Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

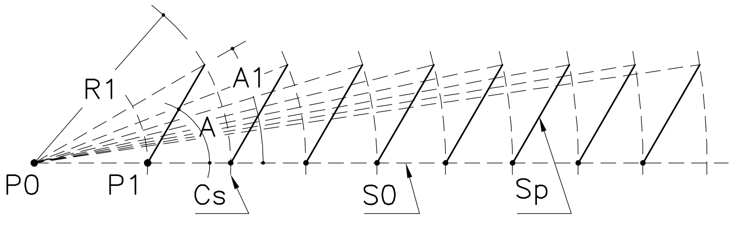
Riscritto articolo
Novembre 2019

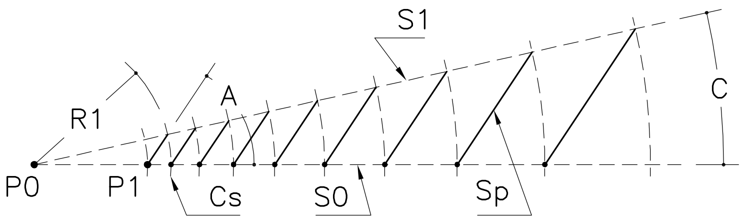
Oggetto:
Ulteriori riflessioni relative al mio articolo pubblicato su viXra.org nel gruppo geometria al numero 1910.0086 (revisione v3)
link http://vixra.org/abs/1910.0086?ref=10844852
Nome del file: 1910.0086v3.pdf
con il seguente titolo:

Spirali poligonali con inclinazione gestibile
versione completa della trattazione.

Con l'articolo in oggetto ho descritto un mio metodo grafico per realizzare delle spirali poligonali ed ho anche descritto come questo metodo permette di realizzare delle poligonali con tutti i vertici in comune con la spirale logaritmica e di Archimede. Con questo articolo vorrei dimostrare come dallo schema di base del mio metodo grafico si possono trarre utili indicazioni relative alla poligonale che ne deriva.

Quando ho ideato il mio metodo grafico per realizzare delle poligonali mi è bastato il segmento di base (S0) con origine in (P0), non ho avuto bisogno di un secondo segmento (S1) che sempre con origine in (P0) formasse con questo un angolo (C). Definendo poi l'algoritmo mi è servito collegare l'estremo libero dei segmenti (Sp) con (P0) per definire l'angolo (A1) e la distanza (R1) che poi non è altro che il raggio del cerchio (Cs) passante per il punto finale del segmento (Sp). Si può notare che in questo modo il punto finale del segmento (Sp) è definito da due coordinate polari, la prima con riferimento al punto iniziale del segmento stesso e la seconda con riferimento all'origine (P0).





Il segmento (S1) con origine in (P0) e formante con (S0) l'angolo (C) lo ho introdotto per realizzare una poligonale con tutti i vertici in comune con la spirale logaritmica, per poi fare lo stesso con la spirale di Archimede. L'angolo (C) si è subito rivelato essere il passo angolare costante dei vertici della poligonale. L'angolo (A1) rappresenta anche lui il passo angolare della poligonale con la differenza che non è necessariamente costante. Mentre l'angolo (C) è nato costante l'angolo (A1) nasce come variabile essendo in genere dipendente da altri parametri, anche se non escludo che possa essere usato in modo diverso.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

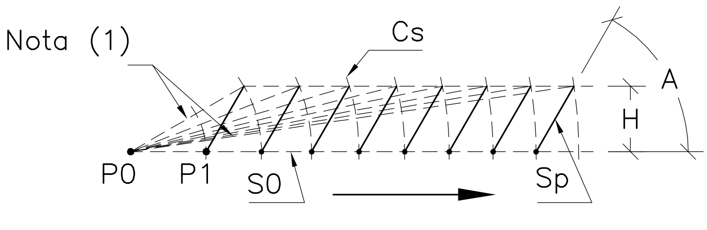
Quindi in quello che io definisco lo schema di base del mio metodo grafico, ci possono essere due tipologie di passi angolari che con riferimento alla origine (P0) intercettano i vertici dei segmenti (Sp) e dunque della poligonale.

Pur consapevole che i vertici delle poligonali in genere intercettano una curva, il mio metodo può essere utilizzato per realizzare poligonali senza avere necessariamente come riferimento una spirale od una curva, oppure può essere utilizzato per realizzare una poligonale dedicata ad una curva. Sono convinto della totale libertà di sviluppo della poligonale basata sul passo angolare variabile (A1) non sono altrettanto sicuro che il passo angolare costante (C) possa rappresentare un vincolo. Può essere, ma non è detto, che il passo angolare costante (C) sia il più adatto per realizzare una poligonale dedicata ad una curva, più probabilmente ad una spirale.

Ho deciso che per primo descrivo come realizzare graficamente una poligonale con inclinazione (A) e lunghezza (L) dei segmenti (Sp) entrambi costanti. Questo è il più vincolato dei tipi realizzabili con passo angolare variabile (A1).

Poi aiutandomi con gli schemi di base descriverò alcune situazioni particolari che si possono incontrare sul percorso delle poligonali con passo angolare variabile (A1). Di seguito descriverò come realizzare graficamente sia la poligonale dedicata alla spirale logaritmica che a quella di Archimede. Alla fine analizzerò alcune tipologie di poligonali con passo angolare (C) costante.

Come realizzare graficamente una spirale poligonale con inclinazione (A) e lunghezza (L) dei segmenti (Sp) entrambi costanti.



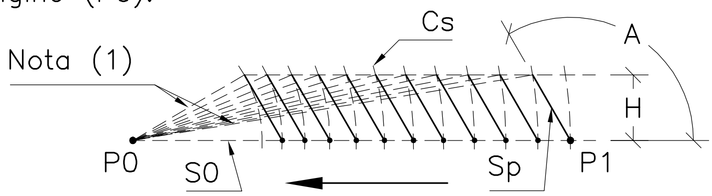
Nota (1): fascio di segmenti (S1) ognuno legato ad uno specifico (Sp), definiti da una lunghezza (R1) ed un angolo (A1) rispetto ad (S0)

Traccio il segmento (S0) partendo dal punto (P0) e lungo quanto basta.
Traccio il primo cerchio (Cs) con raggio (S0), determinando (P1).
Traccio il primo segmento (Sp) con inizio in (P1), lunghezza (L) ed inclinazione (A).
Traccio il secondo cerchio (Cs) passante per il punto finale del primo segmento (Sp), determinando in questo modo su (S0) il punto di partenza del secondo segmento (Sp) che sarà identico al primo.
Proseguendo in modo analogo completo la serie di segmenti (Sp) e cerchi (Cs).
Tracciati tutti i segmenti (Sp) li ruoto ad uno ad uno partendo dal secondo dopo (P1) e di quanto serve perché il loro punto iniziale coincida con il punto finale del segmento (Sp) precedente, realizzando in questo modo la poligonale.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Aggiornato foglio
Febbraio 2021

Schema di base per sviluppo
verso l'origine (P0).

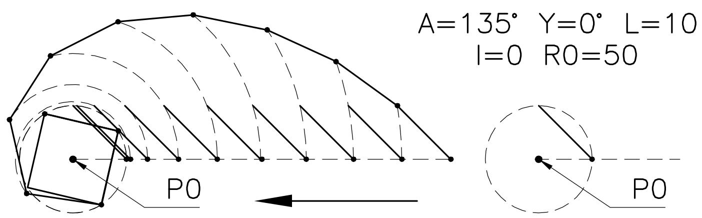


Ora con l'aiuto dello schema di base ecco alcune situazioni particolari che si possono incontrare sul percorso delle poligonali con incremento angolare variabile (A1).

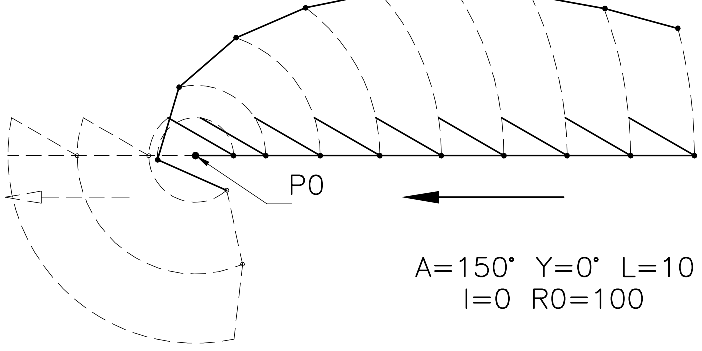
Inizio con il descrivere il comportamento delle spirali poligonali con inclinazione (A) e lunghezza (L) dei segmenti (Sp) entrambi costanti, quando sviluppandosi verso l'origine (P0) ne arrivano in prossimità.

Ho individuato due situazioni possibili.

La prima si determina quando il segmento(Sp) della poligonale si trova ad avere entrambi gli estremi equidistanti da (P0). In questo caso la poligonale non può più avvicinarsi all'origine (P0) e termina generando un poligono con un numero di lati dipendente dalla inclinazione dei segmenti (Sp), i vertici dei segmenti (Sp) definiscono una circonferenza con centro in (P0).



La seconda si determina quando il punto iniziale del segmento (Sp) della poligonale supera su (S0) l'origine (P0). In questo caso la sequenza dei segmenti (Sp) prosegue in modo apparentemente simile allontanandosi da (P0), con però l'inclinazione dei segmenti (Sp) che è diventata rispetto a (P0) supplementare a quella che aveva in precedenza. Di conseguenza la poligonale che ne deriva segue la stessa sorte allontanandosi da (P0).



Nota: quanto sopra scritto è da verificare. Ora credo che il mio semplice algoritmo non sia in grado di gestire correttamente i due casi descritti. Forse partendo da una mia attività pubblicata su GeoGebra al seguente link https://www.geogebra.org/m/msvatzyd si può ricavarne una in grado di scegliere tra le due possibilità.

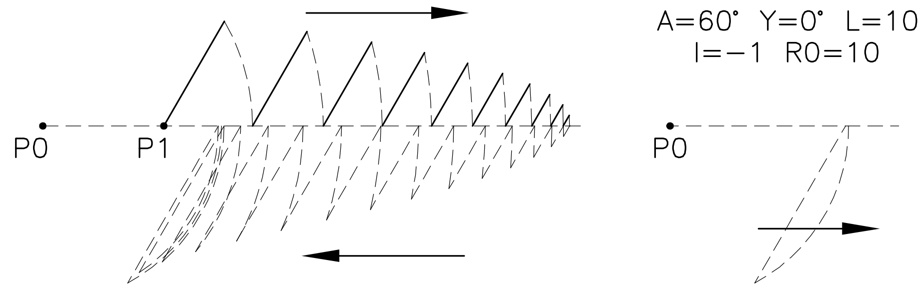
Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

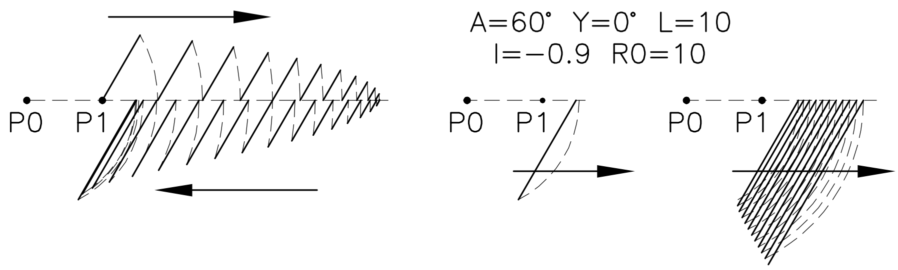
Spirali poligonali che si sviluppano allontanandosi dalla origine (P0) con inclinazione (A) dei segmenti (Sp) costante e lunghezza (L) decrescente.

Ho individuato due situazioni particolari possibili.

La prima si determina in conseguenza del possibile azzeramento della lunghezza del segmento (Sp). In questo caso graficamente si può continuare con dei segmenti (Sp) che iniziano ad allungarsi dello stesso valore con il quale si accorciavano invertendo la direzione e tornando verso l'origine (P0) con inclinazione rispetto a (P0) supplementare alla precedente. Continuando la sequenza dei segmenti (Sp) verso l'origine succede che il punto finale del segmento (Sp) si trova ad essere più distante da (P0) di quanto non lo sia il suo punto iniziale. La situazione appena descritta genera l'inversione della sequenza dei segmenti (Sp) che tornano ad allontanarsi da (P0) senza cambiare inclinazione rispetto ad esso. L'algoritmo invece quando la lunghezza (L) del segmento (Sp) si azzera si arresta a causa di divisione per zero.



La seconda, simile alla precedente, si determina quando non si verifica l'azzeramento della lunghezza (L) del segmento (Sp), in questo caso l'algoritmo non si arresta. Quando la lunghezza (L) del segmento (SP) diventa inferiore al valore di (I), il segmento successivo avrà un valore di (L) negativo ed a questo punto i segmenti (Sp) si sviluppano verso l'origine (P0) con inclinazione rispetto a (P0) supplementare alla precedente e con una lunghezza (L) negativa diventata crescente. Di seguito si determinerà la stessa situazione già descritta per il caso precedente e la sequenza dei segmenti (Sp) tornerà definitivamente ad allontanarsi da (P0). Caso uguale a quanto illustrato nel foglio 8/10 del mio articolo in oggetto.



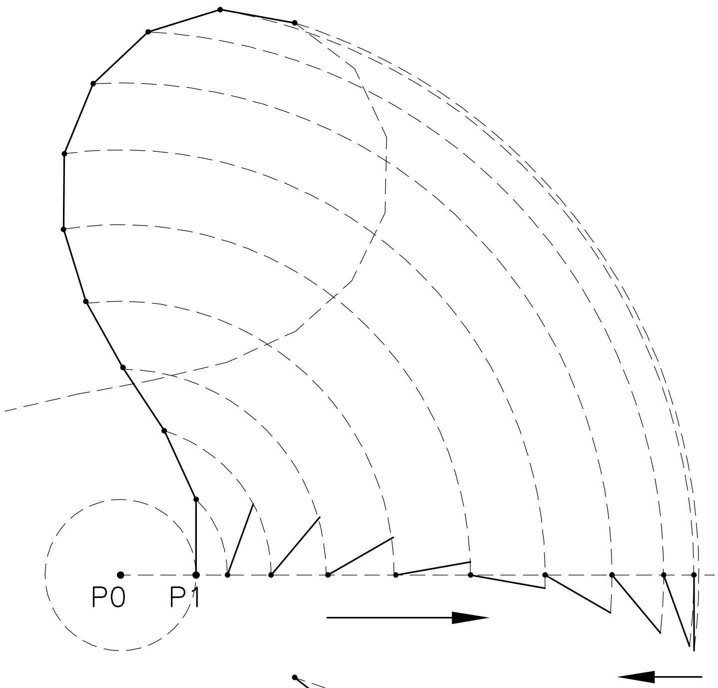
Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

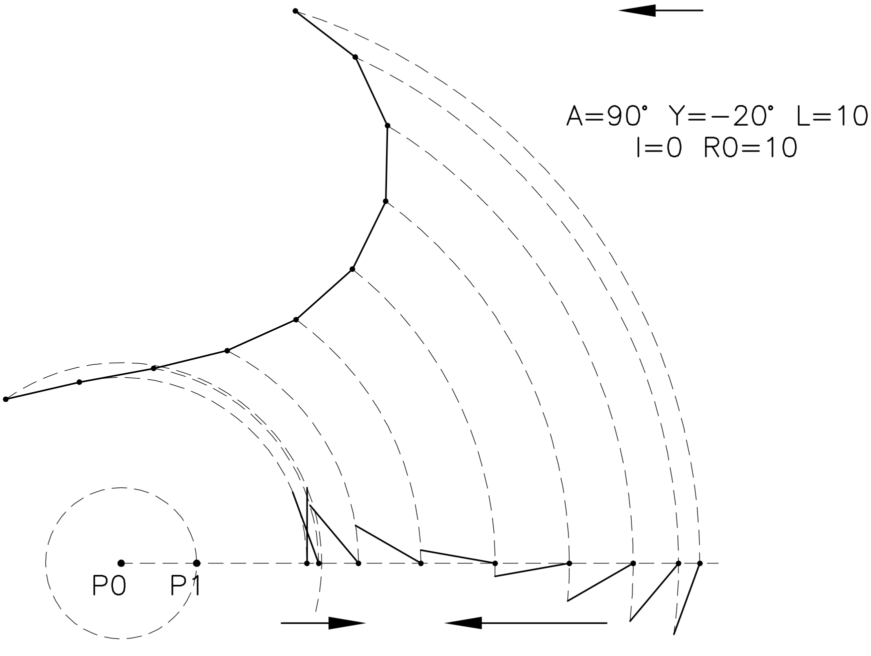
Riscritto articolo
Novembre 2019

Spirali poligonali che si sviluppano allontanandosi dalla origine (P0) con inclinazione (A) dei segmenti (Sp) decrescente e lunghezza (L) costante.

Per rendere più comprensibile il disegno l'ho diviso in due parti.

Invece di considerare l'andamento di (A) e di (A1) credo che sia più utile osservare come si determinano i cambiamenti di direzione nello sviluppo dei segmenti (Sp) rispetto all'origine (P0). I cambi di direzione avvengono sia quando l'inclinazione (A) del segmento (Sp) supera i 90° od i 180° sia quando le distanze da (P0) del punto finale e del punto iniziale del segmento (Sp) non sono più concordi con la direzione di sviluppo dei suddetti segmenti, come già descritto in casi precedenti. Questa situazione si ripete ciclicamente e genera una immagine simile alle prime due che ho illustrato nel foglio — Esempio 3/3 — del mio articolo in oggetto, anche se in quel caso l'inclinazione è crescente. Nello stesso foglio sono presenti altre immagini dovute ad inclinazione (A) dei segmenti (Sp) crescente o decrescente, si può anche notare l'influenza della lunghezza dei segmenti.



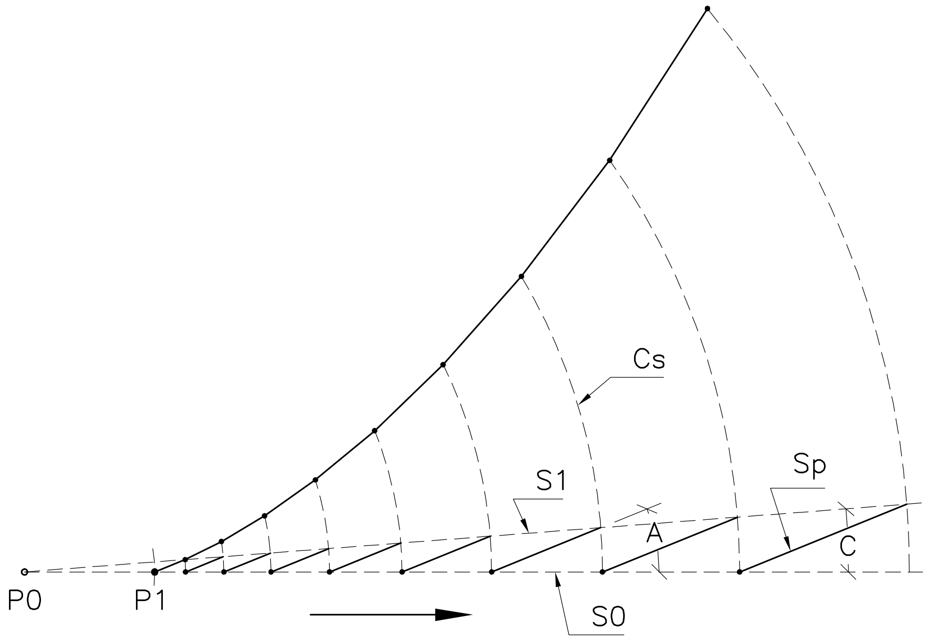


Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

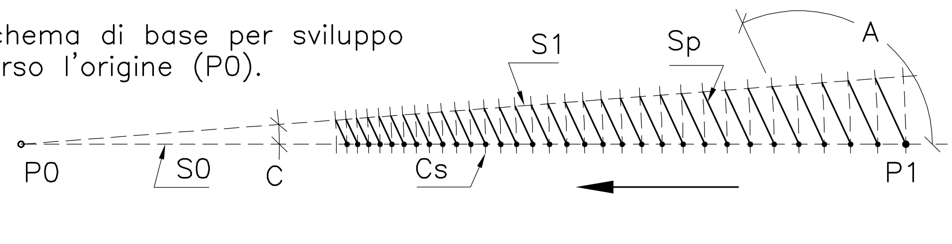
Non mi vengono in mente altre particolarità da evidenziare e passo a descrivere come realizzare graficamente sia la poligonale dedicata alla spirale logaritmica che a quella di Archimede.

Spirale poligonale con tutti i vertici in comune con una spirale logaritmica, metodo grafico.



Per prima cosa decido il valore di (C) adatto agli strumenti che ho a disposizione, poi decido (R0) e se voglio riferirmi ad una spirale logaritmica specifica calcolo il valore dell'inclinazione (A) con le equazioni che seguono, il valore di (b) per la spirale aurea è: 0.0053468... La lunghezza (L) dei segmenti (Sp) sarà determinata dalla distanza da (P0) del loro punto di inizio, dalla loro inclinazione (A) e dall'angolo (C) che il segmento (S1) forma con il segmento (S0).
R1=R0.e^(b.C)   A=C+atan(R0.sinC/R1−R0.cosC)
Traccio (S0) ed (S1).
Traccio il primo cerchio (Cs) con raggio (R0) definendo (P1).
Traccio il primo segmento (Sp) con inclinazione (A) rispetto ad (S0) e lungo fino ad incontrare (S1).
Traccio quindi il secondo cerchio (Cs) passante per l'incrocio tra (Sp) ed (S1) determinando in questo modo su (S0) il punto di partenza del segmento (Sp) successivo.
Proseguo fino a quando serve con la sequenza di segmenti (Sp) e cerchi (Cs).
Tracciati tutti i segmenti (Sp) li ruoto ad uno ad uno partendo dal secondo dopo (P1) e di quanto serve perché il loro punto iniziale coincida con il punto finale del segmento (Sp) precedente, realizzando in questo modo la poligonale.

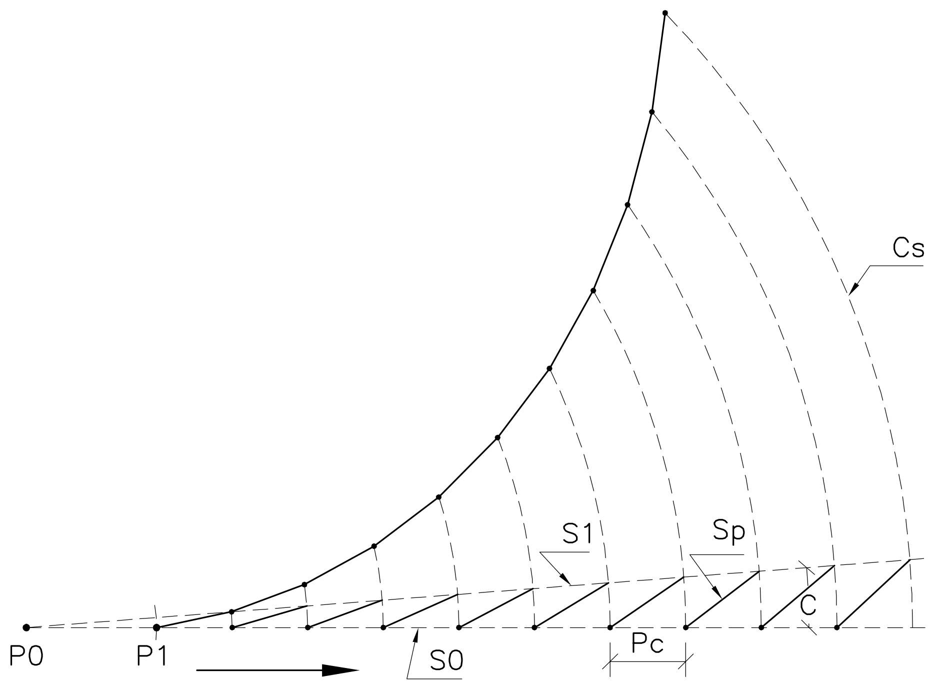
Schema di base per sviluppo verso l'origine (P0).



Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

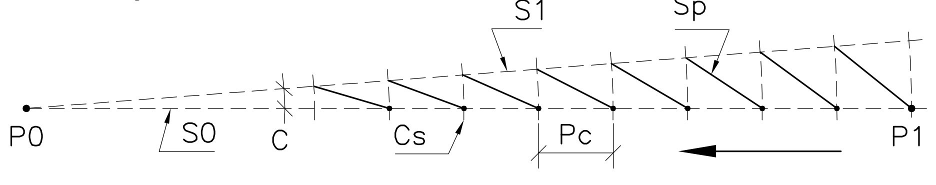
Riscritto articolo
Novembre 2019

Spirale poligonale con tutti i vertici in comune con una spirale di Archimede, metodo grafico.



Per prima cosa decido il valore di (C) adatto agli strumenti che ho a disposizione, poi decido (R0) e se voglio avere un (Ps) cioè un passo della spirale determinato, calcolo Pc=C.Ps/360 (Pc) sarà il passo dei cerchi (Cs) che assieme ai segmenti (S0) ed (S1) determinerà inclinazione(A) e lunghezza (L) dei segmenti (Sp).
Traccio (S0) ed (S1).
Traccio il primo cerchio (Cs) con raggio (R0) definendo (P1).
Traccio tutti i successivi cerchi (Cs) incrementando il raggio del valore (Pc).
Traccio tutti i segmenti (Sp) iniziando da (P1) ed utilizzando le intersezioni tra i cerchi (Cs) ed i segmenti (S0) ed (S1).
Tracciati tutti i segmenti (Sp) li ruoto ad uno ad uno partendo dal secondo dopo (P1) e di quanto serve perché il loro punto iniziale coincida con il punto finale del segmento (Sp) precedente, realizzando in questo modo la poligonale.

Schema di base per sviluppo verso l'origine.



Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

Aggiornato foglio
Novembre 2019

Aggiornato foglio
Febbraio 2021

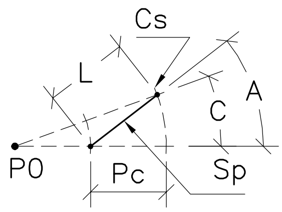
Prima di proseguire apro una parentesi relativa alla possibilità di modificare il numero di punti di contatto tra una poligonale ed una curva di riferimento modificando il passo angolare (C).
Avendo presente lo schema di base ad esempio della poligonale dedicata alla spirale logaritmica. L'angolo (C) formato dal segmento (S1) rispetto al segmento di base (S0), determina il numero di punti di contatto tra poligonale e spirale. Per mantenere il contatto con la stessa spirale occorre modificare opportunamente il valore dell'inclinazione (A), come descritto nel mio articolo in oggetto.

Anche per la spirale di Archimede variando il valore di (C) varia il numero di punti di contatto con la spirale, in questo caso però per mantenere il contatto con la stessa spirale occorre modificare in modo opportuno il passo (Pc) dei cerchi (Cs) secondo l'equazione Pc=C.Ps/360.

Salvo non ci siano vincoli particolari per l'angolo (C). Anche se non ho ancora affrontato e risolto poligonali dedicate ad altro tipo di spirali, mi aspetto valga sempre quanto sopra affermato.
Di caso in caso per mantenere il contatto con la stessa spirale, occorrerà in modo adeguato provvedere ad una compensazione modificando un altro parametro.
Chiudo la parentesi relativa alla modifica del numero di punti di contatto tra poligonale e curva grazie al passo angolare (C).

Da ora in avanti mi dedico all'analisi di alcune tipologie di poligonali con passo angolare (C) costante.

La prima considerazione è per notare che stabilito essere il passo angolare (C) costante, si può gestire a scelta uno solo dei tre paramentri (A) (L) e (Pc), gli altri due ne saranno conseguenti.



La seconda considerazione che faccio è che la tipologia con inclinazione (A) dei segmenti (Sp) costante ha già trovato la sua applicazione con la poligonale dedicata alla spirale logaritmica.

La terza considerazione che faccio è che la tipologia con passo (Pc) dei cerchi (Cs) costante ha già trovato la sua applicazione con la poligonale dedicata alla spirale Archimede.

Vediamo quali tipologie rimangono.

01. Inclinazione (A) dei segmenti (Sp) crescente.
02. Inclinazione (A) dei segmenti (Sp) decrescente.
03. Inclinazione (A) dei segmenti (SP) variabile.
04. Lunghezza (L) dei segmenti (Sp) costante.
05. Lunghezza (L) dei segmenti (Sp) crescente.
06. Lunghezza (L) dei segmenti (Sp) decrescente.
07. Lunghezza (L) dei segmenti (Sp) variabile.
08. Passo (Pc) dei cerchi (Cs) crescente.
09. Passo (Pc) dei cerchi (Cs) decrescente.
10. Passo (Pc) dei cerchi (Cs) variabile.

Di seguito analizzo quelle che tra queste tipologie hanno un numero di possibilità più limitato, confidando comunque di fornire utili indicazioni.

Alle tipologie basate sul passo (Pc) dei cerchi (Cs), introdotte nell'elenco con questo aggiornamento, dedicherò un nuovo articolo.

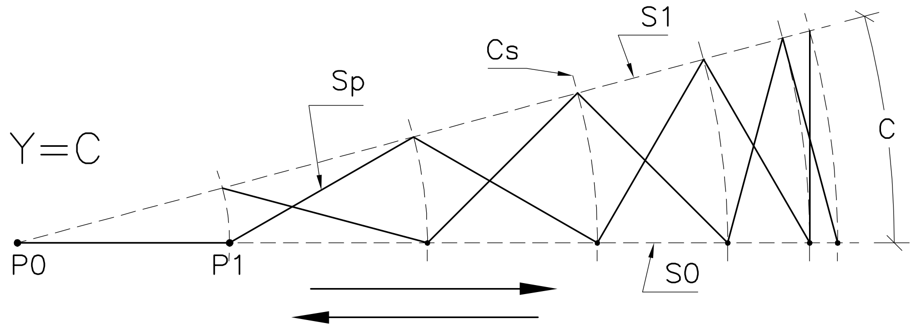
Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

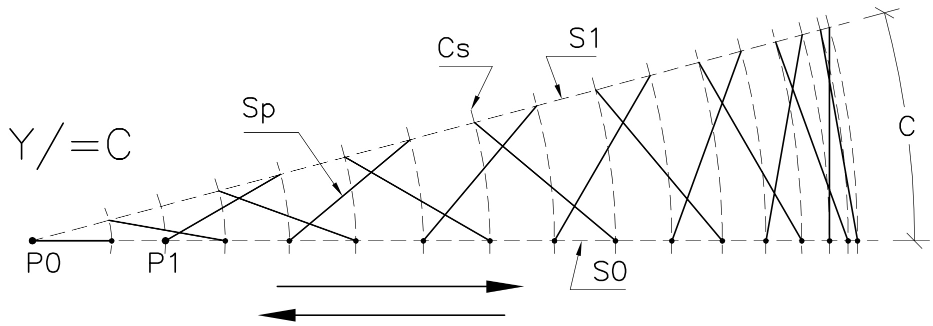
Riscritto articolo
Novembre 2019

Tipologia con inclinazione (A) dei segmenti (Sp) crescente in modo costante.

Descrizione del metodo grafico.

Per prima cosa decido il valore di (C) adatto agli strumenti che ho a disposizione, poi decido i valori di (R0), (A) ed (Y).
Traccio (S0) ed (S1).
Traccio il primo cerchio (Cs) con raggio (R0) definendo (P1).
Traccio il primo segmento (Sp) con inclinazione (A) rispetto ad (S0) e lungo fino ad incontrare (S1).
Traccio quindi il secondo cerchio (Cs) passante per l'incrocio tra (Sp) ed (S1) determinando in questo modo su (S0) il punto di partenza del segmento (Sp) successivo.
Proseguo fino a quando serve con la sequenza di segmenti (Sp) e cerchi (Cs), ricordando che di volta in volta il valore dell'inclinazione (A) del segmento (Sp) va incrementata del valore (Y).
Tracciati tutti i segmenti (Sp) li ruoto ad uno ad uno partendo dal secondo dopo (P1) e di quanto serve perché il loro punto iniziale coincida con il punto finale del segmento (Sp) precedente, realizzando in questo modo la poligonale.





Osservazioni relative a questa tipologia.

Inizio con il notare che il punto di inizio della poligonale (P1) si trova ad avere da un lato l'origine ed i due segmenti (S0) ed (S1) che convergono verso di essa, dall'altro lato i due segmenti divergono.

In questa prima tipologia i dati sono: inclinazione (A), incremento inclinazione (Y), passo angolare costante (C), distanza da (P0) del punto di inizio della poligonale. La lunghezza (L) dei segmenti non può essere tra i dati altrimenti ci sarebbe un eccesso di vincoli.

Essendo i due segmenti (S0) ed (S1) divergenti a partire da (P0) è evidente che, inclinazione a parte, i segmenti (Sp) saranno tendenzialmente più corti avvicinandosi a (P0) e tendenzialmente più lunghi allontanandosi.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

Come però si potrà notare in alcuni esempi di seguito riportati, nel caso in cui il valore di (Y) è uguale al valore del passo angolare (C) la lunghezza (L) dei segmenti (Sp) risulta costante. In questo caso i vertici della poligonale individuano una circonferenza, che può passare oltre che da (P1) anche da (P0).

Riepilogando, salvo qualche eccezione due delle quali le illustro in coda agli esempi, si possono verificare i seguenti casi:

Se (Y) e (C) sono diversi i segmenti (Sp) risultano di lunghezza (L) variabile.

Se (Y) è sottomultiplo od anche multiplo di (A) la poligonale termina in (P0).

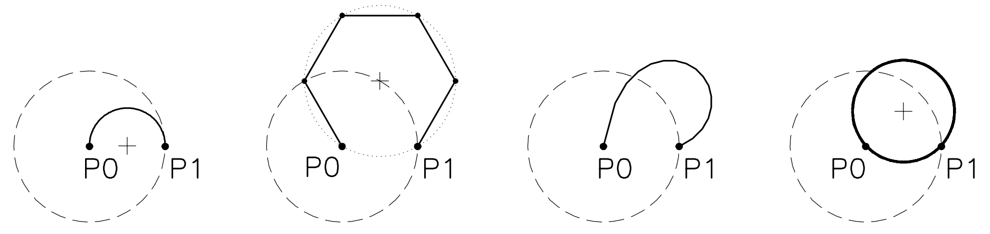
Se (Y) e (C) sono uguali i segmenti (Sp) risultano di lunghezza (L) costante ed i vertici della poligonale intercettano un cerchio.

Se (Y) e (C) sono uguali, sottomultipli od anche multipli di (A) e sottomultipli di 360° i segmenti (Sp) risultano di lunghezza (L) costante, i vertici della poligonale intercettano un cerchio e la poligonale termina in (P0) alla prima rivoluzione.

Se (Y) e (C) non sono sottomultipli di 360° la poligonale compie diverse rivoluzioni prima di riuscire a terminare in (P0).

Anche per questa tipologia il valore di (C) determina il numero di vertici in comune con la curva associata. Per non passare ad un'altra curva associata occorre variare anche altri parametri. Ad esempio nel caso in cui il passo angolare (C) e l'incremento di inclinazione (Y) siano uguali cambiando il loro valore da 1 a 2 occorre moltiplicare (R0) per 0,88965753... per non cambiare curva associata. Nel caso in cui il passo angolare (C) e l'incremento di inclinazione (Y) non siano uguali non basta cambiare di conseguenza il valore di (R0), probabilmente occorre anche cambiare il rapporto tra (C) ed (Y). Faccio anche presente che moltiplicare per due il valore di (R0) significa ingrandire due volte la poligonale.

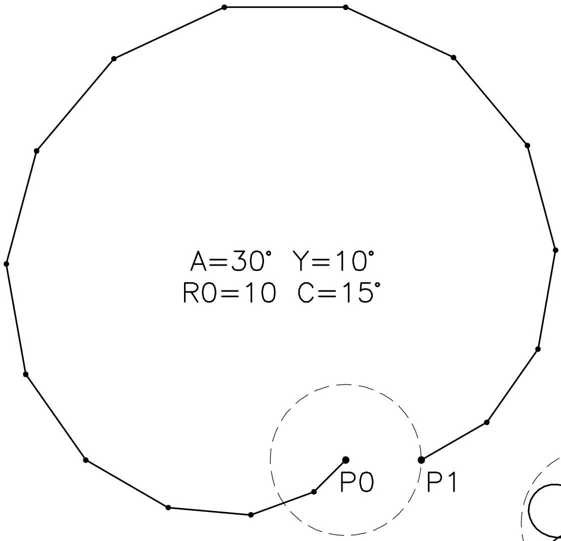
Le osservazioni qui riportate valgono per le poligonali che si sviluppano verso (P0), ho fatto diverse prove che secondo me dimostrano l'essere più interessanti gli sviluppi delle poligonali in questa direzione, e ne riporto di seguito alcuni esempi che mi sembrano abbastanza significativi. Tra gli esempi seguenti uno ha lo stesso valore per (C) ed (Y) ma non è un sottomultiplo di 360°, la poligonale prosegue compiendo diverse rivoluzioni con i vertici sempre in comune con la stessa circonferenza fino a che un segmento (Sp) termina in (P0).

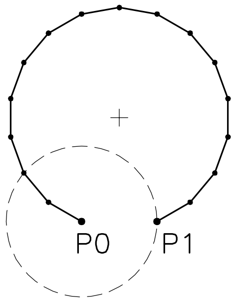


A=90° Y=1° R0=10 C=1°   A=60° Y=30° R0=10 C=30°   A=30° Y=10° R0=10 C=5°   A=60° Y=13° R0=10 C=13°

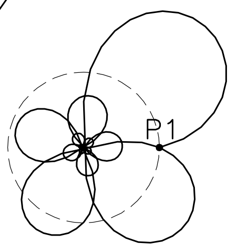
Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

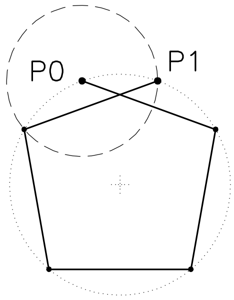




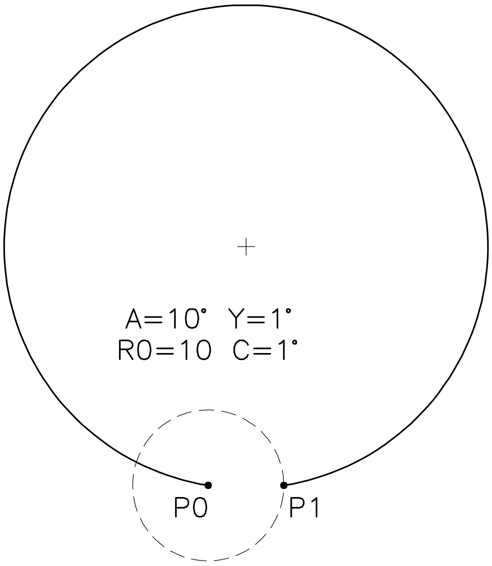
A=30° Y=10°
R0=10 C=10°

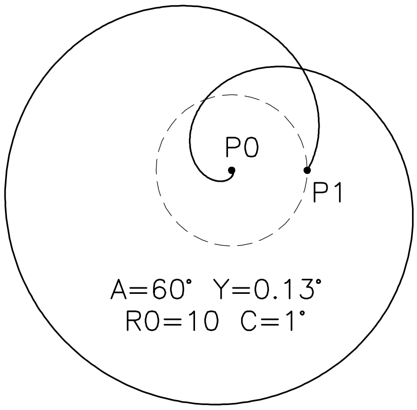


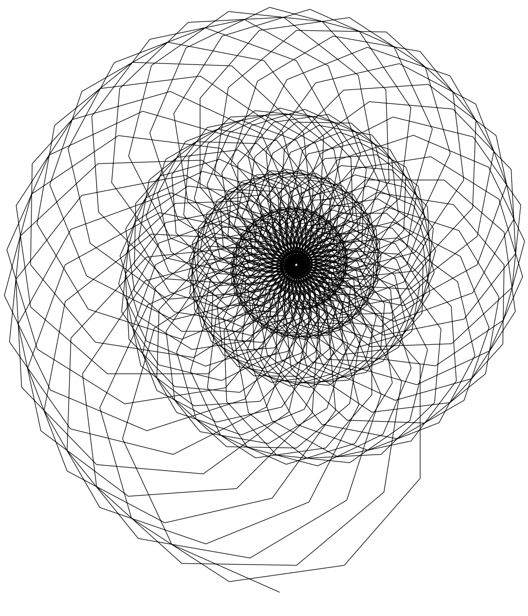
A=20° Y=9°
R0=10 C=5°



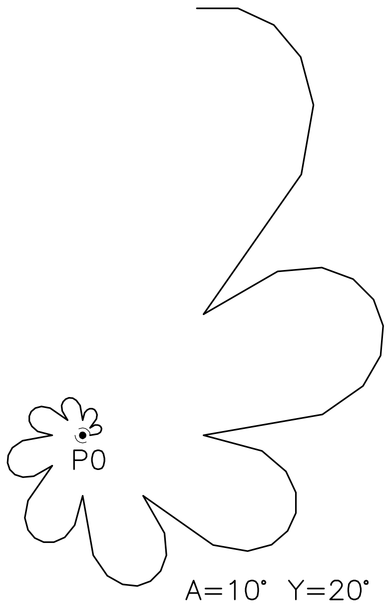
A=20° Y=40°
R0=10 C=40°







A=10° Y=20°
R0=1 C=21°



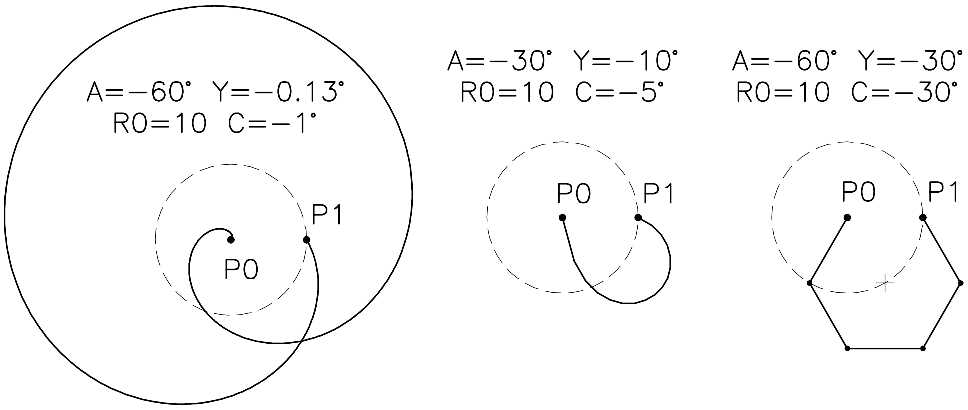
A=10° Y=20°
R0=1 C=5°

Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Inclinazione (A) dei segmenti (Sp) decrescente in modo costante.

Riscritto articolo
Novembre 2019

Vale quanto già detto per la tipologia precedente, con l'avvertenza di scegliere i dati in modo che la poligonale si possa sviluppare verso (P0).



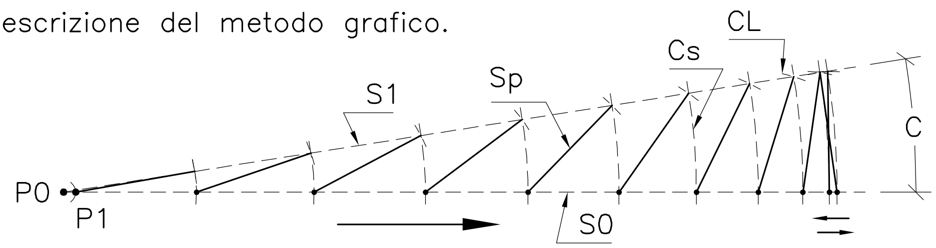
Ho volutamente creato degli esempi speculari ad alcuni già illustrati per la precedente tipologia.

Come preannunciato salto la tipologia con inclinazione (A) dei segmenti (SP) variabile.

Tipologia con lunghezza (L) dei segmenti (Sp) costante.

Come per la tipologia precedente non ci possono essere troppi vincoli, se (C) ed (L) sono costanti (A) deve essere variabile e ne deriverà di conseguenza.

Descrizione del metodo grafico.



Per prima cosa decido il valore di (C) adatto agli strumenti che ho a disposizione, poi decido i valori di (R0) ed (L), faccio notare che il valore di quest'ultimo deve essere compatibile con gli altri parametri.
Traccio (S0) ed (S1).
Traccio il primo cerchio (Cs) con raggio (R0) definendo (P1).
Con centro in (P1) traccio un cerchio mai utilizzato fino ad ora che chiamo (CL) con raggio uguale ad (L).
Traccio il primo segmento (Sp) da (P1) al punto di incrocio del cerchio (CL) con (S1).
Traccio quindi il secondo cerchio (Cs) passante per l'incrocio tra (Sp) ed (S1) determinando in questo modo su (S0) il punto di partenza del segmento (Sp) successivo.
Proseguo fino a quando serve con la sequenza di cerchi (CL) segmenti (Sp) e cerchi (Cs).
Tracciati tutti i segmenti (Sp) li ruoto ad uno ad uno partendo dal secondo dopo (P1) e di quanto serve perché il loro punto iniziale coincida con il punto finale del segmento (Sp) precedente, realizzando in questo modo la poligonale.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

Aggiornato foglio
Febbraio 2021

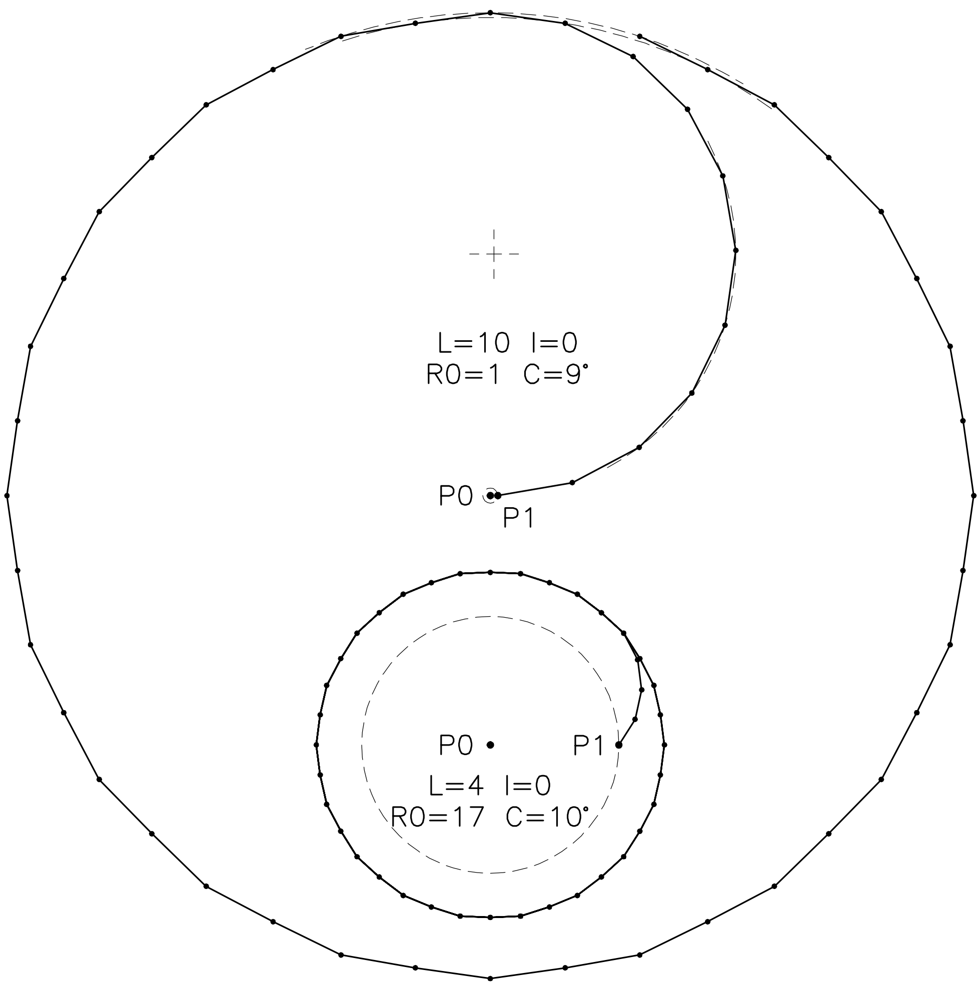
Osservazioni relative a questa tipologia.

La prima considerazione è che la lunghezza (L) deve essere compatibile con (C) ed (R0), in pratica (L) deve essere sufficientemente lungo.
La seconda considerazione è che la poligonale è destinata ad assestarsi ad una distanza da (P0) dipendente dai parametri (C) ed (L), per spiegami più facilmente di seguito mi riferisco alla curva che i vertici della poligonale intercettano.

La curva con origine in (P1) si sviluppa inizialmente allontanandosi da (P0) descrivendo un tratto di circonferenza fino a diventare una curva che oscilla tra due circonferenze con raggio molto simile e con centro in (P0). Questa particolarità della oscillazione tra due circonferenze trova conferma nello schema di base osservando che termina con due segmenti (Sp) incrociati che si richiamano a vicenda. Ovviamente l'oscillazione sarà sempre più piccola riducendo il valore di (C).

I raggi di queste due circonferenze saranno maggiori o minori in funzione del rapporto tra la lunghezza (L) dei segmenti (Sp) ed il passo angolare (C), maggiore è questo rapporto e più grandi saranno questi raggi.

In presenza del passo angolare (C) costante, il suo valore, determina il numero di punti di contatto con una curva, fermo restando che bisogna modificare almeno un altro parametro per non cambiare curva di riferimento. Senza aver approfondito l'argomento posso dire che i valori di (C) in gradi decimali ed (L) non devono rimanere esattamente uguali ma molto simili.



Vedi anche articolo dedicato a questa tipologia, recuperabile a questo link https://vixra.org/abs/1911.0465

Dante Servi
Bressana B. (PV)
Novembre 2019

Riscritto articolo
Novembre 2019

Tipologia con lunghezza (L) dei segmenti (Sp) crescente in modo costante.

Osservazioni relative a questa tipologia.

Il metodo grafico è uguale al precedente con la sola differenza che il valore di (L) va di volta in volta incrementato.

Questa tipologia genera una poligonale simile a quella dedicata alla spirale di Archimede ma con un passo della spirale che non è esattamente costante.

Tipologia con lunghezza (L) dei segmenti (Sp) decrescente in modo costante.

Il metodo grafico è uguale al precedente con la sola differenza che il valore di (L) va di volta in volta decrementato.

Osservazioni relative a questa tipologia.

Questa tipologia si scontra con il passo angolare (C) costante, per grande che sia il valore di (L) e piccoli i valori del decremento (I) e del passo angolare (C) la poligonale è destinata a terminare quando la lunghezza (L) del segmento (Sp) diventa inferiore alla distanza tra (S0) ed (S1).

Qui si interrompe la mia analisi delle varie tipologie di poligonali caratterizzate da passo angolare (C) costante.

Dall'analisi di queste tipologie caratterizzate dal passo angolare (C) costante si ha la conferma che l'inclinazione (A) dei segmenti (Sp) è il parametro che maggiormente può creare situazioni diverse.

Per quello che mi riguarda la tipologia che ha prodotto il risultato che più mi aspettavo ed allo stesso tempo che mi ha dato più piacere è stata la tipologia con lunghezza (L) dei segmenti (Sp) costante. Il primo motivo è che produce un'unica tipologia di sviluppo, il secondo è che non ho trovato niente di simile eccettuando la traiettoria relativa alla messa in orbita di un satellite alla quale assomiglia molto se si imposta un valore di (P0) di poco inferiore al raggio delle due circonferenze tra le quali oscilla la poligonale.

Della tipologia con inclinazione (A) dei segmenti (Sp) crescente in modo costante mi è piaciuto lo schema di base che si ottiene per (Y) uguale a (C).

Considerando quello che ho dimostrato potersi realizzare ed anche per i casi particolari descritti in questo articolo quasi sempre con riferimento allo schema di base, spero di aver dato un'idea abbastanza chiara delle possibilità che offre il mio metodo grafico e di come secondo me deve essere usato.

Dante Servi Bressana Bottarone (PV)
dante.servi@gmail.com

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

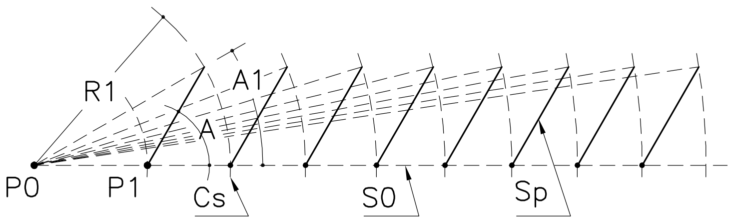
Object:
Further reflections related to my article published on viXra.org in the geometry group at number 1910.0086 (revision v3)
link http://vixra.org/abs/1910.0086?ref=10844852
File name: 1910.0086v3.pdf
with the following title:

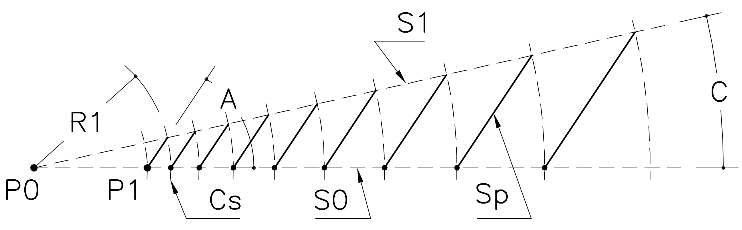
Poligonal spirals with manageable inclination
complete version of the discussion.

Note: The original text is in Italian, the English translation of these sheets may contain inaccuracies or erros that I reserve the right to correct.

With the article in question I have described a graphic method of mine to create polygonal spirals and I have also described how this method allows the creation of polygonals with all vertices in common with the logarithmic spiral and of Archimede. With this article I would like to show how the basic scheme of my graphic method can be used to draw useful indications concerning the resulting polygonal.

When I devised my graphic method to create polygonals I only needed the basic segment (S0) with origin in (P0), I didn't need a second segment (S1) that always with origin in (P0) formed with this an angle (C). Then defining the algorithm I needed to connect the free end of the segments (Sp) with (P0) to define the angle (A1) and the distance (R1) which is then nothing but the radius of the passing circle (Cs) for the end point of the segment (Sp). It can be seen that in this way the end point of the segment (Sp) is defined by two polar coordinates, the first with reference to the initial point of the segment itself and the second with reference to the origin (P0).





The segment (S1) with origin in (P0) and forming with (S0) the angle (C) lo I introduced to create a polygonal with all the vertices in common with the logarithmic spiral, and then do the same with the Archimede spiral. The angle (C) immediately turned out to be the constant angular step of the vertices of the polygonal. The angle (A1) also represents the angular step of the polygonal with the difference that it is not necessarily constant. While the angle (C) is born constant the angle (A1) arises as a variable being generally dependent on other parameters, although I do not exclude that it can be used differently.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

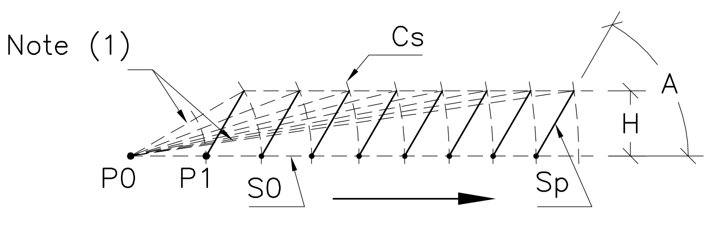
So in what I define the basic schema of my graphic method, there can be two types of angular steps that with reference to the origin (P0) intercept the vertices of the segments (Sp) and therefore of the polygonal.

Although I know that the vertices of the polygonals generally intercept a curve, my method can be used to make polygonals without necessarily having a spiral or curve as a reference, or it can be used to create a polygonal dedicated to a curve. I am convinced of the total freedom of polygonal development based on the variable angular step (A1) I am not so sure that the constant angular step (C) can represent a constraint. It may be, but not necessarily, that the constant angular step (C) is the most suitable to realize a polygonal dedicated to a curve, more probably to a spiral.

I decided that first I describe how to graphically create a polygonal with inclination (A) and length (L) of the segments (Sp) both constants. This is the most constrained of the types achievable with variable angular step (A1).

Then, using the basic diagrams, I will describe some particular situations that can be encountered on the path of polygonals with variable angular pitch (A1).
Below I will describe how to graphically create both the polygonal dedicated to the logarithmic spiral and to that of Archimede. At the end I will analyze some types of polygonal with constant angular step (C).

How to graphically create a polygonal spiral with inclination (A) and length (L) of both segments (Sp) both constant.



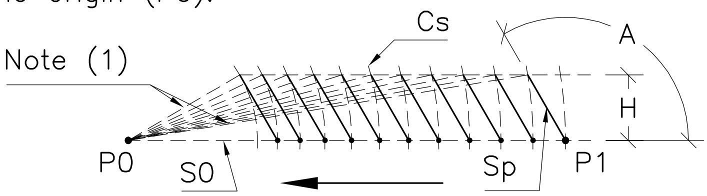
Note (1): Bundle of segments (S1) each tied to a specific one (Sp), defined by a length (R1) and an angle (A1) respect to (S0).

I draw the segment (S0) starting from the point (P0) and long enough.
I draw the first circle (Cs) with radius (S0), determining (P1).
I draw the first segment (Sp) with start in (P1), length (L) and inclination (A).
I draw the second circle (Cs) passing through the end point of the first segment (Sp), thus determining on (S0) the starting point of the second segment (Sp) which will be identical to the first.
Continuing in a similar way complete the series of segments (Sp) and circles (Cs).
Tracked all the segments (Sp) I rotate them one by one starting from the second after (P1) and of what is needed for their initial point to coincide with the end point of the previous segment (Sp), thus creating the polygonal.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Updated sheet
February 2021

Basic scheme for the development towards the origin (P0).

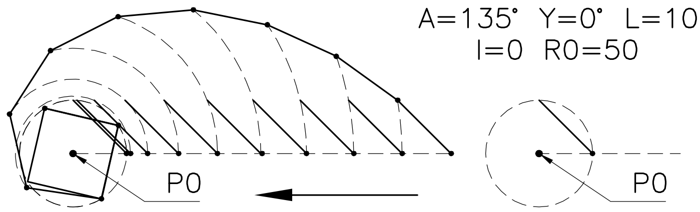


Now with the help of the basic diagram here are some particular situations that can be encountered on the path of the polygonal with variable angular increment (A1).

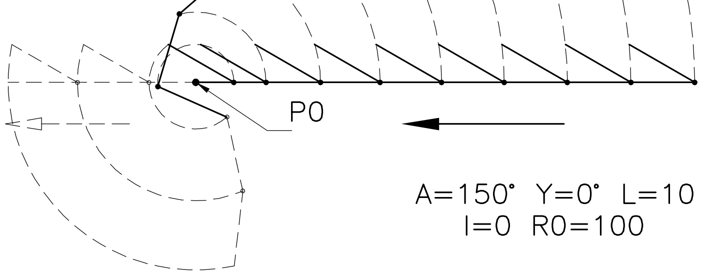
Beginning with the description of the behavior of polygonal spirals with inclination (A) and length (L) of the segments (Sp) both constant, when developing towards the origin (P0) they arrive in proximity.

I have identified two possible situations.

The first is determined when the segment (Sp) of the polygonal is both equidistant from (P0). In this case the polygonal can no longer approach the origin (P0) and ends by generating a polygonal with a number of sides dependent on the inclination of the segments (Sp), the vertices of the segments (Sp) define a circle with a center in (P0).



The second is determined when the initial point of the segment (Sp) of the polygonal exceeds on (S0) l origin (P0). In this case the sequence of the segments (Sp) continues in an apparently similar way moving away from (P0), but with the inclination of the segments (Sp) that has become compared to (P0) supplementary to that which it had previously. Consequently the resulting polygonal follows the same fate, moving away from (P0).



Note: the above is to be verified. Now I believe that my simple algorithm is not able to correctly handle the two cases described. Perhaps starting from one of my activities published on GeoGebra at the following link https://www.geogebra.org/m/fn24ybx7 you can get one able to choose between the two possibilities.

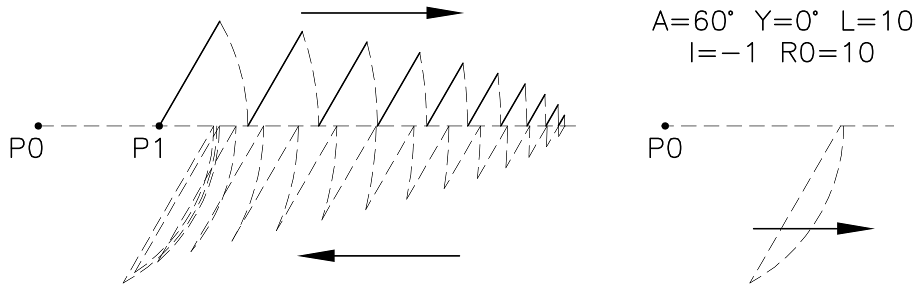
Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

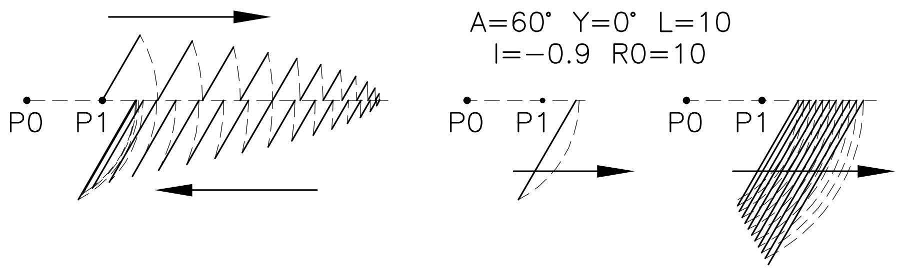
Polygonal spirals developing away from the origin (P0) with inclination (A) of the segments (Sp) constant and decreasing length (L).

I have identified two possible particular situations.

The first is determined as a consequence of the possible zeroing of the segment length (Sp). In this case, graphically you can continue with segments (Sp) that begin to lengthen by the same value with which they shortened by reversing the direction and returning to the origin (P0) with inclination with respect to (P0) additional to the previous one. Continuing the sequence of segments (Sp) towards the origin it happens that the end point of the segment (Sp) is found to be more distant from (P0) than its initial point is. The situation just described generates the inversion of the sequence of segments (Sp) that return to move away from (P0) without changing inclination with respect to it. The algorithm instead when the length (L) of the segment (Sp) is reset stops due to division by zero.



The second, similar to the previous one, is determined when the zeroing of the length is not verified (L) of the segment (Sp), in this case the algorithm does not stop. When the length (L) of the segment (SP) becomes lower than the value of (I), the next segment will have a negative value of (L) and at this point the segments (Sp) develop towards the origin (P0) with inclination with respect to (P0) additional to the previous one and with a negative length (L) that has become increasing. Below we will determine the same situation already described for the previous case and the sequence of segments (Sp) will definitely return to move away from (P0). Case equal to what is shown in sheet 8/10 of my article in question.



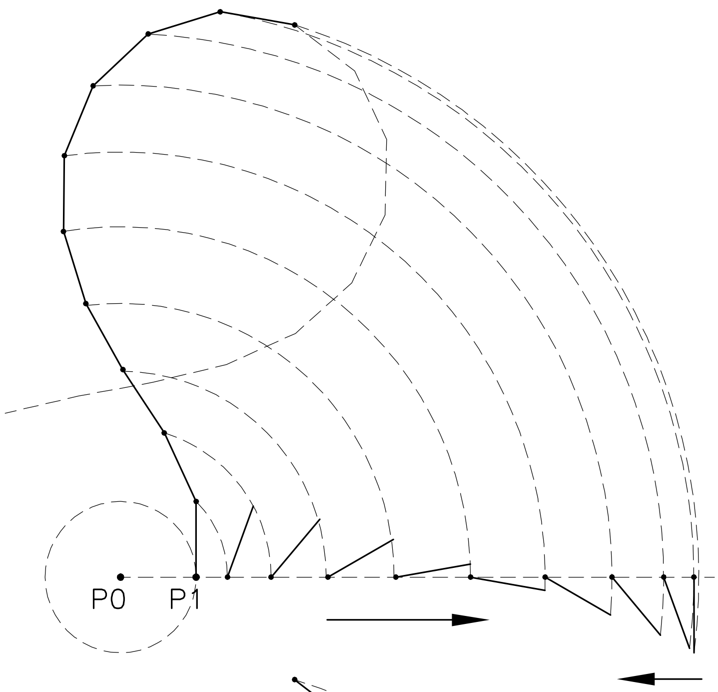
Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

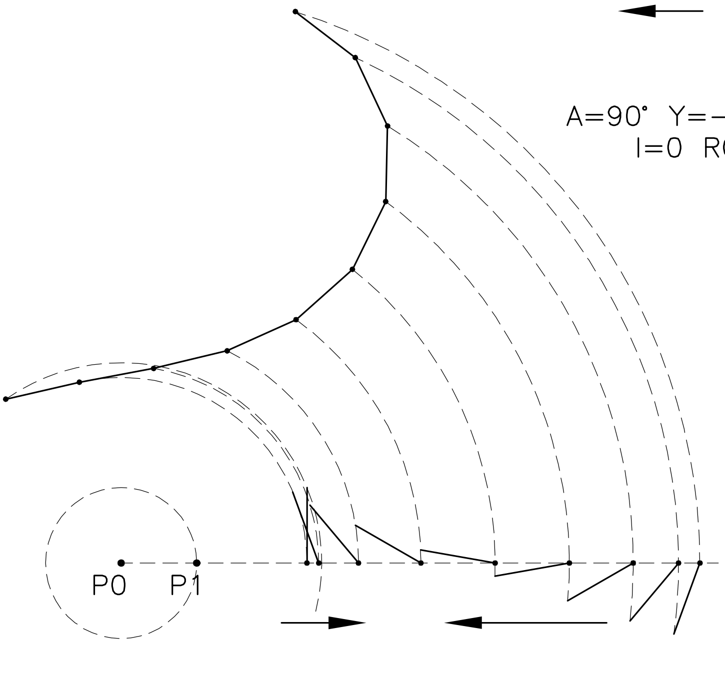
Rewritten article
November 2019

Polygonal spirals developing away from the origin (P0) with inclination (A) of the segments (Sp) decreasing and length (L) constant.

To make the drawing more understandable, I divided it into two parts.

Instead of considering the trend of (A) and (A1) I believe it is more useful to observe how the changes of direction in the development of the segments (Sp) with respect to the origin (P0) are determined. Direction changes occur both when the inclination (A) of the segment (Sp) exceeds 90° or 180° and when the distances from (P0) of the end point and of the initial point of the segment (Sp) are no longer in agreement with the development direction of the aforementioned segments, as already described in previous cases. This situation is repeated cyclically and generates an image similar to the first two that I have illustrated in the sheet – Example 3/3 – of my article in question, even if in that case the inclination is increasing. In the same sheet there are other images due to inclination (A) of the segments (Sp) increasing or decreasing, we can also note the influence of the length of the segments.





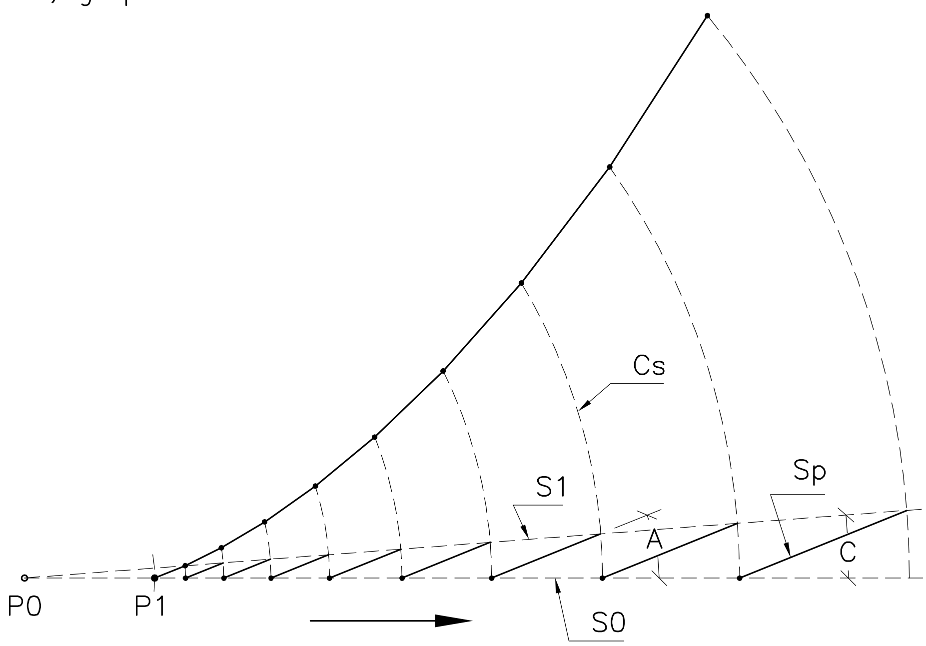
A=90° Y=–20° L=10
I=0 R0=10

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

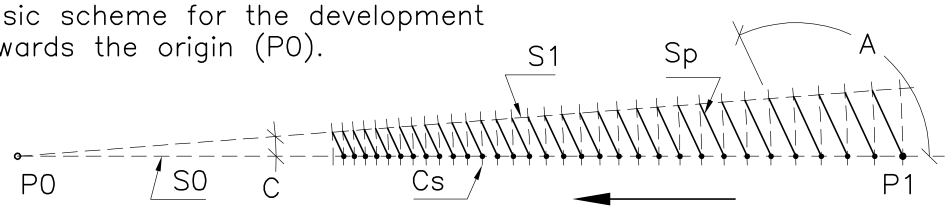
I can't think of any other particularities to highlight and I go on to describe how to graphically realize both the polygonal dedicated to the logarithmic spiral and to that of Archimedes.

Polygonal spiral with all vertices in common with a logarithmic spiral, graphic method.



First of all I decide the value of (C) suitable for the tools I have available, then I decide (R0) and if I want to refer to a logarithmic spiral, I calculate the value of the inclination (A) with the following equations, the value of (b) for the golden spiral is: 0.0053468 ... The length (L) of the segments (Sp) will be determined by the distance from (P0) of their point of beginning, from their inclination (A) and from the angle (C) that the segment (S1) forms with the segment (S0).
R1=R0.e^(b.C) A=C+atan(R0.sinC/R1−R0.cosC)
Trace (S0) and (S1).
I draw the first circle (Cs) with radius (R0) defining (P1).
I draw the first segment (Sp) with inclination (A) with respect to (S0) and long up to meet (S1).
Then I draw the second circle (Cs) passing through the intersection between (Sp) and (S1) thus determining on (S0) the starting point of the next segment (Sp).
I continue until it serves with the sequence of segments (Sp) and circles (Cs).
Tracked all the segments (Sp) I rotate them one by one starting from the second after (P1) and of what is needed for their initial point to coincide with the end point of the previous segment (Sp), thus creating the polygonal.

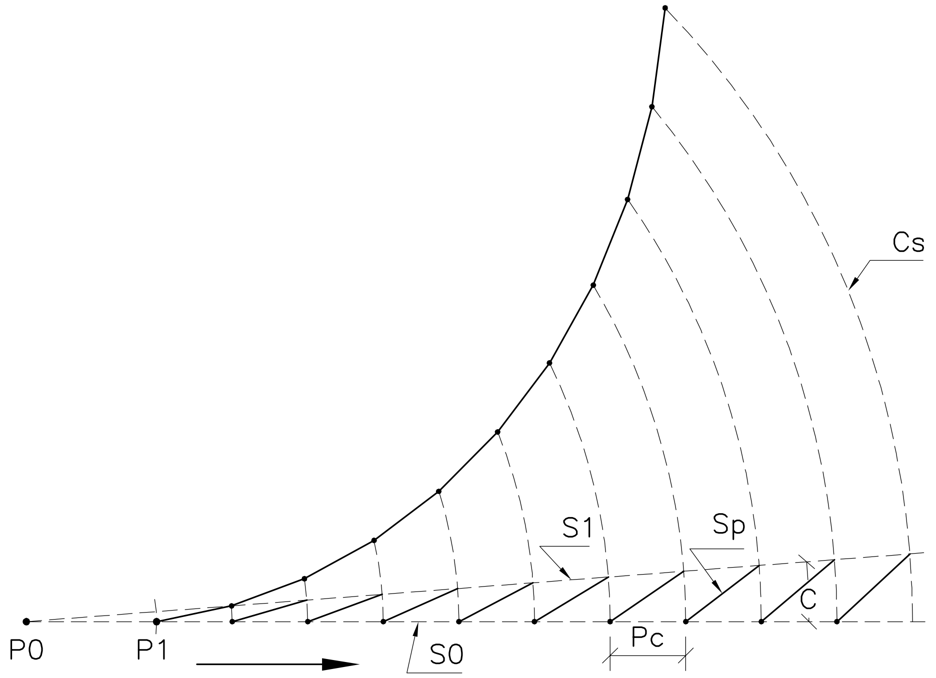
Basic scheme for the development towards the origin (P0).



Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

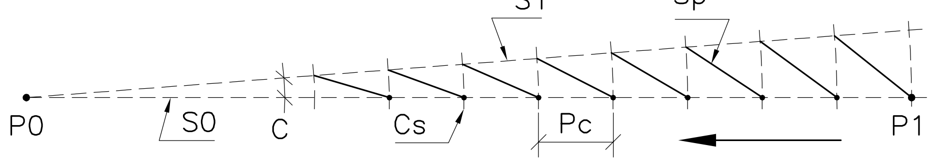
Rewritten article
November 2019

Polygonal spiral with all the vertices in common with an Archimede spiral, graphic method.



First I decide the value of (C) suitable for the tools I have available, then I decide (R0) and if I want to have a (Ps) that is a step of the given spiral, calculation Pc = C.Ps / 360 (Pc) will be the pitch of the circles (Cs) which together with the segments (S0) and (S1) will determine inclination (A) and length (L) of the segments (Sp).
Trace (S0) and (S1).
I draw the first circle (Cs) with radius (R0) defining (P1).
I draw all the following circles (Cs) increasing the radius of the value (Pc).
I draw all the segments (Sp) starting from (P1) and using the intersections between the circles (Cs) and the segments (S0) and (S1).
Tracked all the segments (Sp) I rotate them one by one starting from the second after (P1) and of what is needed for their initial point to coincide with the end point of the previous segment (Sp), thus creating the polygonal.

Basic scheme for the development towards the origin (P0).



Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

Updated sheet
November 2019

Updated sheet
February 2021

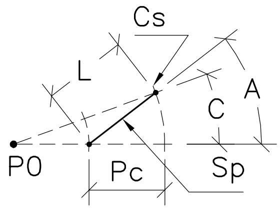
Before continuing, I open a parenthesis relative to the possibility of modifying the number of points of contact between a polygonal and a reference curve by modifying the angular step (C).
Having in mind the basic scheme, for example of the polygonal dedicated to the logarithmic spiral. The angle (C) formed by the segment (S1) with respect to the base segment (S0), determines the number of points of contact between polygonal and spiral. To maintain contact with the same spiral it is necessary to appropriately modify the inclination value (A), as described in my article in question.

Also for the Archimedes spiral by varying the value of (C) the number of points of contact with the spiral varies, but in this case to maintain contact with the same spiral it is necessary to modify appropriately the pitch (Pc) of the circles (Cs) according to the equation Pc = C.Ps / 360.

Unless there are special constraints for the angle (C). Although I have not yet addressed and solved polygonals dedicated to other types of spirals, I always expect the above to be true. In case of need to maintain contact with the same spiral, it will be necessary to adequately provide for compensation by modifying another parameter.
I close the parenthesis relative to the modification of the number of points of contact between polygonal and curve thanks to the angular step (C).

From now on I dedicate myself to the analysis of some types of polygonal with constant angular step (C).

The first consideration is to note that once the constant angular step (C) is established, one of the three parameters (A) (L) and (Pc) can be managed as desired, the other two will be consequent.



The second consideration I make is that the type with inclination (A) of constant segments (Sp) has already found its application with the polygonal dedicated to the logarithmic spiral.

The third consideration I make is that the type with constant step (Pc) of the circles (Cs) has already found its application with the polygonal dedicated to the spiral of Archimede.

Let's see what types remain.

01. Inclination (A) of the segments (Sp) increasing.
02. Inclination (A) of the segments (Sp) decreasing.
03. Inclination (A) of the segments (SP) variable.
04. Length (L) of segments (Sp) constant.
05. Length (L) of segments (Sp) increasing.
06. Length (L) of segments (Sp) decreasing.
07. Length (L) of segments (Sp) variable.
08. Step (Pc) of the circles (Cs) increasing.
09. Step (Pc) of the circles (Cs) decreasing.
10. Step (Pc) of the circles (Cs) variable.

Below I analyze those that have a more limited number of possibilities among these types, trusting however to provide useful iformation.

To the type based on the (Pc) step of the (Cs) circles introduced in the list with this update, I will dedicate a new article.

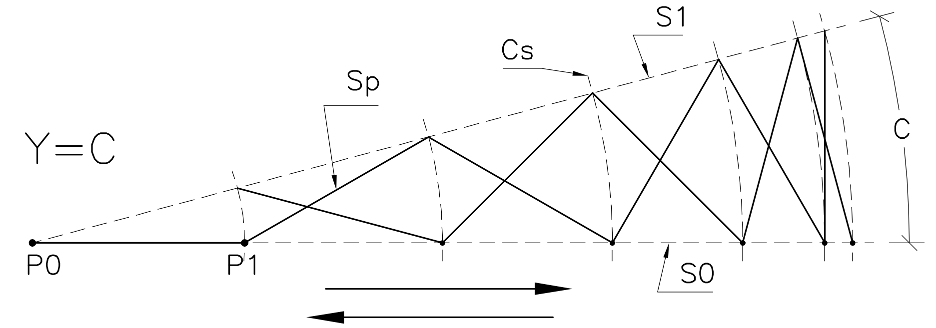
Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

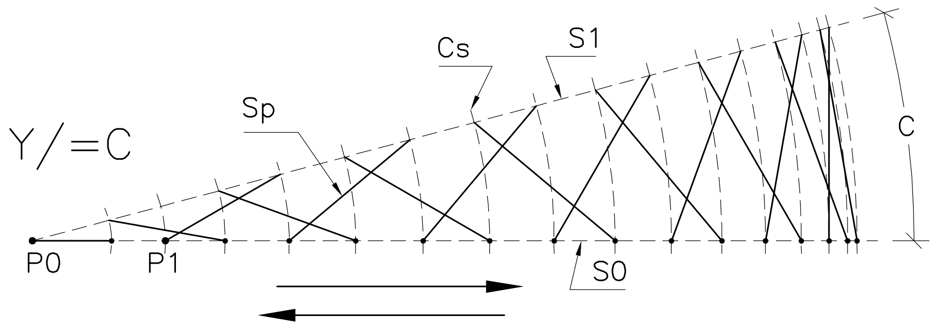
Rewritten article
November 2019

Type with inclination (A) of the segments (Sp) steadily increasing.

Description of the graphic method.

First I decide the value of (C) suitable for the tools I have available, then I decide the values of (R0), (A) and (Y).
Trace (S0) and (S1).
I draw the first circle (Cs) with radius (R0) defining (P1).
I draw the first segment (Sp) with inclination (A) with respect to (S0) and long up to meet (S1).
Then I draw the second circle (Cs) passing through the intersection between (Sp) and (S1) thus determining on (S0) the starting point of the next segment (Sp).
I continue until needed with the sequence of segments (Sp) and circles (Cs), remembering that from time to time the value of the inclination (A) of the segment (Sp) must be increased by the value (Y).
Tracked all the segments (Sp) I rotate them one by one starting from the second after (P1) and of what is needed for their initial point to coincide with the end point of the previous segment (Sp), thus creating the polygonal.





Comments related to this typology.

I start by noting that the starting point of the polygonal (P1) is on one side with the origin and the two segments (S0) and (S1) that converge towards it, on the other hand the two segments diverge.

In this first typology the data are: inclination (A), inclination increase (Y), constant angular step (C), distance from (P0) of the polygonal start point. The length (L) of the segments cannot be between the data otherwise there would be an excess of constraints.

Since the two segments (S0) and (S1) diverge from (P0) it is evident that, apart inclination, the segments (Sp) will tend to be shorter approaching (P0) and tendentially longer moving away.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

However, as can be seen in some examples given below, if the value of (Y) is equal to the value of the angular step (C) the length (L) of the segments (Sp) is constant. In this case the vertices of the polygonal identify a circumference, which can pass beyond that from (P1) also from (P0).

In summary, except for a few exceptions, two of which I will illustrate at the end of the examples, the following cases can occur:

If (Y) and (C) are different, the segments (Sp) are of variable length (L).

If (Y) is sub-multiple or even a multiple of (A) the polygonal ends in (P0).

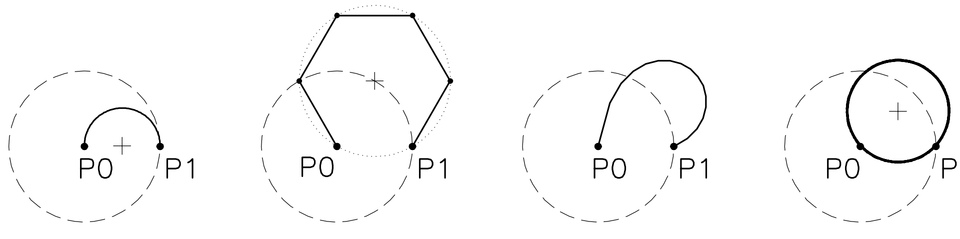
If (Y) and (C) are equal, the segments (Sp) are of constant length (L) and the vertices of the polygonal intercept a circle.

If (Y) and (C) are equal, sub-multiples or even multiples of (A) and submultiples of 360° the segments (Sp) are of constant length (L), the vertices of the polygonal intercept a circle and the polygonal ends in (P0) to the first revolution.

If (Y) and (C) are not submultiples of 360 ° the polygonal makes several revolutions before being able to end in (P0).

Also for this typology the value of (C) determines the number of vertices in common with the associated curve. In order not to pass to another associated curve, other parameters must also be changed. For example, if the angular step (C) and the inclination increment (Y) are equal by changing their value from 1 to 2, multiply (R0) by 0.88965753... so as not to change the associated curve. In case the angular step (C) and the inclination increment (Y) are not equal, it is not enough to change the value of (R0) accordingly, it is probably also necessary to change the ratio between (C) and (Y). I also point out that multiplying by two the value of (R0) means enlarging the polygonal twice.

The observations reported here are valid for the polygonals that develop towards (P0), I have done several tests which I believe demonstrate the most interesting developments of the polygonal in this direction, and I report below some examples that seem to me quite significant. Among the following examples one has the same value for (C) and (Y) but it is not a sub-multiple of 360°, the polygonal continues by making different revolutions with vertices always in common with the same circumference until a segment (Sp) ends in (P0).



A=90° Y=1° R0=10 C=1°

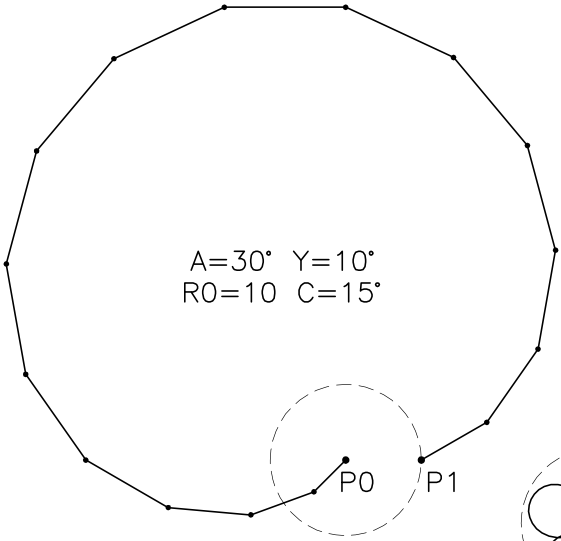
A=60° Y=30° R0=10 C=30°

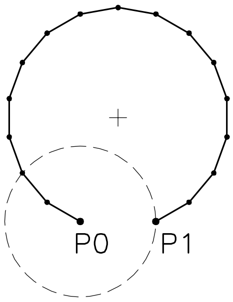
A=30° Y=10° R0=10 C=5°

A=60° Y=13° R0=10 C=13°

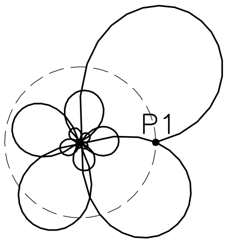
Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

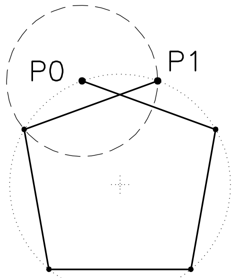




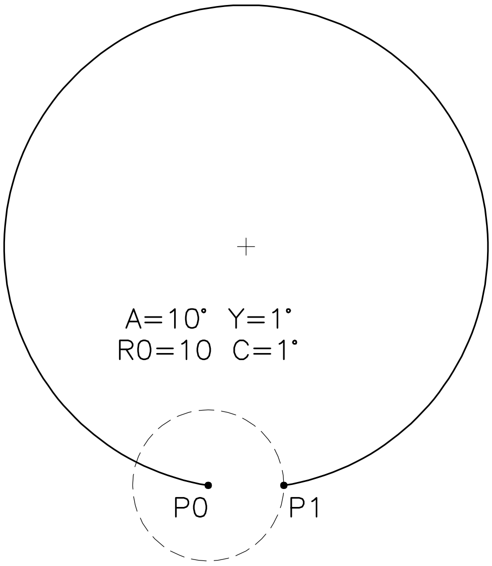
A=30° Y=10°
R0=10 C=10°

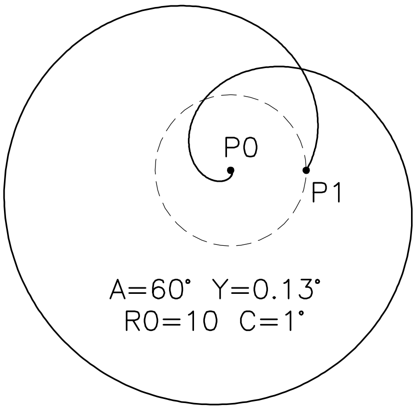


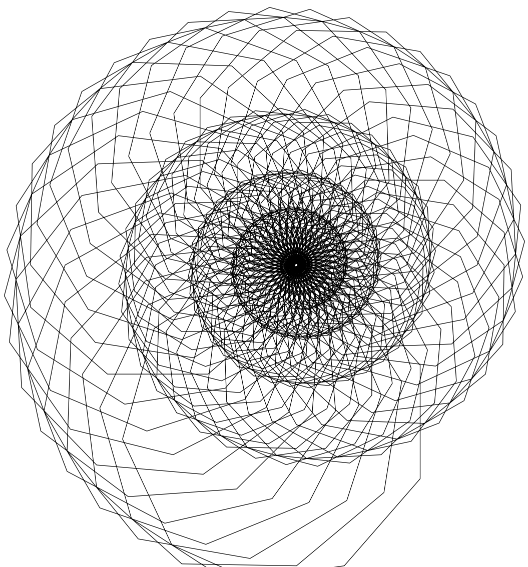
A=20° Y=9°
R0=10 C=5°



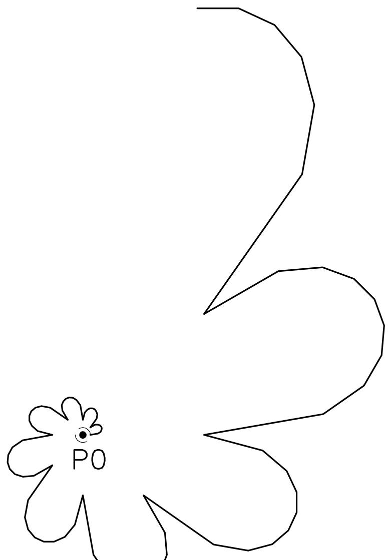
A=20° Y=40°
R0=10 C=40°







A=10° Y=20°
R0=1 C=21°



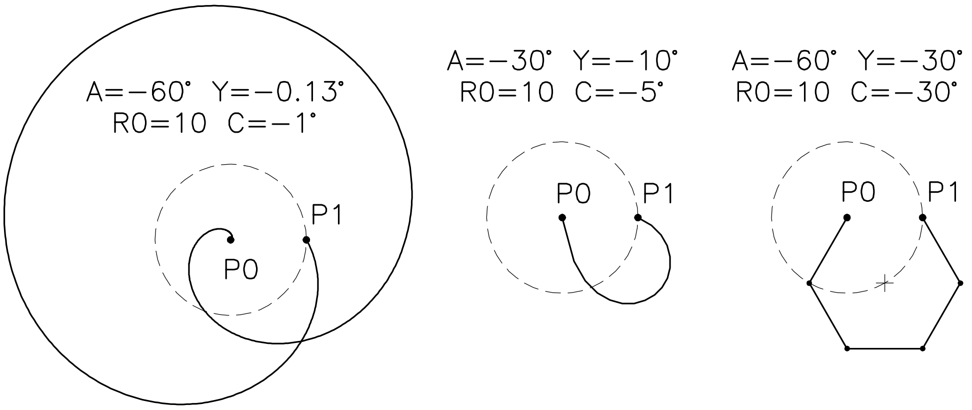
A=10° Y=20°
R0=1 C=5°

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

Inclination (A) of the segments (Sp) decreasing steadily.

What already stated for the previous typology applies, with the warning to choose the data so that the polygonal can develop towards (P0).



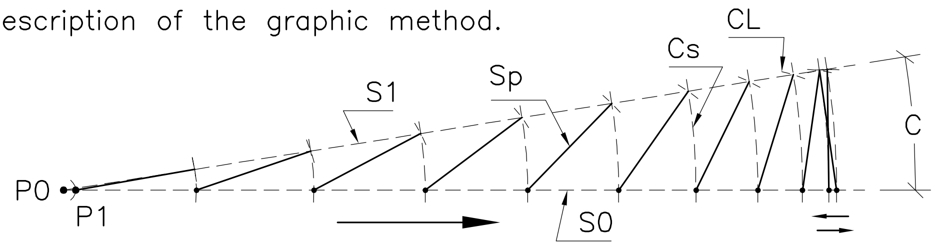
I have deliberately created some specular examples already illustrated for the previous typology.

As predicted I skip the type with inclination (A) of the segments (SP) variable.

Type with length (L) of segments (Sp) constant.

As for the previous typology there cannot be too many constraints, if (C) and (L) are constants (A) it must be variable and will derive accordingly.

Description of the graphic method.



First of all I decide the value of (C) suitable for the tools I have available, then I decide the values of (R0) and (L), I point out that the value of the latter must be compatible with the other parameters.
Trace (S0) and (S1).
I draw the first circle (Cs) with radius (R0) defining (P1).
With center in (P1) I trace a circle never used until now that I call (CL) with radius equal to (L).
I draw the first segment (Sp) from (P1) to the crossing point of the circle (CL) with (S1).
Then I draw the second circle (Cs) passing through the intersection between (Sp) and (S1) thus determining on (S0) the starting point of the next segment (Sp).
I continue until it serves with the sequence of circles (CL) segments (Sp) and circles (Cs).
Tracked all the segments (Sp) I rotate them one by one starting from the second after (P1) and of what is needed for their initial point to coincide with the end point of the previous segment (Sp), thus creating the polygonal.

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

Updated sheet
February 2021

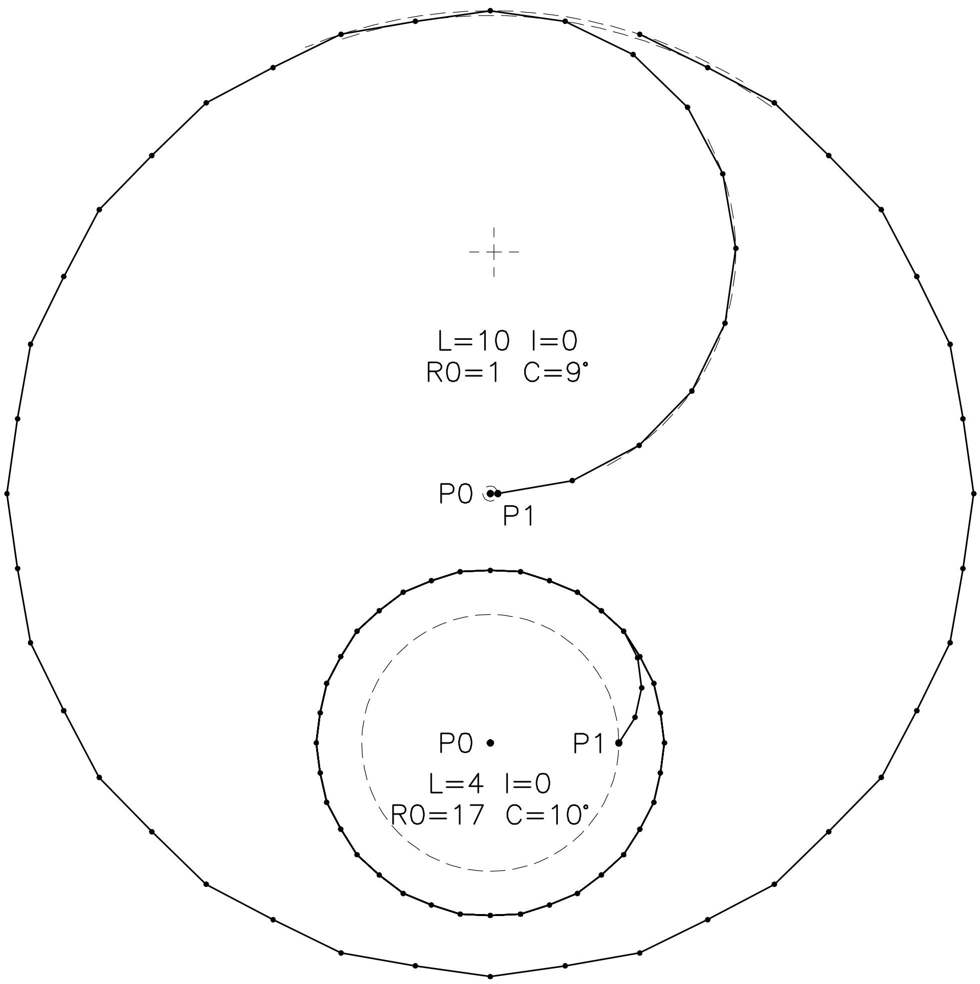
Comments related to this typology.

The first consideration is that the length (L) must be compatible with (C) and (R0), in practice (L) must be sufficiently long. The second consideration is that the polygonal is destined to settle at a distance from (P0) depending on parameters (C) and (L), to explain more easily below I refer to the curve that the vertices of the polygonal intercept.

The curve with origin in (P1) develops initially moving away from (P0) describing a section of circumference until it becomes a curve that oscillates between two circumferences with very similar radius and with center in (P0). This peculiarity of the oscillation between two circumferences is confirmed in the basic scheme by observing that it ends with two crossed segments (Sp) which refer to each other. Obviously the oscillation will always be smaller, reducing the value of (C).

The radius of these two circumferences will be greater or lesser depending on the ratio between the length (L) of the segments (Sp) and the angular step (C), the greater this ratio and the larger these radius will be.

In the presence of the constant angular step (C), its value determines the number of points of contact with a curve, it being understood that at least one other parameter must be modified in order not to change the reference curve. Without having deepened the argument I can say that the values of (C) in decimal degrees and (L) must not remain exactly equal but very similar.



See also the article dedicated to this type, available at this link https://vixra.org/abs/1911.0465

Dante Servi
Bressana B. (PV)
November 2019

Rewritten article
November 2019

Type with length (L) of segments (Sp) growing steadily.

Comments related to this typology.

The graphic method is the same as the previous one with the only difference that the value of (L) must be increased from time to time.

This typology generates a polygonal similar to the one dedicated to the Archimede spiral but with a spiral pitch that is not exactly constant.

Type with length (L) of segments (Sp) decreasing steadily.

The graphic method is the same as the previous one with the only difference that the value of (L) must be decreased from time to time.

Comments related to this typology.

This typology clashes with the constant angular step (C), so that both the values of (L) and small the values of the decrement (I) and of the angular step (C) the polygonal is destined to end when the length (L) of the segment (Sp) becomes less than the distance between (S0) and (S1).

Here I interrupt my analysis of the various types of polygonal characterized by constant angular step (C).

From the analysis of these typologies characterized by the constant angular step (C) we have the confirmation that the inclination (A) of the segments (Sp) is the parameter that can most create different situations.

For what concerns me the typology that produced the result I expected the most and at the same time that gave me more pleasure was the type with length (L) of segments (Sp) constant. The first reason is that it produces a single type of development, the second is that I have not found anything like this except for the trajectory related to the placing in orbit of a satellite which is very similar if you set a value of (P0) slightly lower to the radius of the two circles between which the polygonal oscillates.

Of the type with inclination (A) of the segments (Sp) growing steadily I liked the basic scheme that is obtained for (Y) equal to (C).

Considering what I have demonstrated being able to achieve and also for the particular cases described in this article almost always with reference to the basic scheme, I hope I have given a fairly clear idea of the possibilities that my graphic method offers and how I think it must be used.

Dante Servi Bressana Bottarone (PV) Italy
dante.servi@gmail.com