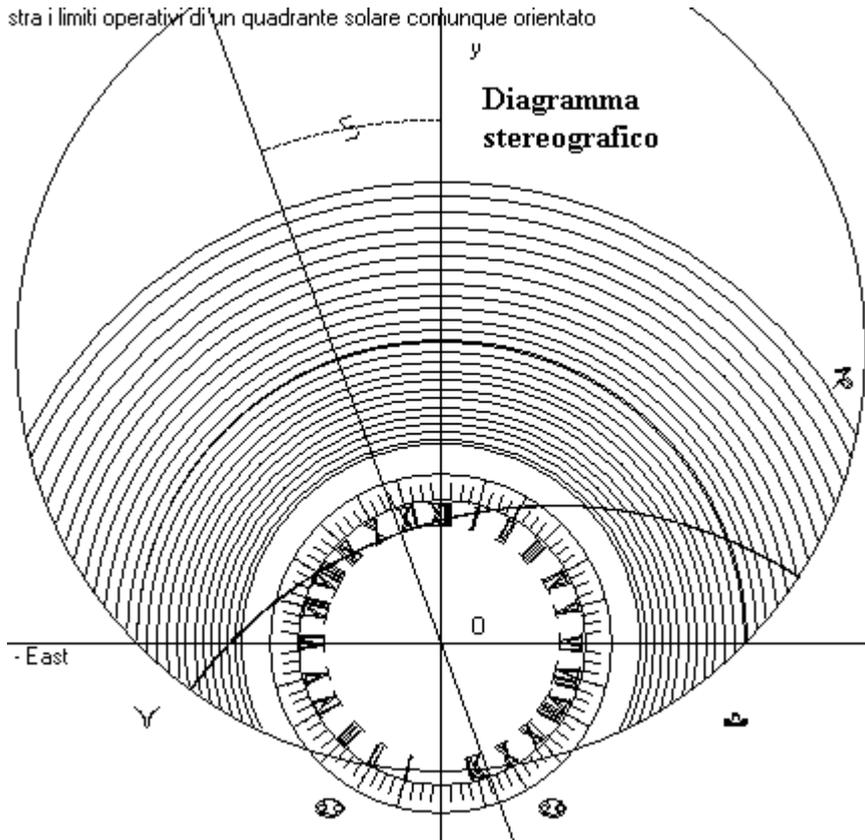
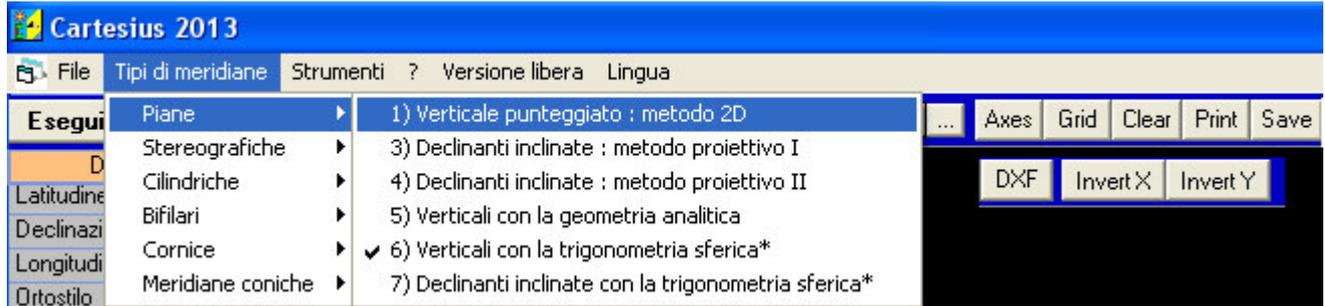


Cartesius 2013



È un programma eseguibile scritto in Visual Basic per tracciare orologi solari con il metodo grafico. La scala disponibile è 1: 10 oppure 1: 1. Questa ultima viene utilizzata per ottenere una serie di stampe su fogli A4 che possono essere uniti in un collage fornendo un tracciato completo del quadrante solare. Si consiglia di usare stampanti a getto d'inchiostro in quanto, generalmente, non deformano la stampa. Altri tipi di stampanti potrebbero distorcere leggermente il grafico a causa del riscaldamento generato nel processo di stampa. Cartesius 2013 si dimostra particolarmente valido per tracciare quadranti solari che



non vanno oltre 100, 120 centimetri di larghezza anche se è possibile

superare questa dimensione. Cartesius 2013 fornisce anche i grafici in formato DXF utilizzabili con Autocad. Questi file si generano automaticamente e si posizionano in un'apposita cartella, facilmente riconoscibile, sul disco C.

Cartesius 2013 è una versione aggiornata e migliorata di Cartesius 2006, di cui mantiene la logica e la struttura. Già Cartesius 2006 consentiva di tracciare orologi solari cilindrici. Nella nuova versione sono state aggiunte alcune interessanti novità come alcuni tipi di orologi bifilari ed alcuni orologi solari a cornice, questi ultimi frutto dell'intuizione del celebre gnomonista Denis Savoie che ha realizzato, nel 2009, il più grande orologio solare del mondo sopra una diga in Francia.

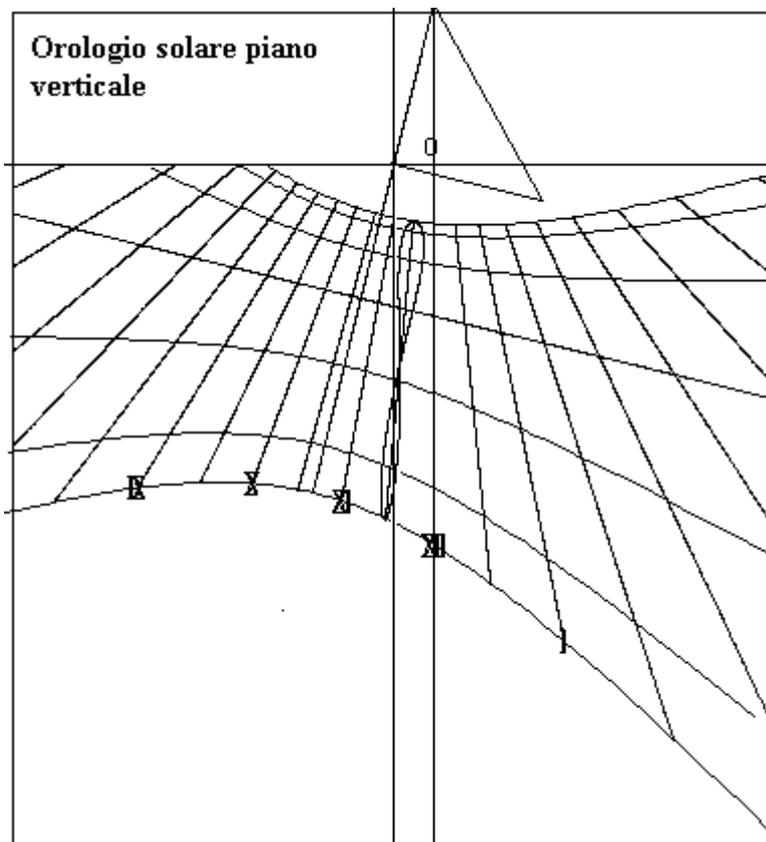


Cartesius 2013 è in grado di produrre anche orologi solari bifilari con due catenarie dovuti all'inventiva di Rafael Soler Gayà, famoso ingegnere gnomonista spagnolo le cui innumerevoli opere monumentali abbelliscono l'isola di Maiorca, Minorca ed Ibiza. Al momento, l'accesso al software che li genera è riservato e verrà consentito solo su richiesta diretta all'autore del software. A chi ha inserito nel PC il Visual Basic, oppure Autocad, Cartesius 2013.exe funziona senza problemi. Per gli altri utenti è necessario l'avvio di un setup disponibile nell'apposito pacchetto di Astrolabium screen saver, scaricabile dal sito <http://sundials.anselmi.vda.it>. Una volta reso

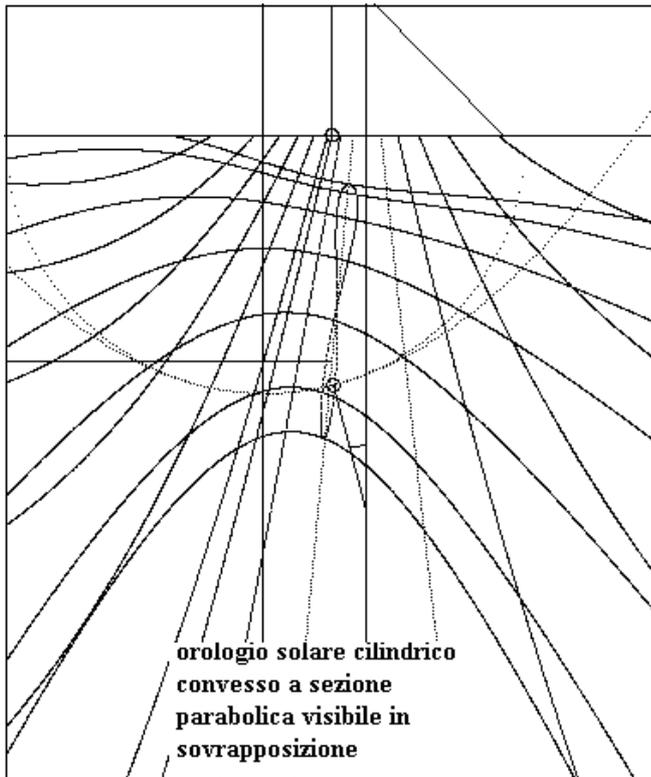
funzionante lo screen saver viene abilitato anche Cartesius.



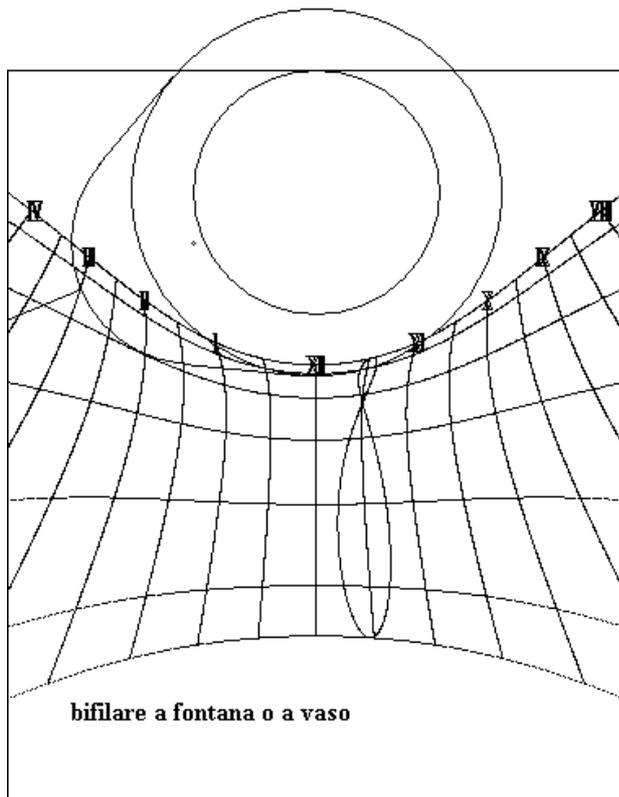
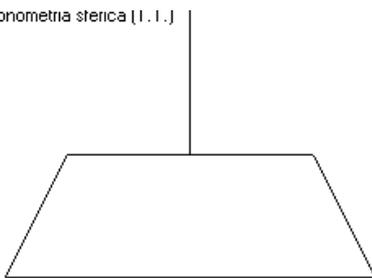
All'avvio di Cartesius viene mostrata una schermata con un menu verticale a sinistra ricco di comandi facilmente comprensibili e di uno schermo nero sul quale si realizzano a video i vari grafici.



In alto, in orizzontale, sono visibili alcune etichette a tendina che danno, una volta cliccate, accesso a vari comandi tra cui: **File**, che consente il salvataggio di un file grafico oppure il recupero dello stesso una volta salvato; **Tipi di meridiane** largamente illustrato qui di seguito e **Strumenti**. Questa area permette di trasformare gradi sessagesimali in gradi decimali e viceversa, il calcolo della declinazione di un quadrante e nel riquadro in basso fornisce dati essenziali relativi al sole, come l'azimut, l'equazione del tempo ecc. Per chi vuole provare immediatamente il software è sufficiente cliccare su Esegui per visualizzare il grafico di un orologio solare i cui dati sono: latitudine $45,7438^\circ$, longitudine $-7,6438$, declinazione $-14,57$, lunghezza ortostilo $0,2$ metri.

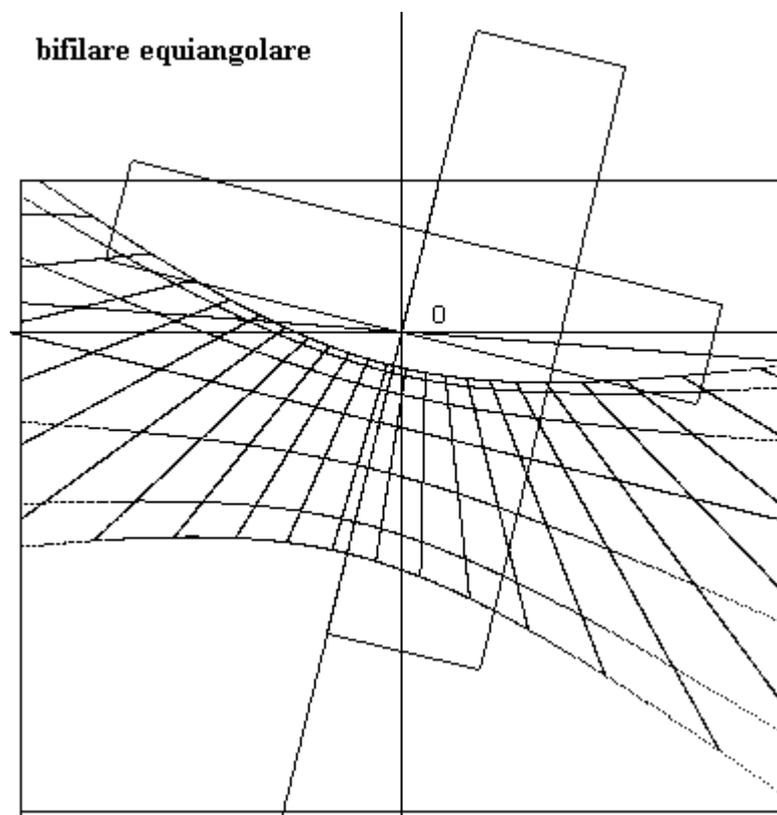


plato con la trigonometria sferica [1.1.]

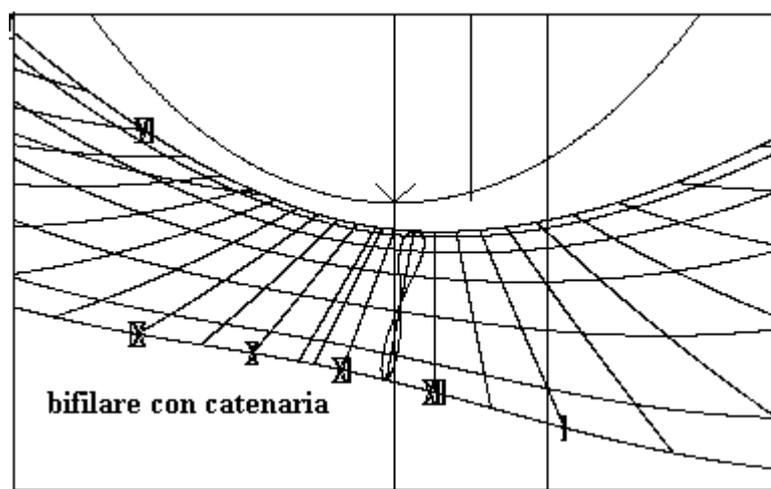


forniscono lo stesso orologio solare ma usando procedimenti diversi. La 1) fornisce il grafico realizzato con la geometria analitica e può, in taluni casi, diventare utile a capire dove si intersecano le varie linee orarie che con la scelta 6 sono limitate dalle linee dei solstizi. La 3 e la 4 usano il metodo proiettivo, la 5 ancora la geometria analitica e la 7 la trigonometria sferica. In questo ultimo caso bisogna però introdurre anche l'inclinazione del piano che per un orologio verticale è uguale a 0 o a 90 a seconda della scelta. Per l'inclinazione zenitale porre $iz = 0$, per quella misurata dal piano orizzontale porre $iz = 90$. Perché tante opzioni quando in realtà ne basta una? Uno degli scopi di Cartesius è stato e resta la didattica e la ricerca di soluzioni alternative. Il metodo proiettivo è stato applicato anche agli orologi solari cilindrici a sezione circolare. Con la 6) sono disponibili lemniscate complete, semi lemniscate semestrali, singole o ad ogni ora. Per ottenere alcune combinazioni è necessario l'uso del tasto "L" e del tasto "S". Se si clicca su "Lemniscata" con L ed S off si ottiene una sola lemniscata completa dipendente dalla longitudine in uso. Se si clicca su "L" si ottiene una sola semi-lemniscata la cui semestralità dipende dalle opzioni 22 D – 21 J oppure da 22 J – 21 D. Cliccando anche su "S" si ottengono lemniscate o semi lemniscate su ogni ora. Passiamo quindi alla voce "Stereografiche". Inizialmente avevo aggiunto anche orologi azimutale stereografici che poi ho tolto perché facenti parte della famiglia degli azimutale trattati con altro software. Ho lasciato però il comodo e pratico grafico che mostra i limiti di funzionamento di un orologio solare piano comunque orientato. Segue poi "Cilindriche" che mostra il grafico di un orologio solare cilindrico concavo o convesso realizzato in diversi modi che vanno dal metodo parametrico, da quello tridimensionale con la geometria analitica, seguito da quello proiettivo ed infine da quello della trigonometria sferica che viene utilizzato per realizzare facilmente orologi solari cilindrici. Alla voce "Con la geometria analitica 3D" è anche possibile accedere al programma che esegue orologi solari cilindrici a sezione parabolica.

Gli orologi solari cilindrici usano l'ortostilo, uscente dal piede come in quelli piani, perpendicolare alla superficie cilindrica. Per stabilire la declinazione dell'orologio solare cilindrico bisogna decidere la posizione del piede, ovvero il punto di applicazione dell'ortostilo. L'angolo tra il piano tangente nel piede e la direzione est - ovest è la declinazione del cilindro. In pratica la declinazione del piano è valida anche per il cilindro. La lunghezza dell'ortostilo deve essere scelta in modo tale che il grafico cada sulla superficie del cilindro. Inoltre si deve scegliere tra concavo o convesso.



con linee orarie equiangolari



bifilare con catenaria

definisce orologio bifilare su un piano orizzontale (filo 1 rettilineo verticale, filo 2 cerchio orizzontale)

Introdurre la latitudine, la longitudine, l'altezza del bordo del vaso (oppure la distanza del cerchio dal piano orizzontale) servendosi della voce del menu "ortostilo" e il raggio del vaso (o cerchio) usando la voce "raggio" del menu per la base superiore e R2 per quello della base inferiore.

Si può corredare il grafico di ore con cifre romane o arabe. Se i due controlli sono cliccati entrambi le ore non vengono mostrate. Decliccando una delle due voci si ottengono i numeri con i caratteri

Cliccando su Sezione al comando "Esegui" si forma l'immagine della sezione del cilindro corredata di stilo e di angolo di declinazione. Le meridiane a sezione parabolica hanno un orientamento fisso: l'asse coincide con la linea nord sud. Anche con questo tipo di orologio solare è disponibile la visualizzazione della sezione che mostra anche la posizione dell'ortostilo. Nella sezione è visibile tratteggiato il cerchio osculatore nel vertice della parabola. Leggere in calce "Suggerimenti"

13) Orologio a cappello filtrante

Vedi in fondo alle istruzioni

Cartesius Bifilari 2013

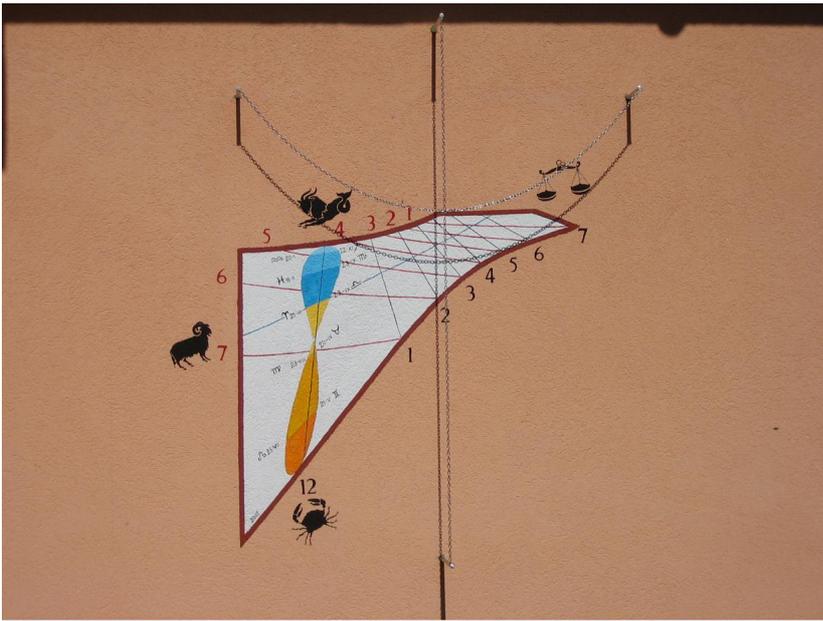
Il programma Cartesius 2013 è in grado di tracciare il grafico dei seguenti orologi solari bifilari:

- Orologio a fontana o a vaso
- Orologio piano verticale declinante
- Catenaria piana verticale
- Orologio solare orizzontale con sfera a diversi gradi di elevazione e filo verticale
- Orologio solare verticale declinante con semisfera verticale
- Soler, Doble catenaria (a richiesta il file DXF)
- Doppia catenaria verticale declinante (a richiesta il file DXF)

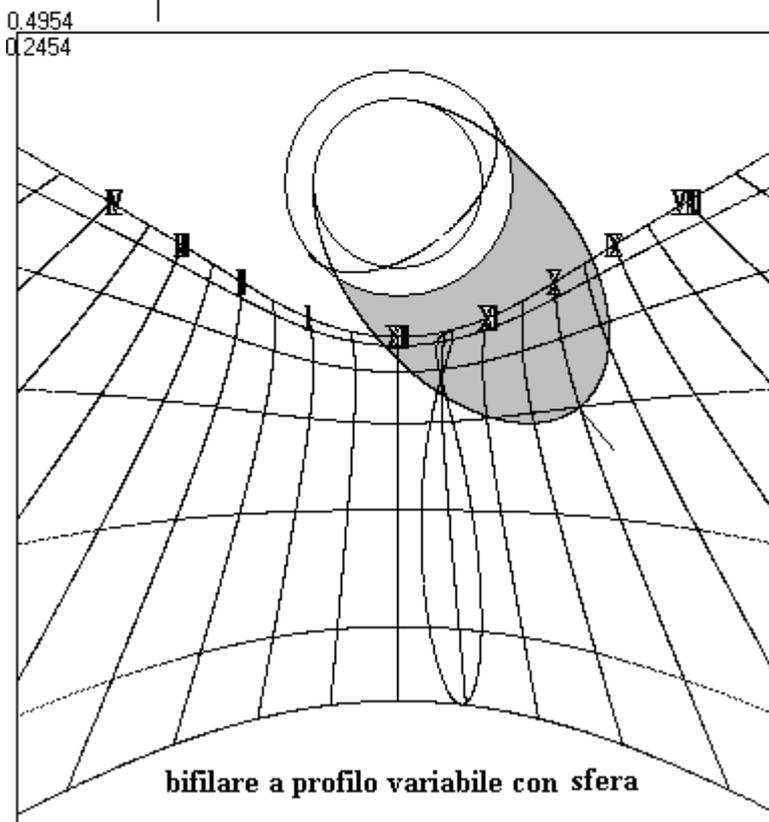
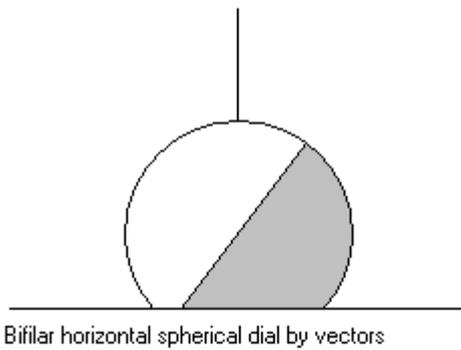
16) Orologio a fontana. Presentato dall'ing. Tonino Tasselli al seminario di Chianciano il 6/7/8 ottobre 2006.

Nella sua memoria Tasselli lo

dell'altra voce. Per posizionare i numeri servirsi della voce "linea di declinazione" seguita dal comando "Esegui". Quando è cliccato il tasto Triangolo dello stilo, il grafico mostra il vaso in sezione e la simulazione dell'ombra creata in base ai dati forniti dalle txtbox: angolo orario e delta.



L'intersezione delle ombre dei due fili funge da indicatore. Per ottenere linee orarie equiangolari le distanze dei due fili dal quadro debbono rispettare la regola: $b = a \cdot \cos(\text{fi}) \cdot \text{abs}(\cos(\text{d}))$. Bisogna quindi trovare la sustilare prima di ogni altra linea con la formula $\tan S' = \sin(\text{d})/\tan(\text{fi})$.



17) Orologi piani verticali, declinanti, con linee orarie equiangolari.

L'impianto dello stilo è composto di due fili ortogonali posti su piani diversi paralleli alla tavola che funge da quadrante. Un filo va posizionato a distanza **a** sopra la sustilare. Il filo **b** più vicino al quadro è perpendicolare al primo.

Introdurre la distanza del filo trasversale tramite la voce "ortostilo", che nei dati viene indicata sotto la voce **a**. Per il secondo filo, parallelo alla sustilare, viene calcolata, automaticamente, la giusta distanza indicata, nei dati sotto la voce **b**.

I valori di **a** e **b** sono disponibili anche in fondo al menu. L'immagine mostra l'impianto dello stilo ribaltato.

No lemniscata, no ore temporarie.

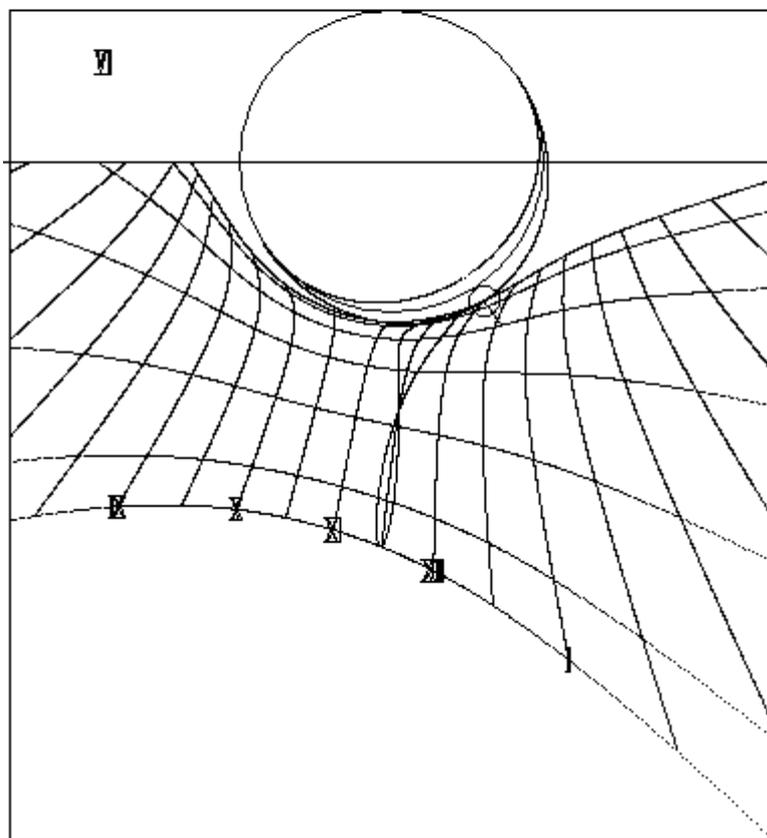
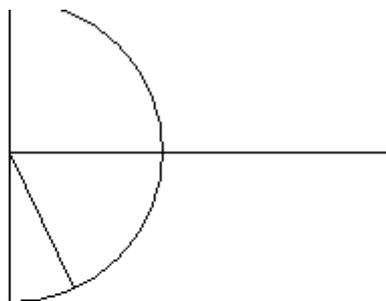
18) Catenaria piana verticale

Orologio bifilare piano declinante con catenaria e filo verticale. La catenaria si trova a distanza **d1** valore che si introduce sotto la stessa voce in fondo al menu con etichetta rosa. Il filo verticale si trova a distanza **d2** valore che si introduce sotto la voce ortostilo. Le ascisse dei punti di aggancio della catenaria sono sotto la voce raggio. Il vertice (ordinata) della catenaria sotto la voce **y0** (sfondo rosa). Si può corredare il grafico di ore con cifre romane o arabe.

Se i due controlli sono cliccati entrambi le ore non vengono mostrate. Decliccando una delle due voci si ottengono i numeri con i caratteri dell'altra voce. Per posizionare i numeri servirsi della voce "linea di declinazione" seguita dal comando "Esegui". È possibile tracciare una linea diurna opzionale introducendo la declinazione del sole desiderata nella text box: "linea di declinazione". La linea di colore verde si evidenzierà all'esecuzione. Se la F è on la linea diurna si posiziona automaticamente sulla equinoziale.

Il grafico delle Ore italiane può talvolta presentare alcune linee "orarie" non desiderate. Per cercare

Orologio bifilare con un profilo variabile. Ball Dial verticale



di eliminarle si può tentare di giocare sulla declinazione del sole che viene attivata con la F (on) ed introducendo un valore minore di quello di default (23.445°). Per esempio si può provare con il valore di 11.5°. L'algoritmo che crea le linee orarie lavora tra le declinazioni di -23,445° e 23,445°. Introducendo il valore di 11.5 l'algoritmo funziona tra -23,445° e 11,5° per le ore italiane 22, 23 e 24. Similmente la stessa regola può essere applicata per tentare di eliminare alcune ore babiloniche indesiderate.

22) Meridiana orizzontale con sfera a diversi gradi di elevazione e filo verticale. Funziona in modo simile a quella della fontana ma al posto del cerchio c'è una sfera. Pertanto, il filo circolare è rappresentato dalla circonferenza (cerchio massimo) ortogonale al raggio del sole. La sfera può essere più o meno sporgente dal piano orizzontale. La distanza della sfera dal piano è misurata dal centro della stessa tramite la voce d1 che si introduce sotto la stessa voce in fondo al menu con etichetta rosa. La voce ortostilo non interviene. Cliccando prima su "triangolo dello

stilo", e, poi su "Esegui", è possibile vedere la posizione della sfera e la sua ombra sul piano. Il programma consente di simulare un determinato istante. Introducendo un angolo orario a piacere nella textbox HA (etichetta rosa) e un valore di declinazione del sole (delta) si ottiene la posizione dell'ombra relativa a questi valori dopo "Esegui". Si può corredare il grafico di ore con cifre romane o arabe. Se i due controlli sono cliccati entrambi le ore non vengono mostrate. Decliccando una delle due voci si ottengono i numeri con i caratteri dell'altra voce. Per posizionare i numeri servirsi della voce "linea di declinazione" seguita dal comando "Esegui"

26) Meridiana verticale declinante con calotta sferica e filo orizzontale uscente dal suo centro. Si tratta della versione verticale della 22. In questo caso però la semisfera è fissa. Il programma consente di simulare un momento scelto a piacere. Introducendo un angolo orario a piacere (sfondo

rosa) nella textbox HA e un valore di declinazione del sole (δ) si ottiene la posizione dell'ombra relativa a questi valori dopo avere cliccato su "F" e poi su "Esegui". Si può corredare il grafico di ore con cifre romane o arabe. Se i due controlli sono cliccati entrambi le ore non vengono mostrate. Decliccando una delle due voci si ottengono i numeri con i caratteri dell'altra voce. Per posizionare i numeri servirsi della voce "linea di declinazione" seguita dal comando "Esegui".

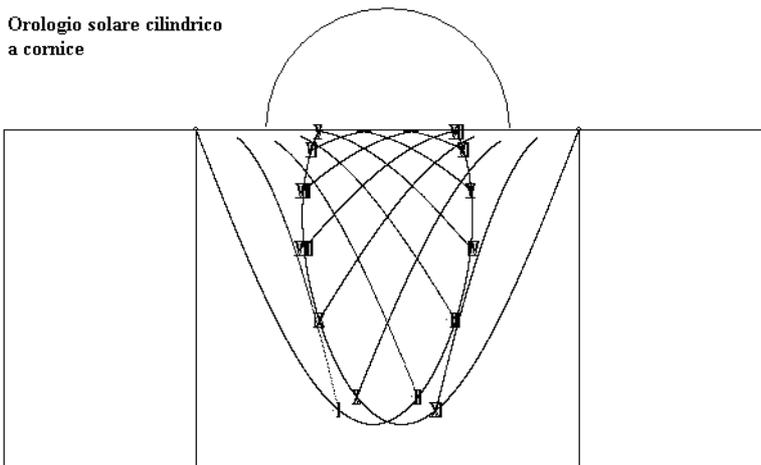
Cartesius Quadranti a cornice 2013

35) Orologio solare cilindrico a cornice

Bisogna introdurre la latitudine, il raggio del cilindro e la sua altezza (d_1). Si usa il semicilindro concavo rivolto a sud che nel grafico appare completamente sviluppato su un arco di 360° . L'ombra della cornice indica le ore nel momento in cui risultano tangenti alle linee orarie. A destra le ore del mattino, a sinistra quelle del pomeriggio. Alle ore 12 la cornice non proietta ombra e quindi non è in grado di indicare il mezzogiorno. Anche se teoricamente è possibile segnare le linee dei solstizi e quella degli equinozi, si preferisce non tracciarle per la difficoltà di lettura che si riscontra in queste occasioni. Il programma consente di usare una cornice che restringe il cerchio proiettivo (R_2) senza modificare la superficie del cilindro che mantiene la sue dimensioni. Le due immagine relative a questo orologio solare mostrano i due casi.

36) Orologio solare conico a cornice

Orologio solare cilindrico
a cornice



E' il caso più simile a quello rilevato sulla diga di Castellane (A.M) in Francia. In realtà l'orologio di Denis Savoie ha presentato ben altre difficoltà come la forma del conoide, superficie in parte conica ed in parte cilindrica. Il caso trattato con Cartesius si riferisce ad un tronco di cono regolare di cui si conoscono una base in alto di raggio R , una in basso di raggio gn (con la voce ortostilo), l'altezza (d_1) tra le basi ed eventualmente una cornice in alto di

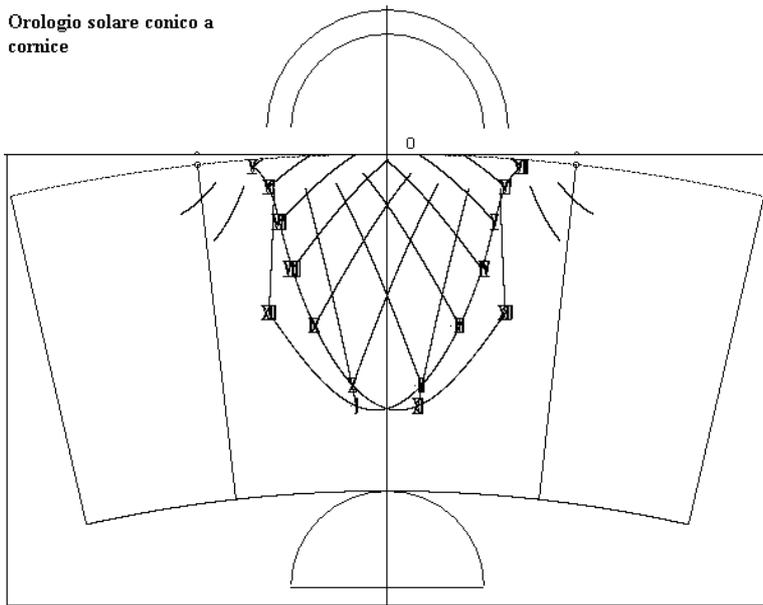
raggio R_2 . Anche in questo esempio si è preso come modello un semi cono concavo rivolto esattamente a sud ma il cui sviluppo su superficie piana riguarda tutto il cono. E' possibile adagiare il grafico, una volta stampato, all'interno di una apposita struttura conica.

38) Orologio solare piano declinante a cornice Est

Se la cornice circolare proietta la sua ombra sopra ad una superficie piana verticale si ottiene un quadrante solare piano. Dato che si può utilizzare come cornice un intero cerchio è possibile sfruttare i due punti diametralmente opposti in cui il piano orario è tangente agli stessi per ottenere sopra la superficie piana due orologi solari distinti. Sono proposti separatamente i due casi riuniti poi in un unico grafico visibile anche nella fotografia che mostra un doppio orologio solare piano verticale declinante verso est in cui la cornice è rappresentata da un CD. Per tracciare il grafico si deve introdurre oltre alla latitudine anche la declinazione della superficie ed il raggio della cornice.

39) Orologio solare piano declinante a cornice Int

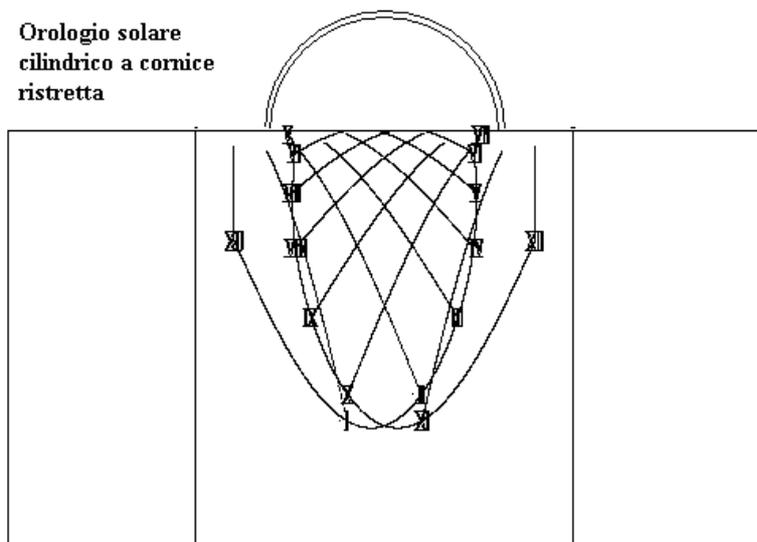
Orologio solare conico a cornice



Se la cornice circolare proietta la sua ombra sopra ad una superficie piana verticale si ottiene un quadrante solare piano. Dato che si può utilizzare come cornice un intero cerchio è possibile sfruttare i due punti diametralmente opposti in cui il piano orario è tangente allo stesso per ottenere sopra la superficie piana due orologi solari distinti. Sono proposti separatamente i due casi riuniti poi in un unico grafico visibile anche nella fotografia che mostra un doppio orologio solare piano verticale declinante verso est in cui la cornice è rappresentata da un CD. Per tracciare il grafico si deve introdurre oltre alla latitudine anche la

declinazione della superficie ed il raggio della cornice.

Orologio solare cilindrico a cornice ristretta



Quadro

Questa funzione che consente di perimetrare il quadrante in modo da stabilirne esattamente le dimensioni è ora stata estesa alle funzioni che generano il file DXF per contenerne l'estensione all'apertura del file. **Fare bene attenzione** ad introdurre i valori corretti delle coordinate che determinano le dimensioni della cornice. Una errata scelta di valori può inibire la visione del grafico. In fondo al quadro degli input è

predisposta questa speciale funzione che mette una cornice rettangolare nella posizione desiderata. A fianco di una check box che serve per l'attivazione ci sono quattro txtbox nelle quali bisogna inserire le coordinate cartesiane di due punti opposti diagonalmente. Dopo aver inserito le quattro coordinate e dopo avere attivato la funzione cliccando sulla relativa check box, all'avvio si forma, insieme al grafico dell'orologio, anche una cornice rettangolare che può risultare molto utile per stimare il posizionamento dell'orologio nella cornice.

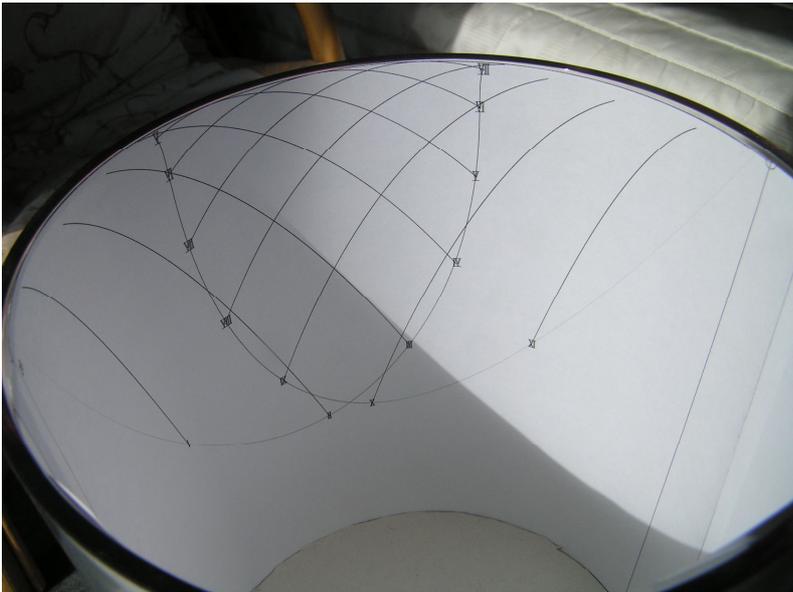
Lingua

La lingua base di Cartesius è l'Inglese

Cartesius2013 può utilizzare una delle seguenti lingue: Inglese, Italiano, Francese e Spagnolo.

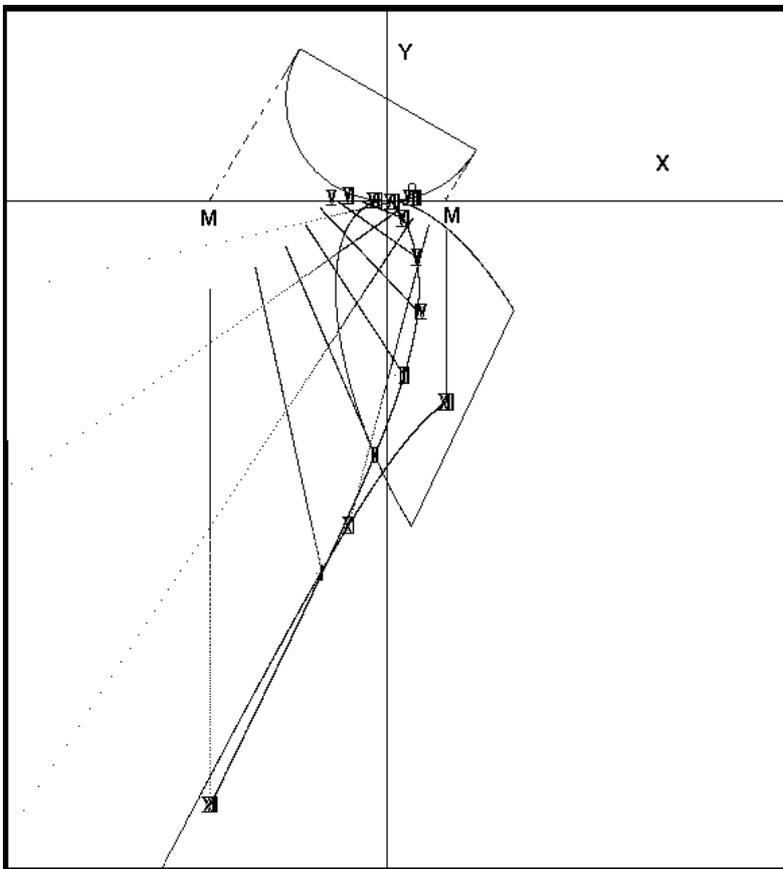
Ci sono in dotazione questi file: DBItalianoC2006.txt, DBFranceseC2006.txt, DBSpagnoloC2006.txt e DBC2006.txt. I primi tre costituiscono i vocabolari delle voci usate nel programma; l'ultimo è quello che si carica della lingua scelta e la utilizza.

Questi file devono essere tenuti nelle vicinanze di Cartesius2013.exe, cioè dell'eseguibile.



Una volta lanciato Cartesius, appare in alto sul menu l'etichetta "language". Si deve cliccare sulla stessa, scegliere la lingua preferita, e uscire dal programma Cartesius, cioè chiuderlo. Si rilancia Cartesius facendo diventare operativa la lingua scelta. Se si usa solo l'italiano questa operazione deve essere effettuata solo la prima volta. In seguito solo quando si cambia la lingua, operazione vivamente sconsigliata.

Attenzione che se si salva un file in inglese e poi lo si vuole vedere con le scritte in italiano, non basta cambiare lingua. Bisogna cambiare lingua, inserire i dati dell'orologio che si vuole salvare e quindi salvarlo nuovamente nella nuova lingua. Se non si fa questa operazione si troverà una miscellanea di voci nelle due lingue. Se il programma non si trova in presenza dei file txt relativi alle lingue, funziona solo la lingua inglese.



Come salvare un file visualizzato sullo schermo.

Cliccare in alto a sinistra sulla voce file.

Cliccare su salva (save).

Appare un riquadro che chiede di nominare il file.

Supponiamo che si voglia salvare la meridiana detta "SOLER".

Si scrive "soler.sun", togliendo l'asterisco.

In alto del riquadro si può scegliere la destinazione dello stesso, per

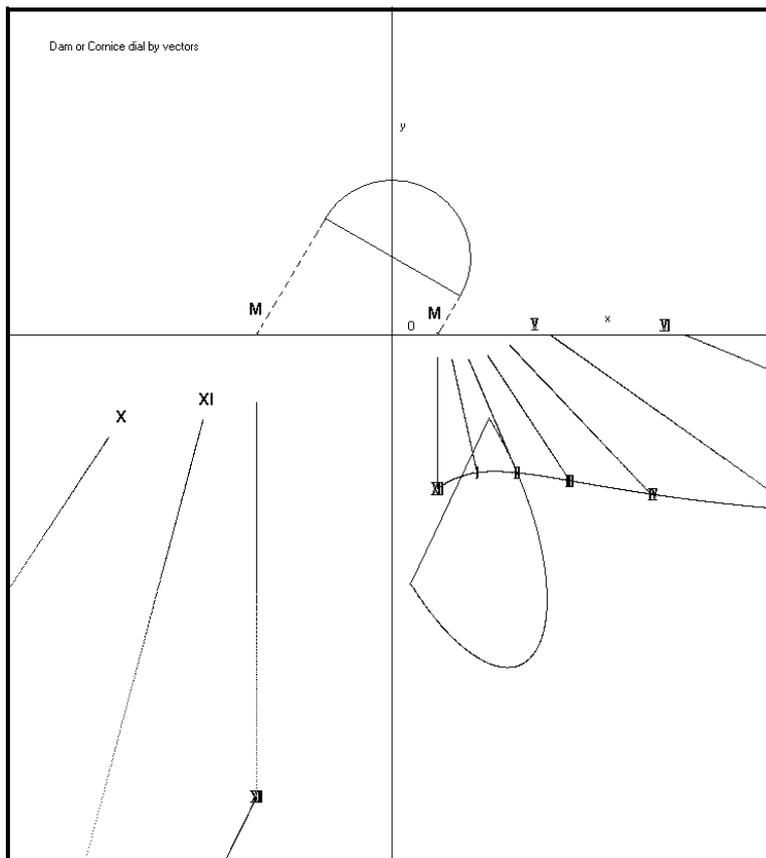
esempio si può creare a priori un riquadro chiamandolo, "orologi solari" e quindi si clicca su salva o su save, se in inglese.

Una volta salvati i file possono essere scaricati e rivisti. In questa operazione vengono pure salvati eventuali cambiamenti di assi e dimensioni del foglio - schermo.

Come scaricare un file precedentemente salvato.

Si clicca in alto sulla voce file

Si presenta lo stesso riquadro usato per "salvare".



Si ricerca il file di cui si conosce il nome e si clicca sullo stesso. Si ritrova immediatamente la stessa voce in posizione di utilizzo, in basso. Si clicca su apri (download) e sullo schermo si visualizza il grafico del quadrante salvato con tutte le sue caratteristiche che si ritrovano anche sul menu.

Come salvare i dati del menu

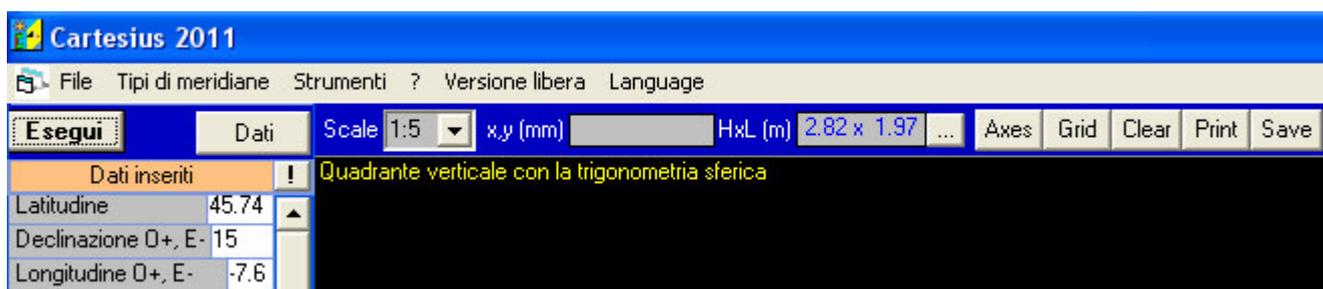
Ci sono altri dati che si possono salvare conservando i valori (non tutti) introdotti sul menu. Vediamo come si effettua il salvataggio.

In alto a sinistra c'è il pulsante Esegui (Run). Vicino c'è un'etichetta su cui è scritto "Dati inseriti" (list of inputs) e un piccolissimo spazio con un segno simile ad un punto esclamativo. Ebbene, cliccando su questo quadratino, si salvano i valori in uso in quel momento. Quando, dopo aver

spento il computer, lo si riavvia, si ritrovano questi ultimi valori sul menu.

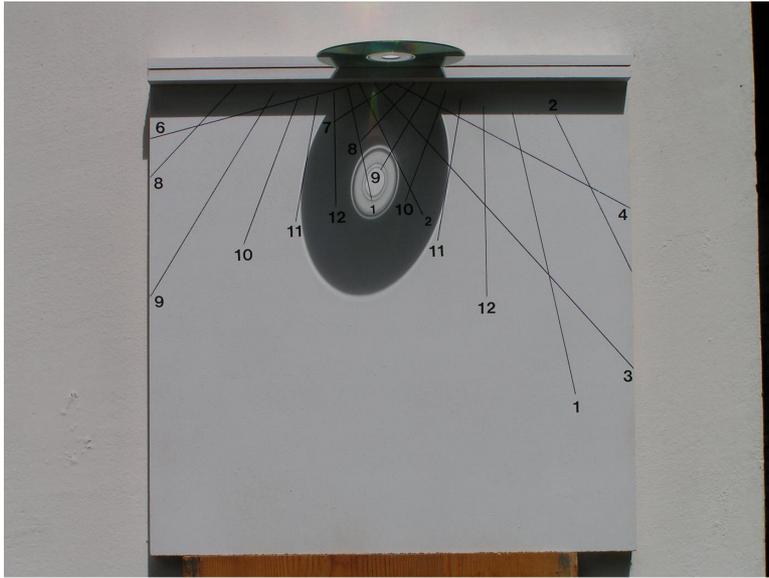
Dati

Dopo il comando "Esegui", compare in alto sul menù l'etichetta **Dati** non disponibile prima del comando. Cliccando sulla stessa appare sullo schermo una serie di dati inerenti il quadrante del grafico. Con il programma 6) si ottiene, inoltre, una serie di dati utilizzabili per tracciare il quadrante con riga e compasso. Se ne consiglia la stampa per una completa visione dei dati



Come si cambiano gli assi coordinati.

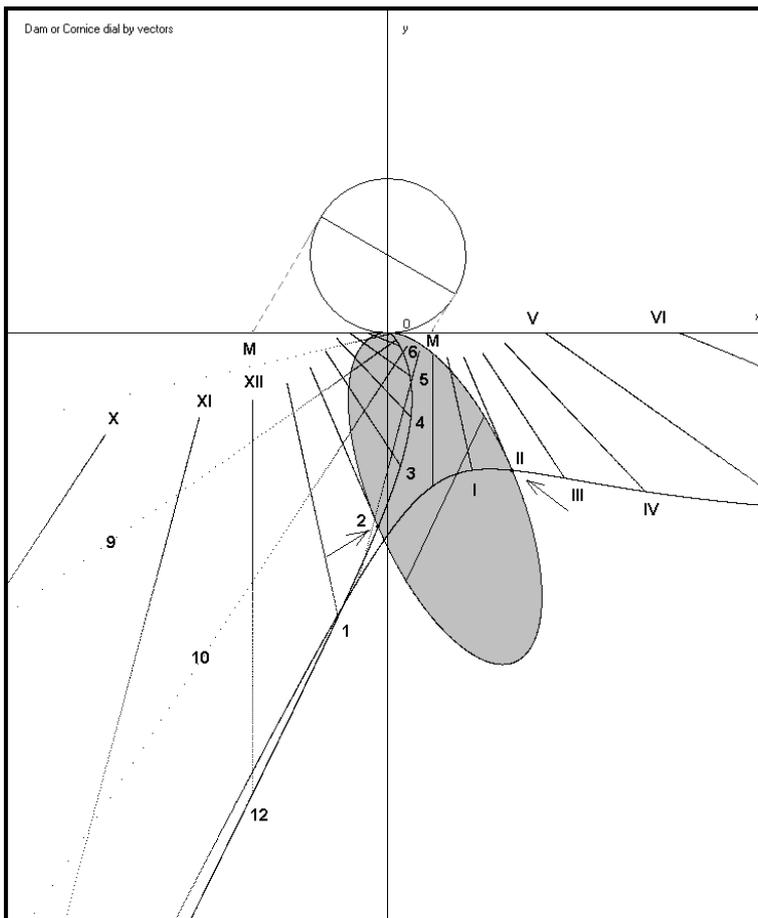
In alto, sopra lo schermo, c'è una casella con la scritta "Axes". Cliccando sulla casella appare un riquadro che mostra i valori in uso. Generalmente questi sono valori di default. L'origine di queste coordinate è ubicata nell'angolo in alto a sinistra $O(0,0)$. Gli assi coordinati sono orientati: x positivo a destra dell'origine, y positiva verso il basso, contrariamente alle convenzioni specialmente in geometria analitica.



A sinistra del riquadro “Axes” c’è una casella senza nome ed un piccolo pulsante sulla destra. Cliccandovi sopra appaiono le dimensioni moltiplicate per 10 di una cornice inserita in un foglio A4: $H = 2,82$ m, $L = 1,97$ m. Questa è la dimensione dello schermo in metri in scala 1:1. Dato che, generalmente, si usa la comoda scala 1:10 lo schermo è la centesima parte del riquadro teorico dello schermo. L’origine delle coordinate cartesiane usate nei grafici si trova a metà distanza dal lato in alto ($y = 0$) e dal lato a sinistra ($x = 0$). Pertanto si legge $x = 0,98474$, $y = 0,84579$. Per spostare l’origine

bisogna modificare questi valori e cliccare su update. L’operazione non è comoda perché non è immediata la conversione.

I valori introdotti vengono cancellati quando si esce da Cartesius.



Come si cambiano le dimensioni dello schermo

Si possono modificare i valori di default: $H = 2,82$ m, $L = 1,97$ m per visionare un parte del grafico che normalmente cade fuori campo. Sostituire i valori di default con i nuovi valori e cliccare su update.

I valori introdotti vengono cancellati quando si esce da Cartesius.

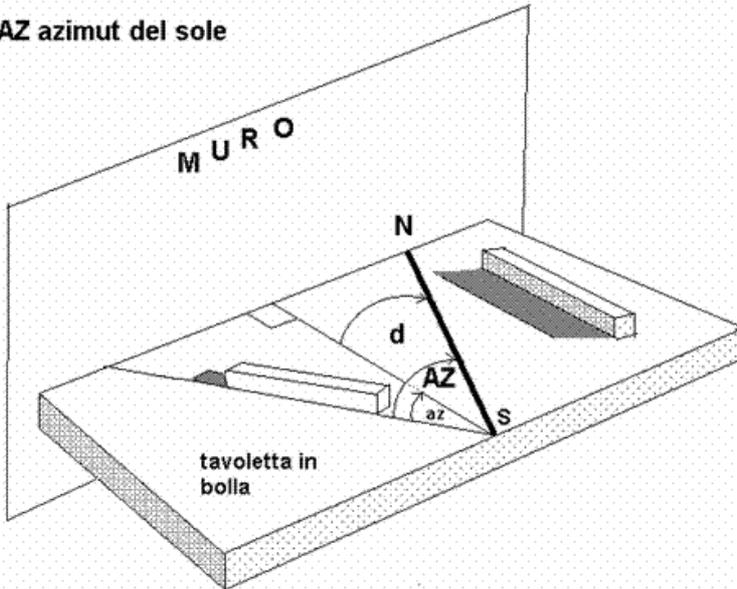
Grid - La griglia

Cliccando su grid appare la griglia composta di fogli A4 che formano lo schermo in scala 1:1.

Posizionando il cursore su un punto qualunque dello schermo e cliccando, il riquadro in alto a sinistra identificato da $xy(mm)$ indica le coordinate cartesiane del punto selezionato in mm rispetto all’origine degli assi visibili quando si clicca su Axes. Nel

contempo si visualizza un’area rettangolare numerata equivalente al foglio A4 in cui si trova il punto.

AZ azimut del sole



az angolo tra la direzione del sole e la perpendicolare al muro

Print – La stampa

Impostare la scala su 1:10. Cliccando su PRINT, senza avere anticipatamente cliccato su una zona dello schermo, si ottiene immediatamente la stampa di ciò che si trova tracciato sullo schermo. Se, al contrario, si era cliccato una o più volte ottenendo uno o più rettangoli numerati, appare un riquadro in cui si può scegliere di stampare o lo schermo intero o tanti fogli A4, quanti sono i rettangoli presenti sullo schermo. In questo ultimo caso si ottiene la stampa in scala 1:1 comoda per tracciare lemniscate o particolari.

La qualità e la precisione della stampa dipende dalla stampante e non da **Cartesius**.

Eventuali accavallamenti di scritte visibili sullo schermo, non si verificano sulla stampa.

Clear

Questo comando pulisce lo schermo

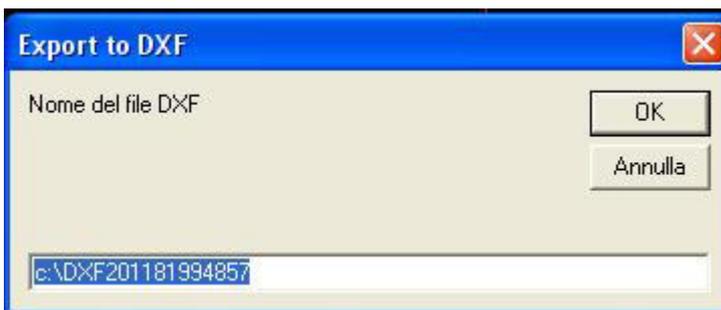
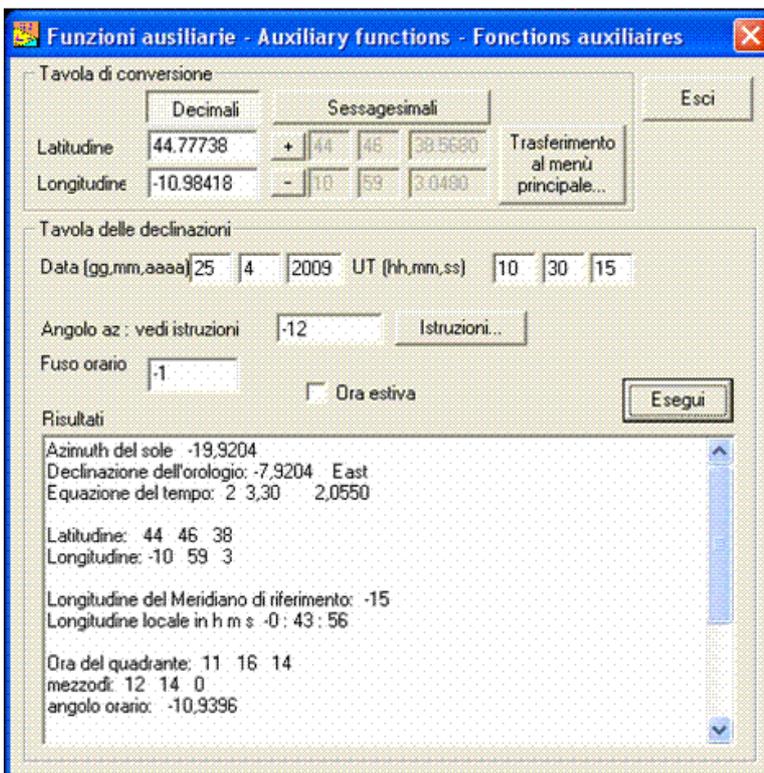
Save

Questo comando salva l'immagine dello schermo in formato pesante BMP.

Saranno apprezzate le segnalazioni di disfunzioni che i vari programmi potrebbero generare. Ciò servirà a migliorare le successive versioni di Cartesius 2013.exe.

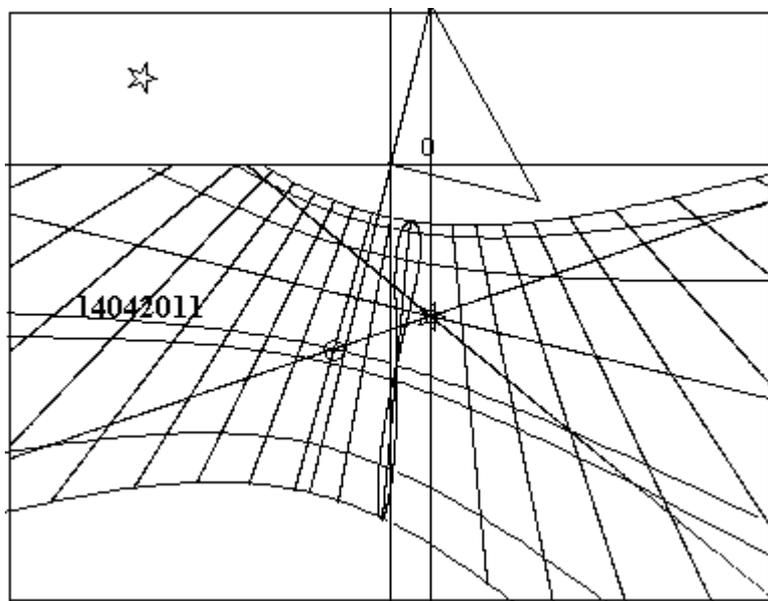
DXF

Per alcuni orologi solari è prevista l'esportazione **automatica** del grafico in formato DXF per uso con Autocad. Gli orologi solari che offrono questa possibilità sono contrassegnati con un asterisco: il file DXF si posiziona sul disco C dentro la cartella dedicata (CartesiusDXF). Cliccare sul pulsante DXF sopra lo schermo genera un file



DXF (per ora) ad un solo strato (layer) che si posizione sul disco C ma fuori della cartella (CartesiusDXF). Questi file sono individuabili dal gruppo data - orario che li diversifica.

Alla voce “**Strumenti**”, si trovano le istruzioni per calcolare la declinazione gnomonica del muro su cui verrà tracciato un orologio solare, sfruttando l’angolo az tra la direzione del sole e la perpendicolare allo stesso muro. Il metodo proposto utilizza una tavoletta appoggiata al muro in posizione perfettamente orizzontale. Per trovare la direzione del sole viene usato un parallelepipedo di legno che deve essere orientato in modo da non presentare ombre laterali. I vantaggi sono evidenti: il sistema non risente né del vento né presenta zone di penombra fattori che, invece, condizionano il rilevamento quando si usa un filo a piombo. Si suggerisce di posizionare un foglio di carta millimetrata sulla tavoletta per facilitare il rilevamento degli angoli senza segnare la superficie della stessa. La declinazione gnomonica è data dalla formula $d = AZ - az$. La figura mostra una parete chiaramente declinante verso Est; pertanto l’angolo d , per convenzione, è negativo; anche Az è negativo per convenzione, dato che il sole si trova ad est del meridiano SN e az risulta negativo dato che viene misurato in senso orario, partendo dalla linea della direzione del sole comune ad entrambi gli angoli. Il rilevamento dell’azimut del sole va misurato con l’ora di Greenwich. Si misura l’angolo az ; Az viene calcolato dal software del programma QS una volta che sono stati inseriti i seguenti dati: latitudine, longitudine da Greenwich (negativa verso Est)), data, ora UT del rilevamento e angolo az . Il grafico “Funzioni Ausiliarie” mostra un esempio di utilizzo: introducendo la latitudine 44.77738, la longitudine -10.98418, la data 25 aprile 2009 e l’ora 10 30 15 (UT) del rilevamento e l’angolo az (-12) che viene misurato sulla tavoletta, il programma fornisce una sequenza di dati di cui il primo è $Az = -19,9204^\circ$ ed il secondo $-7,9204^\circ$ che rappresenta la declinazione gnomonica della parete



Star Line

Oltre a rappresentare le ore siderali che si ottengono solo con il programma 6) è possibile conoscere quando un astro passa al meridiano.

Si deve introdurre l’ascensione retta della stella e la linea di declinazione del sole per la data in cui si vuole conoscere il transito della stella al meridiano. Per esempio, se si vuole conoscere quando passa il punto vernale al meridiano, basta introdurre i valori 0,0,0 della A.R. di questo punto nelle caselle (textbox) contrassegnate dalle lettere A.R. in fondo al menu. Al comando “Esegui” si materializzano due rette che si

incrociano nel punto in cui l’equinoziale incontra la linea del mezzogiorno. La retta gialla vale dal 21 dicembre a 21 giugno. La retta blu dal 21 giugno al 21 dicembre. L’incrocio della linea corrispondente al 14 di aprile con la retta gialla avviene alle ore 10 e 30 circa, infatti il punto vernale, ad un mese dall’equinozio, precede il sole di circa 1 ora e 30. La linea blu, invece, indica il passaggio del punto vernale al meridiano ma il 29 agosto, cioè l’altra data in cui il sole ha la stessa declinazione, circa 1 ora e 30 dopo la mezzanotte. In pratica si devono tracciare le due rette (che sono ore siderali) sul quadrante e vedere quando l’ombra della punta dello stilo le incrocia per determinare l’ora del transito in meridiano della stella in quelle date. Se si va su **Strumenti**, e sulla

Tabella degli strumenti si introduce una data qualunque, seguita da “esegui,” di questo menu, i valori dell’ascensione retta del sole per quella data sono trasferiti sulla voce A.R. del menu principale insieme alla declinazione del Sole. Ora se si clicca su A.R: seguita da “Esegui” del menu principale si materializzano due rette di cui quella gialla interseca la linea di declinazione del sole sulla linea del mezzogiorno.

F - questo tasto (Funzione) serve a estendere le proprietà di alcune funzioni o a modificarle completamente. Va attivato prima di “**Esegui**”.

Quando è in uso il programma n° 6, questo tasto riduce le linee diurne da sette a tre.

Con i programmi 6 e 7, usati insieme a Zodiaco, si posizionano i simboli zodiacali sulla lemniscata.

Con il 6) si modifica il triangolo dello stilo mostrando soltanto l’ortostilo e si eseguono le ore italiche da campanile.

Con Diagramma, se attivato, mostra i dati all’esecuzione.

In alcune **bifilari**, la **F** attiva la simulazione dell’ombra in funzione dell’angolo orario e della declinazione immessi.

Cliccando su **Dati**, dopo “**Esegui**”, si ottiene l’illuminazione di un quadrante per $\delta = 23.45$. Se si clicca anticipatamente su **F**, il valore usato per il calcolo dell’illuminazione del quadro è quello della Linea opzionale di declinazione che può essere scelto a piacere.

Definizione, con alcuni programmi infittisce i punti delle linee.

Cifre Romane, inserisce i numeri romani su alcuni programmi in corrispondenza delle ore astronomiche anche corrette in longitudine. La dimensione del carattere può essere decisa inserendo un valore a scelta nella txt box adiacente. Le cifre si trovano lungo una linea di declinazione opzionale per cui possono essere allontanate o avvicinate a piacere.

Numeri Arabi, inserisce i numeri arabi sui alcuni programmi in corrispondenza delle ore astronomiche anche corrette in longitudine. La dimensione del carattere può essere decisa inserendo un valore a scelta nella txt box adiacente. Le cifre si trovano lungo una linea di declinazione opzionale per cui possono essere allontanate o avvicinate a piacere. Funzionano in alternativa a *Cifre Romane*.

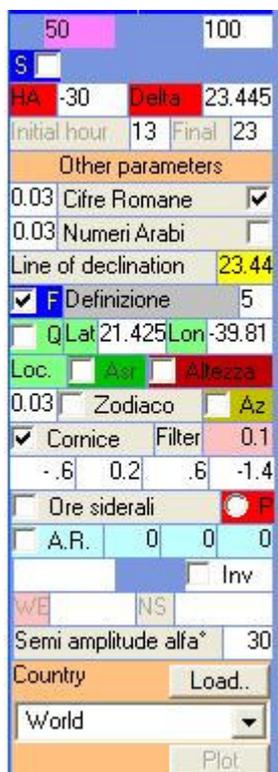
La numerazione delle ore italiche, babiloniche e temporarie è possibile solo con il programma 6. Tuttavia questi caratteri non sono né dimensionabili né spostabili e appaiono solo a video. Non sono presenti sulla stampa.

Linea di declinazione è una linea diurna a piacere che può essere utilizzata per l’inserimento di una data particolare. La stessa linea posiziona i numeri romani ed arabi senza apparire. In generale bisogna usare il tasto **F** prima di “Esegui” per tracciare la linea diurna prescelta.

Q, lettera iniziale di *Qibla*, indica la direzione della Mecca, in quanto i valori di default sono relativi al centro spirituale dell’Islam. Si può ottenere la direzione di una qualsiasi altra località inserendo la latitudine e la longitudine del luogo desiderato. La funzione **Q** inserisce nel grafico una retta che indica l’azimut del sole quando questi è allineato con la località prescelta.

Questa funzione è valida con i programmi 6, 7 e con quelli conici.

Loc. serve a scrivere un nome sullo schermo sovrascrivendo loc.

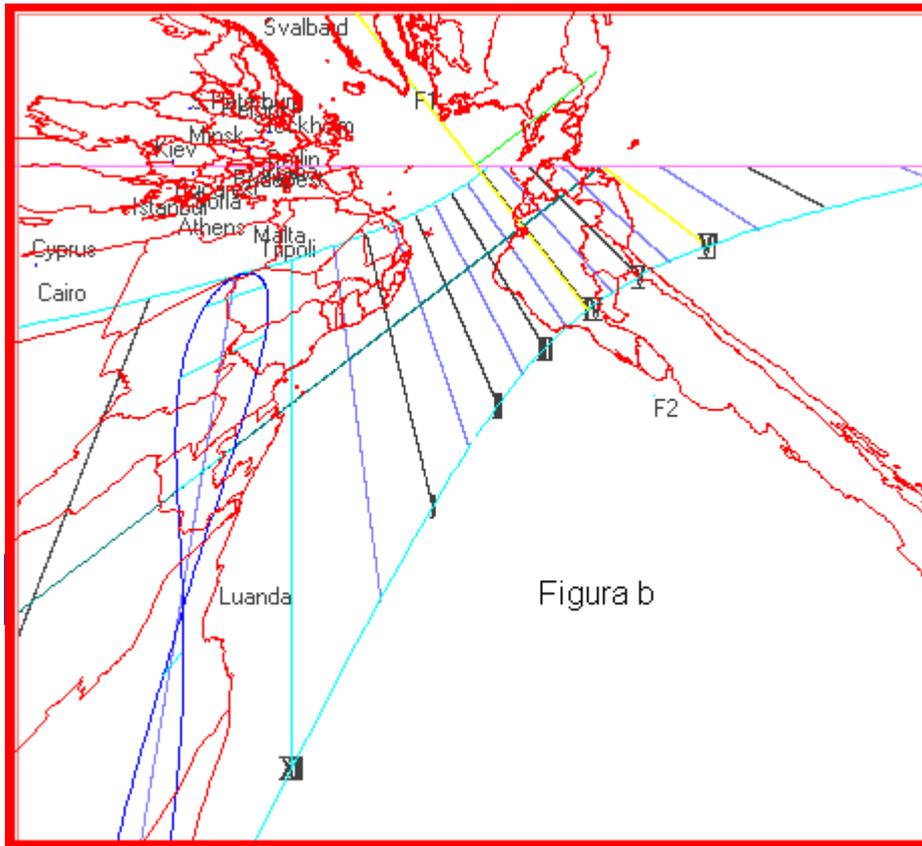


Asr è una delle preghiere che il buon musulmano recita durante la giornata. Si tratta di una speciale linea oraria che indica il momento della preghiera quando l'ombra della punta dello stilo la lambisce. Funziona solo con il programma 6.

Altezza, traccia il grafico delle linee d'altezza del sole note come almicantarati o almucantarati. Funziona anche con la luce lunare. Solo con i programmi 6 e 7.

Zodiaco introduce i segni zodiacali intorno alla lemniscata del tempo medio soltanto con i programmi 6 e 7. I simboli zodiacali sono dimensionabili tramite la txt box adiacente.

Az, iniziali di azimut, sono segmenti che come la qibla indicano l'azimut del sole o della luna. (p 6 e 7)



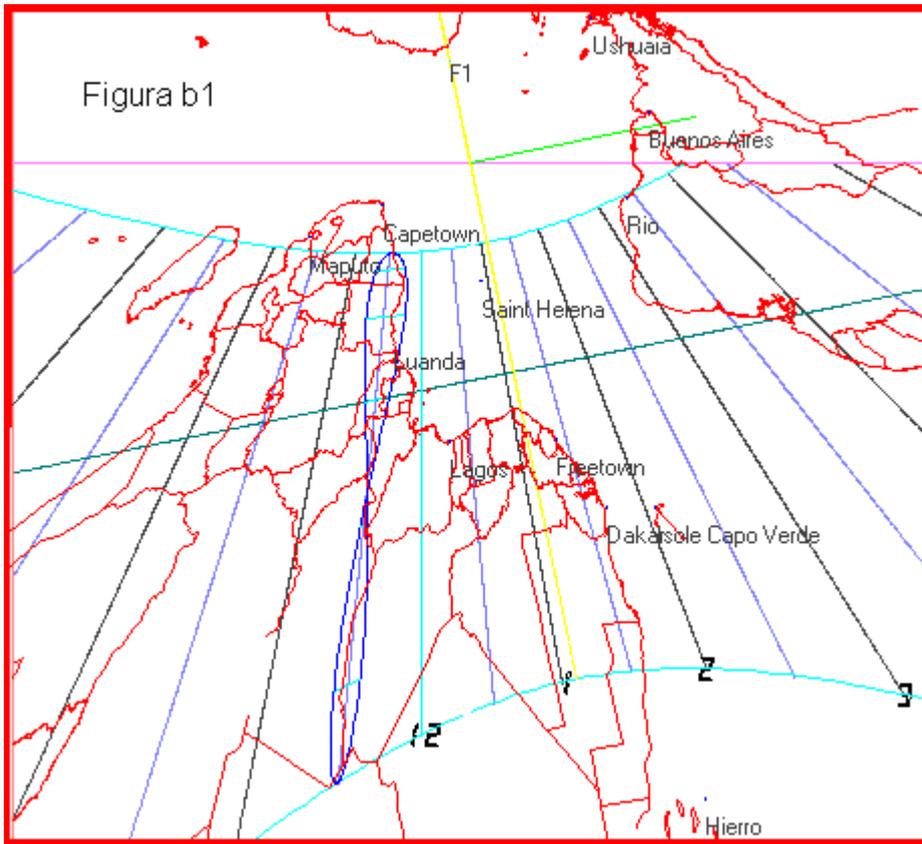
P - **Punto** con i programmi 6) e 7) dopo "Esegui" appare in basso una option-button di colore rosso. Cliccando P, dopo avere posto la longitudine = 0, si posiziona sul grafico una stellina bianca, circonscritta ad un cerchietto giallo con interno blu che evidenzia il punto di coordinate scelte con i valori introdotti nelle text box rosse (AO e Delta). Questa funzione può essere anche utilizzata per individuare uno o più punti geografici con cui costruire una meridiana universale. In questo caso immettere nella txtboxdelta il valore della

latitudine in gradi e decimali mentre nella txtboxAO la longitudine della località scelta in gradi e decimali. Per esempio se la costruenda meridiana è a Milano (lat. = $45^{\circ} 27' = 45,46^{\circ}$, long. = $-9^{\circ} 11' = -9,183^{\circ}$) e si vuole che indichi il mezzodì di Madrid (lat. = $40^{\circ} 25' = 40,17^{\circ}$, long. = $3^{\circ} 42' = 3,7^{\circ}$) il valore da immettere nella txtboxdelta è ± 40.17 e 3.7 nella txtboxAO. Cartesius è in grado di fornire automaticamente le posizioni di molte capitali e note località che si materializzano sul grafico con un cerchietto giallo ed interno rosso, cliccando su P con F cliccato. La posizione delle località appare però con est ed ovest invertiti. Se si vuole scambiare il nord della mappa con il sud cliccare sulla checkbox INV prima di P. Il numero di località disponibili (max 156) dipende in parte dai valori immessi nelle text box L2, la prima a sfondo rosa per il numero minore, la seconda a sfondo bianco per il numero maggiore. E' stata presa come riferimento di partenza la linea internazionale del cambiamento di data nelle vicinanze dell'isola di Tonga: posizione 0. Quindi tutte le altre procedendo verso occidente. Ponendo 0 nella prima txtbox di L2 e 100 nella seconda, si escludono quasi tutti gli Stati Uniti e ciò che è ancora più a ovest. **Meridiane universali geografiche** con i programmi 6) e 7) è possibile corredare il grafico del quadrante di una mappa geografica. La meridiana universale, così realizzata, mostra, in proiezione gnomonica, il profilo dei continenti e degli stati che li compongono. Dato che è possibile invertire il segno delle latitudini senza alterare la funzione della meridiana universale si presentano due casi dei quali occorre

valutare l'opportunità della scelta. La prima (Figura b) delle due immagini mostra il nord in alto con tutte le capitali europee ma presenta un'inversione geografica dell'est con l'ovest. È chiara la

motivazione di questa anomalia che dipende dalla proiezione gnomonica.

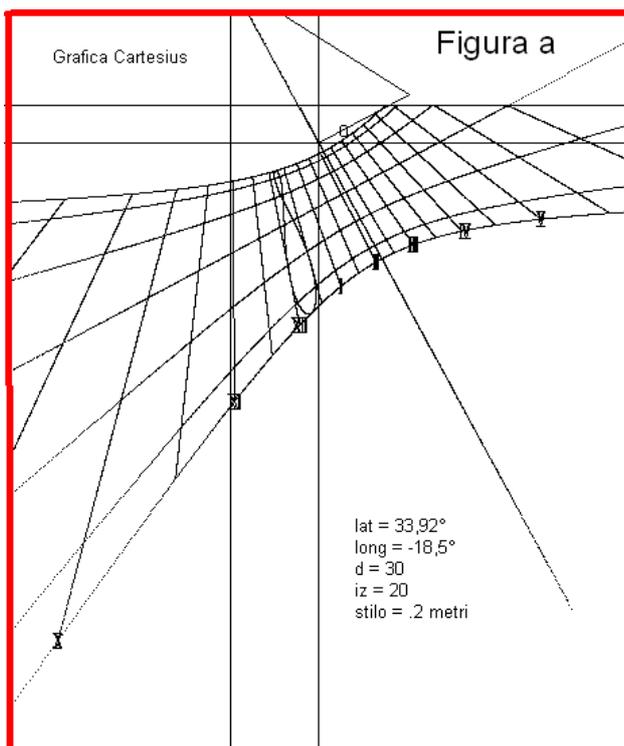
La seconda immagine (figura b1), con il sud in alto, mantiene l'aspetto normale di una carta geografica con i quattro punti cardinali disposti in modo tradizionale, anche se capovolta. Con questa seconda scelta si perdono però le immagini degli stati europei mentre si privilegiano quelli australi. La sequenza delle capitali europee deve trovare posto o sulla cornice o su una banda apposita, continuando ad indicare correttamente il mezzogiorno dei paesi boreali e la loro longitudine, ma non la



latitudine.

Per ottenere la mappa si deve cliccare in fondo al menu sulla voce Load della combo Country. Dopo una breve attesa si materializza la voce World. Se si clicca su Plot, sul grafico si forma una carta geografica che dipende dai parametri del quadrante: latitudine, longitudine, declinazione e

inclinazione. Se, invece, si agisce sulla combo è possibile scegliere uno o più stati che, cliccando su Plot, diventano visibili sullo schermo. È necessario scaricare il file **MONDO** e piazzarlo vicino all'eseguibile per disporre delle mappe geografiche.



Precisione del grafico

Se si riscontrano lievi differenze tra le misure introdotte e quelle del grafico stampato, si consiglia di procedere utilizzando il programma 6) per quantificare ed eliminare l'errore. Introdurre un ortostilo di 0,2 m come riferimento. Eseguire una stampa in scala 1:1 del triangolo dello stilo e, quindi, verificare la lunghezza dell'ortostilo che difficilmente risulta di 0,2 m. Per annullare eventuali differenze che generalmente sono inferiori al mezzo mm,

moltiplicare la lunghezza dell'ortostilo per un fattore tale da rendere la stampa successiva in accordo con la lunghezza inizialmente scelta. Esempio: supponiamo che usando un ortostilo di 0,2 m si riscontri una stampa di 0,1999 m. La nuova lunghezza dell'ortostilo si otterrà moltiplicando 0,2 per $0,2 / 0,1999$ uguale a 0,20001 per ottenere la stampa di un ortostilo uguale a 0,2 m.

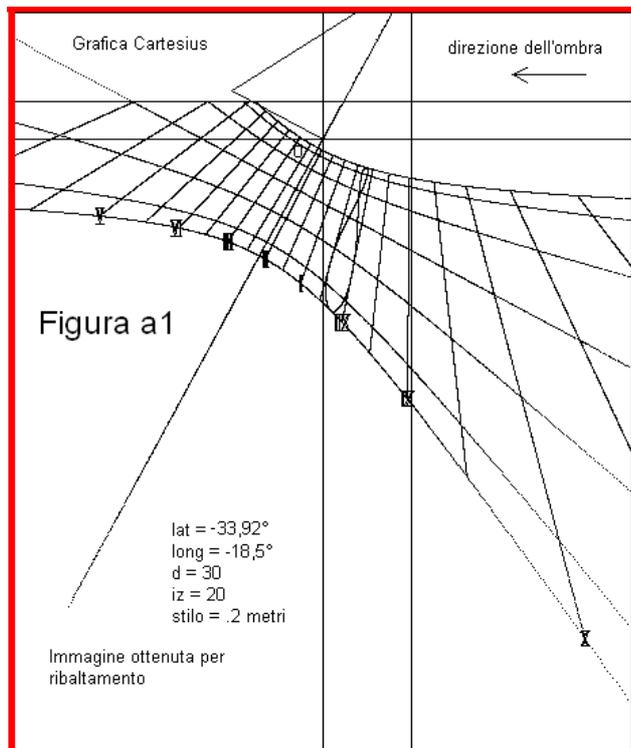
Inversione dei grafici

Cliccando sopra allo schermo sulla voce InvertX il grafico rappresentato viene ribaltato orizzontalmente. Cliccando su InvertY viene ribaltato verticalmente.

Questa funzione, valida anche per la stampa, può essere utile per tracciare orologi solari a riflessione e orologi solari piani dell'emisfero australe.

Emisfero Australe

Si possono ottenere facilmente orologi solari piani per l'emisfero australe usando il programma 7), il solo preordinato per fornire la lemniscata per le latitudini negative. Bisogna innanzi tutto cliccare su F prima di creare il grafico dello stesso orologio nell'emisfero boreale. Una volta ottenuto il grafico cliccare sul tasto InvertX in alto sopra lo schermo. Immediatamente si ottiene il grafico richiesto.



Vediamo un esempio: si voglia tracciare un orologio solare per Città del Capo: latitudine = -33,92°, longitudine -18,5° est (all'incirca gli stessi valori di Tripoli in Libia, ma nell'emisfero nord), declinazione 30° verso ovest, inclinazione (zenitale) dal piano verticale = 20°, ortostilo = 0,2 metri. Si introducono per primi i dati del quadrante corrispondente dell'emisfero boreale ponendo latitudine = 33.92°, long = -18.5°, d = 30°, iz = 20° e stilo = 0.2 m poi si clicca F sul menu. Quindi si procede con il comando "Esegui" ottenendo il grafico (Figura a). Il grafico così ottenuto è assolutamente idoneo per tracciare un quadrante in Puglia. La stessa osservazione non è, però, valida per la lemniscata del tempo medio che non può funzionare nell'emisfero boreale. A questo punto bisogna cliccare sul tasto InvertX ottenendo il ribaltamento dell'immagine che rappresenta il grafico del quadrante di Città del Capo in cui è stata posta una freccia per mostrare il movimento

seguito dall'ombra dello stilo nell'indicare le ore (Figura a1). Le cifre romane corrispondenti vanno lette come immagini riflesse. La lemniscata del tempo medio è stata posizionata supponendo che in Sud Africa sia in uso il fuso orario dell'Europa centrale. Se così non fosse è possibile tracciare questa linea oraria in base al fuso orario in uso in quel Paese semplicemente scegliendo il fuso orario in uso prima di "Esegui".

Filtro – I grafici ottenuti con i programmi 6) e 7) potrebbero generare delle linee spurie, comprese le mappe, che si possono eliminare modificando il valore che appare nell'adiacente text box. Bisogna introdurre un valore diverso, generalmente più piccolo, e, quindi, ripetere il grafico con "Esegui".

Suggerimenti per iniziare subito e proseguire facilmente

Controllare immediatamente le impostazioni internazionali. Cartesius usa il punto per i decimali. Una diversa impostazione genera un grafico DXF alterato in cui le linee si presentano seghettate.

Prima di tutto inserire i quattro valori della cornice nel seguente ordine da sinistra verso destra: $x_1 = -0,5$, $y_1 = 0,2$, $x_2 = 0,5$, $y_2 = -1$. Ad esclusione del grafico della doble catenaria, la cornice stabilita dalle coordinate delimita il grafico calcolato che non può debordare dal quadro.

Al fine di acquisire dimestichezza con Cartesius 2013 si suggeriscono alcuni valori da utilizzare per facilitare l'apprendimento delle procedure del software.

Orologi piani. Per i programmi da 1 a 6 introdurre: latitudine = 45° , declinazione = 20° , longitudine = $-7,6666^\circ$, stilo = 0,2 (metri). Per il numero 6) scegliere numeri Arabi. Per il 3), 4) e 7) aggiungere l'inclinazione uguale a 80° o quella zenitale uguale 10° . Per il diagramma porre raggio $R = 0,5$.

Diagramma Dopo avere eseguito o il 6) o il 7) **Diagramma** fornirà i limiti di funzionamento del quadrante esaminato.

Cilindrici Per tutti gli orologi cilindrici porre $R = 0,5$ ($r_2 = 0,02$), scegliere l'opzione "concavo" e la CheckBox "Sezione" prima del comando "**Esegui**".

Orologi bifilari. Per il numero 16) **Fontana Tass** introdurre lat. = 45° , long. = $-7,6666^\circ$, ortostilo (distanza tra le basi) = 0,2, Raggio = 0,25 (base in alto), R_2 (base in basso) = 0,18. Cliccare su triangolo e introdurre $AO = 45^\circ$, $\Delta = 17^\circ$. Quindi il comando "**Esegui**". Si otterrà il grafico con l'ombra dello stilo che indica il punto di coordinate AO, Delta.

Per il n° 17) **Bifilare equiangolare verticale** introdurre lat. = 45° , long. = $-7,6666^\circ$, $d = 15^\circ$ e ortostilo = 0,25 che è la distanza tra il filo parallelo alla retta sottostilare ed il quadrante. Cliccare su **Triangolo** per visualizzare anche l'impianto gnomonico insieme al grafico. Poi far seguire il comando "**Esegui**".

Per il n° 18) **Catenaria piana verticale** porre: lat. = 45° , $d = -15^\circ$, long. = $-7,6666^\circ$, ortostilo = 0,2 che è la distanza tra il filo verticale ed il quadrante, $y_0 = 0,25$ distanza vertice dalla linea dell'orizzonte, d_1 (in fondo al menu) = 0,1 distanza della catenaria dal piano, Raggio (agganci) = 0,4. Cliccare su **Triangolo** per visualizzare anche l'impianto gnomonico insieme al grafico. Poi far seguire il comando "**Esegui**".

Per il n° 22) **Meridiana orizzontale con sfera a diversi gradi di elevazione e filo verticale** porre: lat. = 45° , long. = $-7,6666^\circ$, Raggio (della sfera) = 0,3, d_1 (in fondo al menu) = 0,1 distanza centro della sfera dal piano. Porre $AO = 30^\circ$, $\Delta = 23,445^\circ$ poi cliccare su **Triangolo** per visualizzare anche l'impianto gnomonico insieme al grafico. Far quindi seguire il comando "**Esegui**".

Per il numero 26) **Meridiana verticale declinante con calotta sferica e filo orizzontale uscente dal suo centro** introdurre: lat. = 45° , $d = -15^\circ$, long. = $-7,6666^\circ$, Raggio = 0,2, $AO = 45^\circ$, $\Delta = -20$

poi cliccare su **Triangolo** per visualizzare anche l'impianto gnomonico insieme al grafico. Far quindi seguire il comando **"Esegui"**.

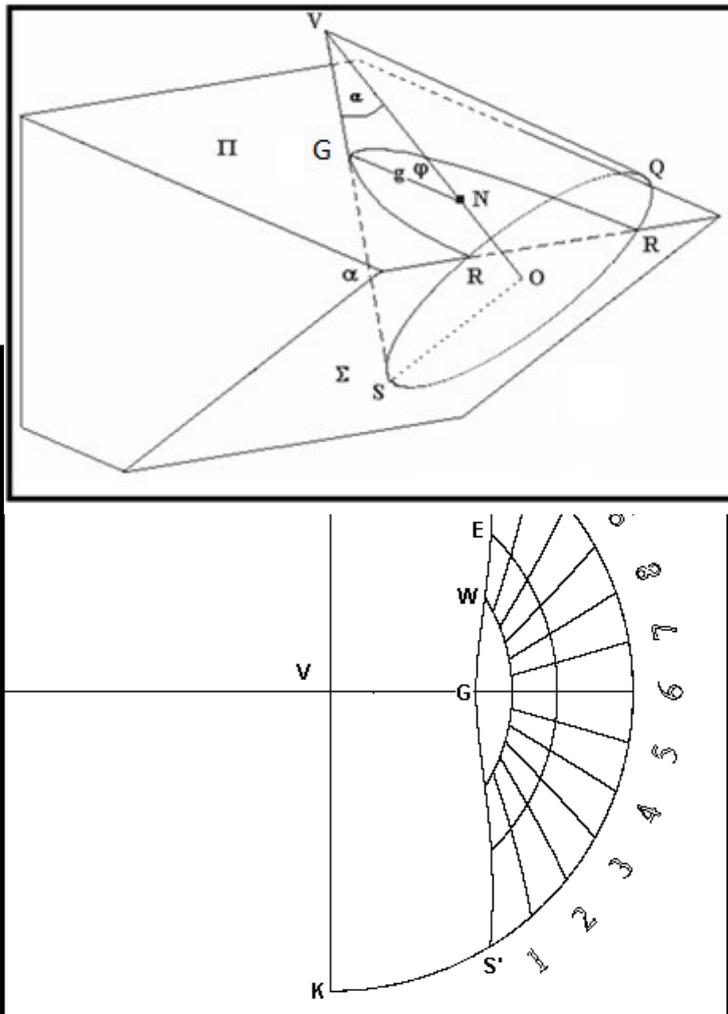


Orologio Solare Cono Antico (Scaphen)

È la ricostruzione moderna di un antico orologio conico diffuso in tutta l'area mediterranea dai romani. La caratteristica del metodo è la realizzazione dello scaphen mediante l'assemblaggio delle

varie superficie piane di cui si compone, calcolate e proposte graficamente.

Una volta ottenuti i grafici dei vari moduli è necessario ritagliarli sul materiale scelto ed incollarli.



Si parte da alcuni dati indispensabili come la latitudine, la lunghezza dello stilo e la semi ampiezza del cono il cui asse va orientato puntandolo sul polo nord celeste.

In base a questi dati il programma calcola e disegna le varie parti necessarie per assemblare l'orologio conico. Si sa che un cono tagliato da un piano genera una conica. In questo caso, il cono inclinato, con l'asse diretto sul polo nord celeste, viene sezionato da un piano orizzontale generando, generalmente, o una ellisse o una iperbole. L'altro piano che taglia il cono perpendicolarmente al suo asse genera un cerchio. La prima figura allegata mostra, in alto, il cono e lo stilo orizzontale g. In basso, invece, è visibile la composizione delle due sezioni del cono che si uniscono ad angolo diedro. La sezione a sinistra è un settore circolare, quella a destra un settore o ellittico o iperbolico o parabolico, a seconda dell'eccentricità. Poco importa allo gnomonista in quanto è lo stesso programma a tracciare i due profili.

Nella figura in assonometria è rappresentato anche il cono di vertice V.

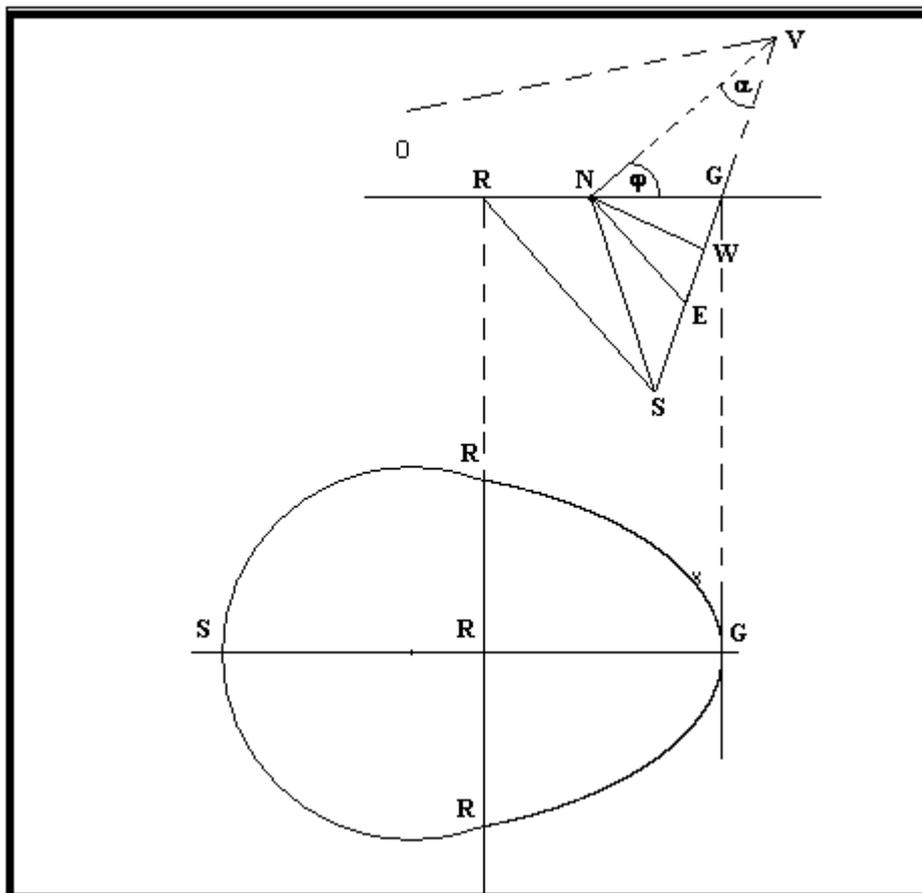
La parte tratteggiata serve solo ad evidenziare il solido ma in realtà la parte utilizzata per il nostro orologio solare è quella racchiusa nel triangolo RGS. La punta N dello stilo proietta la sua ombra sulla superficie conica raggiungendo, a mezzogiorno delle varie stagioni, i punti S, (21 giugno), E (agli equinozi) e W (al solstizio invernale). Si osserva che l'asse NV forma un angolo φ con il piano

orizzontale uguale alla latitudine. L'angolo α pari alla semi ampiezza del cono è scelto dall'autore del quadrante conico.

La parte bassa mostra le due sezioni che sono così disposte sulla parte alta: quella a sinistra sul piano inclinato RS, quella a destra in posizione orizzontale sul piano RG.

Una volta sistemate le due sezioni sopra ad una struttura portante si stende la sagoma della seconda figura compresa tra la linea S G S' e l'arco di cerchio numerato con le ore temporarie che andrà a posizionarsi in modo perfetto creando una superficie conica.

La seconda figura mostra lo sviluppo del cono che in questo caso particolare copre esattamente 180° . Se si ritaglia la figura a mezza luna della seconda immagine e si incollano i due lati UV e VK che formano il diametro del semicerchio, si ottiene un cono sulla cui superficie interna si trova il



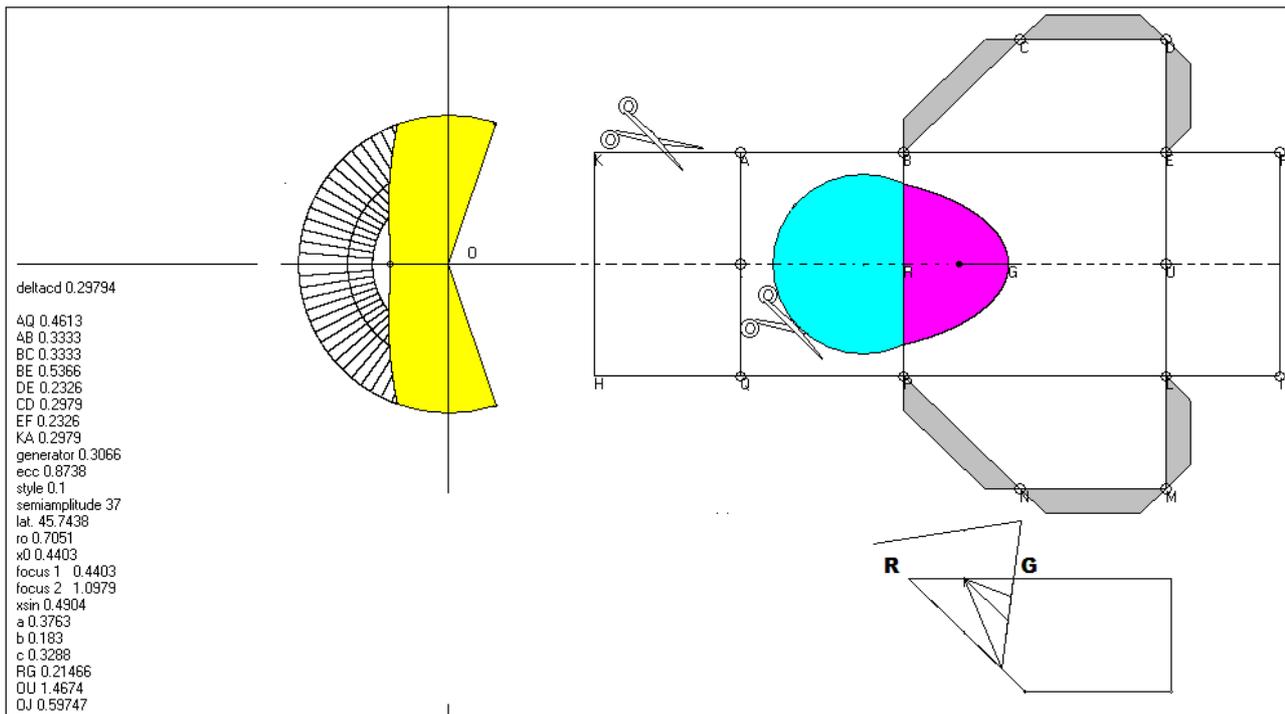
tracciato delle ore visibili nella stessa figura. Questo cono, in teoria, si adagia perfettamente sui sostegni rappresentati dai due profili circolare ed ellittico (o iperbolico). La terza immagine mostra una visione assonometrica di una possibile soluzione. Nella foto l'orologio conico costruito nel 2006 assemblando i vari moduli di legno compensato: la superficie conica è stata realizzata con legno da ebanisti di piccolo spessore. Si suggerisce la lettura dell'articolo pubblicato a marzo 2007 sul numero 3 di Gnomonica Italiana disponibile anche on line all'indirizzo:

www.sundialatlas.eu/atlas.php?so=IT1577

La messa a punto è particolarmente impegnativa: richiede anche la modifica degli assi.

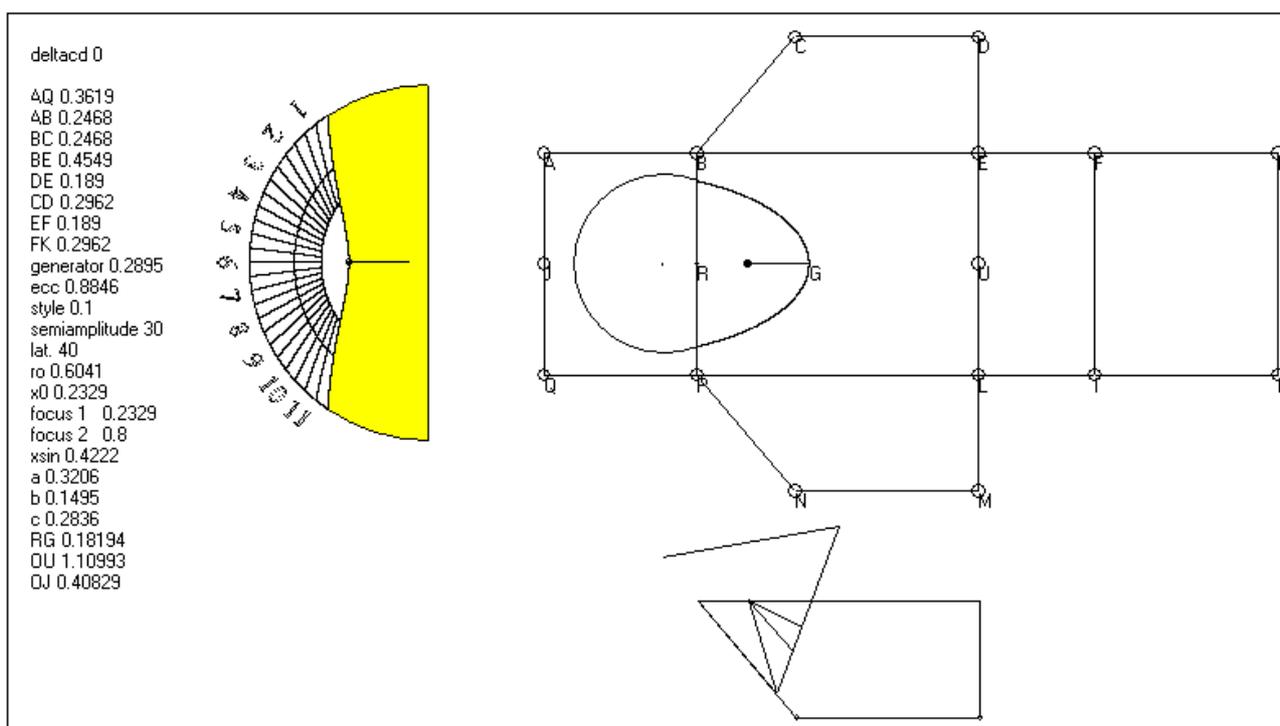
Con Cartesius 2013 sono disponibili due varianti di cui la prima destinata ad una realizzazione tipo Origami, la seconda per una soluzione più consistente come quella adottata per lo scaphen della fotografia. Si sconsiglia la realizzazione di orologi solari conici quando la conica orizzontale è diversa dalla parabola anche perché non credo ci siano orologi con tale caratteristica. Come apertura del cono suggerisco di usare $\alpha = 30^\circ$ anche se è possibile fare una scelta diversa.

Con la prima versione, riservata a piccoli scaphen di carta o cartoncino, cliccare sulla funzione F prima di Eseguì. Il grafico mostrerà anche i prolungamenti dei lati che, dopo piegatura, serviranno, una volta incollati, a dare solidità al piccolo orologio. Si dovrà ritagliare tutto il profilo, poi si dovranno piegare le parti ottenendo un solido composto di 6 superficie piane.



La figura mostra come appare il grafico dell'orologio solare conico. Dopo avere piegato le varie parti riaprire il foglio e piegarlo lungo la linea verticale tra le zone colorate in azzurro e ciclamino. Tenendo le parti unite ritagliare seguendo il profilo ellittico della zona ciclamino, poi, capovolgendo lo stesso ritagliare il secondo profilo circolare. Riaprendo la piega si noteranno entrambi i profili. Spostandoci sulla sinistra della figura si nota la parte con le ore. La zona gialla va eliminata. La zona ricoperta dalle linee orarie verrà, in un secondo momento, appoggiata sull'apertura resasi evidente dopo avere completato il montaggio. Le parti evidenziate in grigio debbono essere incollate per dare solidità all'orologio.

Quest'altra figura si riferisce al grafico più idoneo alla costruzione dello scaphen per assemblaggio.





I due grafici appena mostrati sono stati ottenuti predisponendo la stampa in orizzontale. Con l'opzione verticale rimangono facilmente tagliati rendendo necessaria la traslazione degli assi. E' possibile modificare la lunghezza dello scaphen agendo con il fattore della txtbox a sfondo rosso in fondo al menu. Il valore di default 2,5 indica che la lunghezza dello scaphen è pari a 2 volte e mezza RG.

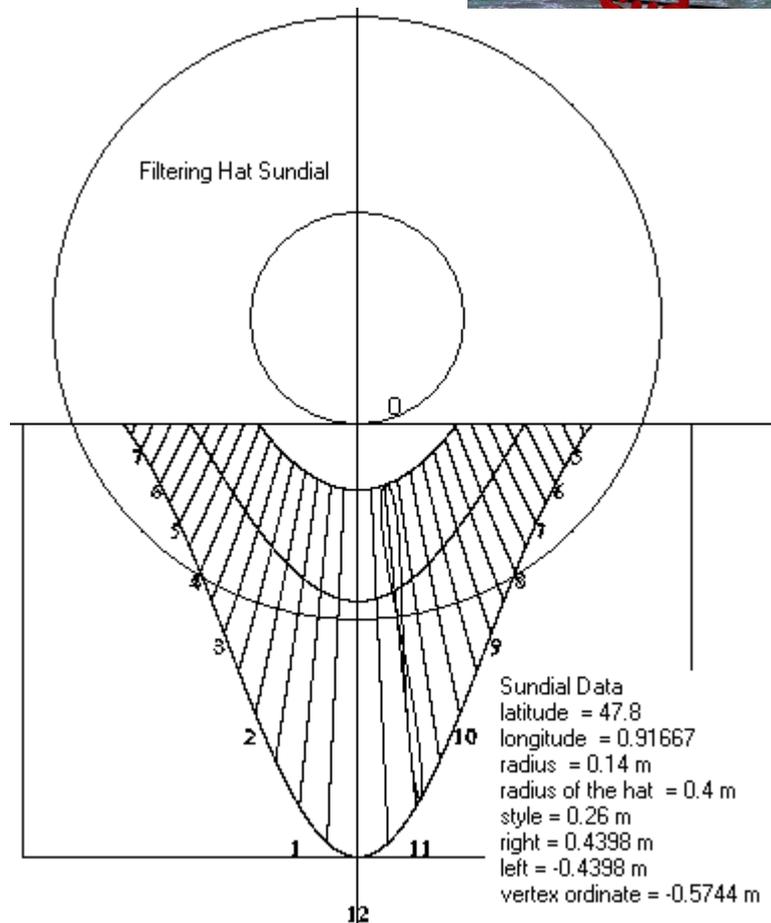
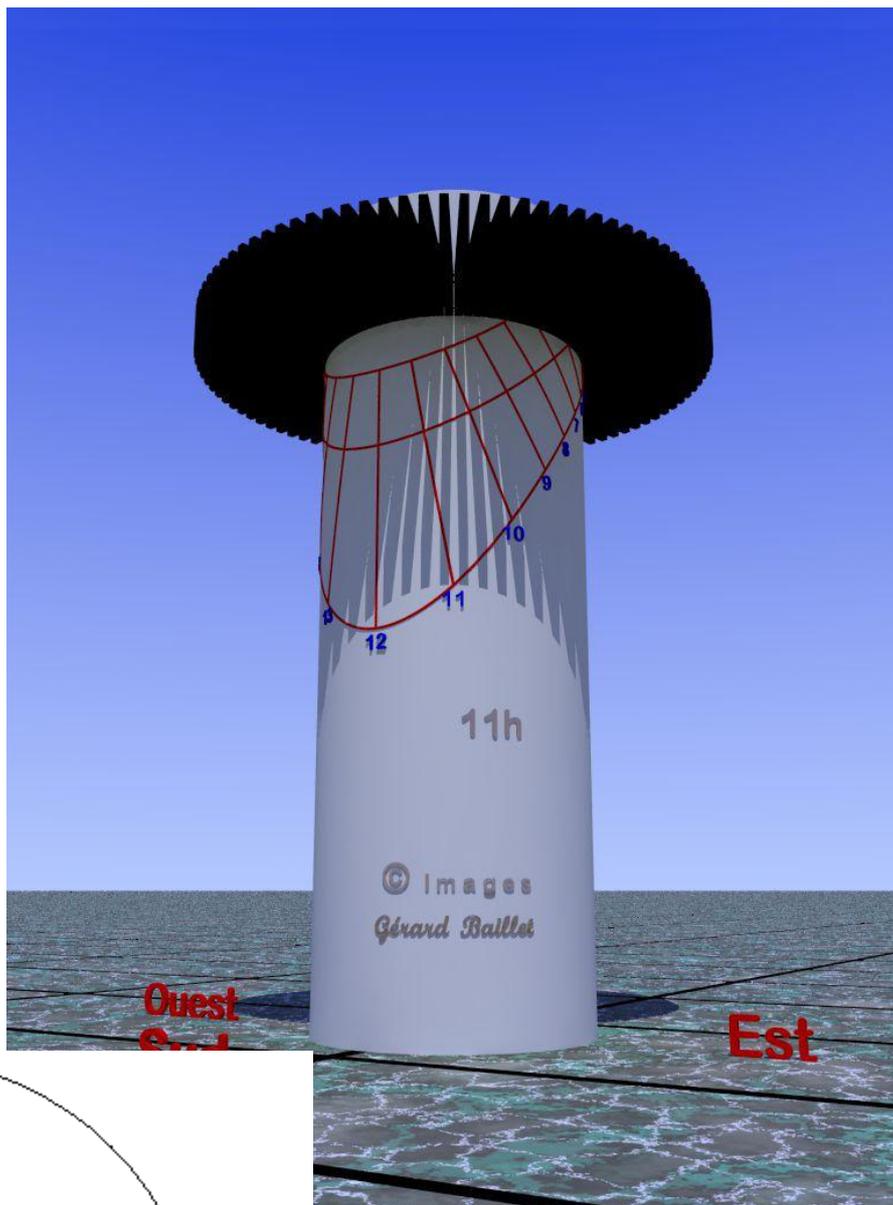
Dopo avere cliccato sulla voce **40)** che consente l'accesso al programma che traccia gli orologi conici antichi, cliccare in alto sullo schermo alla voce **Axis**. Immettere **0.5** al posto di **0.98474** ma lasciando invariato il valore dell'asse delle Y (0.84579). Cliccare su **update**, poi su **hide**.

Immettere **lat. = 41.5**, **ortostilo = 0.085**. Cliccare su **Linee diurne**, **Equinoziale**, **Ore temporarie** e **Orizzonte**. Cliccare su **F**. Infine, in fondo al menu, introdurre il valore 28 come semi ampiezza alfa del cono. Quindi procedere con il comando "**Esegui**". Dopo alcuni secondi si presenterà sullo schermo una triplice immagine composta, da sinistra a destra, dal grafico del quadrante conico, dalla sezione vista di fianco e dalla sezione che mostra i due profili conici incernierati lungo il segmento che rappresenta lo spigolo comune ai due piani che sezionano il cono. In pratica, la prima figura inerente questo tipo di orologi.

Orologio solare a cappello filtrante

Questo segnatempo è composto da una colonna cilindrica a sezione circolare e da un disco di diametro maggiore di quello della colonna, adagiato sopra questa ultima in modo orizzontale.

L'ombra del cappello cade sul cilindro: il vertice di questa ombra curvilinea è l'indicatore del quadrante solare. Il software Cartesius 2013 traccia il grafico per la stampa diretta su fogli A4 oppure utilizzando Autocad. Il grafico va riportato sulla superficie della colonna. In origine il cerchio generatore d'ombra era formato da una struttura a raggi ravvicinati che facilitava la lettura dell'ora che cade sempre lungo l'ombra verticale di un raggio. Sul grafico dello schermo, il cerchio giallo è quello della sezione della colonna; quello blu, invece, il disco del cappello che può essere spostato in alto o in basso variando la coordinata V1, prima



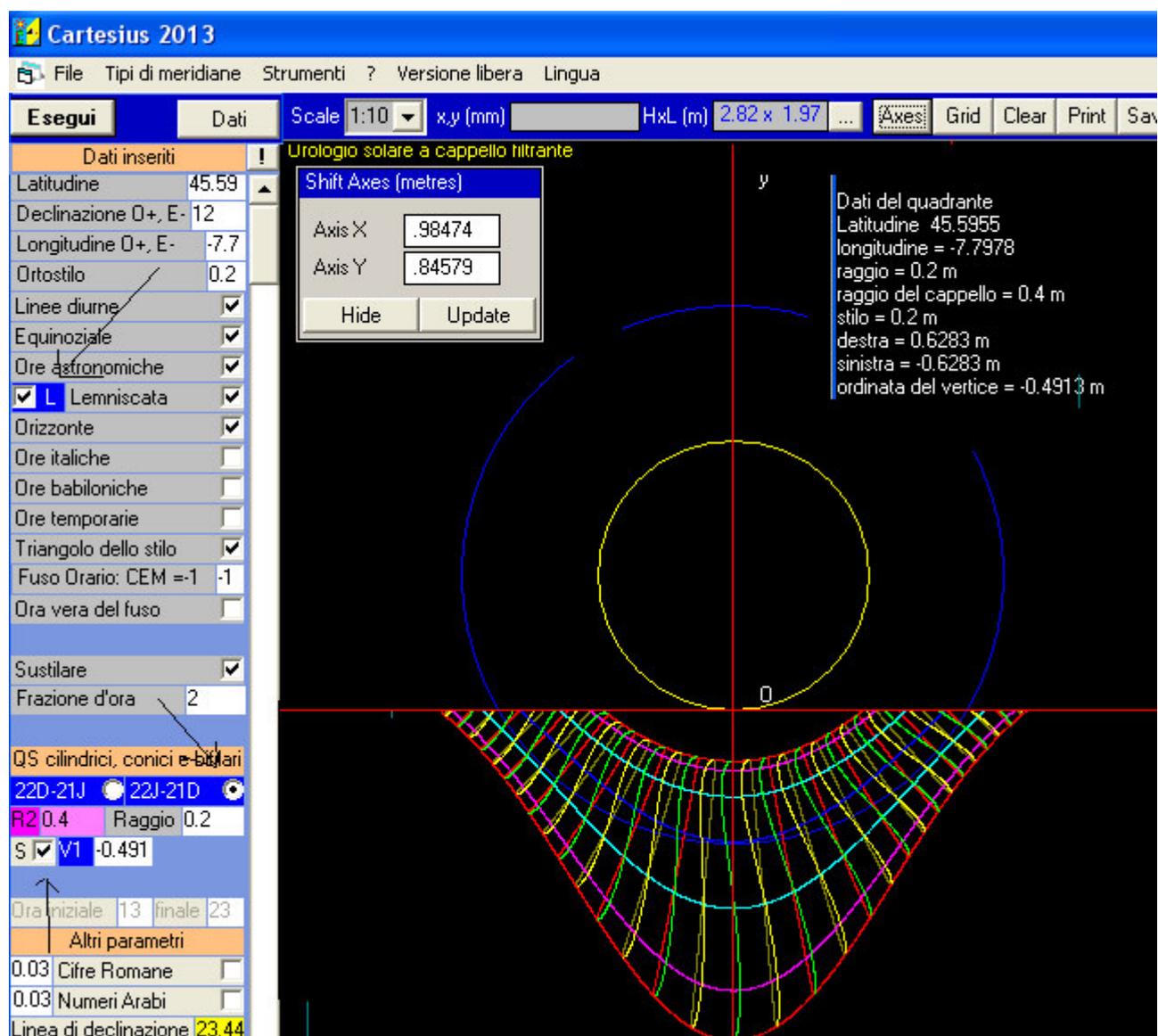
di "Eseguì".

Propongo il noto orologio solare a cappello filtrante di La Baumette in Francia. Latitudine 47° 48p, longitudine 0° 55p ovest, raggio della colonna 0.14 (metri) da inserire sotto la voce "Raggio", raggio del cappello 0.4 da inserire sotto la voce "R_2". Con Cartesius 2013 è possibile inserire la lemniscata del tempo medio sulle ore 12 o anche su una qualunque altra ora semplicemente giocando sulla longitudine. Il grafico può anche indicare le ore italiane, le babilonesi, le ore temporarie e le ore astronomiche corrette in longitudine indicando in questo modo l'ora vera

del fuso di 15° (-15) di longitudine ad est di Greenwich. La Funzione **F** serve a limitare le linee diurne ai soli solstizi ed equinoziale.

Sono disponibili lemniscate complete, semi lemniscate semestrali, singole o ad ogni ora. Per ottenere alcune combinazioni è necessario l'uso del tasto "L" e del tasto "S". Se si clicca su "Lemniscata" con L ed S off si ottiene una sola lemniscata completa dipendente dalla longitudine in uso. Se si clicca su "L" si ottiene una sola semi-lemniscata la cui semestralità dipende dalle opzioni 22 D – 21 J oppure da 22 J – 21 D. Cliccando anche su "S" si ottengono lemniscate o semi lemniscate su ogni ora.

Il grafico **DXF** si rende disponibile sul disco C cliccando sul tasto DXF in alto sullo schermo.



Condizioni d'uso

Cartesius 2013 è un programma freeware in versione demo proposto così com'è senza alcuna garanzia. Ne è concessa la cessione ad altri ma non la vendita che è rigorosamente vietata. Gli

autori, che sono i proprietari intellettuali del software, non sono responsabili di eventuali disfunzioni o di un uso improprio dello stesso.

Riccardo Anselmi, agosto 2011

Conditions of use

Cartesius is the demo version of a freeware program. It is made available to users in its current form and with no guarantees as to its functioning. Use of the product is freely permitted but any sale thereof is strictly forbidden by law. The authors own the intellectual property rights to the program. They take no responsibility for any malfunctions or any consequences arising from improper use of the same.

Riccardo Anselmi, luglio 2011

riccardo.anselmi@alice.it

Foto della bifilare con catenaria e filo verticale di Roberto Finozzi di Tiene del 2007. Egli ha usato Cartesius per la sua realizzazione.

Foto e autore dell'orologio solare conico a cornice: Riccardo Anselmi 2010

Foto e autore dell'orologio solare a cornice di CD: Riccardo Anselmi 2010

Foto e autore dell'orologio solare conico antico : Riccardo Anselmi 2006

Orologio solare a cappello filtrante (per la cortesia di Gérard Baillet)