

Fig. I, 136. - Raccordare due circonferenze di centri O' ed O'' e raggi R' ed R'' con un arco di raggio dato R .

- 1) Fatto centro in O' , si traccia un arco di raggio $R-R'$. Analogamente fatto centro in O'' , con raggio $R-R''$ si traccia un arco che taglia il precedente in O , centro del raccordo.
- 2) Congiungendo O con O' ed O'' si determinano, sui prolungamenti, i punti A e B , che delimitano il raccordo.
- 3) Con centro in O e raggio R , si disegna il raccordo stesso.

Fig. I, 137. - Raccordare una retta a con un arco di circonferenza di raggio R , mediante un arco di circonferenza di raggio dato r .

- 1) Si traccia una parallela alla retta a a distanza r (problema n. 13, fig. I, 89).
- 2) Con centro in O e raggio $R-r$ si traccia un arco fino all'intersezione O' con la parallela precedentemente costruita. O' è il centro del raccordo.
- 3) Fatto centro in O' con raggio r , si traccia il raccordo BC .

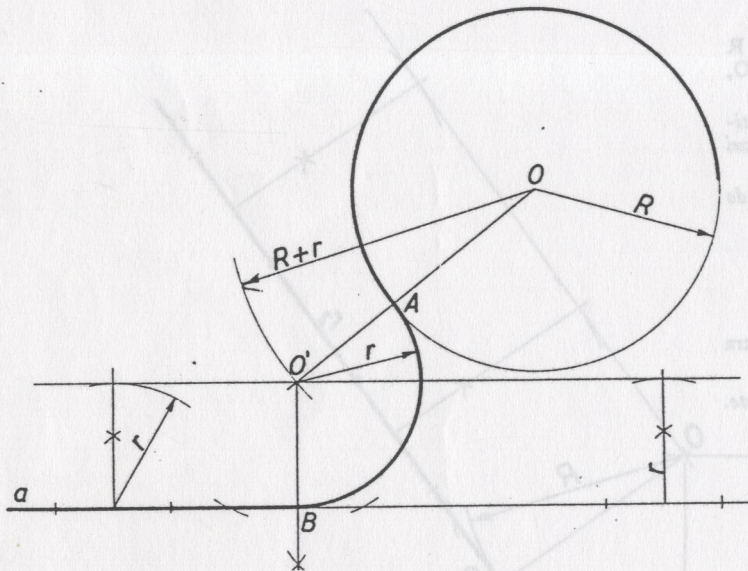
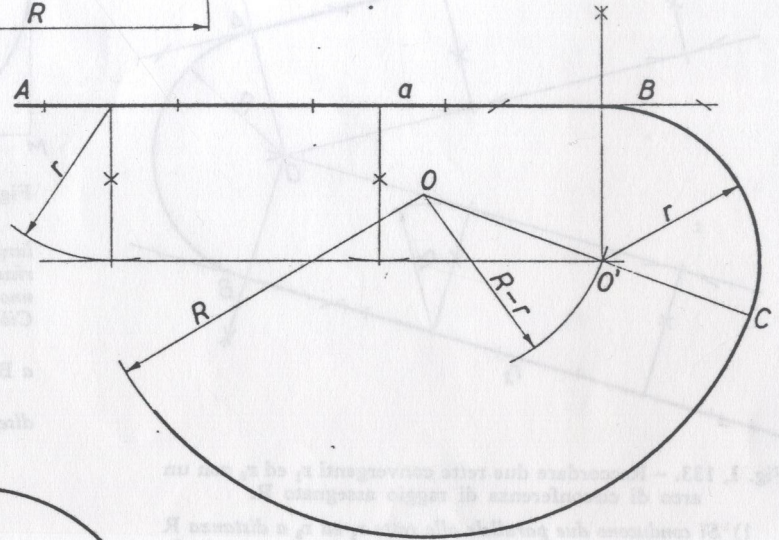
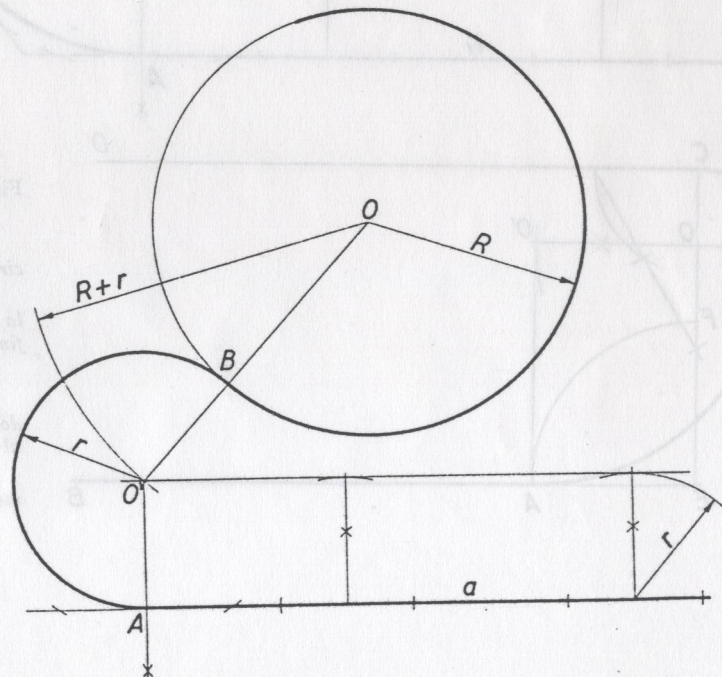


Fig. I, 138. - Raccordare una retta a a una circonferenza di centro O e raggio R , con un arco di raggio r .

- 1) Si conduce una parallela ad a a distanza r .
- 2) Fatto centro in O , si traccia un arco di raggio $R+r$, fino all'intersezione O' con la parallela precedentemente tracciata.
- 3) Fatto centro in O' , si traccia l'arco di raccordo AB di raggio r .

Fig. I, 139. - Raccordare una retta a ed una circonferenza di centro O e raggio R , nella posizione indicata nella figura, mediante un arco di raggio dato r .

- 1) Si conduce una parallela ad a a distanza r (costruzione n. 13, fig. I, 89).
- 2) Fatto centro in O , si traccia un arco di raggio $R+r$, fino all'intersezione O' con la parallela precedentemente tracciata.
- 3) Fatto centro in O' , con raggio r , si traccia il raccordo richiesto AB .



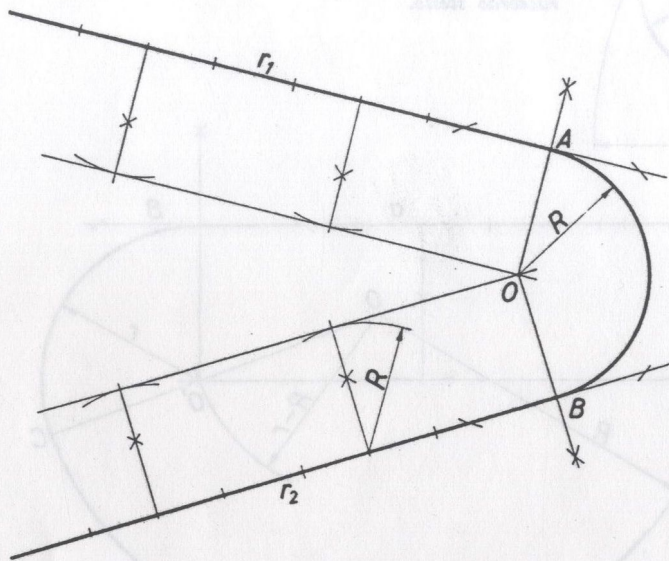


Fig. I, 133. - Raccordare due rette convergenti r_1 ed r_2 con un arco di circonferenza di raggio assegnato R .

1) Si conducono due parallele alle rette r_1 ed r_2 a distanza R (problema n. 13, fig. I, 89); le due parallele si incontrano in O , centro del raccordo.

2) Da O si conducono le perpendicolari OA ed OB rispettivamente ad r_1 ed r_2 ; si determinano così i punti A e B da cui parte l'arco di raccordo.

3) Fatto centro in O , con raggio OA si traccia il raccordo richiesto.

Il raccordo può anche essere parabolico (v. fig. 120d).

Fig. I, 134. - Raccordare due rette convergenti, formanti tra loro un angolo ottuso.

La costruzione è perfettamente corrispondente alla precedente.

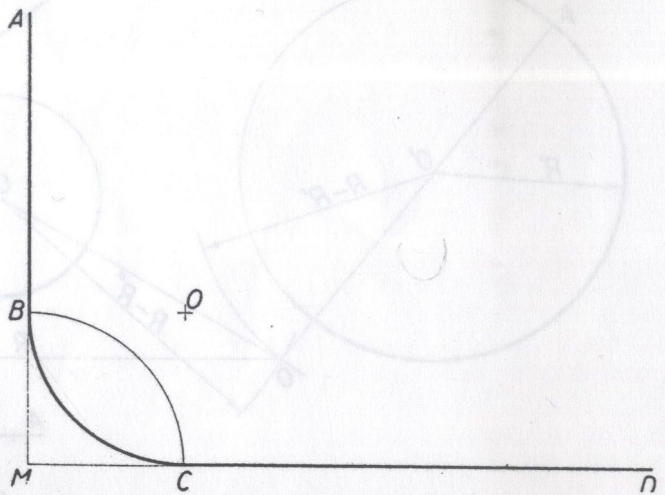
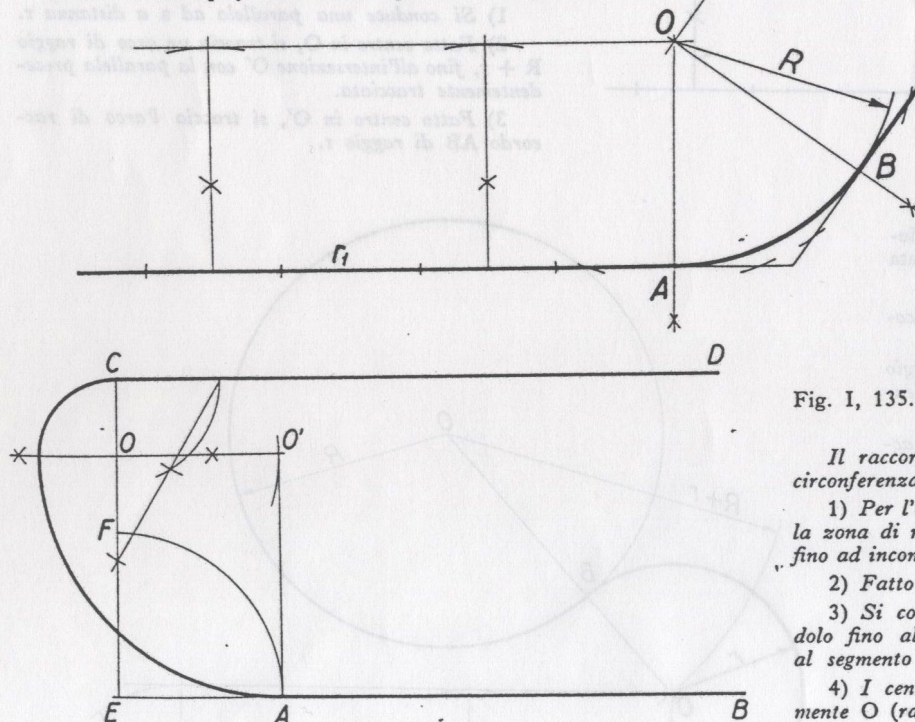


Fig. I, 132. - Raccordare due segmenti AB e CD ad angolo retto.

Si suppone che i due segmenti siano di lunghezza tale che prolungandoli fino alla loro intersezione M , i segmenti BM e CM risultino uguali. Nel caso che ciò non fosse, occorre prolungare uno dei due segmenti, fino ad ottenere la condizione enunciata. Ciò premesso:

1) Si fa centro in B ed in C , con apertura di compasso uguale a BM e si tracciano due archi che si tagliano in O .

2) Si fa centro in O con la stessa apertura di compasso e si disegna l'arco di raccordo.

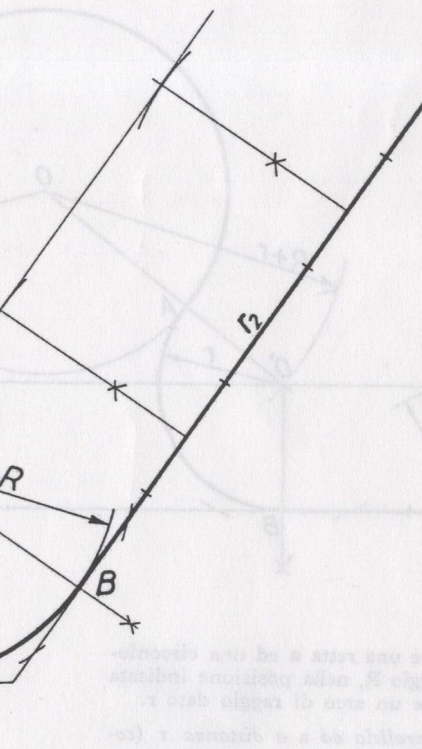


Fig. I, 135. - Raccordare i due segmenti paralleli AB e CD indicati nella figura.

Il raccordo deve essere effettuato con due archi di circonferenza di diverso raggio.

1) Per l'estremo C del segmento più prolungato verso la zona di raccordo, si conduce una perpendicolare CE , fino ad incontrare il prolungamento di AB .

2) Fatto centro in E , si riporta $EF = EA$.

3) Si costruisce l'asse del segmento CF prolungandolo fino all'intersezione O_1 con la perpendicolare A al segmento AB .

4) I centri degli archi di raccordo sono rispettivamente O (raggio OC) ed O_1 , (raggio OA).

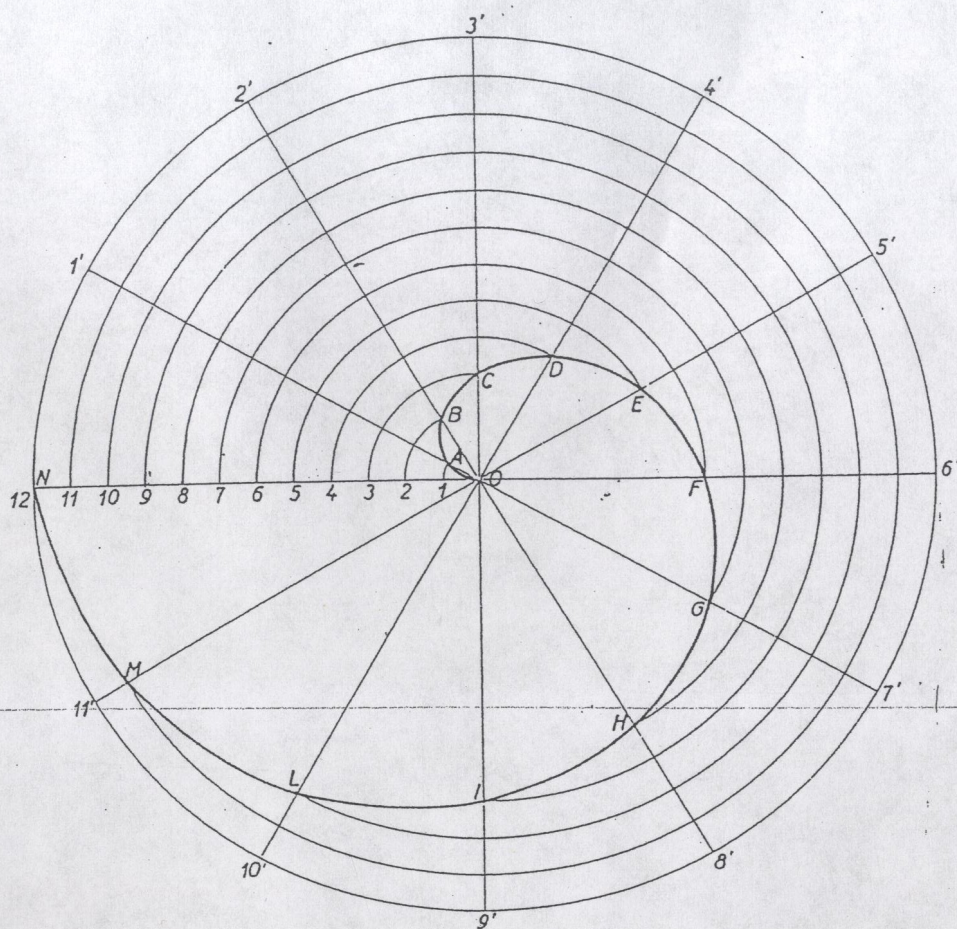


Fig. I, 121. - Problema n. 44. - Costruire una spirale di Archimede, dato il passo ON.

1) Si traccia una circonferenza di raggio ON e si dividono circonferenza e passo in uno stesso numero di parti uguali (per es. 12).

2) Facendo centro in O con raggio $O1$, si traccia un arco $1A$, determinando un primo punto A della spirale sul raggio $O1'$.

3) Analogamente si procede per i punti 2, 3, 4, ecc., determinando altrettanti punti B, C, D, E della spirale.

4) Con l'aiuto di un curvilineo si uniscono con una linea continua i punti della spirale, così determinati.

Fig. I, 122. - Problema n. 45. - Costruire una spirale, dato il passo (costruzione approssimata con due soli centri).

1) Tracciata la retta a e segnato su di essa il passo OB, si determina il suo punto di mezzo O_1 .

2) Fatto centro in O_1 , con raggio O_1B si traccia una semicirconferenza AB.

3) Fatto centro in O, con raggio OB si traccia una semicirconferenza BC, raccordata con la precedente.

4) Fatto centro in O_1 , con raggio O_1C , si traccia una nuova semicirconferenza e così si prosegue.

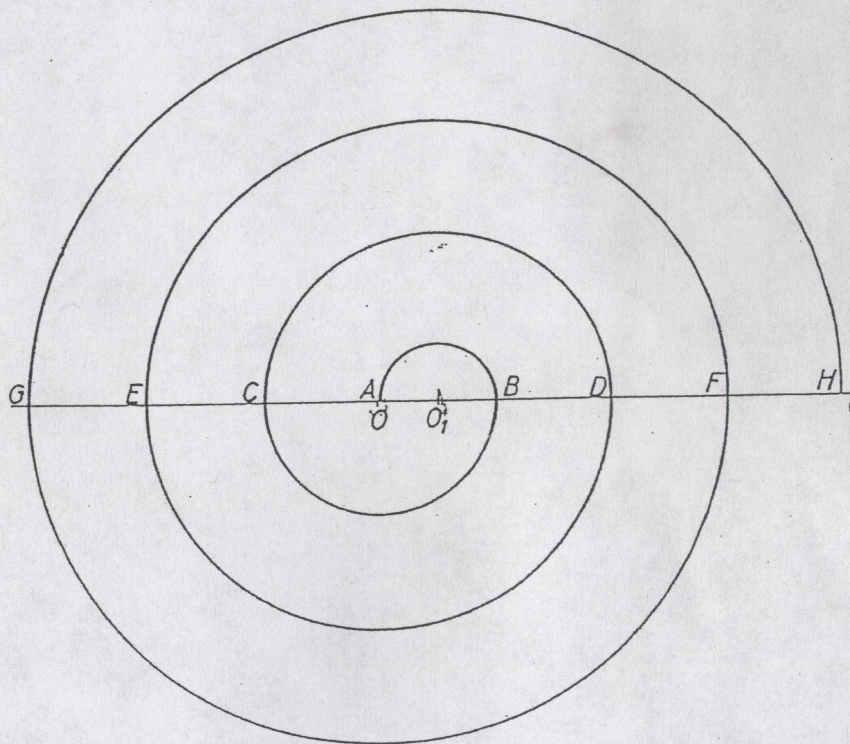


Fig. I, 111. - Problema n. 34. - Costruire un ovale, dato l'asse minore.

1) Si traccia l'asse del segmento AB (a tratto e punto), determinando il suo punto di mezzo O; facendo centro in esso, si riporta la lunghezza OB in OE ed OF.

2) Si congiungono E ed F con A e con B, prolungando le congiungenti al di là di E e di F.

3) Fatto centro in B con raggio BA si descrive l'arco $\widehat{A3}$ e $\widehat{2B4}$.

4) Facendo centro in E ed F con raggio uguale ad E3, si tracciano rispettivamente gli archi $\widehat{3C4}$ e $\widehat{1D2}$, che completano l'ovale richiesto.

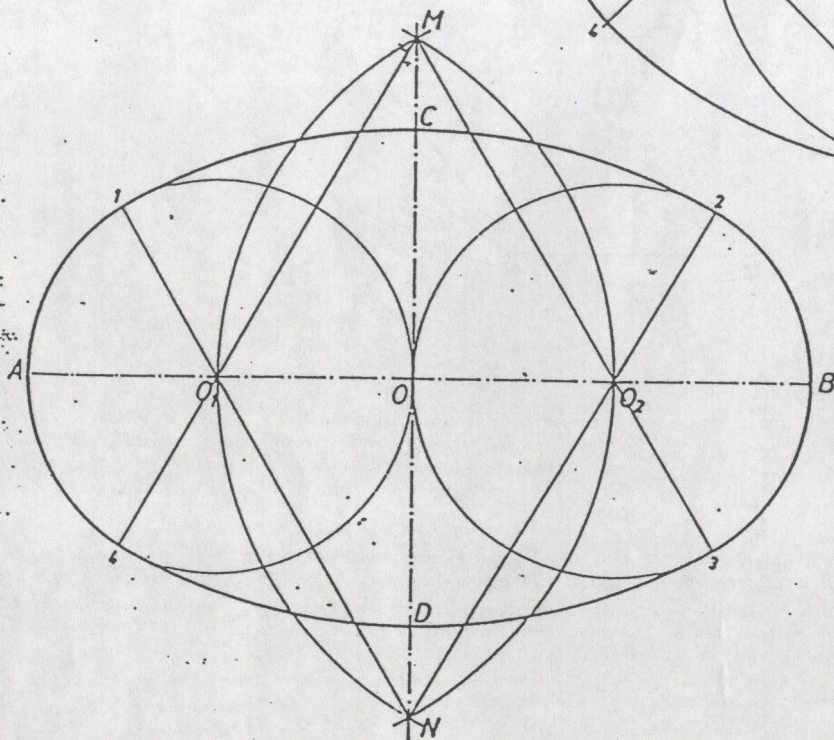
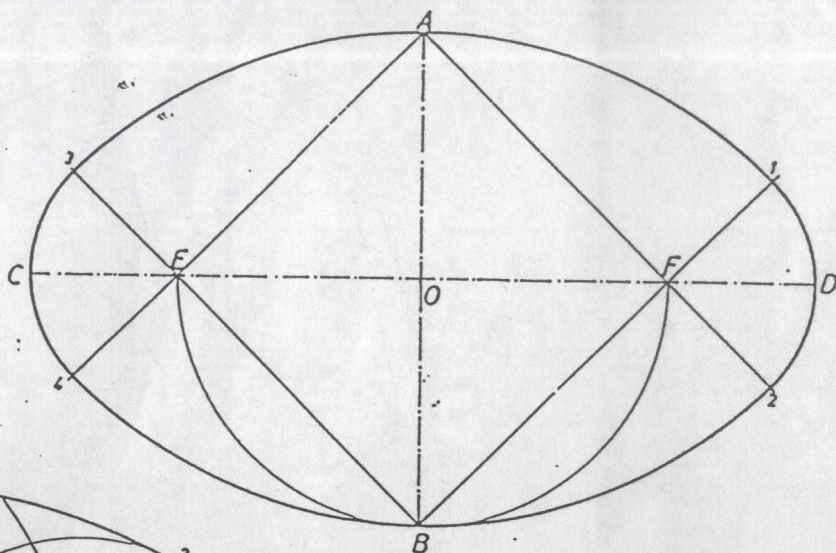


Fig. I, 112a. - Problema n. 35. - Costruire un ovale, dato l'asse maggiore.

1) Si traccia l'asse del segmento AB (a tratto e punto), determinandone il punto di mezzo O.

2) Diviso AB in 4 parti uguali, facendo centro in O_1 ed O_3 , si descrivono due circonferenze di raggio O_1O .

3) Fatto centro in A e in B rispettivamente, con raggio uguale ad AO_3 , si tracciano gli archi $\widehat{NO_1M}$ ed $\widehat{NO_3M}$.

4) Si congiungono M ed N sia con O_1 , sia con O_3 , prolungando le congiungenti fino all'intersezione con le due circonferenze tracciate in 2).

5) Fatto centro in M ed N, si tracciano con raggio M4 rispettivamente gli archi $\widehat{4D3}$ e $\widehat{1C2}$.

6) Facendo ora centro in O_1 ed O_3 , si tracciano gli archi $\widehat{4A1}$ e $\widehat{3B2}$, che completano l'ovale richiesto.

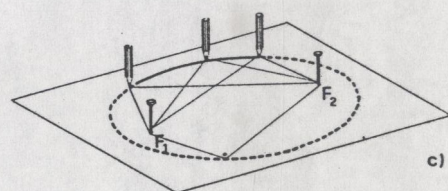


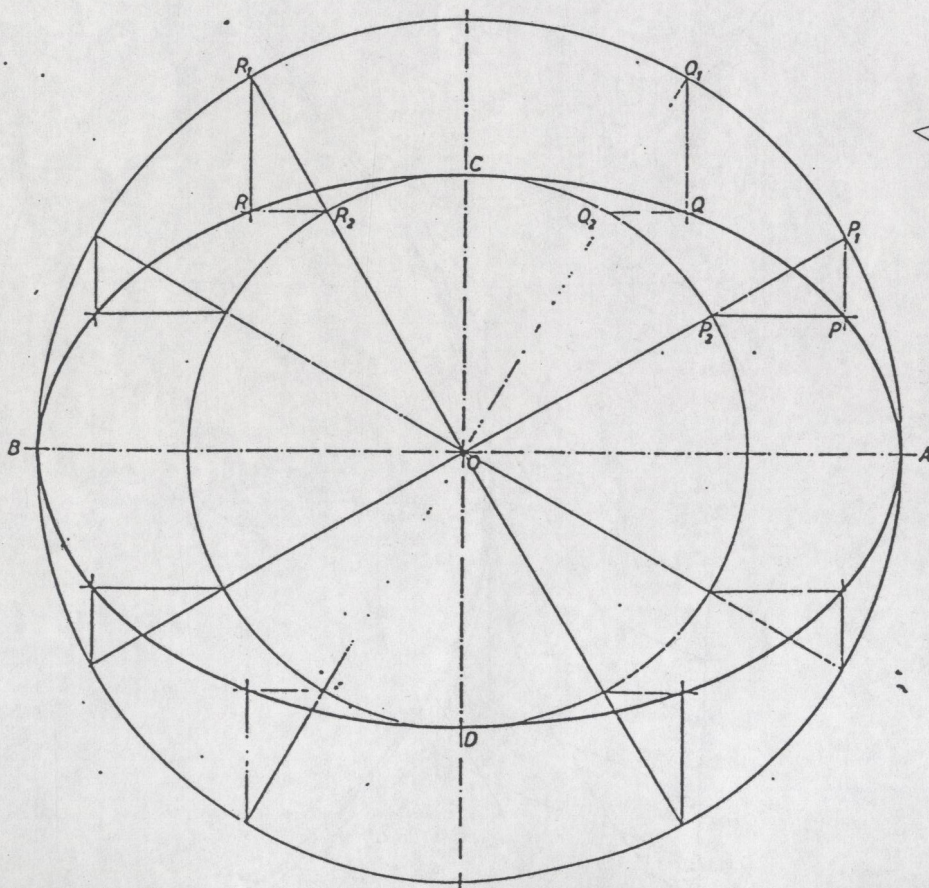
Fig. I, 115. - Problema n. 38. - Costruire un'ellisse, dati i due assi AB e CD (altra costruzione).

1) Fatto centro in O, si tracciano due circonferenze aventi rispettivamente per diametro l'asse maggiore e l'asse minore dell'ellisse.

2) Divisa una delle due circonferenze in un numero a piacere di parti (per es. 12) (uguali o non uguali), si tracciano i raggi corrispondenti.

3) Dal punto di intersezione di ogni raggio con la circonferenza minore si conduce una parallela all'asse maggiore; dal punto di intersezione di ogni raggio con la circonferenza maggiore si conduce una parallela all'asse minore. Le intersezioni di ogni coppia di rette così tracciate sono altrettanti punti dell'ellisse.

4) Congiungendo i punti così determinati con una linea continua, servendosi di un curvilineo, si ottiene l'ellisse richiesta.



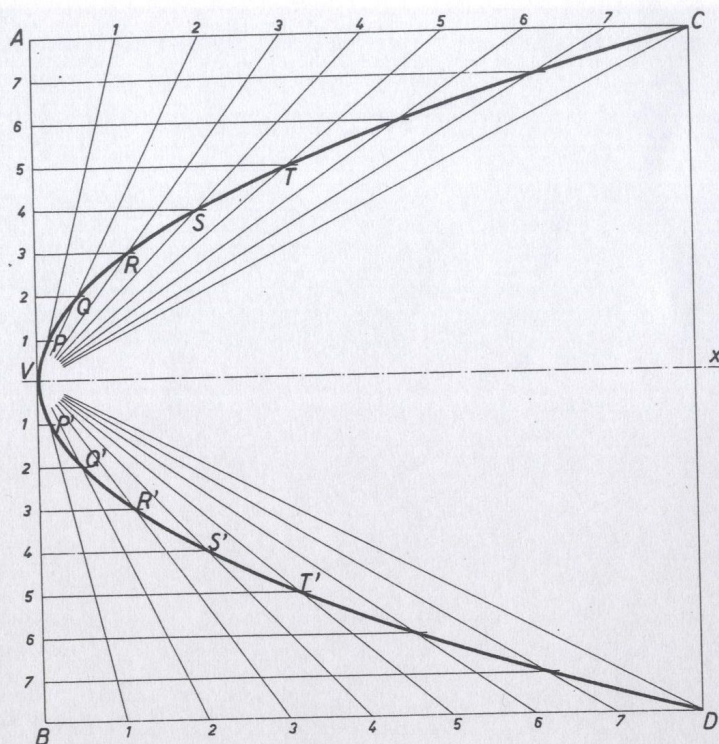


Fig. I, 119. - **Problema n. 42.** - Tracciare una parabola, dato il vertice V, l'asse Vx ed un punto C.

1) Si tracci il punto D simmetrico di C rispetto all'asse. Per V si conduca la perpendicolare all'asse e da C e D si conducano le parallele AC e BD all'asse Vx .

2) Si dividano DB ed AC in un numero a piacere di parti uguali (per es. 8); si dividano ugualmente VA e VB nello stesso numero di parti uguali.

3) Da ogni punto di divisione di VA e VB si tracci una parallela all'asse; si congiunga poi ogni punto di AC e BD col vertice. I punti d'intersezione PP', QQ', RR', ecc. di ogni segmento $V1, V2$, ecc. con le corrispondenti parallele all'asse sono punti della parabola.

4) Congiungendo i punti così determinati con una linea continua e con l'uso del curvilineo, si ottiene la parabola richiesta.

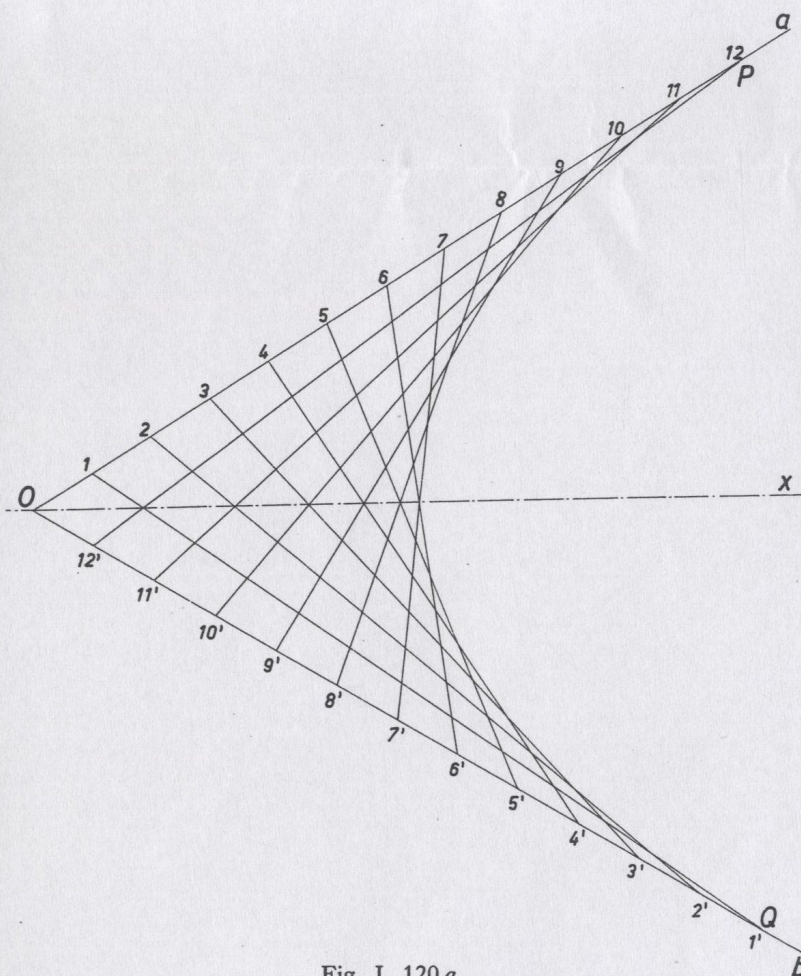


Fig. I, 120 a.

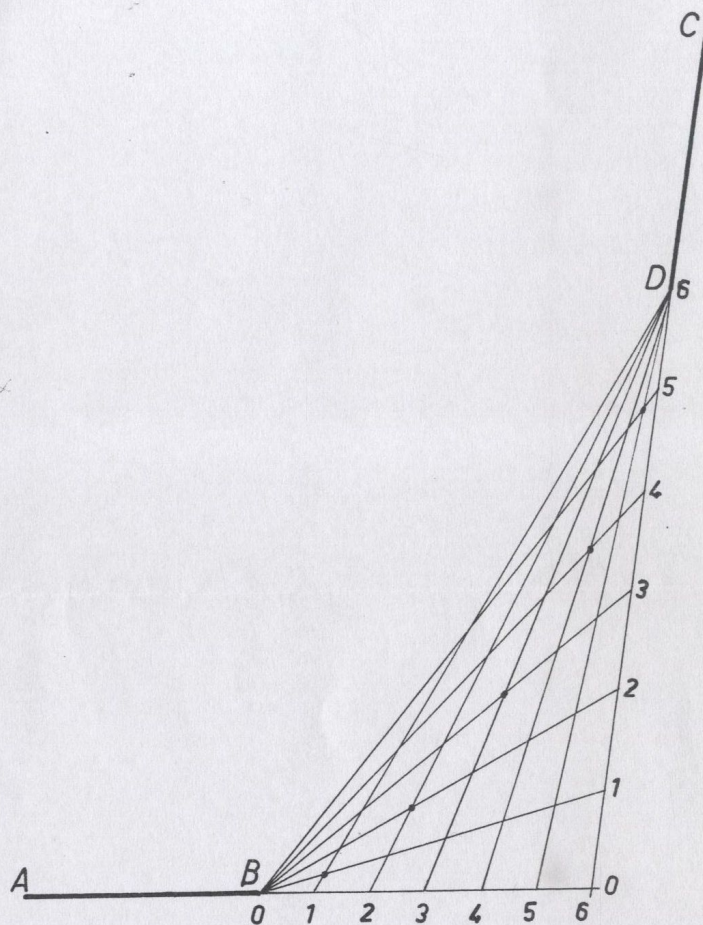


Fig. I, 120 b.

Fig. I, 120 a. - **Problema n. 43.** - Disegnare l'involuppo di una parabola dato l'asse Ox , una tangente a ed il punto di contatto P su di essa.

1) Si traccia la tangente b simmetrica di a rispetto all'asse ed il punto Q di contatto su b, simmetrico di P.

2) Si dividono OP ed OQ in un ugual numero di parti uguali, per es. 12 e si numerano in senso contrario.

3) Unendo i numeri corrispondenti 1-1'; 2-2'; 3-3', ecc. si ottiene l'involuppo richiesto.

Con una costruzione perfettamente simile, si eseguono raccordi parabolici (v. n. 18), molto usati nelle applicazioni meccaniche. La fig. 120 b, tanto semplice che non richiede spiegazioni, indica la costruzione di un raccordo parabolico tra due segmenti AB e CD.

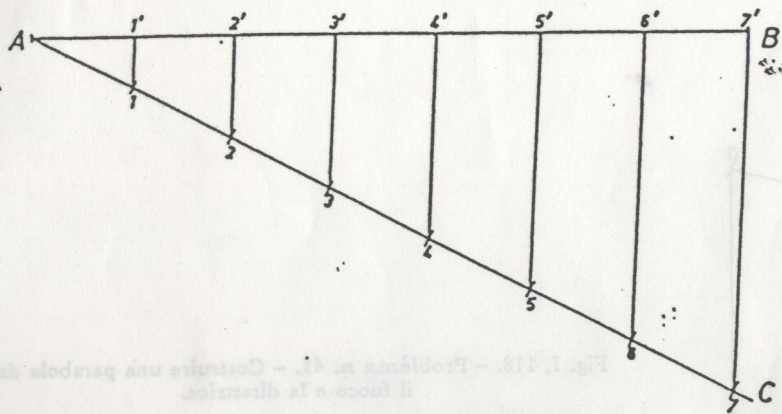


Fig. I, 81. - Problema n. 5. - Dividere un segmento AB in un numero dato di parti uguali (nell'esempio le parti richieste sono 7).

- 1) Da A si conduce una semiretta AC a piacere.
- 2) Su AC si portano, a partire da A, 7 segmenti uguali $\overline{A1}$, $\overline{1-2}$, $\overline{2-3}$, $\overline{3-4}$, $\overline{4-5}$, $\overline{5-6}$, $\overline{6-7}$ di lunghezza presa a piacere.
- 3) Si congiunge il punto 7 col punto B e dagli altri punti di divisione 1, 2, 3, ecc. si conducono altrettante parallele al segmento $\overline{7B}$. Queste parallele tagliano il segmento dato AB nei punti 1', 2', 3', 4', ecc. che risolvono il problema proposto.

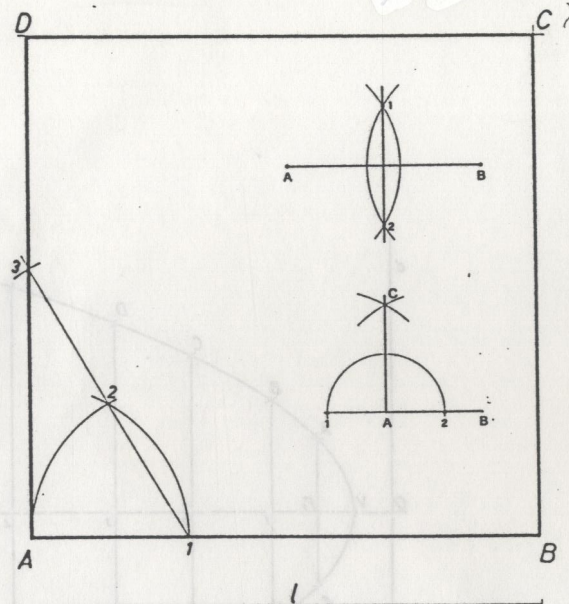


Fig. I, 101. - Problema n. 24. - Costruire un quadrato, dato il suo lato l.

- 1) Si disegna il segmento AB, uguale ad l.
- 2) Per A si conduce la perpendicolare ad AB (costruzione n. 3).
- 3) Fatto centro in A, con apertura di compasso uguale a l, si taglia in D la perpendicolare costruita.
- 4) Fatto centro in B e in D, sempre con apertura di compasso uguale ad l, si tracciano due archi di circonferenza che si tagli in C, determinando così l'ultimo vertice del quadrato.
- 5) Unendo A, B, C, D, si ottiene un quadrato che risolve il problema.

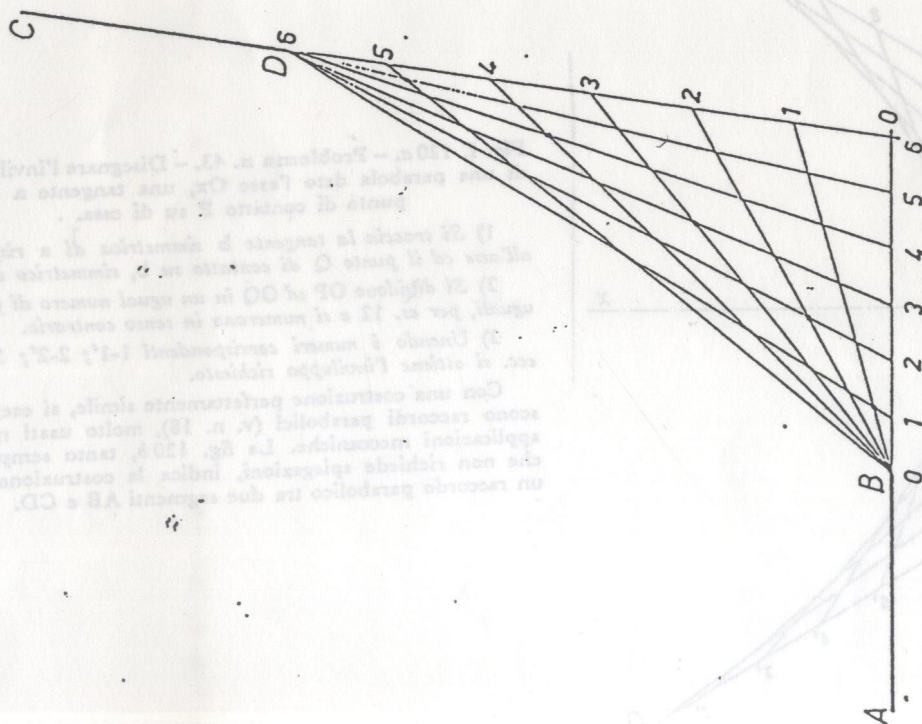


Fig. I, 120 b.

Fig. I, 120 a. - Problema n. 43. - Disegnare l'involuppo di una parabola dato l'asse Ox, una tangente a ed il punto di contatto P su di essa.

- 1) Si traccia la tangente b simmetrica di a rispetto all'asse ed il punto Q di contatto su b, simmetrico di P.
- 2) Si dividono OP ed OQ in un ugual numero di parti uguali, per es. 12 e si numerano in senso contrario.
- 3) Unendo i numeri corrispondenti 1-1', 2-2', 3-3', ecc. si ottiene l'involuppo richiesto.

Con una costruzione perfettamente simile, si eseguono raccordi parabolici (v. n. 18), molto usati nelle applicazioni meccaniche. La fig. 120 b, tanto semplice che non richiede spiegazioni, indica la costruzione di un raccordo parabolico tra due segmenti AB e CD.

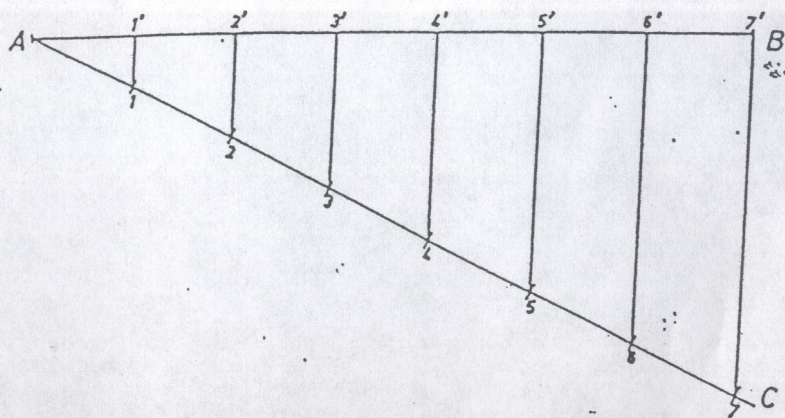
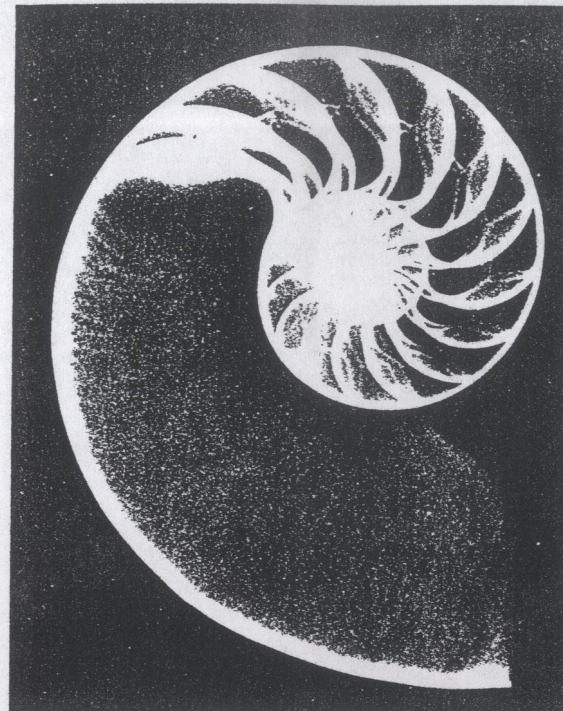


Fig. I, 81. - Problema n. 5. - Dividere un segmento AB in un numero dato di parti uguali (nell'esempio le parti richieste sono 7).

- 1) Da A si conduce una semiretta AC a piacere.
- 2) Su AC si portano, a partire da A, 7 segmenti uguali $\overline{A1}$, $\overline{1-2}$, $\overline{2-3}$, $\overline{3-4}$, $\overline{4-5}$, $\overline{5-6}$, $\overline{6-7}$ di lunghezza presa a piacere.
- 3) Si congiunge il punto 7 col punto B e dagli altri punti di divisione 1, 2, 3, ecc. si conducono altrettante parallele al segmento $\overline{7B}$. Queste parallele tagliano il segmento dato AB nei punti 1', 2', 3', 4', ecc. che risolvono il problema proposto.



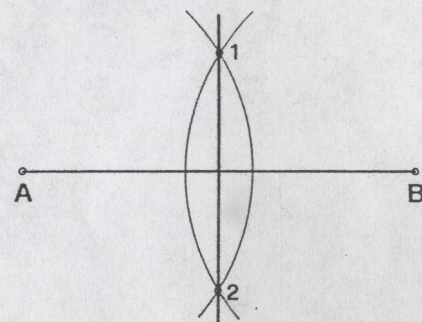
BUON LAVORO !

2. FIGURE GEOMETRICHE PIANE

2

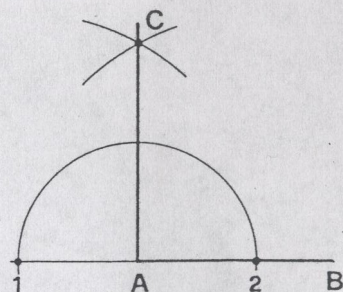
Asse di un segmento dato \overline{AB} (fig. 4a).

Facendo centro negli estremi del segmento \overline{AB} , si costruiscono due archi di circonferenza di raggio superiore alla metà del segmento; gli archi si incontreranno allora nei punti 1 e 2, congiungendo i quali risulta definito l'asse del segmento \overline{AB} .



Perpendicolare di un segmento dato \overline{AB} condotta da un estremo (fig. 4b).

Con centro nell'estremo A del segmento, si costruisce una semicirconferenza di raggio a piacere; la semicirconferenza incontra il segmento nel punto 2 e il suo prolungamento nel punto 1. Facendo centro nei punti 1 e 2 si tracciano, quindi, due archi di circonferenza di uguale ampiezza, scelta a piacere, che si incontreranno nel punto C. La retta che congiunge il punto C con il punto A costituisce la perpendicolare cercata.



Costruzione di una retta s passante per un punto noto P e parallela ad una retta data r (fig. 4c).

Si prende sulla retta r un punto B a piacere e lo si congiunge con il punto P; quindi, facendo centro in B, si traccia l'arco di circonferenza di raggio \overline{BP} fino a determinare sulla retta r il punto A. Prendendo come centri i punti P e B, si tracciano due archi di circonferenza di raggio rispettivamente \overline{PB} e \overline{PA} ; il punto I, intersezione dei due archi, determina un punto avente da r distanza equivalente a quella tra P ed r. Congiungendo P con I si ottiene la retta s cercata.

