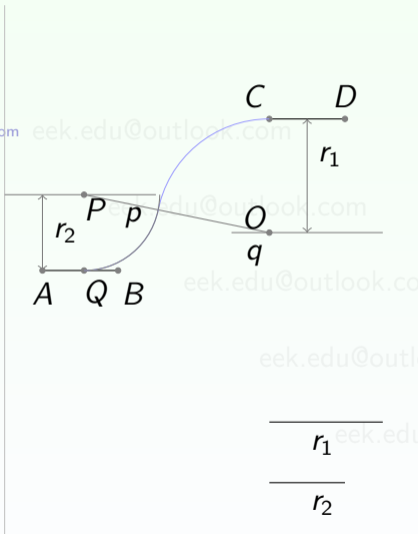
- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;



- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;

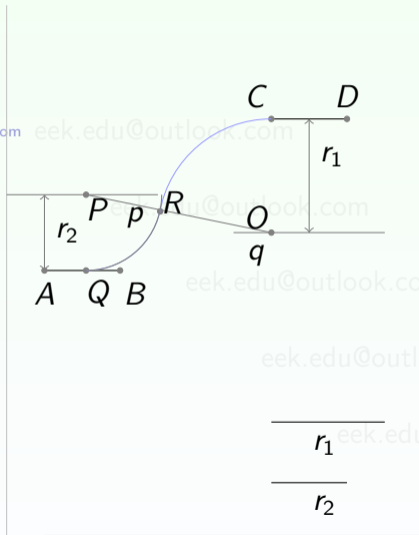


- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;



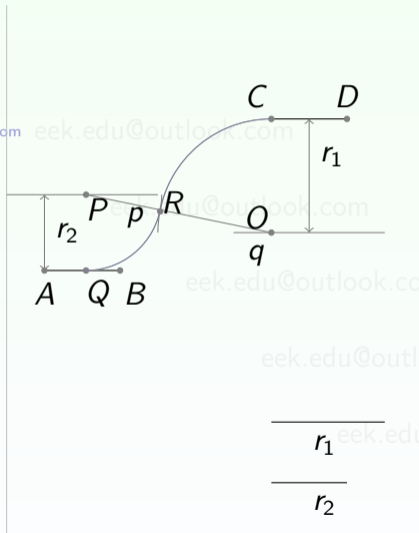
- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;

Desenho
 Geométrico
 2 retas e
 1 r
 2 retas e
 1 r
 2 \odot s e r
 2 pontos e
 r

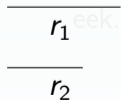
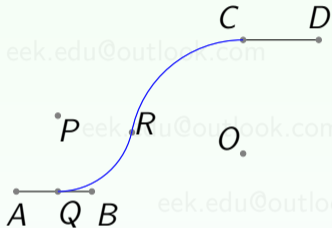


- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;

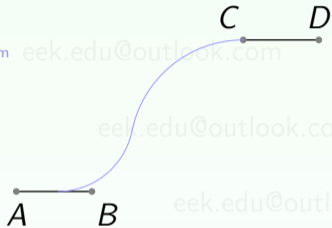
Desenho
 Técnico
 Construções
 Concordâncias
 eek.edu@outlook.com
 2 retas e
 r
 2 retas e
 r
 2 pontos e
 r



- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;

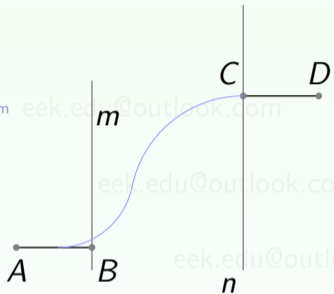


- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;



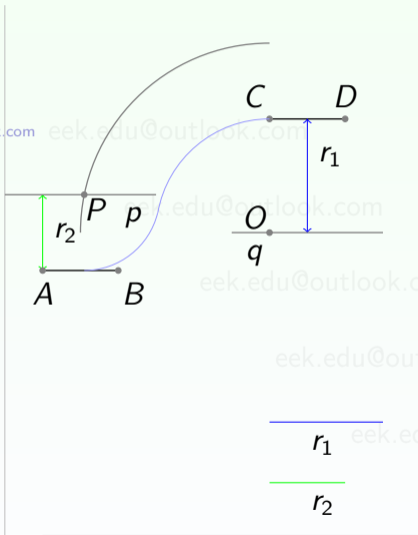
r_1

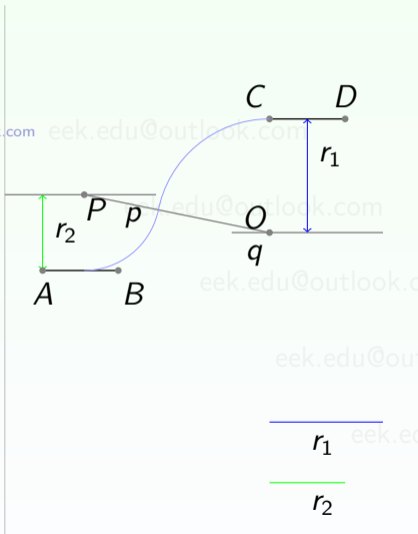
r_2

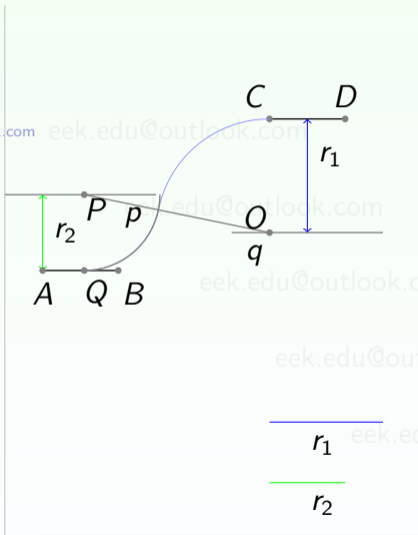


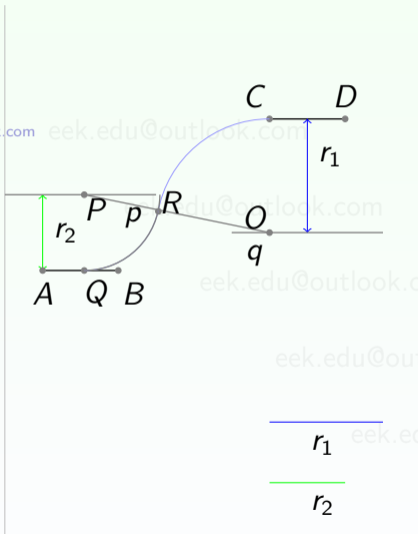
r_1

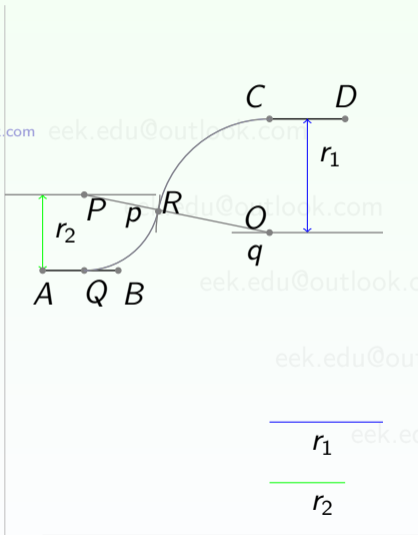
r_2

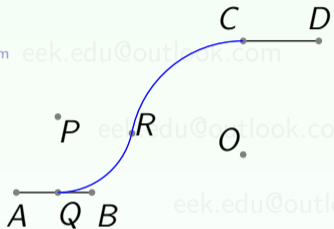












r_1

r_2

Desenho
Construção -
Concordâncias

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

2 retas e
 r_1, r_2

2 retas e

2 \odot s e r

2 pontos e
 r

5 Concordâncias - 2 retas e r_1

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

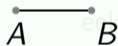
eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

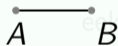
eek.edu@outlook.com

Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios $r = r_1 = r_2$
Traçar a concordância com dois arcos com raio r .



Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios $r = r_1 = r_2$

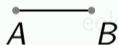
Traçar a concordância com dois arcos com raio r .



$$\overline{r = r_1 = r_2}$$

Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios $r = r_1 = r_2$

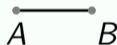
Traçar a concordância com dois arcos com raio r .



Dados dois segmentos de retas paralelos AB e CD e os raios $r = r_1 = r_2$

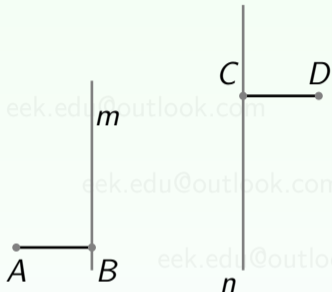
Traçar a concordância com dois arcos com raio r .

$$\overline{r = r_1 = r_2}$$



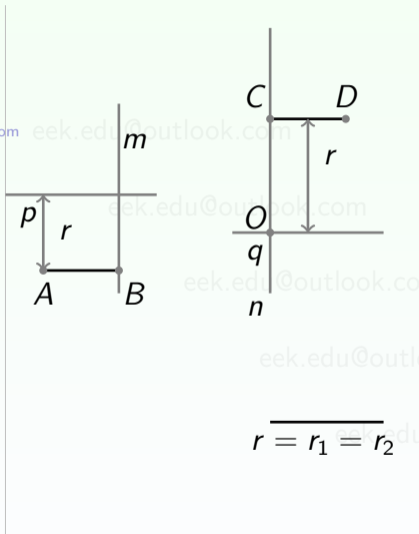
$$\overline{r = r_1 = r_2}$$

- 1 $m \perp AB;$
 $n \perp CD;$
- 2 $p \perp m, dist(p, AB) = r_1;$
 $q \perp n, dist(q, CD) = r_2;$
 $q \cap n = \{O\};$
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2);$
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\};$
- 5 $OP;$
- 6 $PQ \perp AB, Q \in AB;$
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\};$
- 8 $\odot(P, r_2);$
- 9 $\odot(O, r_1);$

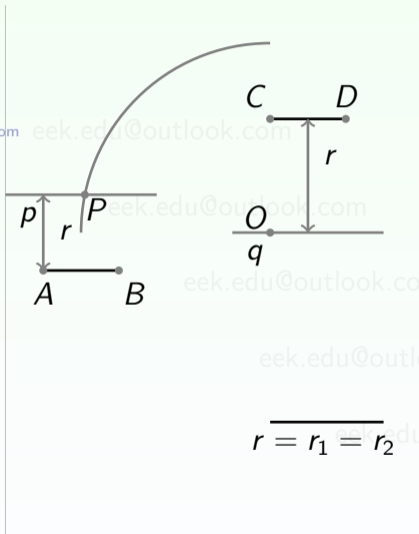


$$r = r_1 = r_2$$

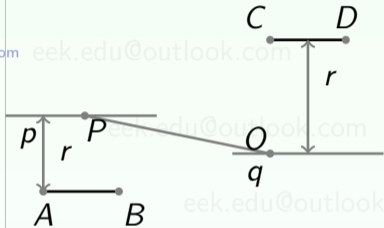
- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m, dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n, dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB, Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;
- 9 $\odot(O, r_1)$;



- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;
- 9 $\odot(O, r_1)$;

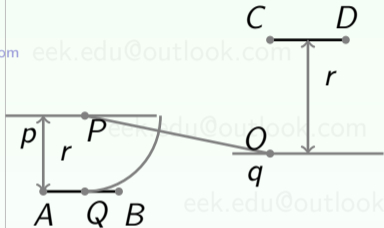


- 1 $m \perp AB;$
 $n \perp CD;$
- 2 $p \perp m, dist(p, AB) = r_1;$
 $q \perp n, dist(q, CD) = r_2;$
 $q \cap n = \{O\};$
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2);$
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\};$
- 5 $OP;$
- 6 $PQ \perp AB, Q \in AB;$
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\};$
- 8 $\odot(P, r_2);$
- 9 $\odot(O, r_1);$



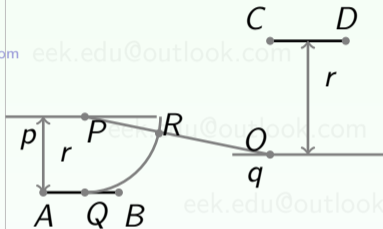
$$\overline{r} = r_1 = r_2$$

- 1 $m \perp AB;$
 $n \perp CD;$
- 2 $p \perp m, \text{dist}(p, AB) = r_1;$
 $q \perp n, \text{dist}(q, CD) = r_2;$
 $q \cap n = \{O\};$
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2);$
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\};$
- 5 $OP;$
- 6 $PQ \perp AB, Q \in AB;$
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\};$
- 8 $\odot(P, r_2);$
- 9 $\odot(O, r_1);$



$$\overline{r} = r_1 = r_2$$

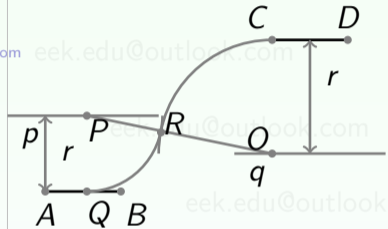
- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;
- 9 $\odot(O, r_1)$;



$$\overline{r} = r_1 = r_2$$

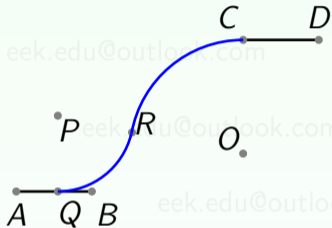
- 1 $m \perp AB$;
 $n \perp CD$;
- 2 $p \perp m$, $dist(p, AB) = r_1$;
 $q \perp n$, $dist(q, CD) = r_2$;
 $q \cap n = \{O\}$;
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2)$;
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\}$;
- 5 OP ;
- 6 $PQ \perp AB$, $Q \in AB$;
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\}$;
- 8 $\odot(P, r_2)$;
- 9 $\odot(O, r_1)$;

Desenho
 Geométrico
 Construções
 Concordâncias
 eek.edu@outlook.com
 2 retas e
 r_1, r_2
 2 pontos e
 r



$$\overline{r = r_1 = r_2}$$

- 1 $m \perp AB;$
 $n \perp CD;$
- 2 $p \perp m, \text{dist}(p, AB) = r_1;$
 $q \perp n, \text{dist}(q, CD) = r_2;$
 $q \cap n = \{O\};$
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2);$
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\};$
- 5 $OP;$
- 6 $PQ \perp AB, Q \in AB;$
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\};$
- 8 $\odot(P, r_2);$
- 9 $\odot(O, r_1);$



$$\overline{QR} = r_1 = r_2$$

- 1 $m \perp AB;$
 $n \perp CD;$
- 2 $p \perp m, \text{dist}(p, AB) = r_1;$
 $q \perp n, \text{dist}(q, CD) = r_2;$
 $q \cap n = \{O\};$
- 3 $\alpha_1 = \odot(O, r_1 + r_2);$
- 4 $\alpha_1 \cap p = \{P\};$
- 5 $OP;$
- 6 $PQ \perp AB, Q \in AB;$
- 7 $\odot(P, r_2) \cap PO = \{R\};$
- 8 $\odot(P, r_2);$
- 9 $\odot(O, r_1);$

Desenho
Técnico -
Construções
Concordâncias

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

2 retas e
 r_1, r_2

2 retas e
 r_1

2 pontos e
 r

6 Concordâncias: 2 \odot s e r

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

Desenho
Técnico -
Construções
Concordâncias

eek.edu@outlook.com

2 retas e

r_1, r_2

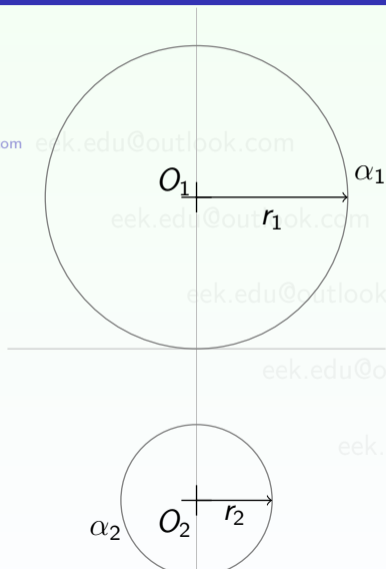
2 retas e

r_1

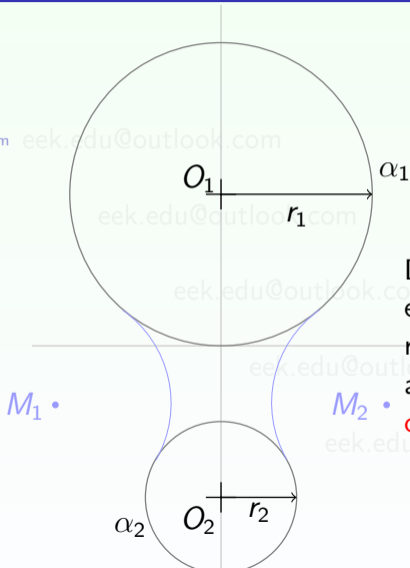
2 pontos e

r

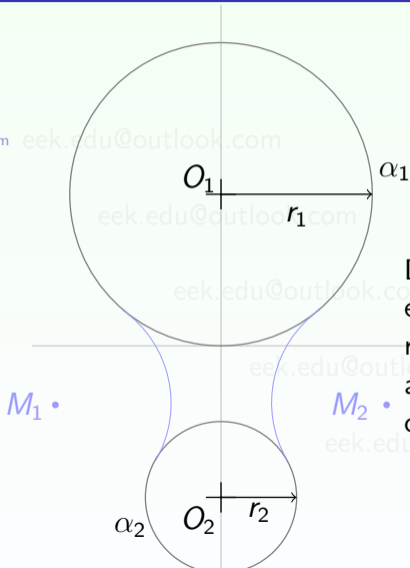
Dados duas circunferências externas uma da outra, de raios r_1 e r_2 então por meio de arcos com raio r traçar a concordância das circunferências.



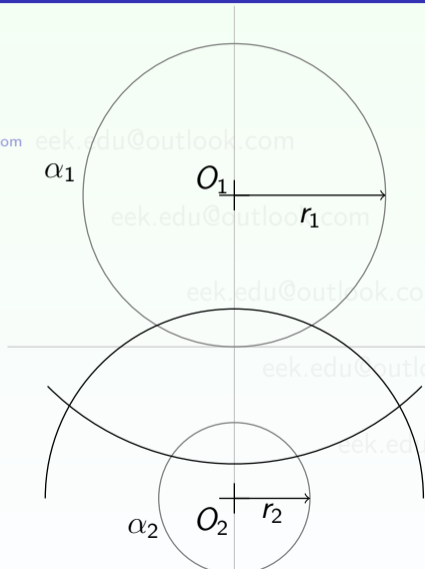
Dados duas circunferências externas uma da outra, de raios r_1 e r_2 então **por meio de arcos com raio r** traçar a concordância das circunferências.



Dados duas circunferências externas uma da outra, de raios r_1 e r_2 então por meio de arcos com raio r traçar a concordância das circunferências.



Dados duas circunferências externas uma da outra, de raios r_1 e r_2 então por meio de arcos com raio r traçar a concordância das circunferências.



$$\textcircled{1} \beta_1 = \odot(O_1, r_1 + r);$$

$$\beta_2 = \odot(O_2, r_2 + r);$$

$$\textcircled{2} \beta_1 \cap \beta_2 = \{M_1, M_2\};$$

$$\textcircled{3} O_1 M_1 \cap \alpha_1 = \{A_1\}$$

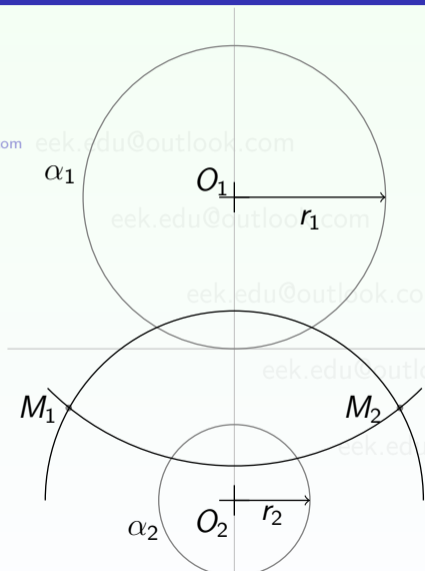
$$O_1 M_2 \cap \alpha_1 = \{A_2\},$$

$$O_2 M_1 \cap \alpha_2 = \{B_1\},$$

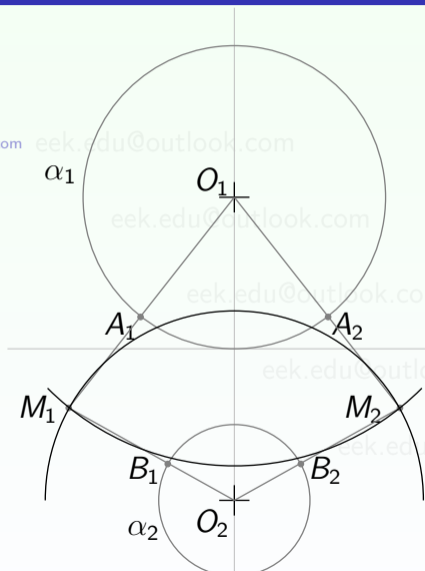
$$O_2 M_2 \cap \alpha_2 = \{B_2\};$$

$$\textcircled{4} \odot(M_1, M_1 A_1);$$

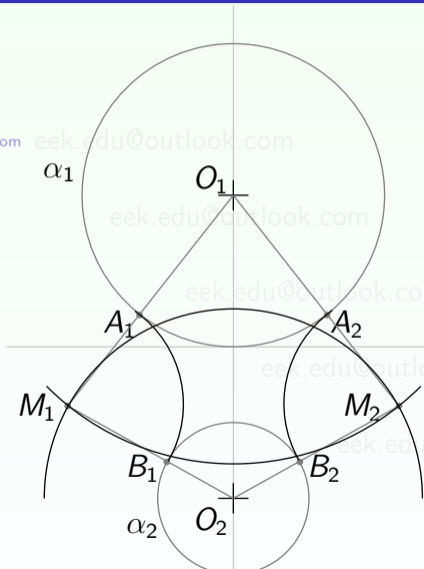
$$\odot(M_2, M_2 A_2)$$



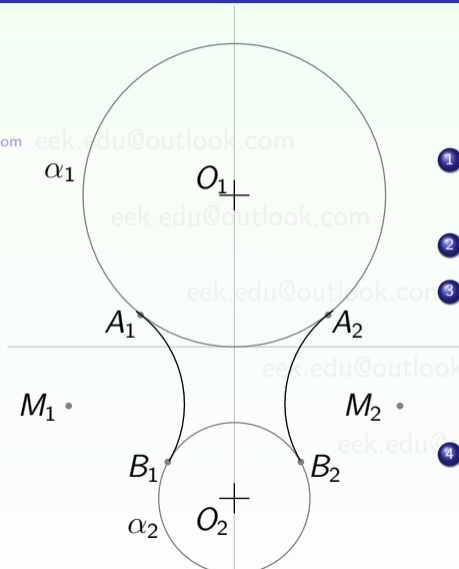
- 1 $\beta_1 = \odot (O_1, r_1 + r);$
 $\beta_2 = \odot (O_2, r_2 + r);$
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{M_1, M_2\};$
- 3 $O_1 M_1 \cap \alpha_1 = \{A_1\}$
 $O_1 M_2 \cap \alpha_1 = \{A_2\},$
 $O_2 M_1 \cap \alpha_2 = \{B_1\},$
 $O_2 M_2 \cap \alpha_2 = \{B_2\};$
- 4 $\odot (M_1, M_1 A_1);$
 $\odot (M_2, M_2 A_2)$



- 1 $\beta_1 = \odot(O_1, r_1 + r);$
 $\beta_2 = \odot(O_2, r_2 + r);$
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{M_1, M_2\};$
- 3 $O_1M_1 \cap \alpha_1 = \{A_1\}$
 $O_1M_2 \cap \alpha_1 = \{A_2\},$
 $O_2M_1 \cap \alpha_2 = \{B_1\},$
 $O_2M_2 \cap \alpha_2 = \{B_2\};$
- 4 $\odot(M_1, M_1A_1);$
 $\odot(M_2, M_2A_2)$



- 1 $\beta_1 = \odot(O_1, r_1 + r);$
 $\beta_2 = \odot(O_2, r_2 + r);$
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{M_1, M_2\};$
- 3 $O_1M_1 \cap \alpha_1 = \{A_1\}$
 $O_1M_2 \cap \alpha_1 = \{A_2\},$
 $O_2M_1 \cap \alpha_2 = \{B_1\},$
 $O_2M_2 \cap \alpha_2 = \{B_2\};$
- 4 $\odot(M_1, M_1A_1);$
 $\odot(M_2, M_2A_2)$



- 1 $\beta_1 = \odot(O_1, r_1 + r);$
 $\beta_2 = \odot(O_2, r_2 + r);$
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{M_1, M_2\};$
- 3 $O_1 M_1 \cap \alpha_1 = \{A_1\}$
 $O_1 M_2 \cap \alpha_1 = \{A_2\},$
 $O_2 M_1 \cap \alpha_2 = \{B_1\},$
 $O_2 M_2 \cap \alpha_2 = \{B_2\};$
- 4 $\odot(M_1, M_1 A_1);$
 $\odot(M_2, M_2 A_2)$

Desenho
Técnico -
Construções
Concordâncias

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

2 retas e
 r_1, r_2

2 retas e
 r_1

2 \odot s e r

2 pontos e

7 Concordâncias - 2 pontos e r

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com

eek.edu@outlook.com eek.edu@outlook.com

2 retas e

r_1, r_2

2 retas e

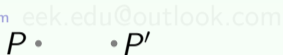
r_1

2 \odot s e r

Concordâncias

Dados dois pontos P e P'
de uma circunferência de raio R
e
uma reta a externa
traçar a partir de P e P'
a concordância da circunferên-
cia com a reta a .

eek.edu@outlook.com

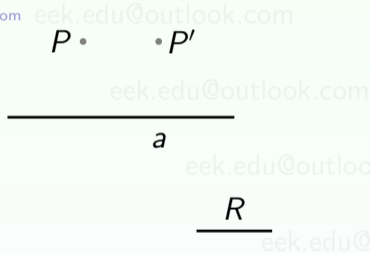


Dados dois pontos P e P'
 de uma circunferência de raio R
 e

uma reta a externa

traçar a partir de P e P'

a concordância da circunferên-
 cia com a reta a .

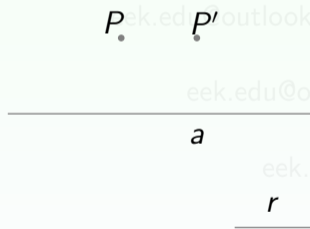


Dados dois pontos P e P'
 de uma circunferência de raio R
 e
uma reta a externa
 traçar a partir de P e P'
 a concordância da circunferên-
 cia com a reta a .

$P \cdot \quad \cdot P'$



Dados dois pontos P e P'
 de uma circunferência de raio R
 e
 uma reta a externa
 traçar a partir de P e P'
 a concordância da circunferên-
 cia com a reta a .



$$1 \quad \beta_1 = \odot(P, r);$$

$$\beta_2 = \odot(P', r);$$

$$2 \quad \beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$$

$$3 \quad \beta_3 = \odot(O, r);$$

$$4 \quad OA \perp a;$$

$$5 \quad AQ \text{ tangente } \beta_3;$$

$$6 \quad AQ' \text{ tangente } \beta_3;$$

$$7 \quad AD_1 \text{ bissetriz de } C_1 \hat{A} Q;$$

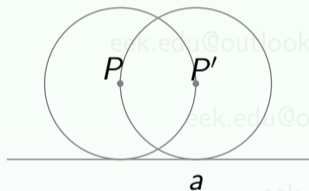
$$8 \quad AD_2 \text{ bissetriz de } C_2 \hat{A} Q';$$

$$9 \quad AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$$

$$10 \quad AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$$

$$11 \quad O_1 B_1 \perp a; \quad O_2 B_2 \perp a;$$

$$12 \quad \beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$$



$$1 \quad \beta_1 = \odot(P, r);$$

$$\beta_2 = \odot(P', r);$$

$$2 \quad \beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$$

$$3 \quad \beta_3 = \odot(O, r);$$

$$4 \quad OA \perp a;$$

$$5 \quad AQ \text{ tangente } \beta_3;$$

$$6 \quad AQ' \text{ tangente } \beta_3;$$

$$7 \quad AD_1 \text{ bissetriz de } \angle C_1 \hat{A} Q;$$

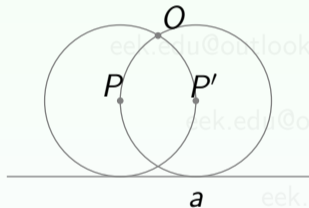
$$8 \quad AD_2 \text{ bissetriz de } \angle C_2 \hat{A} Q';$$

$$9 \quad AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$$

$$10 \quad AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$$

$$11 \quad O_1 B_1 \perp a; \quad O_2 B_2 \perp a;$$

$$12 \quad \beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$$



$$1 \quad \beta_1 = \odot(P, r);$$

$$\beta_2 = \odot(P', r);$$

$$2 \quad \beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$$

$$3 \quad \beta_3 = \odot(O, r);$$

$$4 \quad OA \perp a;$$

$$5 \quad AQ \text{ tangente } \beta_3;$$

$$AQ' \text{ tangente } \beta_3;$$

$$6 \quad AD_1 \text{ bissetriz de } \angle C_1 \hat{A} Q;$$

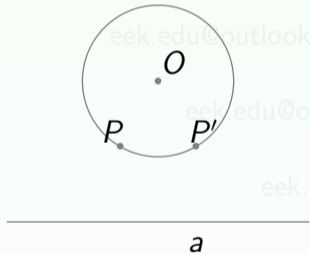
$$AD_2 \text{ bissetriz de } \angle C_2 \hat{A} Q';$$

$$7 \quad AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$$

$$AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$$

$$8 \quad O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$$

$$9 \quad \beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$$



$$1 \quad \beta_1 = \odot(P, r);$$

$$\beta_2 = \odot(P', r);$$

$$2 \quad \beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$$

$$3 \quad \beta_3 = \odot(O, r);$$

$$4 \quad OA \perp a;$$

$$5 \quad AQ \text{ tangente } \beta_3;$$

$$AQ' \text{ tangente } \beta_3;$$

$$6 \quad AD_1 \text{ bissetriz de } \widehat{C_1 A Q};$$

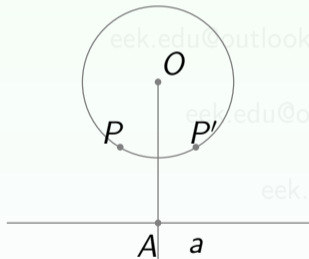
$$AD_2 \text{ bissetriz de } \widehat{C_2 A Q'};$$

$$7 \quad AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$$

$$AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$$

$$8 \quad O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$$

$$9 \quad \beta_4 = (\overline{O_1, O_1 B_1});$$



1 $\beta_1 = \odot(P, r);$

$\beta_2 = \odot(P', r);$

2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$

3 $\beta_3 = \odot(O, r);$

4 $OA \perp a;$

5 AQ tangente $\beta_3;$

AQ' tangente $\beta_3;$

6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q;$

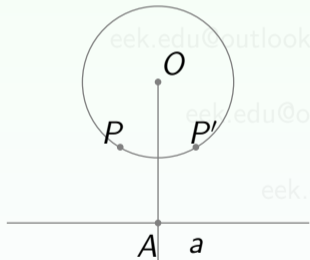
AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q';$

7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$

$AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$

8 $O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$

9 $\beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$



$$1 \quad \beta_1 = \odot(P, r);$$

$$\beta_2 = \odot(P', r);$$

$$2 \quad \beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$$

$$3 \quad \beta_3 = \odot(O, r);$$

$$4 \quad OA \perp a;$$

$$5 \quad AQ \text{ tangente } \beta_3;$$

$$AQ' \text{ tangente } \beta_3;$$

$$6 \quad AD_1 \text{ bissetriz de } \angle C_1 \hat{A} Q;$$

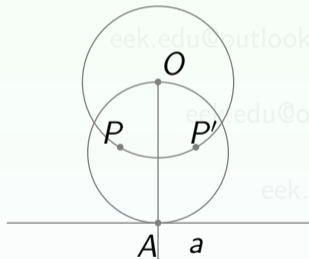
$$AD_2 \text{ bissetriz de } \angle C_2 \hat{A} Q';$$

$$7 \quad AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$$

$$AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$$

$$8 \quad O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$$

$$9 \quad \beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$$



$$1 \quad \beta_1 = \odot(P, r);$$

$$\beta_2 = \odot(P', r);$$

$$2 \quad \beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$$

$$3 \quad \beta_3 = \odot(O, r);$$

$$4 \quad OA \perp a;$$

$$5 \quad AQ \text{ tangente } \beta_3;$$

$$AQ' \text{ tangente } \beta_3;$$

$$6 \quad AD_1 \text{ bissetriz de } \angle C_1 \hat{A} Q;$$

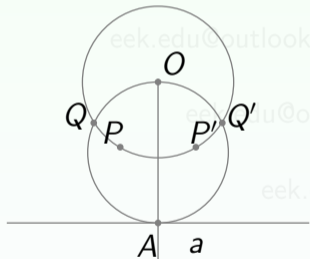
$$AD_2 \text{ bissetriz de } \angle C_2 \hat{A} Q';$$

$$7 \quad AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$$

$$AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$$

$$8 \quad O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$$

$$9 \quad \beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$$



1 $\beta_1 = \odot(P, r);$

$\beta_2 = \odot(P', r);$

2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$

3 $\beta_3 = \odot(O, r);$

4 $OA \perp a;$

5 $AQ \text{ tangente } \beta_3;$

$AQ' \text{ tangente } \beta_3;$

6 $AD_1 \text{ bissetriz de } C_1 \hat{A} Q;$

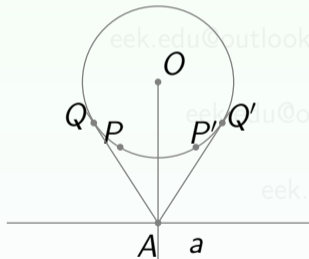
$AD_2 \text{ bissetriz de } C_2 \hat{A} Q';$

7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$

$AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$

8 $O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$

9 $\beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$



1 $\beta_1 = \odot(P, r);$

$\beta_2 = \odot(P', r);$

2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$

3 $\beta_3 = \odot(O, r);$

4 $OA \perp a;$

5 AQ tangente $\beta_3;$

AQ' tangente $\beta_3;$

6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q;$

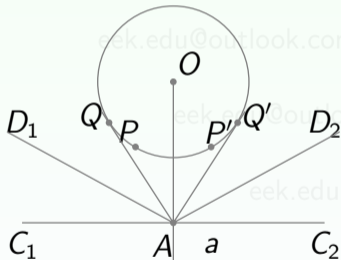
AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q';$

7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$

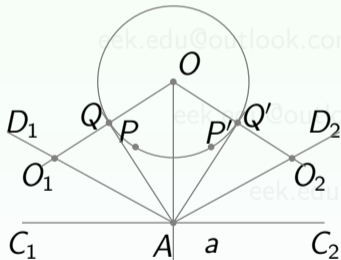
$AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$

8 $O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$

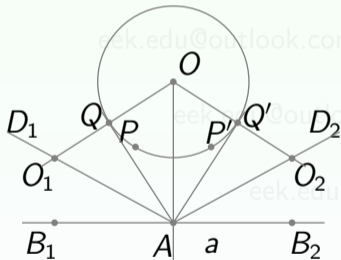
9 $\beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1});$



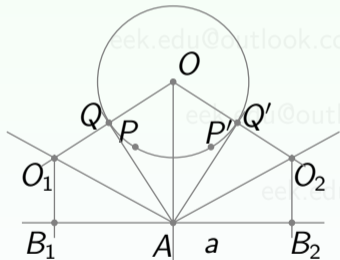
- 1 $\beta_1 = \odot(P, r);$
 $\beta_2 = \odot(P', r);$
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$
- 3 $\beta_3 = \odot(O, r);$
- 4 $OA \perp a;$
- 5 AQ tangente $\beta_3;$
 AQ' tangente $\beta_3;$
- 6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q;$
 AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q';$
- 7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$
 $AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$
- 8 $O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$
- 9 $\beta_4 = (\overline{O_1, O_1 B_1});$



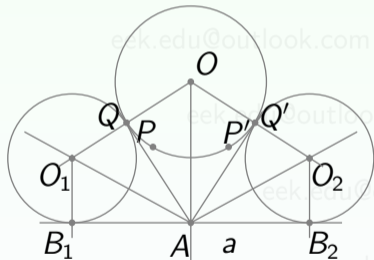
- 1 $\beta_1 = \odot(P, r);$
 $\beta_2 = \odot(P', r);$
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\};$
- 3 $\beta_3 = \odot(O, r);$
- 4 $OA \perp a;$
- 5 AQ tangente $\beta_3;$
 AQ' tangente $\beta_3;$
- 6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q;$
 AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q';$
- 7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\};$
 $AD_2 \cap OQ' = \{O_2\};$
- 8 $O_1 B_1 \perp a; O_2 B_2 \perp a;$
- 9 $\beta_4 = (\overline{O_1, O_1 B_1});$



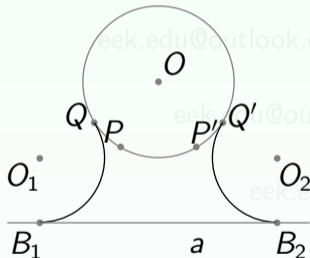
- 1 $\beta_1 = \odot(P, r)$;
 $\beta_2 = \odot(P', r)$;
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\}$;
- 3 $\beta_3 = \odot(O, r)$;
- 4 $OA \perp a$;
- 5 AQ tangente β_3 ;
 AQ' tangente β_3 ;
- 6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q$;
 AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q'$;
- 7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\}$;
 $AD_2 \cap OQ' = \{O_2\}$;
- 8 $O_1 B_1 \perp a$; $O_2 B_2 \perp a$;
- 9 $\beta_4 = (\overline{O_1, O_1 B_1})$;



- 1 $\beta_1 = \odot(P, r)$;
 $\beta_2 = \odot(P', r)$;
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\}$;
- 3 $\beta_3 = \odot(O, r)$;
- 4 $OA \perp a$;
- 5 AQ tangente β_3 ;
 AQ' tangente β_3 ;
- 6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q$;
 AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q'$;
- 7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\}$;
 $AD_2 \cap OQ' = \{O_2\}$;
- 8 $O_1 B_1 \perp a$; $O_2 B_2 \perp a$;
- 9 $\beta_4 = (\overline{O_1, O_1 B_1})$;



- 1 $\beta_1 = \odot(P, r)$;
 $\beta_2 = \odot(P', r)$;
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\}$;
- 3 $\beta_3 = \odot(O, r)$;
- 4 $OA \perp a$;
- 5 AQ tangente β_3 ;
 AQ' tangente β_3 ;
- 6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q$;
 AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q'$;
- 7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\}$;
 $AD_2 \cap OQ' = \{O_2\}$;
- 8 $O_1 B_1 \perp a$; $O_2 B_2 \perp a$;
- 9 $\beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1})$;



- 1 $\beta_1 = \odot(P, r)$;
 $\beta_2 = \odot(P', r)$;
- 2 $\beta_1 \cap \beta_2 = \{O\}$;
- 3 $\beta_3 = \odot(O, r)$;
- 4 $OA \perp a$;
- 5 AQ tangente β_3 ;
 AQ' tangente β_3 ;
- 6 AD_1 bissetriz de $C_1 \hat{A} Q$;
 AD_2 bissetriz de $C_2 \hat{A} Q'$;
- 7 $AD_1 \cap OQ = \{O_1\}$;
 $AD_2 \cap OQ' = \{O_2\}$;
- 8 $O_1 B_1 \perp a$; $O_2 B_2 \perp a$;
- 9 $\beta_4 = (O_1, \overline{O_1 B_1})$;