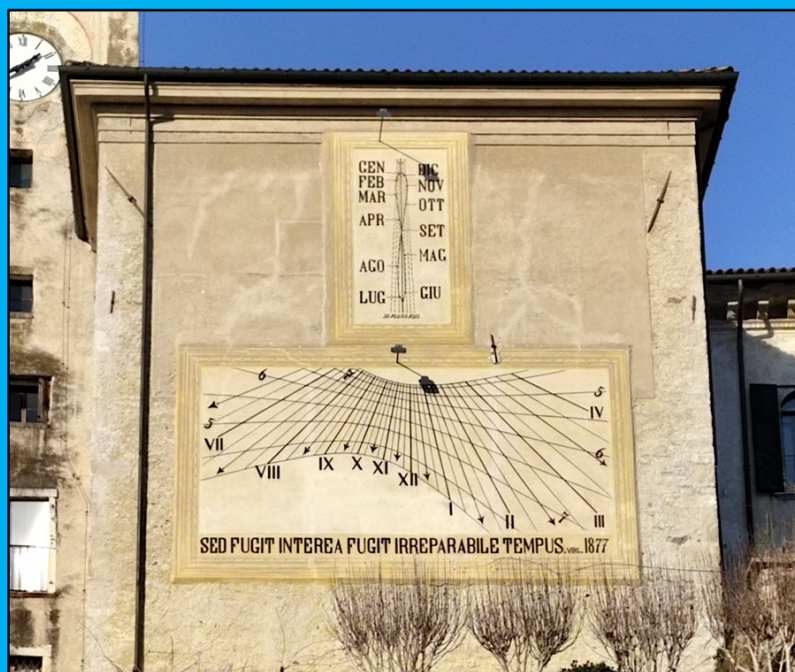
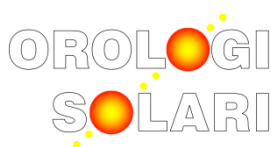


OROLOGI SOLARI



Anselmi Riccardo L'Astrolabio conico – **Caviglia Francesco** Inversione di due classiche formule della Gnomonica – **Collin Dominique** Note sulle curve dell'Asr e sulle curve del crepuscolo – “Parte 2 di 3” – **Flora Giuseppe e Stocco Elsa** Gnomonica nelle scuole del Trevigiano – **Gioia Mario** Gli Strumenti Solari della Chiesa di Roncole Verdi – **Gunella Alessandro** Calcolo grafico dei triangoli sferici per mezzo della proiezione ortogonale della Sfera – **Stocco Elsa** Le meridiane di Don Pietro Corso da Fonzaso – **Gunella Alessandro** Alcune considerazioni secondarie sul diagramma di preghiera islamica ASR (Contributo breve)



rivista di gnomonica... e dintorni

www.orelogisolari.eu



CGI – Coordinamento Gnomonico Italiano

groups.google.com/forum/#!forum/gnomonicaitaliana

Comitato di Redazione

redazione@orelogisolari.eu

Casalegno Gianpiero

Caviglia Francesco

Ghia Luigi Massimo

Nicelli Alberto

Stocco Elsa

La Redazione declina ogni responsabilità per i danni di qualunque tipo che dovessero essere provocati da eventuali applicazioni dei metodi, delle teorie e dei dati numerici presenti negli articoli pubblicati. Gli autori dichiarano, sotto la loro responsabilità, che le immagini pubblicate nei loro articoli hanno tutte ricevuto il permesso alla loro pubblicazione.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o trasmessa in nessun modo, elettronico o meccanico, incluse fotocopie, senza l'autorizzazione scritta della Redazione.

- 6 **L'Astrolabio conico**
Anselmi Riccardo
- 12 **Inversione di due classiche formule della Gnomonica**
Caviglia Francesco
- 16 **Note sulle curve dell'Asr e sulle curve del crepuscolo – “Parte 2 di 3”**
Collin Dominique
- 27 **Gnomonica nelle scuole del Trevigiano**
Flora Giuseppe e Stocco Elsa
- 36 **Gli Strumenti Solari della Chiesa di Roncole Verdi**
Gioia Mario
- 40 **Calcolo grafico dei triangoli sferici per mezzo della proiezione ortogonale della Sfera**
Gunella Alessandro
- 49 **Le meridiane di Don Pietro Corso da Fonzaso**
Stocco Elsa

RUBRICHE:

- 58 **Contributi brevi**
Alcune considerazioni secondarie sul diagramma di preghiera islamica ASR
Gunella Alessandro
- 60 **Rassegna riviste di gnomonica**
- 75 **Itinerari gnomonici**
Marcon Luigi
- 80 **Pubblicazioni**
- 88 **Notizie gnomoniche**
- 92 **Quiz**

In copertina: L'orologio solare sulla facciata della Chiesa di San Giacomo Maggiore di Feltre (BL)

In quarta di copertina: Sviluppo del grafico dell'astrolabio conico di Riccardo Anselmi

Editoriale

Apri questo numero Riccardo Anselmi con una rilettura dell'astrolabio cilindrico di Alberto e Nicolò Nicelli, trasformato in una nuova versione conica; questo astrolabio conico mantiene un funzionamento analogo al modello originale, e, come per quest'ultimo, sarà in un prossimo futuro disponibile in versione elettronica su Cartesius Web.

Segue una nota di Francesco Caviglia sull'inversione di due formule gnomoniche classiche: una per calcolare l'altezza del Sole, l'altra per determinarne l'azimut, entrambe in funzione di latitudine, declinazione solare e angolo orario. Il testo è arricchito da un foglio di calcolo Excel, offerto tra i Bonus.

Nella seconda parte (di tre complessive) del suo studio, Dominique Collin ci guida tra le curve Asr e le curve crepuscolari delle meridiane arabe. Analizzate con strumenti avanzati di gnomonica matematica, queste curve assumono un ruolo centrale nel calcolo dei momenti di preghiera islamica.

Un contributo breve di Alessandro Gunella sulle curve per la preghiera di Asr, tra storia, geografia e calendario, arricchisce ulteriormente gli studi già offerti sull'argomento.

Non mancano le esperienze sul campo: Giuseppe Flora e

Elsa Stocco raccontano il progetto didattico promosso dall'Associazione Gnomonisti Trevigiani che ha coinvolto alunni e insegnanti in laboratori gnomonici presso scuole e alla nuova Sala di Gnomonica della biblioteca di Valdobbiadene. Tra i risultati, anche un orologio solare analemmatico realizzato nei cortili di tre scuole primarie. La costruzione grafica dell'orologio analemmatico è offerta tra i Bonus in un file di Geogebra.

Mario Gioia ci riporta a Roncole Verdi, paese natale di Giuseppe Verdi, dove sulla facciata della chiesa parrocchiale si trovano due orologi solari in stato di grave deterioramento. L'autore ne documenta le condizioni attuali e propone spunti concreti per il loro restauro.

Un contributo tecnico-grafico è offerto da Alessandro Gunella, che illustra il calcolo dei triangoli sferici tramite la proiezione ortogonale della sfera, agevolato dall'uso del CAD.

Elsa Stocco ci guida infine alla scoperta degli orologi solari realizzati da Don Pietro Corso da Fonzaso, la cui formazione presso il Seminario di Padova, sulla scia degli studi dell'Abate Follador, è resa evidente dalla presenza nelle sue meridiane delle curve del tempo medio locale e di curve di declinazione relative a giorni con un numero intero di ore.

Torna la rubrica *Itinerari Gnomonici*, con Luigi Marcon che ci racconta la passeggiata tra le meridiane di Maser (TV), conclusasi nella splendida cornice di Villa Barbaro.

Nella sezione *Pubblicazioni* segnaliamo quattro volumi: gli atti del convegno *Daniele Barbaro e l'Università di Padova* (2020), quelli della seconda e terza giornata di studi del ciclo *Rappresentare il tempo. Architettura, geometria e astronomia*, svoltesi rispettivamente a Napoli nel giugno 2023 e a Ferrara lo scorso 23 maggio, e infine una raccolta di schede (in lingua tedesca) che descrivono 24 orologi solari notevoli di tutto il mondo.

Tra le *Notizie Gnomoniche*, oltre a un resoconto sui temi trattati nella suddetta giornata di Ferrara, è descritta la giornata di un gruppo di gnomonisti alla *Baita delle Meridiane* di Mauro Giongo. Viene inoltre ricordata anche la mostra, a Craveggia in val Viguzzo, dei moltissimi strumenti dell'orologeria antica e dell'arte gnomonica realizzati da Guido Dresti.

Non mancano le consuete recensioni delle più importanti riviste straniere di gnomonica, l'usuale quiz gnomonico e la soluzione di quello precedente.

Buona lettura a tutti !

Allegati scaricabili nelle cartelle alla sezione "Bonus" del sito di Orologi Solari (www.orelogisolari.eu) :

1. Analemmatica costruzione grafica

Costruzione grafica dell'orologio analemmatico mediante Geogebra, dall'articolo di Giuseppe Flora e Elsa Stocco

2. Inversione formule classiche

Esempi di utilizzo con Excel delle formule presentate da Francesco Caviglia

La Redazione

ABSTRACT

The conical astrolabe

Riccardo Anselmi

The author, referring to the cylindrical astrolabe designed by Alberto and Nicolò Nicelli, proposes a conical version, obtained by radial projection. The conical astrolabe works similarly. Electronic versions of the two models will be made available on Cartesius Web.

Inversion of two classical gnomonic formulas

Francesco Caviglia

The inversion of two classic gnomonic formulas is discussed: the formula that gives the altitude of the Sun as a function of latitude, solar declination, and hour angle of the Sun, and the formula that gives the azimuth of the Sun as a function of the same parameters.

Notes on Asr curves and twilight curves – “Part 2 of 3”

Dominique Collin

The study focuses on the curves indicating the Asr prayer that can be indicated on Arabic sundials, both horizontal and vertical. The analysis is extended to the curves of astronomical twilight, used to announce the Ishā' prayer. This issue presents the second of three parts of the study in which the author addresses the construction of such curves with a mathematical approach of advanced gnomonics.

Gnomonics in Treviso schools

Giuseppe Flora and Elsa Stocco

The new Gnomonists Association formed in Treviso has planned educational meetings and workshops for teachers and students in several Treviso schools, in the classroom or in a specially set-up room in the Valdobbiadene (TV) Civic Library. These meetings were intended to make known local sundials, and also to design and build simple sundial models. An analemmatic sundial was traced in the courtyards of three participating primary schools.

The solar instruments of the Church in Roncole Verdi

Mario Gioia

The parish church of Roncole Verdi (a hamlet of Busseto) witnessed the young Giuseppe Verdi's first steps. On the south façade of the church, hidden from the public road, there are the remains of two sundials. Their current state, severely deteriorated, is described and suggestions for the restoration of one of them are offered.

Calculation of spherical triangles using the orthogonal projection of the sphere

Alessandro Gunella

The author deals with the graphical calculation of spherical triangles using the orthogonal projection of the sphere. The required operations are made possible using CAD, which allows and facilitates the construction of the ellipse, a projection of the circle passing through a generic point on the sphere. Angles and arcs are measured by projecting them appropriately between the ellipse and the "Zero Meridian," the great circle identified by the polar axis and the equator.

RÉSUMÉ

L'astrolabe conique

Riccardo Anselmi

L'auteur, se référant à l'astrolabe cylindrique conçu par Alberto et Nicolò Nicelli, propose une version conique, obtenue par projection radiale. L'astrolabe conique fonctionne de manière similaire. Les versions électroniques des deux modèles seront disponibles sur Cartesius Web.

Inversion de deux classiques formules gnomoniques

Francesco Caviglia

L'inversion de deux formules gnomoniques classiques est abordée : la formule donnant l'altitude du Soleil en fonction de la latitude, de la déclinaison solaire et de l'angle horaire du Soleil, et la formule donnant l'azimut du Soleil en fonction de les mêmes paramètres.

Notes sur les courbes Asr et sur les courbes du crépuscule – “Partie 2 sur 3”

Dominique Collin

Cette étude se concentre sur les courbes indicatrices de prière Asr qui peuvent être indiquées sur les cadrans solaires arabes, à la fois horizontale et verticale. L'analyse est étendue aux courbes crépusculaires astronomiques, utilisées pour l'annonce de la prière d'Ishā'. Ce numéro présente la deuxième des trois parties de l'étude dans laquelle l'auteur aborde la construction de telles courbes avec une approche mathématique de gnomonique avancée.

Gnomonique dans les écoles de Treviso

Giuseppe Flora and Elsa Stocco

La nouvelle Association des Gnomonistes de Treviso a fait des activités de formation et des ateliers pour les enseignants et les élèves de plusieurs écoles de Treviso, dans la salle de classe ou dans une salle spécialement aménagée dans la Bibliothèque Municipale de Valdobbiadene (TV). Ces réunions voulaient présenter les cadrans solaires locaux, et aussi concevoir et construire des modèles simples de cadrans solaires. Un cadran analemmatique a été tracé dans les cours de trois écoles primaires participantes.

Les instruments solaires de l'église de Roncole Verdi

Mario Gioia

L'église paroissiale de Roncole Verdi (hameau de Busseto) a été témoin des premiers pas du jeune Giuseppe Verdi. Sur la façade sud de l'église, à l'abri des regards, se trouvent les vestiges de deux cadrans solaires. L'état actuel de ces deux, gravement détériorés, est décrit et des suggestions pour la restauration de l'un d'eux sont proposées.

Calcul graphique de triangles sphériques par projection orthogonale de la sphère

Alessandro Gunella

L'auteur traite du calcul graphique de triangles sphériques par projection orthogonale de la sphère. Les opérations requises sont rendues possibles par l'utilisation du CAD, qui permet et facilite la construction de l'ellipse, projection du cercle passant par un point générique de la sphère. Les angles et les arcs sont mesurés en les projetant de manière appropriée entre l'ellipse et le « Méridien Zéro », le grand cercle identifié par l'axe polaire et l'équateur.

The sundials of Don Pietro Corso from Fonzaso

Elsa Stocco

The author proposes an overview of sundials created by Don Pietro Corso da Fonzaso (BL). They exhibit characteristics that reveal Pietro Corso as having been trained at the Episcopal Seminary of Padua, under Abbot Giovanni Follador: the classic local mean time curve and the date curves related to days with a whole number of hours.

Le cadrans solaires de Don Pietro Corso de Fonzaso

Elsa Stocco

Un aperçu des cadrans solaires créés par Don Pietro Corso da Fonzaso (BL) est présenté. Ils montrent des caractéristiques qui témoignent de la formation de Pietro Corso au Séminaire épiscopal de Padoue, sous la direction de l'abbé Giovanni Follador : la courbe classique du temps moyen local et les courbes de date relatives aux jours avec un nombre entier d'heures.

Some considerations on the Islamic prayer (ASR) (Short contribution)

Alessandro Gunella

Some historical - calendar - geographical considerations are proposed, regarding the islamic ASR prayer.

Quelques considérations sur le prières islamique (ASR) (Courte contribution)

Alessandro Gunella

Quelques considérations historique - calendaires - géographique sont proposes, concernant la prière islamique ASR.

In ricordo di Nicola Coco (1942 - 2025)



Nicola Coco, con i suoi modelli di orologi di vario tipo, ad una manifestazione gnomonica presso il Parco Nord di Milano

Si sono svolti lunedì 16 giugno, nella chiesa di S. Maria Assunta di Premosello Chiovenda, i funerali del collega e amico Nicola Coco, geometra molto noto in Ossola, scomparso all'età di 83 anni.

Il 9 febbraio era morta la moglie Luisa e quell'evento lo aveva profondamente scosso. Ha lasciato nel lutto i figli Laura e Iginò con le rispettive famiglie, la cognata e i nipoti.

Coco da geometra aveva lavorato all'ufficio Catasto di Novara, diventando prezioso punto di riferimento per i professionisti grazie alla sua competenza e disponibilità.

Con gli anni aveva coltivato la nostra stessa passione per la misurazione del tempo mediante il Sole ed era diventato un esperto di gnomonica. Molto preciso e scrupoloso, ha realizzato diversi orologi solari a Premosello e Vogogna, oltre a cimentarsi nella costruzione di vari modelli che esponeva anche nei nostri convegni.

È stato tra i promotori del XX° Seminario Nazionale di Gnomonica, svoltosi a Druogno in Valle Vigezzo, ai primi di ottobre del 2015.

Coco ha pure realizzato alcuni modelli di meridiane islamiche avvalendosi della consulenza dell'Ing. Gianni Ferrari. Nel giugno del 2014 aveva esposto le sue creazioni nella Cappella Mellerio a Domodossola.

Ricordiamo i suoi lavori presentati in quattro occasioni sulla nostra rivista, tra questi *'Raffronto di un rilievo topografico con quello con stilo e tavoletta per la determinazione dell'azimut parete'* dove metteva a frutto in ambito gnomonico la sua esperienza professionale.

I figli sarebbero contenti se qualche ente pubblico o associazione riunisse in un ambiente sicuro e visitabile tutti i suoi lavori per non disperdere quanto oggi resta chiuso nella camera di casa sua che lui chiamava *La stanza delle meridiane*.

Ciao Nicola, ci mancheranno i tuoi modelli di orologi solari... riposa in pace.

L'Astrolabio conico

L'autore, riferendosi all'Astrolabio Cilindrico ideato da Alberto e Nicolò Nicelli, ne propone una versione conica, ottenuta per proiezione radiale. L'Astrolabio conico funziona in modo simile. Le versioni elettroniche dei due modelli saranno disponibili su Cartesius Web.

di Riccardo Anselmi (matutianus@gmail.com)

Gli astrolabi, utilizzati in passato per determinare alcuni eventi astronomici legati specialmente alla navigazione, hanno segnato un periodo storico che, nella loro forma più nota, inizia all'incirca nell'anno 900 dell'era volgare e termina alla fine del Settecento. Si conoscono esemplari anche di epoca più remota ma pressoché sconosciuti alla gran massa delle persone in quanto unici e di aspetto non convenzionale. Sono strumenti straordinari, precursori dei moderni calcolatori: li possiamo considerare dei personal computer ante litteram. Non sono stati dimenticati anzi, esistono ancora oggi numerosi appassionati che li costruiscono con molta cura e li espongono, con orgoglio, durante i convegni di gnomonica o di astronomia.

Premessa

In generale, scrivere su un argomento in parte trattato da altri, specialmente se il soggetto è originale, è veramente una impresa assai ardua e delicata, se non si vuole correre il rischio di indispettire chi ne vanta la primogenitura e di provocarne una sensibile irritazione.

L'articolo "Astrolabio cilindrico con la proiezione di Marino di Tiro", di Alberto e Nicolò Nicelli, pubblicato su Orologi Solari n° 36 ad aprile del 2025, è molto interessante soprattutto perché propone un nuovo tipo di astrolabio, realizzato su una superficie cilindrica e non piatta e rotonda a cui, invece, siamo portati a pensare.

Nicelli dichiara di non essere a conoscenza di astrolabi cilindrici e, quindi, ritiene che la sua creazione sia la prima al mondo. La sua intuizione è tanto più straordinaria se si pensa che questi strumenti astronomici non sono più usati da almeno due secoli.

L'idea

Dopo avere letto e studiato l'astrolabio cilindrico, oggetto del suddetto articolo, ho realizzato un software che ne consente l'uso virtuale ma che è pure in grado di fornire la stampa del Piatto e della Rete, componenti grafici indispensabili per la versione materiale.

Nicelli presenta tutte le formule necessarie per lo studio teorico dello strumento, essenziali per trasformare la teoria in software.

Riconosco con piacere che la sua creazione mi ha colpito in modo molto stimolante così come è avvenuto in passato quando, nel 2000, ha decifrato la sfera di Matelica con il calcolo differenziale [1] e, nel 2002, uno studio di Gian Domenico Cassini per determinare le orbite ellittiche [2].

Il suo astrolabio cilindrico mi ha portato a pensare ad una versione conica.

Senza il suo articolo corredato di eloquenti immagini e di dettagliate formule matematiche non avrei mai pensato né avrei potuto elaborare la teoria dell'astrolabio conico, per il quale ho pure composto un software ad hoc che sarà al più presto reso disponibile sul mio sito [3].

Per una migliore comprensione di quanto descrivo, consiglio, comunque, di leggere l'articolo dei Nicelli [4] prima di proseguire, essendo il loro studio, involontariamente, propedeutico a quello da me intrapreso.

La realizzazione teorica

Per materializzare la versione conica mi sono servito di alcuni bicchieri in plexiglass con cui faccio modellini di orologi conici, funzionanti per trasparenza, che solitamente regalo ai partecipanti di mostre e conferenze. I bicchieri, per la loro forma conica, possono essere impilati coassialmente, fornendo sia la base del Piatto sia quella della Rete.

Ma vediamo intanto, in Figura 1, come appare il Piatto del modello conico.

La curva centrale, che ricorda un po' la forma dell'occhio, contiene lo zenit ed Indica il livello 80° sopra l'orizzonte; le altre linee chiuse e poi quelle aperte sono almucantarati dei quali il più basso indica la quota -6° . Le linee disposte a ventaglio indicano l'azimut degli astri.

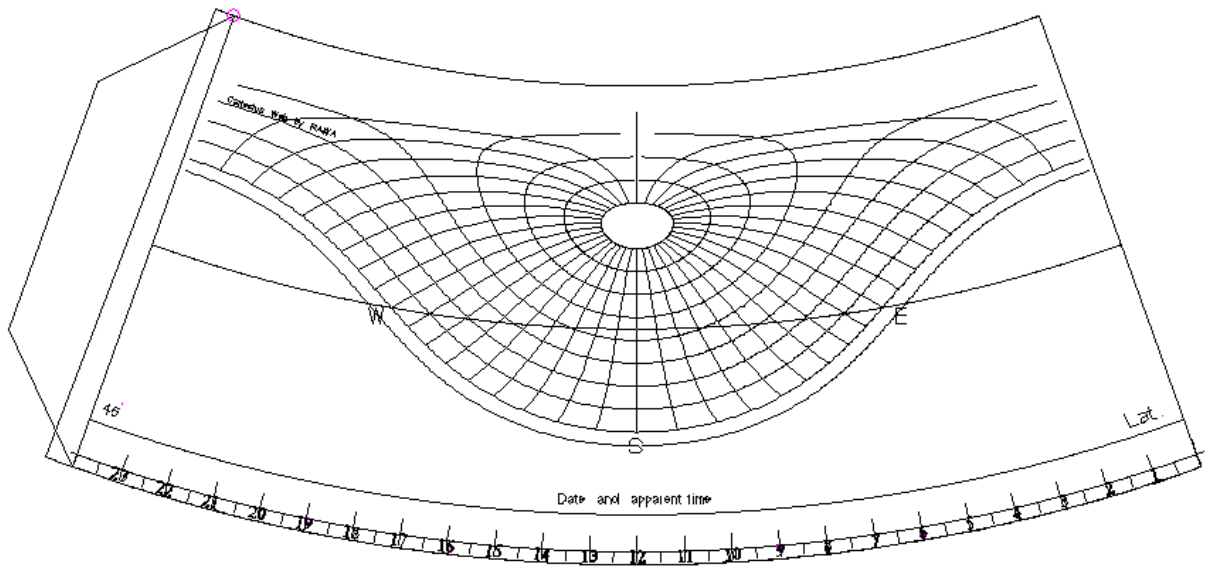


Fig. 1 – Sviluppo del piatto dell'astrolabio conico

In fondo all'immagine, disposte sopra un arco di cerchio, si possono leggere le ore del Tempo Vero.

Poi, in Figura 2, il grafico dell'astrolabio ottenuto alle ore 12 del Tempo Vero del 20 marzo 2025, in occasione dell'equinozio di primavera.

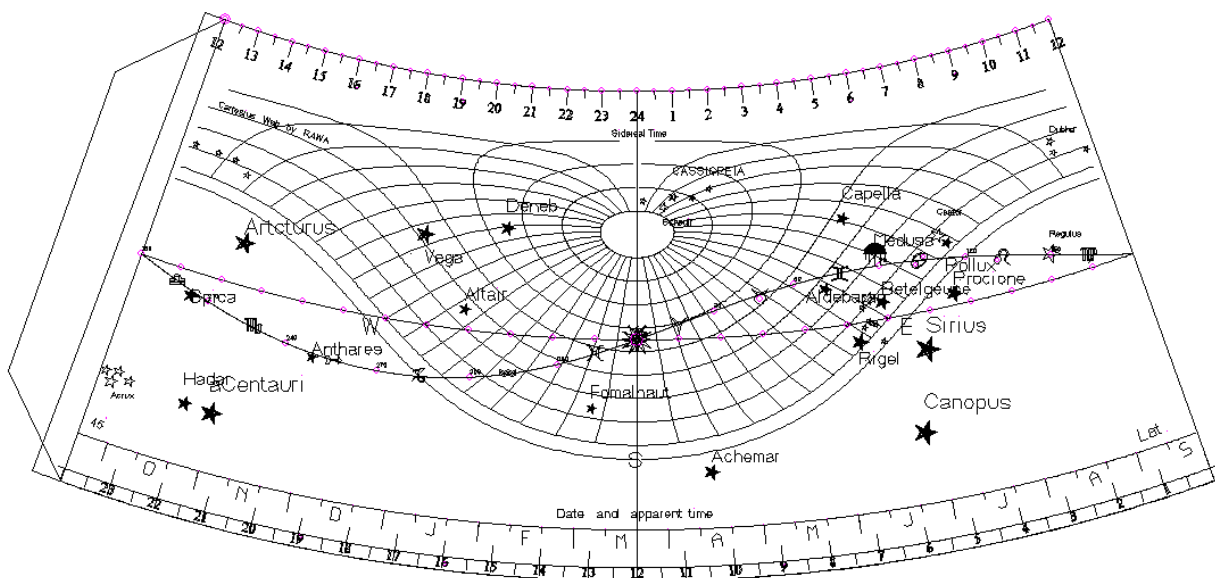


Fig. 2 – Sviluppo del grafico dell'astrolabio conico

Il Piatto e la Rete sono rappresentati insieme in modo da formare un'immagine composita.

Sono ora disponibili il tempo siderale, in alto, ed il calendario, in basso. Si vedono, inoltre, l'equatore celeste e l'eclittica dal tipico andamento sinusoidale.

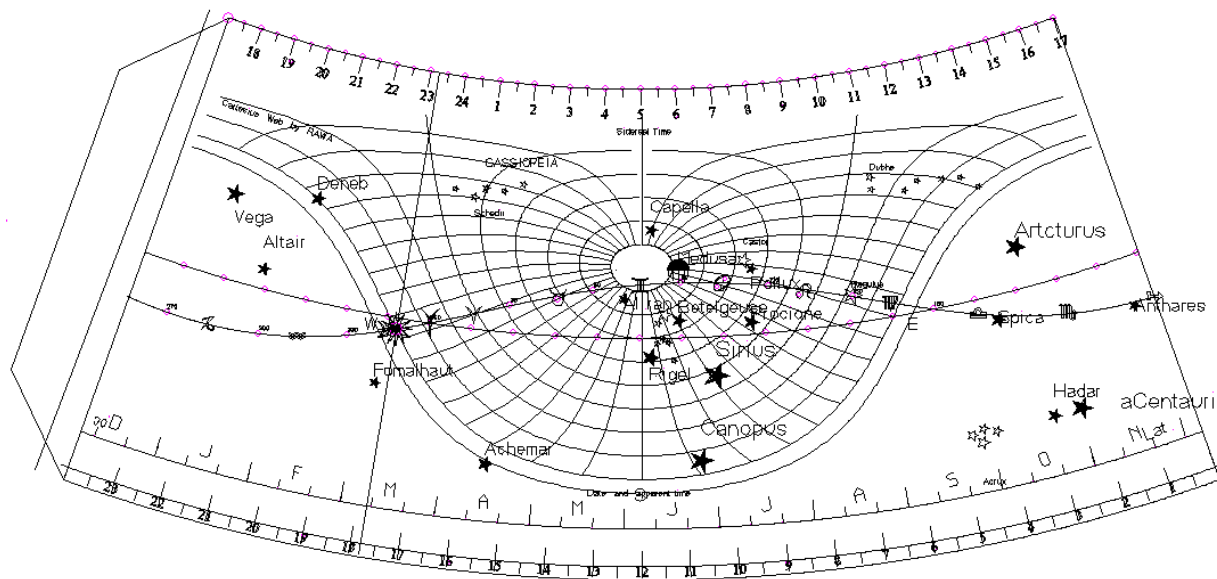


Fig. 3 – Sviluppo del grafico dell'astrolabio conico a 30° di latitudine nord

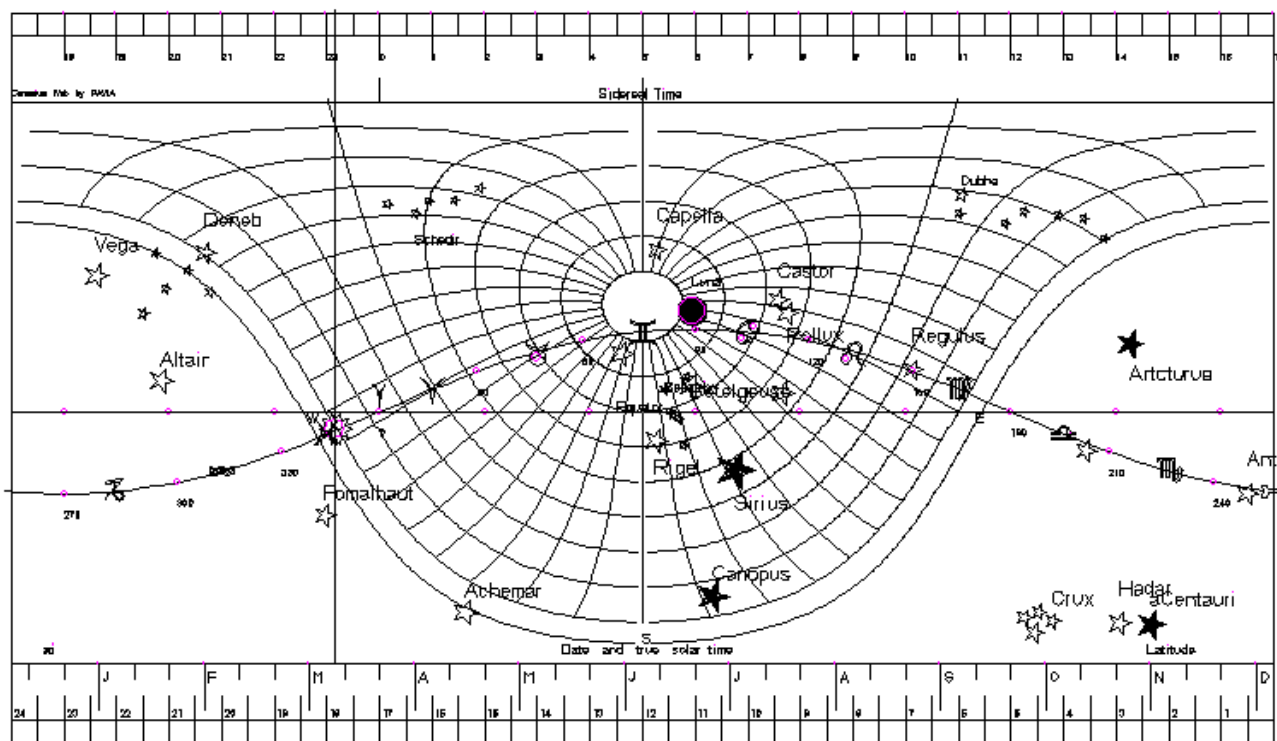


Fig. 4 – Sviluppo del grafico dell'astrolabio cilindrico a 30° di latitudine nord

Gli astrolabi non sono strumenti di precisione ma fortemente indicativi: i mesi sono composti di 30 giorni, uno uguale all'altro. L'astrolabio elettronico si regola in base ai dati forniti automaticamente dal sistema operativo che usa l'ora UTC; solo in un secondo tempo può avvenire l'intervento personale. L'immagine dell'astrolabio appare sullo schermo come un grafico piatto con cui si interagisce tramite alcuni comandi della consolle.

La Figura 3 e la 4 mostrano le analogie tra l'astrolabio cilindrico e quello conico, nello stesso istante.

Sullo schermo, anche se il tempo passa, il diagramma non cambia perché non si aggiorna automaticamente ma solo manualmente. Pertanto, è opportuno che si possa muovere la Rete a piacere in modo da mostrare la posizione del

cielo all'istante desiderato. Gli spostamenti avvengono cambiando la data o la sola ora UTC seguiti dal comando "Esegui" ogni qualvolta si vuole ottenere un nuovo aspetto del cielo.

Naturalmente il grafico rappresenta una superficie piatta, dato che il cilindro ed il cono sono solidi sviluppabili su piano. Malgrado l'aspetto degli astrolabi materiali sia diverso da quello dei modelli virtuali, il loro funzionamento è del tutto simile. Nelle versioni virtuali è, però, possibile simulare casi particolari con l'impiego della longitudine geografica e con il Sole Fittizio, un Sole Teorico che si sposta sull'eclittica a velocità costante.

Quest'ultimo è dotato di una alidada filiforme che agevola la lettura della data, del tempo vero e dell'ora siderale. Quando si attiva il programma, sullo schermo si mostra il cielo all'equinozio di primavera.

Alberto Nicelli ha riesumato una proiezione della superficie terrestre nota come proiezione cilindrica equidistante di Marino di Tiro, un cartografo romano del I, II secolo "d.C.", che gli ha ispirato e consentito di creare il suo astrolabio.

Per passare dal modello cilindrico a quello conico ho proiettato il grafico di quello cilindrico sul cono, rispettandone, però, i livelli. Dal centro di ogni cerchio, sezione del cilindro, ho proiettato sulla circonferenza corrispondente alla sezione del cono di pari livello, i dati omologhi.

Se si confrontano i due modelli di astrolabio si riconoscono immediatamente le stesse caratteristiche.

Le immagini 3 e 4 rappresentano lo stesso cielo che si vede a 30° di latitudine.

Funzionamento ed uso

Ho giocato anche con la fantasia aggiungendo un corpo celeste immaginario che ho battezzato Medusa, nell'astrolabio conico, e Luna, in quello cilindrico.

Il primo nome è preso dalla serie di fantascienza anglo tedesca Star Maidens programmata sulla tv degli anni '70. Medusa è un pianeta "rosa" del sistema solare che proviene da alfa Centauri in seguito ad una catastrofe interstellare. Nel secondo caso, ho pensato al nostro satellite, ad un pianettino, una cometa ecc.

Questi due oggetti astronomici opzionali possono essere disposti a piacere inserendo l'Ascensione Retta e la declinazione secondo le proprie scelte.

In figure 3 e 4, osserviamo l'altezza di alcuni astri sull'orizzonte, ma non ancora visibili perché il cielo è ancora rischiarato dal Sole. Altair e Vega sono già tramontate; anche Deneb sta per scomparire.; il suo azimut risulta di circa 145°. La costellazione di Cassiopea è visibile nella stessa direzione Nord Ovest ma alta nel cielo a circa 40° sopra l'orizzonte.

È anche possibile cercare di stabilire l'ora del sorgere e del tramonto delle stelle non circumpolari. Con un modello materiale dell'astrolabio è comodo ruotare la rete sino a posizionare l'astro sull'orizzonte ovest e leggere l'ora. Con quello elettronico si procede per tentativi.

La luminosissima stella Canopo non è visibile in Italia ma la si può già scorgere bassissima sull'orizzonte alla latitudine di 30°. Capella e Rigel si avvicinano al meridiano. Per osservare Rigel bisogna rivolgersi a sud, mentre per vedere Capella, si deve guardare verso nord. Si possono sfruttare gli astri di fantasia Medusa e Luna per localizzare pianeti o altri astri se si conoscono la loro Ascensione Retta e la Declinazione, dati che non sono forniti dal software.

Anche per questi oggetti astronomici di fantasia, si può dedurre un valore approssimato del loro passaggio al meridiano, dell'ora del tramonto o di quello della levata. E, ancora, in figura 5, Medusa rappresenta la Luna all'orizzonte. Sono le 2 e 40 del Tempo Vero dell'8 marzo 2025. Il noto Calendario Astronomico 2025, da me consultato, segnala il lunistizio boreale, evento astronomico che però avviene alle 15h 43p UTC.

In alto a sinistra, un cerchietto rosso evidenzia la Luna che si eclissa, mentre in basso a destra l'ora dell'evento. La stessa figura mostra il cielo notturno dell'8 marzo.

Ad est a meno di 10° sopra l'orizzonte splende Altair; a quota più elevata splende la più appariscente Vega (-122°, 38°). Deneb, con un azimut di circa -130°, completa una costellazione con le due precedenti stelle, trovandosi a 20° sopra l'orizzonte. La splendente Arcturus, con il suo inconfondibile colore arancio, brilla alta a quota 70° non molto lontano dal meridiano. Mentre si intravede Capella molto bassa sull'orizzonte a NNO. Infine, Spica di coordinate altazimutali (40°, 10°) ha già superato il meridiano e chiude la rassegna.

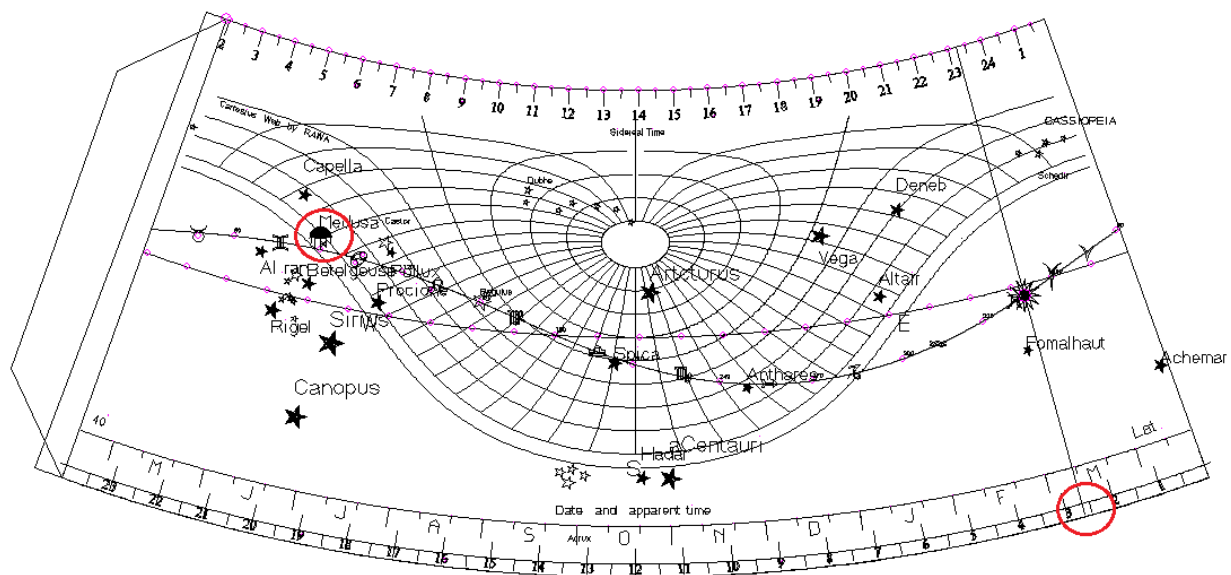


Fig. 5 – Sviluppo del grafico dell’astrolabio conico – Sono le 2 e 40 del Tempo Vero dell’8 marzo 2025 - Nel cerchio rosso il corpo celeste di fantasia “Medusa”.

La realizzazione pratica

Passiamo ora all’ultima fase dell’articolo, quella riservata alla realizzazione pratica dell’astrolabio conico.

Propongo un modello molto spartano, ricavato su un tronco di cono, le cui dimensioni sono: raggio maggiore: 35,75 mm, raggio minore: 25,5 mm, distanza tra le basi: 93 mm. Un vero formato tascabile ma non per questo povero di prestazioni.

Servono 2 bicchieri capovolti. Sulla superficie esterna di quello interno ho incollato il grafico del Piatto, sull’interno di quello esterno ho fissato la Rete.

Il primo grafico è stato impresso su un foglio bianco di formato A4, usato solitamente per le stampanti.

Per il secondo, invece, ho utilizzato un foglio di acetato formato A4. Mentre con una mano si tiene fermo il bicchiere interno, con l’altra si fa ruotare quello esterno sino al raggiungimento della posizione desiderata, pronta per la lettura dei dati. Quando non si usa l’astrolabio, il bicchiere esterno funge da coperchio dello strumento.

Il software è, comunque, in grado di generare grafici di dimensioni maggiori ma non troppo diverse da quelle dell’esempio. Infatti, difficoltà di ordine pratico sorgerebbero se si volesse raggiungere un risultato più raffinato a causa dell’incremento dei dati da utilizzare. Ciò è in contrasto con le finalità del progetto caratterizzato dalla semplicità di utilizzo e di montaggio.

Alla fine, ne salta fuori un astrolabio conico che sembra un giocattolino ma perfettamente adatto alle funzioni predisposte.

Alcune immagini a pagina seguente (Fig. 6 e Fig. 7) documentano le varie fasi di montaggio e il modello ultimato.

Le versioni elettroniche di questo astrolabio conico e di quello cilindrico saranno disponibili su Cartesius Web.

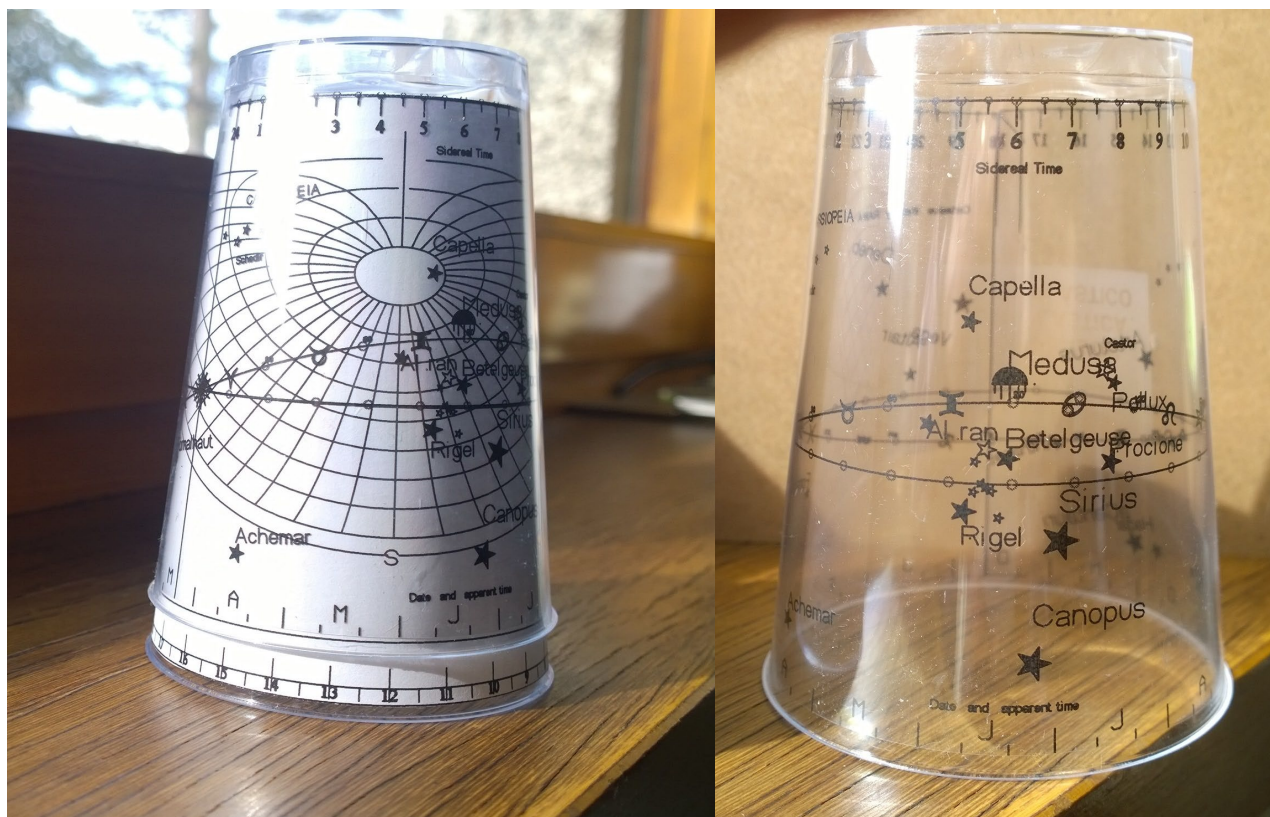


Fig. 6 (a sinistra) L'astrolabio conico assemblato

Fig. 7 (a destra) La Rete incollata sul lato interno del bicchiere.

Bibliografia

- [1] Nicelli Alberto, “*Sul globo di Matelica come gnomone di un orologio orizzontale*”, Atti del X Seminario Nazionale di Gnomonica di San Benedetto del Tronto – 6 – 7 - 8 Ottobre 2000, pagg. 183 - 191.
- [2] Nicelli Alberto, “*Il metodo di G.D. Cassini per determinare le orbite ellittiche*”, Atti del XI Seminario Nazionale di Gnomonica di Verbania - Intra – 22 – 23 - 24 Marzo 2002, pagg. 163 - 170.
- [3] Riccardo Anselmi, “*Software Cartesius*”, <http://sundials.anselmi.vda.it/default.aspx> alla sezione “Software”.
- [4] Nicelli Alberto e Nicolò, “*Astrolabio cilindrico con la proiezione di Marino di Tiro*”, Orologi Solari n. 36 – aprile 2025, pagg. 37 - 42.

Inversione di due classiche formule della Gnomonica

Si discute l'inversione di due classiche formule della gnomonica: la formula che fornisce l'altezza del Sole in funzione della latitudine, della declinazione solare e dell'angolo orario del Sole, e la formula che fornisce l'azimut del Sole in funzione degli stessi parametri.

di Francesco Caviglia (francesco.caviglia@tin.it)

1 - Premessa

Due note formule della gnomonica, e dell'astronomia in genere, forniscono l'una l'altezza del Sole e l'altra l'azimut del Sole in funzione della latitudine, della declinazione solare e dell'angolo orario del Sole. Nella pratica può accadere di voler invertire queste formule, per ottenere uno qualsiasi dei quattro parametri in esse coinvolti in funzione degli altri tre.

Nel seguito sono sviluppate formule per eseguire tali operazioni, discutendo anche le ambiguità che possono sorgere nel processo.

2 – Formula per l'Altezza del Sole

Una formula classica (1) fornisce l'altezza del Sole (h) in funzione della latitudine (φ), della declinazione solare (δ) e dell'angolo orario del Sole (T). Quest'ultima grandezza può essere espressa, misurata in gradi, come: $T = 15^\circ (\text{ora} - 12)$, dove **ora** è l'ora vera locale, in ore e decimali di ora.

$$h(\delta, \varphi, T) = \arcsen [\sen \delta \sen \varphi + \cos \delta \cos \varphi \cos T] \quad (1)$$

La presenza della funzione arcoseno non crea ambiguità in questa formula, poiché h deve sempre essere compreso tra -90° e 90° .

Come già detto, nella pratica può accadere di voler invertire questa formula, per ottenere uno qualsiasi dei quattro parametri coinvolti in funzione degli altri tre, cioè trovare espressioni per:

$$T(\delta, \varphi, h) \quad \text{oppure} \quad \delta(h, \varphi, T) \quad \text{oppure} \quad \varphi(\delta, h, T)$$

La prima di queste espressioni è immediatamente ottenibile dalla (1) come:

$$T(\delta, \varphi, h) = \arccos \frac{\sen h - \sen \delta \sen \varphi}{\cos \delta \cos \varphi} \quad (2)$$

La presenza della funzione arcocoseno implica una ambiguità nel segno, ambiguità che è però intrinseca in quel che si cerca, avendosi sempre per ogni gruppo di valori di δ , φ , h due soluzioni di segno opposto per T (il Sole passa la stessa altezza in un'ora del mattino e in quella simmetrica del pomeriggio).

Un caso particolare si ha quando $\varphi = 90^\circ$ (oppure -90°); in questi casi vi sono soluzioni per T solo se h è uguale a δ (oppure a $-\delta$). Se nei parametri di partenza δ è diverso da h , non esiste infatti nessun angolo orario T che soddisfa la condizione cercata; se invece $h = \delta$, il valore del parametro T è indefinito e può variare in tutto il campo da -180° a 180° . Infatti, riferendosi ad esempio al Polo Nord, nell'arco delle 24 ore l'altezza del Sole si mantiene costante: sopra l'orizzonte per declinazioni solari positive e sotto l'orizzonte per declinazioni solari negative.

Per ottenere la seconda delle espressioni cercate, cioè δ ($\mathbf{h}$, $\boldsymbol{\varphi}$, $\mathbf{T}$), conviene esprimere anzitutto $\sin \delta$ e $\cos \delta$ in funzione di $\tan (\delta / 2)$, con le formule:

$$\begin{aligned}\sin \delta &= 2 [\tan (\delta / 2)] / [1 + \tan^2 (\delta / 2)] \\ \cos \delta &= [1 - \tan^2 (\delta / 2)] / [1 + \tan^2 (\delta / 2)]\end{aligned}$$

Si arriva così a un'equazione di secondo grado nella incognita $\tan (\delta / 2)$, la cui soluzione è:

$$\tan (\delta / 2) = \frac{-(B / 2) \pm \sqrt{(B / 2)^2 - A C}}{A} \quad (3)$$

con:

$$\begin{aligned}A &= \sin \mathbf{h} + \cos \boldsymbol{\varphi} \cos \mathbf{T} \\ (B / 2) &= -\sin \boldsymbol{\varphi} \\ C &= \sin \mathbf{h} - \cos \boldsymbol{\varphi} \cos \mathbf{T}\end{aligned}$$

dunque, l'espressione cercata è:

$$\delta (\mathbf{h}, \boldsymbol{\varphi}, \mathbf{T}) = 2 \arctan \frac{-(B / 2) \pm \sqrt{(B / 2)^2 - A C}}{A}$$

Quando ciò che si cerca è la tangente di δ , il valore cercato può anche ottenersi dalla (3) come:

$$\tan \delta = 2 \tan (\delta / 2) / [1 - \tan^2 (\delta / 2)]$$

Le due opzioni di segno previste dalla (3) pongono il problema di quale delle due scegliere. Se una sola delle due opzioni fornisce valori di δ nel campo da $23,4^\circ$ a $-23,4^\circ$, è ovviamente questa l'opzione da scegliere (in genere sarà quella con il segno meno). Se tutte e due le opzioni portano in questo campo, sono valide entrambe: si tratta infatti di un'ambiguità insita nel sistema. (Come semplice esempio si consideri il caso con $\boldsymbol{\varphi} = 10^\circ$ e $\mathbf{T} = 0$; ci si convince facilmente che il Sole è alla stessa altezza, con $\mathbf{h} = 80^\circ$, sia per $\delta = 0$ sia per $\delta = 20^\circ$).

Per ricavare la terza relazione, cioè $\boldsymbol{\varphi}$ (δ , $\mathbf{h}$, $\mathbf{T}$) si procede in modo del tutto analogo, questa volta però esprimendo $\sin \boldsymbol{\varphi}$ e $\cos \boldsymbol{\varphi}$ in funzione di $\tan \boldsymbol{\varphi}$. Si ottiene così:

$$\tan (\boldsymbol{\varphi} / 2) = \frac{-(B / 2) \pm \sqrt{(B / 2)^2 - A C}}{A} \quad (4)$$

questa volta con:

$$\begin{aligned}A &= \sin \mathbf{h} + \cos \delta \cos \mathbf{T} \\ (B / 2) &= -\sin \delta \\ C &= \sin \mathbf{h} - \cos \delta \cos \mathbf{T}\end{aligned}$$

dunque, l'espressione cercata è:

$$\boldsymbol{\varphi} (\delta, \mathbf{h}, \mathbf{T}) = 2 \arctan \frac{-(B / 2) \pm \sqrt{(B / 2)^2 - A C}}{A}$$

Anche qui, quando si cerca la tangente di $\boldsymbol{\varphi}$, la si può ricavare dalla (4) con la:

$$\tan \boldsymbol{\varphi} = 2 \tan (\boldsymbol{\varphi} / 2) / [1 - \tan^2 (\boldsymbol{\varphi} / 2)]$$

Anche in questo caso si ottengono per $\boldsymbol{\varphi}$ due valori. Se uno dei due è in valore assoluto superiore a 90° , solo l'altro è da prendere in considerazione; in caso diverso vi è un'ambiguità insita nel sistema ed entrambi i valori sono validi.

3 – Formula per l’Azimut del Sole

Un’altra formula classica della gnomonica (5) fornisce l’azimut del Sole (**Az**), inteso come nullo quando il Sole è esattamente a Sud, con valori crescenti verso Ovest e nel campo da -180° a 180°, in funzione della latitudine (**φ**), della declinazione solare (**δ**) e dell’angolo orario del Sole (**T**).

$$\mathbf{Az}(\delta, \varphi, \mathbf{T}) = \arctan \frac{\sin \mathbf{T}}{\sin \varphi \cos \mathbf{T} - \tan \delta \cos \varphi} \quad (5)$$

La funzione arcotangente fornisce sempre valori compresi tra - 90° e + 90°. Quando il segno del valore fornito risulta diverso da quello di **T**, per avere il valore reale di **Az** è necessaria una correzione: si aggiungono 180° se **T** è positivo e si sottraggono 180° se **T** è negativo (Nota 1).

Anche in questo caso vogliamo invertire la formula, per ottenere uno qualsiasi dei quattro parametri coinvolti in funzione degli altri tre, cioè:

$$\mathbf{T}(\delta, \varphi, \mathbf{Az}) \quad \text{oppure} \quad \delta(\mathbf{Az}, \varphi, \mathbf{T}) \quad \text{oppure} \quad \varphi(\delta, \mathbf{Az}, \mathbf{T})$$

La seconda di queste espressioni è immediatamente ottenibile dalla (5) come:

$$\delta(\mathbf{Az}, \varphi, \mathbf{T}) = \arctan \left[\tan \varphi \cos \mathbf{T} - \frac{\sin \mathbf{T}}{\tan \mathbf{Az} \cos \varphi} \right] \quad (6)$$

In questo caso non nascono ambiguità dalla funzione arcotangente, dovendosi sempre considerare i valori di **δ** compresi nel campo della sua variazione naturale. Per **T = Az = 0**, il valore di **δ** resta indefinito.

Per ottenere la prima delle espressioni cercate, cioè **T(δ, φ, Az)**, si procede in modo del tutto analogo a quanto fatto al paragrafo precedente, esprimendo **sen T** e **cos T** in funzione di **tan T** (Nota 2).

Si ottiene così:

$$\tan(\mathbf{T}/2) = \frac{-(\mathbf{B}/2) \pm \sqrt{(\mathbf{B}/2)^2 - \mathbf{A} \mathbf{C}}}{\mathbf{A}} \quad (7)$$

questa volta con:

$$\begin{aligned} \mathbf{A} &= \sin \varphi + \tan \delta \cos \varphi \\ (\mathbf{B}/2) &= 1/\tan \mathbf{Az} \\ \mathbf{C} &= -\sin \varphi + \tan \delta \cos \varphi \end{aligned}$$

Dunque l’espressione cercata è:

$$\mathbf{T}(\delta, \varphi, \mathbf{Az}) = 2 \arctan \frac{-(\mathbf{B}/2) \pm \sqrt{(\mathbf{B}/2)^2 - \mathbf{A} \mathbf{C}}}{\mathbf{A}}$$

Anche qui, quando si cerca la tangente di **T**, la si può ricavare dalla (7) con la:

$$\tan \mathbf{T} = 2 \tan(\mathbf{T}/2) / [1 - \tan^2(\mathbf{T}/2)]$$

L’ambiguità derivante dal doppio segno davanti alla radice quadrata nella formula (7) si risolve prendendo il valore di **T** che ha lo stesso segno di **Az**.

Nota 1 – Lavorando con Excel, o con altri software che prevedono funzioni analoghe, si può usare la formula:

$\mathbf{Az} = \text{ARCTAN.2}(\sin \varphi \cos \mathbf{T} - \tan \delta \cos \varphi; \sin \mathbf{T})$.

Nota 2 – Un procedimento alternativo per questa inversione, con formule leggermente più complesse, è stato già dato da Paolo Albéri Auber, nell’articolo “*Calcolo dei limiti della presenza del Sole su parete verticale declinante a partire da un singolare Orologio Solare triestino*” pubblicato su Orologi Solari n. 26, dicembre 2021.

Per ottenere la terza delle espressioni cercate, cioè $\varphi(\delta, Az, T)$, si procede ancora in modo del tutto analogo, esprimendo $\sin \varphi$ e $\cos \varphi$ in funzione di $\tan \varphi$.

Si ottiene così:

$$\tan(\varphi/2) = \frac{-(B/2) \pm \sqrt{(B/2)^2 - AC}}{A} \quad (8)$$

questa volta con:

$$\begin{aligned} A &= -\sin T + \tan Az \tan \delta \\ (B/2) &= \tan Az \cos T \\ C &= -\sin T - \tan Az \tan \delta \end{aligned}$$

Dunque l'espressione cercata è:

$$\varphi(\delta, Az, T) = 2 \arctan \frac{-(B/2) \pm \sqrt{(B/2)^2 - AC}}{A}$$

Anche qui, quando si cerca la tangente di φ , la si può ricavare dalla (8) con la:

$$\tan \varphi = 2 \tan(\varphi/2) / [1 - \tan^2(\varphi/2)]$$

L'ambiguità derivante dal doppio segno davanti alla radice quadrata nella formula (8) si risolve prendendo il segno che porta a un valore di φ compreso tra $+90^\circ$ e -90° .

Osservazioni conclusive

L'inversione delle formule considerate può ovviamente avvenire lavorando per via numerica con approssimazioni successive, metodo che, condotto con le corrette procedure e con gli odierni calcolatori, può rivelarsi persino più conveniente nella pratica. La disponibilità delle formule sopra riportate potrà comunque rivelarsi utile in diversi casi.

L'autore ringrazia Gian Casalegno per aver suggerito di far riferimento, quando opportuno, alla tangente di metà delle grandezze incognite.

Nel file Excel *Inversione Formule Classiche.xls* che si trova tra i Bonus del presente numero sono usate le formule di inversione presentate in questo articolo.

Note sulle curve dell'Asr e sulle curve del crepuscolo

“Parte 2 di 3”

Questo studio si concentra sulle curve indicatrici della preghiera Asr che possono essere indicate sulle meridiane arabe, sia orizzontali sia verticali. L'analisi è estesa alle curve del crepuscolo astronomico, utilizzate per l'annuncio della preghiera dell'Ishā'. Questo lavoro, in parte ispirato agli sviluppi matematici di Karl Schoy sulle curve di Asr, prosegue l'approccio di questo grande scienziato tedesco, interessato a uno studio approfondito della gnomonica araba. Il nostro approccio, sebbene da una prospettiva diversa, offre una visione particolare su questo lavoro di gnomonica avanzata.

di Dominique Collin (dominique.collin007@gmail.com)

3.2 Curva dell'Asr indipendente dalla declinazione del Sole

Finora non ho trovato alcuna fonte documentaria che fornisca un'equazione cartesiana completa della curva *Asr-1* (e nemmeno *Asr-2*) (forma in $f_{\delta}(x, y) = 0$). Stranamente, K. Schoy non la propone, e non mi risulta che J. Drecker⁶ abbia affrontato questo tipo di curva che, ricordiamolo, è propria della *gnomonica araba* (cfr. Karl Schoy, *op. cit.*, introduzione al capitolo V, pp. 29-30, e l'estratto proposto nella nota 5). Né si troverà una tale ricerca nell'eccellente lavoro di François Charette⁷, che offre una traduzione e uno studio illustrato del testo ad opera dello studioso arabo *Najm al-Dīn al-Misrī* (circa XIV secolo). In questo studio (pp. 170–179, §3.5 - *Representing the Asr on various instruments* - Rappresentazione dell'*Asr* su diversi strumenti) scopriremo gli errori commessi nel calcolo dell'*Asr* nel tracciamento di queste linee sul quadrante orizzontale e in particolare la sottigliezza legata alle latitudini intertropicali, cioè quando $|\varphi| < |\delta|$. L'autore non cita il lavoro di K. Schoy. Il grafico della curva *Asr* alle latitudini intertropicali presenta una biforcazione (in realtà la presenza di due tipi di curve con equazioni algebriche distinte a seconda che $\varphi > \delta$ e $\varphi \leq \delta$) che anche Éric Mercier ha distinto nel suo studio sulle meridiane islamiche nelle moschee indiane⁸. Se il tracciato della curva dell'*Asr* da parte di Najm al-Dīn al-Misrī presenta degli errori (certamente errori di calcolo), bisogna ricordare che l'idea della biforcazione della curva dell'*Asr* sotto le latitudini intertropicali era effettivamente presente nella sua testa, il che è già notevole come mostra la figura 10 p. 85 dell'articolo di É. Mercier.

Nel seguito stabiliamo l'equazione cartesiana della curva *Asr-1* rispetto al riferimento topografico già spiegato per il quadrante orizzontale la cui altezza dello gnomone è g , e per una latitudine $\varphi \geq 0$ e tale che $\varphi - \delta > 0$. Potremmo aspettarci di ottenere un'equazione polinomiale di grado 4 (o quartica) poiché deriva dall'intersezione di due coniche (in pratica, una circonferenza e un'iperbole alle nostre latitudini temperate) formando così al massimo 4 punti di intersezione secondo il teorema di Bézout. Ulteriori sviluppi mostreranno quale sia la reale situazione.

⁶ Joseph Drecker (1873-1948) è l'autore di *Theorie der Sonnenuhren*, (Teoria dei orologi solari) Lipsia: B. G. Teubner, 1925, considerato un importante riferimento nel campo della gnomonica. In quest'opera non vi è traccia di una discussione sull'ora dell'Asr. Una traduzione completa in francese dell'opera è disponibile presso la SAF Commission des Cadran Solaires.

⁷ François Charette, *Mathematical Instrumentation in Fourteenth-Century Egypt and Syria, The Illustrated Treatise of Najm al-Dīn al-Misrī* (Strumentazione matematica nell'Egitto e nella Siria del XIV secolo, Il trattato illustrato di Najm al-Dīn al-Misrī), a cura di Brill, Leiden/Boston, 2003.

⁸ Vedere É. Mercier : «*Les cadrans islamiques des moquées indiennes*», (“I quadranti islamici nelle moschee indiane”), *Cadran Info* n° 37, CCS aprile 2018, pp. 78-87, in particolare la figura 9 pagina 84 dove effettivamente avviene la biforcazione della curva Asr e che Karl Schoy non menziona.

3.2.1 Equazione cartesiana al di fuori della zona tropicale (curva "1")

Riprendiamo, nello stesso sistema di assi cartesiani, l'equazione dell'arco diurno in un orologio solare orizzontale e la condizione sulla lunghezza dell'ombra:

$$\sin^2 \delta x^2 + \sin^2 \delta y^2 - \cos^2 \varphi y^2 + 2g \sin \varphi \cos \varphi y + g^2 (\sin^2 \delta - \sin^2 \varphi) = 0$$

$$\rho = g [1 + \tan (\varphi - \delta)] = \sqrt{x^2 + y^2}, \text{ et } \delta < \varphi$$

Isoliamo nuovamente $\sin^2 \delta$:

$$\sin^2 \delta = \frac{\cos^2 \varphi y^2 - y g \sin 2\varphi + g^2 \sin^2 \varphi}{x^2 + y^2 + g^2}$$

Deduciamo un'espressione per $\tan \delta$:

$$\tan^2 \delta = \frac{\cos^2 \varphi y^2 - y g \sin 2\varphi + g^2 \sin^2 \varphi}{x^2 + y^2 \sin^2 \varphi + y g \sin 2\varphi + g^2 \cos^2 \varphi}$$

Ma partendo anche da (2) estraiamo:

$$\tan^2 \delta = \frac{[g(1 + \tan \varphi) - \sqrt{x^2 + y^2}]^2}{[\sqrt{x^2 + y^2} \tan \varphi - g(\tan \varphi - 1)]^2}$$

Uguagliando i quadrati delle tangenti otteniamo:

$$[\sqrt{x^2 + y^2} \tan \varphi - g(\tan \varphi - 1)]^2 [\cos^2 \varphi y^2 - y g \sin 2\varphi + g^2 \sin^2 \varphi]$$

$$= [x^2 + y^2 \sin^2 \varphi + y g \sin 2\varphi + g^2 \cos^2 \varphi] [g(1 + \tan \varphi) - \sqrt{x^2 + y^2}]^2$$

Quindi raggruppando in un unico membro:

$$[\cos^2 \delta y^2 - y g \sin 2\varphi + g^2 \sin^2 \delta] [\sqrt{x^2 + y^2} \tan \varphi - g(\tan \varphi - 1)]^2$$

$$- [x^2 + y^2 \sin^2 \varphi + y g \sin 2\varphi + g^2 \cos^2 \varphi] [g(1 + \tan \varphi) - \sqrt{x^2 + y^2}]^2 = 0$$

Dopo laboriosi sviluppi algebrici e astute riduzioni trigonometriche, otteniamo una equazione generale della curva *Asr-1* per un orologio solare orizzontale (gnomone di lunghezza g) situata al di fuori della zona tropicale:

$$Ax^4 + Bx^2y^2 + Cy^3 + Dx^2y + Ex^2 + Fy^2 + Gy + H + I\sqrt{x^2 + y^2} = 0 \quad (12)$$

con:

$$\begin{cases} A = B = 1 \\ C = D = 2g \tan \varphi \\ E = 2g^2(\tan \varphi + 1) \\ F = 2g^2 \tan \varphi \\ G = 4g^3 \tan \varphi \\ H = g^4 \frac{\sin 2\varphi + \cos 2\varphi}{\cos^2 \varphi} \\ I = -2g[(1 + \tan \varphi)x^2 + \tan \varphi(y + g)^2 + g^2(1 - \tan^2 \varphi)] \end{cases} \quad (13)$$

A causa della presenza del radicale, non abbiamo un'equazione polinomiale pura di grado 4. Potremmo provare a eliminare semplicemente la radice scrivendo:

$$Ax^4 + Bx^2y^2 + Cy^3 + Dx^2y + Ex^2 + Fy^2 + Gy + H = -I\sqrt{x^2 + y^2},$$

quindi elevando al quadrato ogni membro. Ciò rende lo sviluppo algebrico⁹ estremamente complicato e si giunge infine ad un'equazione polinomiale pura di grado 8 il cui sviluppo parziale sarebbe:

$$\begin{aligned} & x^8 + x^6y^2 + 2Cx^6y + 2Ex^6 + x^4y^4 + 4Cx^4y^3 + (C^2 + 2E + 2F)x^4y^2 + 2(G + CE)x^4y \\ & + (E^2 + 2H)x^4 + 2Cx^2y^5 + 2(F + C^2)x^2y^4 + 2(G + CE + CF)x^2y^3 \\ & + 2(H + CG + EF)x^2y^2 + 2(CH + EG)x^2y + (2EH - I^2)x^2 + C^2y^6 + 2CFy^5 \\ & + (F^2 + 2CG)y^4 + 2(CH + FG)y^3 + (G^2 - I^2 + 2FH)y^2 + 2GHy + H^2 = 0 \end{aligned}$$

e non riterremo utile svilupparlo ulteriormente, soprattutto perché lo sviluppo di F^2 contiene ancora potenze di x e y .

La curva che rappresenta questo polinomio di grado 8 in due variabili, x e y , non è una curva chiusa, ma è composta da due coppie di rami infiniti, orientati rispettivamente nelle direzioni $y > 0$ e $y < 0$. Ogni ramo interseca due volte un arco diurno, generando un totale di quattro punti di intersezione per ramo della conica (che ne ha due), ovvero otto punti di intersezione al massimo.

Nella zona temperata, dove $\varphi > \delta$, la curva *Asr-1* assume una forma particolare, che qui chiameremo "curva 1".

⁹ La gnomonica ci ha già messo di fronte a un'equazione di ottavo grado, ad esempio quando si è modellata la forma del punto luminoso (toroide) prodotto da un oculare (vedere *Cadran Info speciale*, 2012), ma anche quando si sono studiate le linee delle ore temporarie (vedere ad esempio *Cadran Info* n° 21, 22, 23, oppure *Observations & Travaux* n° 76-77).

3.2.2 Equazione cartesiana nella zona intertropicale (curva "2")

Nella zona intertropicale è necessario distinguere il segno di $\tan(\varphi - \delta)$ nel calcolo della lunghezza dell'ombra che dà un punto dell'*Asr-1*. Infatti, dobbiamo ora porre:

$$\varrho = g(1 - \tan(\varphi - \delta)) \quad \text{per} \quad \varphi - \delta \leq 0.$$

I calcoli vengono eseguiti nello stesso modo, il che porta alla seconda forma della curva *Asr-1*, chiamata curva "2":

$$Ax^4 + Bx^2y^2 + Cy^3 + Dx^2y + E'x^2 + F'y^2 + Gy + H' + I'\sqrt{x^2 + y^2} = 0 \quad (14)$$

con:

$$\begin{cases} A = B = 1 \\ C = D = 2g \tan \varphi \\ E' = 2g^2(1 - \tan \varphi) \\ F' = -2g^2 \tan \varphi \\ G = 4g^3 \tan \varphi \\ H' = g^4(\sqrt{2} - 1 - \tan \varphi)(\sqrt{2} + 1 + \tan \varphi) \\ I' = 2g[(\tan \varphi - 1)x^2 + \tan \varphi(y - g)^2 + g^2(\tan^2 \varphi - 1)] \end{cases} \quad (15)$$

I coefficienti che hanno subito un cambio di segno sono E, F, H e I rispetto a quelli della curva "1". Naturalmente verranno mantenuti solo i punti situati nell'intervallo tra gli archi diurni dei solstizi. La curva "2" dell'*Asr-1* è composta da due curve chiuse, una delle quali, molto ovoidale, non viene mai utilizzata nell'emisfero settentrionale. La curva "2" si riduce ad una singola curva chiusa alle nostre latitudini temperate; una seconda curva chiusa appare non appena l'equinoziale passa per il punto fisso $(0; +g/2)$ (cioè non appena la latitudine è minore di $\varphi = 26^\circ 33' 54''$)¹⁰; ma questo non ha alcuna utilità nella gnomonica.

Si noti che la curva "2" non è altro che la curva "1" nell'emisfero australe, vale a dire quando trasformiamo φ in $-\varphi$. Il cambio degli emisferi determina l'inversione dei ruoli delle curve "1" e "2" dell'*Asr*.

3.2.3 Punto di biforcazione della curva *Asr-1*

Quando $\delta = \varphi$, cosa che avviene solo ai tropici per $\delta \in [-\varepsilon; +\varepsilon]$, otteniamo $\varrho = g$. Il punto attuale della curva "1" cambia curva per finire sulla curva "2" dopo aver attraversato questo punto particolare, che non è altro che il punto di intersezione delle due curve distinte di *Asr-1*. Chiameremo quindi "*biforcazione*" questo fenomeno di passaggio dal punto attuale della curva "1" al punto "2" dell'*Asr*. Quindi, finché $\delta < \varphi$, il punto corrente si sposta lungo la curva "1", mentre quando $\delta \geq \varphi$, il punto corrente si sposta lungo la curva "2".

Le coordinate del punto di biforcazione *Asr-1* sono:

$$K_1 \begin{cases} x = \pm g\sqrt{1 - \tan^2 \varphi (1 - \sqrt{2})^2} \\ y = g \tan \varphi (1 - \sqrt{2}) \end{cases} \quad (16)$$

¹⁰ $\sin(\arctan(1/2)) = 1/\sqrt{5}$; $\arctan(1/2) \approx 26^\circ 33' 54''$. Quando $\varphi \geq \arctan(1/2)$, la curva "2" appare come una singola curva chiusa; se $0 \leq \varphi < \arctan(1/2)$, presenta due curve chiuse, di cui solo una è utilizzata nella gnomonica.

Quando $0 < \varphi \leq +\varepsilon$, il punto di biforcazione K_1 si trova tra gli archi dei solstizi e più precisamente tra l'equinoziale e il solstizio estivo per l'emisfero settentrionale (tra l'equinoziale e il solstizio invernale per l'emisfero meridionale).

Quando $\varphi > +\varepsilon$, il punto di biforcazione K_1 è al di fuori dell'intervallo tra le curve dei solstizi. A questo punto e per $\delta \in [-\varepsilon; +\varepsilon]$, l'unica curva funzionale è la curva "1" dell'*Asr* (la curva "2" non è più utilizzabile e non deve più essere rappresentata sul quadrante).

Le curve "1" e "2" dell'*Asr* sono da utilizzare nella zona intertropicale, che la maggior parte degli gnomonisti non ha necessariamente interpretato, sebbene vi sia il notevole esempio dell'orologio solare orizzontale della Mecca (moschea di al-Hâram, $\varphi = 21^\circ 25' 25''$) dove troviamo una curva dell'*Asr-1* con una biforcazione visibile; Questo quadrante è datato 1614 (cfr. É. Mercier, *op. cit.*, p. 85, fig. 10). Ma, a mia conoscenza, nessun trattato di gnomonica presenta una discussione completa delle curve dell'*Asr*.

3.2.4 Alcune rappresentazioni

3.2.4.1 All'equatore. Per $\varphi = 0^\circ$, le coordinate parametriche di un punto dell'*Asr-1*, si riducono a:

$$\begin{cases} x = \pm g \sqrt{\frac{g(2\rho - g)}{(\rho - g)^2 + g^2}} \\ y = (\rho - g) \sqrt{\frac{\rho^2 + g^2}{(\rho - g)^2 + g^2}} \end{cases} \quad \text{cioè} \quad \begin{cases} x = g \cos \delta \sqrt{1 - 2 \tan \delta} \\ y = -\frac{g}{\sqrt{2}} \tan \delta \sqrt{\cos(2\delta) - 2 \sin(2\delta) + 3} \end{cases}$$

Per quanto riguarda l'equazione cartesiana, sia che si parta dalle equazioni (12) o (14), essa assume la seguente bella forma:

$$(x^4 - g^4)^2 + x^4 y^4 + y^2(2x^6 - 6g^4 x^2 - 4g^6) = 0 \quad (18)$$

È di grado 8. È sorprendente che Karl Schoy non la proponga; si è attenuto alle equazioni parametriche delle coordinate del punto ombra. Una rappresentazione grafica completa è fornita nella Figura 4. Essa corrisponde perfettamente alla

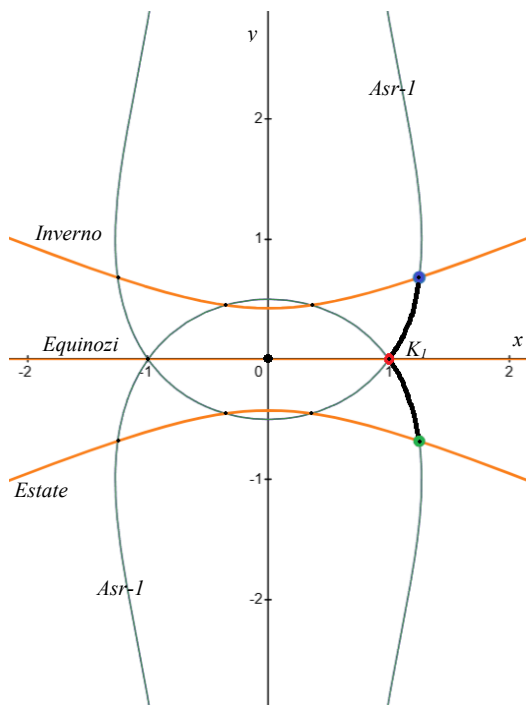


Figura 4 della Tavola 1 del suo articolo (*op. cit.*)¹¹. Questa curva è caratteristica delle curve *Asr-1*. Il punto corrente attraversa entrambe le curve: la parte superiore della curva per $\delta < 0$ e l'altra parte della curva (quella i cui rami tendenti all'infinito sono verso le y negative) per $\delta > 0$. La biforcazione avviene ovviamente quando $\delta = \varphi$, quindi all'equinozio.

Le sue coordinate sono $K_1(g, 0)$. Non si tratta di un punto di cuspidale, bensì di un passaggio da una curva all'altra.

Fig. 4 Aspetto della curva *Asr-1* all'equatore ($\varphi = 0^\circ$) e per uno gnomone di lunghezza unitaria (nell'origine del sistema di riferimento). Qualunque sia la declinazione δ , l'estremità dell'ombra dello gnomone cade su questa curva quando la lunghezza dell'ombra è uguale a quella dello gnomone aumentata della lunghezza della sua ombra a mezzogiorno. La parte gnomonica utile (in grassetto nero) è quella situata tra i punti blu ($\delta = -\varepsilon$), rosso ($\delta = 0^\circ$) e verde ($\delta = +\varepsilon$). Il punto di intersezione dei due rami dell'*Asr* ($K_1(+g, 0)$, in rosso) si trova sull'equinoziale.

¹¹ La figura di Schoy include anche la curva *Asr-2* che egli definisce come "fine di *Asr*", mentre *Asr-1* è considerata come "inizio di *Asr*".
Nei prossimi capitoli parleremo dell'*Asr-2*.

3.2.4.2 A qualsiasi latitudine

La figura 5 fornisce una rappresentazione completa della curva $Asr-1$. Sono stati rappresentati rispettivamente gli archi dei solstizi e la linea degli equinozi e su ogni solstizio è stata segnata la posizione del punto $Asr-1$. Naturalmente, l'intera curva dell' $Asr-1$ non viene mai disegnata su un orologio solare, poiché ci accontentiamo naturalmente del dominio osservabile di questa posizione del Sole imposto dalla lunghezza dell'ombra dello gnomone.

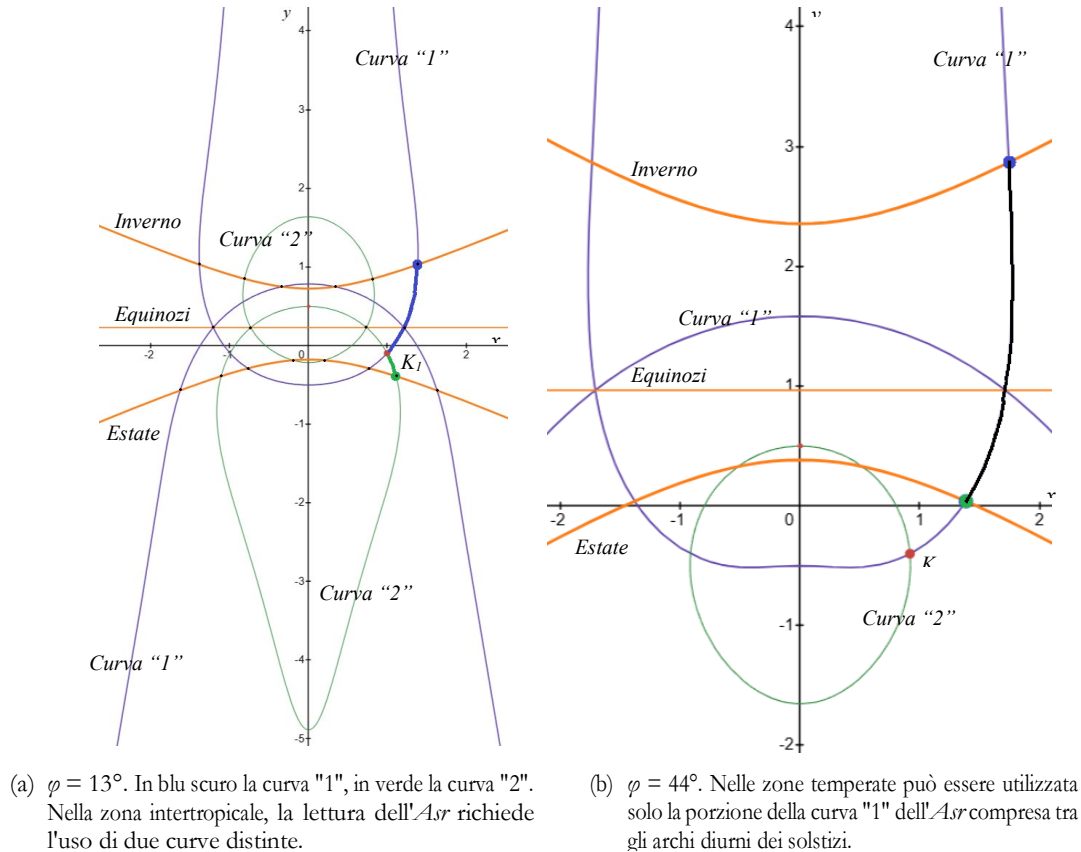


Fig. 5 Aspetto delle curve $Asr-1$ in un orologio solare orizzontale e per uno gnomone di lunghezza unitaria. La curva "1" è blu, la curva "2" è verde.

La figura 6 mostra le diverse forme che la curva $Asr-1$ assume in funzione del variare della latitudine, ad esempio, da 0° a 60° . È stata rappresentata solo la curva "1" dell' Asr .

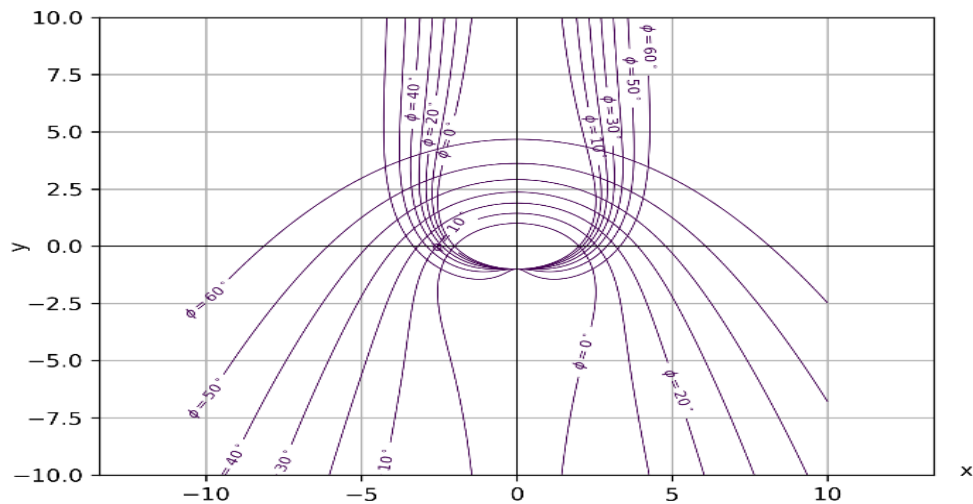


Fig. 6 Aspetto delle curve "1" dell' $Asr-1$ quando $\varphi - \delta > 0$, in un orologio solare orizzontale, in funzione della latitudine φ e per uno gnomone di lunghezza 2 unità.

3.2.5 Esempi numerici.

Tabelle di alcune coordinate (x, y) dell'*Asr-1* ai solstizi e agli equinozi per uno gnomone di lunghezza unitaria e per diverse latitudini settentrionali: $\varphi = 0^\circ$, $\varphi = 13^\circ$ e $\varphi = 43^\circ 43'$.

Tabella 1

Nelle zone inter-tropicali

Latitudine $\varphi = 0^\circ$						Latitudine $\varphi = 13^\circ$				
δ	ρ	h	H	x	y	ρ	h	H	x	y
($^\circ$)	(u.)	($^\circ$)	(($^\circ$) / hh mm)	(u.)	(u.)	(u.)	($^\circ$)	(($^\circ$) / hh mm)	(u.)	(u.)
-23° 26'	1.433	34.901	51.421 (15h 26 m)	1.254	0.695	1.738	29.913	48.863 (15h 15m)	1.386	1.049
0° 0'	1.000	45	45 (15h 00 m)	1	0	1.231	39.092	49.673 (15h 19m)	1.209	0.231
+23° 26'	1.433	34.901	51.421 (15h 26 m)	1.254	-0.695	1.184	40.181	51.564 (15h 34m)	1.114	-0.402

Tabella 2

Nelle zone temperate

Latitudine $\varphi = 0^\circ$					
δ	ρ	h	H	x	y
($^\circ$)	(u.)	($^\circ$)	(($^\circ$) / hh mm)	(u.)	(u.)
-23° 26'	3.373	16.513	32.537 (14h 10m)	1.736	2.892
0° 0'	1.956	27.076	50.967 (15h 24m)	1.707	0.956
+23° 26'	1.370	36.135	61.655 (16h 07m)	1.369	0.023

Nota: l'angolo orario di *Asr-1* viene calcolato quando la fine dell'ombra dello gnomone cade sulla curva dell'*Asr* utilizzando la formula:

$$\cos H = \frac{1}{\cos \delta \cos \varphi \sqrt{1 + [1 \pm \tan(\varphi - \delta)]^2}} - \tan \varphi \tan \delta$$

Prenderemo il segno + quando $\varphi > \delta$ (quindi nella zona temperata) e il segno - quando $\varphi \leq \delta$ (zona intertropicale).

Per determinare il momento di *Asr-2* useremo la formula:

$$\cos H = \frac{1}{\cos \delta \cos \varphi \sqrt{1 + [2 \pm \tan(\varphi - \delta)]^2}} - \tan \varphi - \tan \delta$$

con le stesse condizioni per il segno.

3.3 Curva *Asr* indipendente dalla latitudine

A mia conoscenza, fino ad oggi non esiste alcun orologio solare che mostri le curve dell'*Asr* indipendentemente dalla latitudine. Una domanda sembra restare inesplorata: "qual è la forma delle curve *Asr* indipendentemente dalla latitudine?" Questo studio ha lo scopo di esplorare questa questione. Algebricamente, ciò implica riprodurre per il parametro φ lo stesso lavoro svolto per la declinazione δ . Sarà ugualmente necessario considerare le due possibili espressioni della lunghezza dell'ombra, a seconda del segno dell'angolo $\varphi - \delta$.

3.3.1 Equazione parametrica

3.3.1.1 Zone temperate. Ci troviamo nel caso in cui $\varphi - \delta > 0$. Riprendiamo il sistema di equazioni (1) e (2):

$$\sin^2 \delta x^2 + \sin^2 \delta y^2 - \cos^2 \varphi y^2 + 2g \sin \varphi \cos \varphi y + g^2 (\sin^2 \delta - \sin^2 \varphi) = 0$$

$$\rho = g [1 + \tan (\varphi - \delta)] = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad \text{con} \quad \varphi - \delta > 0$$

Dall'equazione (2) possiamo estrarre $\tan \varphi$ poiché è questo parametro che ora stiamo cercando di eliminare. Alla fine di tutti calcoli si ottiene:

$$\tan \varphi = \frac{g(1 - \tan \delta) - \rho}{\rho \tan \delta - g(1 + \tan \delta)} \quad (19)$$

Ponendo:

$$\Delta = \frac{g(1 - \tan \delta) - \rho}{\rho \tan \delta - g(1 + \tan \delta)},$$

Essendo $\tan \varphi = \Delta$ e $\cos^2 \varphi = 1/(1 + \Delta^2)$

Torniamo all'equazione dell'arco diurno; possiamo scrivere dopo aver fattorizzato il termine in y , come era già stato proposto in precedenza:

$$(y \cos \varphi - g \sin \varphi)^2 = (\rho^2 + g^2) \sin^2 \delta$$

Ovvero dopo aver fattorizzato il termine $\cos \varphi$:

$$\begin{aligned} \cos^2 \varphi (y - g \tan \varphi)^2 &= (\rho^2 + g^2) \sin^2 \delta \\ (y - g \tan \varphi)^2 &= \sin^2 \delta (\rho^2 + g^2) (1 + \tan^2 \varphi) \end{aligned}$$

o ancora con la sostituzione precedente:

$$\begin{aligned} (y - g\Delta)^2 &= \sin^2 \delta (\rho^2 + g^2) (1 + \Delta^2) \\ y &= g\Delta \pm \sin \delta \sqrt{(\rho^2 + g^2) (1 + \Delta^2)} \end{aligned}$$

Per l'ascissa, come:

$$x = \pm \sqrt{\rho^2 - y^2},$$

si ha:

$$x = \pm \sqrt{\rho^2 - \left[g\Delta \pm \sin \delta \sqrt{(\rho^2 + g^2) (1 + \Delta^2)} \right]^2}$$

Ora, l'espressione di $1 + \Delta^2$ si riduce a:

$$1 + \Delta^2 = \frac{g^2 + (\rho - g)^2}{\cos^2 \delta [g - (\rho - g) \tan \delta]^2},$$

le equazioni parametriche di un punto dell'*Asr* indipendente dalla latitudine hanno la seguente forma:

$$\begin{cases} x = \sqrt{\rho^2 - \left[\frac{g(\rho - g) + \tan \delta \left[g^2 \pm \sqrt{(\rho^2 + g^2)(g^2 + (\rho - g)^2)} \right]}{g - (\rho - g) \tan \delta} \right]^2} \\ y = \frac{g(\rho - g) + \tan \delta \left[g^2 \pm \sqrt{(\rho^2 + g^2)(g^2 + (\rho - g)^2)} \right]}{g - (\rho - g) \tan \delta} \end{cases} \quad (20)$$

Per una rappresentazione alle nostre latitudini temperate, sostituiamo il simbolo $\pm$ con il segno meno in y e nel radicando di x . Siamo ovviamente limitati alla linea tra le curve dei solstizi, cioè δ tra $-\varepsilon$ e $+\varepsilon$, dove ε è l'obliquità dell'eclittica (oggi $23^\circ 26'$).

3.3.1.2 Zone inter-tropicali.

Nel caso in cui $\varphi - \delta \leq 0$, l'espressione della lunghezza dell'ombra è $\varrho = g(1 - \tan(\varphi - \delta))$. Le coordinate di un punto dell'*Asr* indipendente dalla latitudine, a calcoli effettuati, sono:

$$\begin{cases} x = \sqrt{\rho^2 - \left[\frac{-g(\rho - g) + \tan \delta \left[g^2 - \sqrt{(\rho^2 + g^2)(g^2 + (\rho - g)^2)} \right]}{g + (\rho - g) \tan \delta} \right]^2} \\ y = \frac{-g(\rho - g) + \tan \delta \left[g^2 - \sqrt{(\rho^2 + g^2)(g^2 + (\rho - g)^2)} \right]}{g + (\rho - g) \tan \delta} \end{cases} \quad (21)$$

Il luogo dei punti di "biforcazione", cioè il luogo dei punti K_δ di passaggio da una curva all'altra seguendo il segno di $\varphi - \delta$, non è né più né meno di un arco di cerchio di raggio $\varrho = g$. Infatti, quando $\varrho = g$ il sistema di coordinate (21) diventa:

$$K_\delta \begin{cases} x = g\sqrt{1 - \tan^2 \delta (1 - \sqrt{2})^2} \\ y = g \tan \delta (1 - \sqrt{2}) \end{cases} \quad (22)$$

che genera un cerchio di centro O e raggio g .

3.3.2 Equazione cartesiana

I calcoli vengono eseguiti nello stesso modo di quelli effettuati in precedenza per la variabile δ . Ciò porta all'equazione della curva indipendente dalla latitudine quando ci troviamo nella condizione $\varphi - \delta > 0$:

$$Ax^4 + Bx^2y^2 + Cy^3 + Dx^2y + Ex^2 + Fy^2 + Gy + H + I\sqrt{x^2 + y^2} = 0 \quad (23)$$

con:

$$\begin{cases} A = B = \sin^2 \delta \\ C = D = -g \sin 2\delta \\ E = g^2(1 - 2 \cos 2\delta) \\ F = -g^2(\sin 2\delta + 2 \cos 2\delta) \\ G = -2g^3 \cos 2\delta \\ H = g^4(\sin 2\delta - \cos 2\delta) \\ I = -(2g \sin^2 \delta) x^2 + (g \sin 2\delta) y^2 + 2g^2(\sin 2\delta + \cos 2\delta) y + g^3(2 \cos 2\delta - \sin 2\delta) \end{cases} \quad (24)$$

La curva dell'*Asr* indipendente dalla latitudine è di grado 8.

3.3.3 Alcune rappresentazioni

La funzione implicita (23) definisce due tipi distinti di curve in base ai valori della declinazione solare. Per declinazioni positive ($0^\circ < \delta < 90^\circ$), la curva si divide in due curve chiuse, di cui solo una è rilevante per le applicazioni gnomoniche. Al contrario, per declinazioni negative ($-90^\circ < \delta < 0^\circ$), la curva si sviluppa in due rami distinti e aperti, ciascuno dei quali si estende indefinitamente nelle direzioni $y > 0$ e $y < 0$ (simili alle forme paraboliche, per illustrare la rappresentazione). Uno dei rami, situato nel dominio $x > 0$ e $y > -g/2$, ha un interesse gnomonico.

Quando il centro del Sole attraversa il piano dell'equatore celeste ($\delta = 0^\circ$), la curva dell' $\mathcal{A}sr$ raggiunge una configurazione limite e assume la forma di una parabola. Questa curva segna la separazione tra declinazioni positive e negative, illustrando un cambiamento nel punto $\mathcal{A}sr$ tra due rami di curve: da una curva chiusa nel caso di declinazioni positive a due rami infiniti in caso di declinazione negativa. Per $\delta = 0^\circ$, le relazioni (24) sono notevolmente semplificate: $A = B = C = D = 0$, $E = -g^2$, $F = 2g^2$, $H = -g^4$, e $I = 2g^2(y + g)$, conducendo all'equazione della curva $\mathcal{A}sr$ quando il Sole è all'equatore:

$$y = \frac{1}{2g}x^2 - \frac{1}{2}g \quad (25)$$

Questa è una parabola che taglia l'asse delle ascisse in $x_0 = \pm g$, con vertice $S_0 = (0, -g/2)$.

Per una data latitudine, il punto $\mathcal{A}sr$ all'equinozio si trova alle seguenti coordinate:

$$\begin{cases} x = \pm g \sqrt{1 + 2 \tan \varphi} \\ y = g \tan \varphi \end{cases} \quad (26)$$

Alle latitudini temperate è rilevante solo l'ascissa positiva.

Quindi, quando la punta dell'ombra dello gnomone raggiunge questa curva, è l'istante di $\mathcal{A}sr-1$ per qualsiasi posizione nell'emisfero settentrionale. In altre parole, se ci spostiamo in latitudine lungo lo stesso fuso orario, la fine dell'ombra dello gnomone seguirà esattamente questa curva dell' $\mathcal{A}sr-1$.

Per una rappresentazione completa di queste curve (vedere la fig. 8 alla pagina successiva), possiamo tracciarle ogni quattro gradi di declinazione, quindi utilizzare la data per identificare la curva in cui l'ombra indicherà l'istante di $\mathcal{A}sr-1$.

Nella Figura 7 vengono presentati diversi aspetti della curva $\mathcal{A}sr-1$ in funzione della declinazione, che varia tra $-\varepsilon$ e $+\varepsilon$. Questo insieme di curve è indipendente dalla latitudine e solo le linee del primo quadrante ($x > 0$ e $y > 0$) sono utili per l'orologio solare.

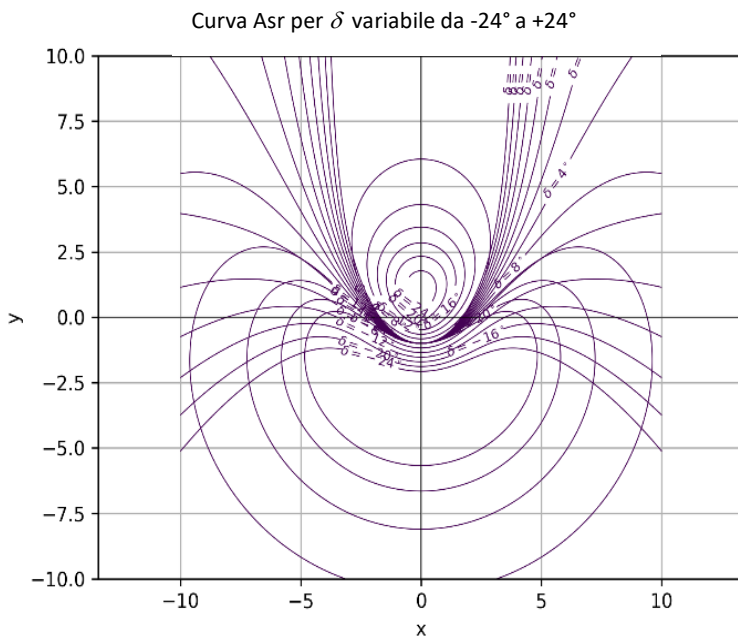


Fig. 7 Aspetto delle curve $\mathcal{A}sr-1$ in funzione della declinazione e per uno gnomone di lunghezza pari per esempio a 2 unità. Diagramma valido finché $\varphi - \delta > 0$ (non abbiamo rappresentato le biforcazioni che si verificano nella zona intertropicale).

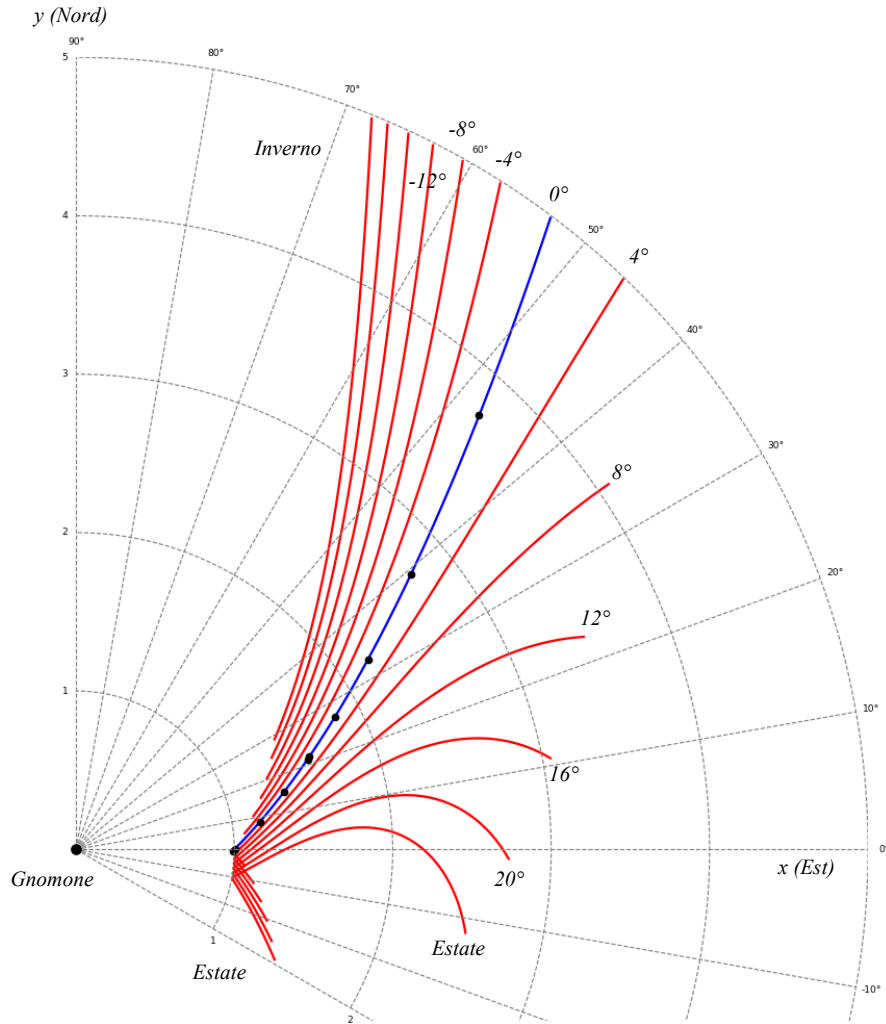


Fig. 8 Orologio solare per la ricerca dell'*Asr* (per l'emisfero settentrionale). Lo gnomone ($g = 1$) è posto nell'origine del sistema di riferimento il cui asse Ox è orientato verso Est e l'asse Oy verso Nord. Il quadrante funziona a qualsiasi latitudine compresa tra 0° e 70° . L'inizio dell'*Asr* si ottiene quando la fine dell'ombra dello gnomone cade sulla curva di declinazione corrispondente alla data corrente. Qui le curve di declinazione sono distanziate ogni 4 gradi; sono piuttosto strette per le declinazioni negative, a differenza delle declinazioni positive, dove è perfettamente possibile graduarle di 2° . La curva blu corrisponde agli equinozi ($\delta = 0^\circ$); A titolo informativo, su questa parabola è stato segnato un punto ogni 10° di latitudine.

3.3.4 Un orologio solare per trovare l'inizio dell'*Asr*

Limitandoci all'intervallo solstiziale e alle latitudini comprese, ad esempio, tra 0° e 70° , è possibile costruire un orologio solare orizzontale dotato di gnomone (di altezza g) e con grafico riportato nella figura 8 della pagina precedente. Questo nuovo tipo di quadrante viene utilizzato per trovare il momento di inizio dell'*Asr*. La lettura è relativamente facile quando la latitudine è superiore a 30° . Nella zona intertropicale le linee a declinazione costante sono molto fitte ed è difficile cogliere esattamente dove cade la fine dell'ombra dello stilo, senza contare che il fenomeno della penombra accentua questo problema di lettura.

Allo stesso modo, esiste un abaco indipendente dalla latitudine, praticamente della stessa forma, che indicherebbe l'ora della fine della preghiera dell'*Asr* (o *Asr-2*). Qui vengono forniti tutti gli elementi algebrici e il lettore dovrà solo prendere la lunghezza $\rho = g [2 \pm \tan(\varphi - \delta)]$ ed effettuare gli stessi calcoli che lo porteranno alle coordinate parametriche del punto della curva *Asr-2* indipendenti dalla latitudine.

(Continua)

Gnomonica nelle scuole del Trevigiano

La neonata associazione Gnomonisti Trevigiani ha sperimentato in diverse scuole del Trevigiano incontri didattici e attività di laboratorio per insegnanti e alunni, sia in sede scolastica, sia nella sala allestita ad hoc all'interno della Biblioteca civica di Valdobbiadene (TV). Incontri intesi a far conoscere le meridiane del territorio, ma anche a progettare e realizzare modelli di semplici orologi solari. Una meridiana analemmatica è stata tracciata nei cortili di tre scuole primarie coinvolte.

di Giuseppe Flora (giuseppe.flora1@gmail.com) e Elsa Stocco (estocco2000@yahoo.it)

Progetti nelle scuole primarie

Quando si porta l'argomento "gnomonica" in una sede scolastica, si resta sempre sorpresi per l'interesse da parte degli alunni. In particolare, quando gli interlocutori sono i bambini di una scuola primaria, allora l'interesse diventa entusiasmo e gioco.

Quando, il 23 marzo 2024, venne inaugurata all'interno della Biblioteca civica di Valdobbiadene (TV) la "Sala di Gnomonica", intitolata all'Abate Giovanni Follador, lo gnomonista che nel 1862 aveva abbellito il campanile del Duomo della città con una meridiana a Tempo Medio Locale di grande precisione e notevoli dimensioni (una lemniscata lunga tre metri), gli otto soci fondatori dell'associazione Gnomonisti Trevigiani ebbero subito chiaro il loro ruolo all'interno di una simile realtà culturale: promuovere la passione per la storia e lo studio degli orologi solari in ogni sede culturale che ne avesse fatto richiesta, offrendo alla cittadinanza conferenze, giornate di passeggio nei borghi trevigiani ricchi di meridiane, nonché attività di laboratorio e di didattica nelle scuole, dalle primarie alle secondarie.

Certamente, fino a ora i nostri interventi nelle scuole primarie sono stati i più coinvolgenti e anche i più remunerativi in termini di soddisfazione nel nostro operare, constatando con quanto entusiasmo i bambini hanno partecipato sia alle lezioni teoriche e sia, soprattutto, alle attività pratiche. Naturalmente, non siamo stati noi soci dell'associazione Gnomonisti Trevigiani a presentarci nelle scuole, ma sono stati gli insegnanti a richiedere il nostro intervento, dopo aver conosciuto la disponibilità dell'associazione durante qualche breve conferenza in sede di Biblioteca oppure durante qualche "passeggiata gnomonica" organizzata dall'associazione e aperta al pubblico.

Fino a oggi, tre sono le scuole primarie che ci hanno interpellato:

- la Scuola Primaria Statale "G. Marconi" di Montebelluna (TV)
- la Scuola Primaria Statale "S. Venanzio" di Valdobbiadene (TV)
- la Scuola Primaria Paritaria "Santa Maria Assunta" di Valdobbiadene (TV)

In ciascuna delle tre abbiamo realizzato un Progetto Didattico per gli alunni delle classi quinte o quarte (generalmente due classi in ciascuna scuola), concordando con le maestre i tempi e le procedure per più incontri, così strutturati:

- 1) Una lezione in classe (o nella sala di gnomonica della Biblioteca di Valdobbiadene) incentrata sui moti della terra e della luna, nonché sulla storia e sul funzionamento delle meridiane.
- 2) Un'attività di laboratorio in sede scolastica, durante la quale ciascun bambino ha costruito una piccola meridiana in cartoncino.

In una delle tre scuole si è scelto di realizzare una meridiana equatoriale, con gnomone costituito da una matita infilata nel cartoncino, mentre nelle altre due si è optato per un quadrante analemmatico a tempo medio (Fig. 1 e 2), avente per gnomone una vite in ferro zincato posta a testa in giù e legata al cartoncino mediante un filo da calzolaio. In questo caso il quadrante è stato fotocopiato ma ogni bambino lo ha dovuto incollare su cartoncino e lo ha potuto arricchire con un motto personale.

- 3) Una eventuale “passeggiata gnomonica” alla scoperta delle principali meridiane presenti nel paese in cui si trova la scuola.
- 4) Tracciamento di un grande quadrante analemmatico a tempo medio nel giardino o nel piazzale della scuola: utilizzando colori bicomponenti, è stato tracciato un quadrante analemmatico molto simile a quello di Fig. 1 ma con dimensioni adatte all'altezza di un bambino (l'asse maggiore dell'ellisse è stato scelto pari a due metri). Le tacchette orarie sono state calcolate secondo il Tempo Vero del Fuso (TVF), mentre la lemniscata è stata progettata per ottenere il Tempo Medio alle ore 12. Per le altre ore del giorno, la lettura esatta può avvenire secondo il TVF spostandosi sull'asse Nord-Sud della lemniscata. Oppure, rimanendo sul punto della lemniscata indicato dalla sequenza di date e dalle figure zodiacali, si può avere comunque una lettura del Tempo Medio abbastanza precisa dalle 10 alle 14, mentre la lettura lascia qualche minuto di imprecisione nelle ore più lontane dalle 12.

Sulle pareti dell'edificio scolastico prossime al luogo in cui sono state tracciate le meridiane, sono state affisse targhette in plexiglass adatte a ricordare ai passanti le modalità di uso del quadrante analemmatico. Per le scuole “G. Marconi” di Montebelluna (Fig. 3) e “S. Venanzio” di Valdobbiadene, la targhetta esplicativa (Fig. 4) è stata realizzata in formato A4 e con testo molto sintetico, mentre per la meridiana della scuola “Santa Maria Assunta” di Valdobbiadene (Fig. 5), essa è stata realizzata, per iniziativa della Direttrice, in modalità bilingue (Fig. 6).

Quest'ultima meridiana ha suscitato una straordinaria partecipazione da parte delle maestre, che hanno voluto ampliare il quadrante col grafico di un grande sole e con un originale motto tratto dagli aforismi di Eraclito: “Il tempo è un gioco, giocato splendidamente dai bambini”. Per la giornata inaugurativa (6 giugno 2025), inoltre, la Direttrice e il personale docente hanno organizzato una splendida festa, con canti e danze da parte dei bambini dell'intera scuola (Fig. 7).

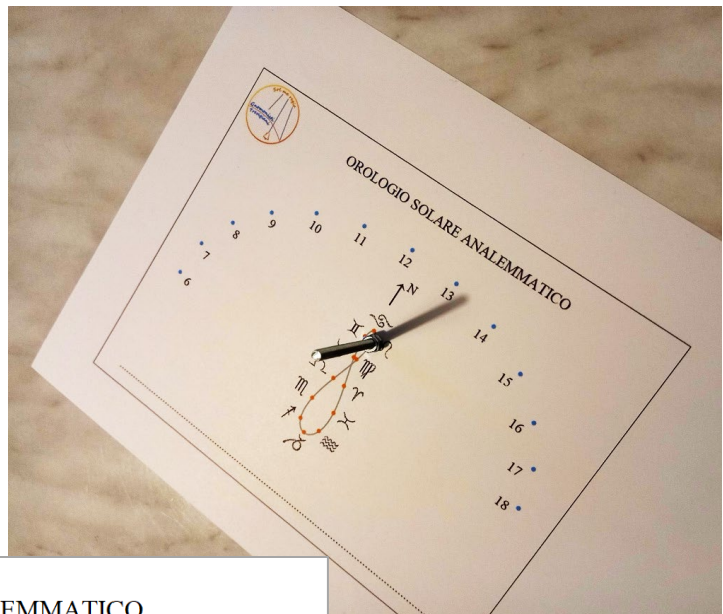


Fig. 1 – Il quadrante analemmatico a tempo medio realizzato in cartoncino (15 cm x 20 cm) con la vite-gnomone.

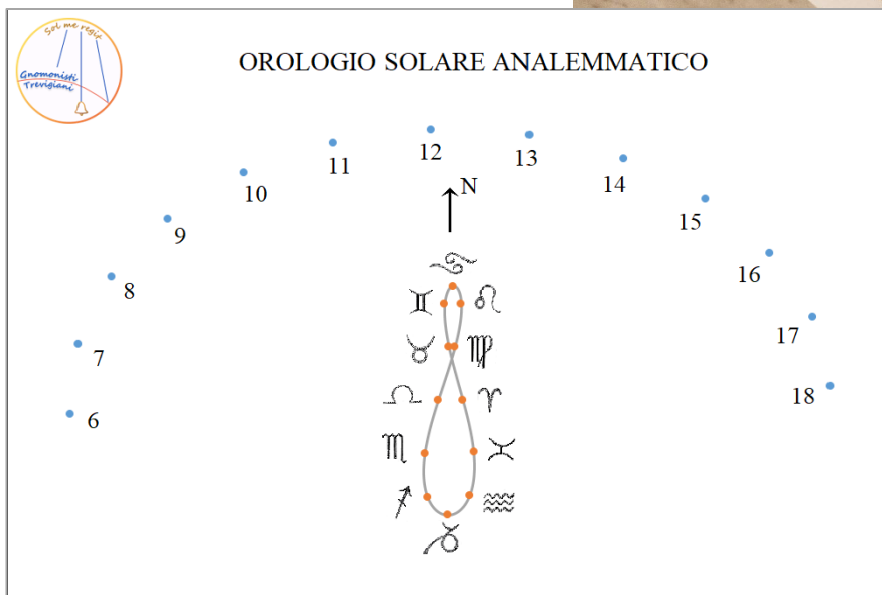
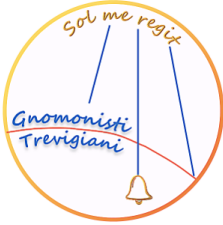


Fig. 2 - Il grafico del quadrante analemmatico a Tempo Medio.



Fig. 3 – Il quadrante analemmatico tracciato sul piazzale della scuola “G. Marconi” di Montebelluna (TV).



OROLOGIO SOLARE

A QUADRANTE ANALEMMATICO

2024

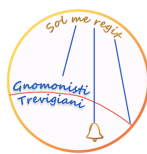
Per leggere l'ora disporsi in piedi lungo la linea lemniscata in corrispondenza della data attuale: la posizione è suggerita dai cerchietti in cui avvengono i cambi di zodiaco (al 21° giorno di ogni mese o poco dopo). Quindi leggere l'ora osservando su quale tacchetta circolare numerata viene proiettata la propria ombra.

Nei mesi in cui è in uso "l'ora legale", aggiungere un'ora all'orario fornito dalla meridiana.

Fig. 4 – La targhetta esplicativa affissa in prossimità dei grafici dei quadranti analemmatici realizzati nelle scuole “G. Marconi” di Montebelluna e “S. Venanzio” di Valdobbiadene



Fig. 5, 6, 7 – Sopra a destra la locandina di invito alla festa di inaugurazione della meridiana nella scuola paritaria “Santa Maria Assunta” di Valdobbiadene. A sinistra la meridiana realizzata sul piazzale della scuola (scatto fotografico al momento dell’inaugurazione). Sotto la targhetta esplicativa bilingue affissa in prossimità della meridiana.



OROLOGIO SOLARE A QUADRANTE ANALEMMATICO

“Il tempo è un gioco, giocato splendidamente dai bambini”

- Eraclito

Per leggere l’ora disporsi in piedi lungo la linea lemniscata in corrispondenza della data attuale:
la posizione è suggerita dai cerchietti indicanti le date di cambio dello zodiaco.
Quindi leggere l’ora osservando su quale tacchetta circolare numerata viene proiettata la propria ombra.

Nei mesi in cui è in uso l’ora legale, aggiungere un’ora all’orario fornito dalla meridiana.

G.F. 2025

"Time is a game, beautifully played by children."

– Heraclitus

To read the time, stand on the lemniscate-shaped line at the point corresponding to today’s date.
The correct position is indicated by the small circles marking the zodiac sign changes.
Then, observe where your shadow falls and note the number on the circular time markers.

During daylight saving time, add one hour to the time shown by the sundial.

G.F. 2025

Il progetto in una scuola secondaria superiore (biennio del Liceo Giorgione di Castelfranco Veneto (TV))

Il progetto è stato inserito all'interno delle "Giornate STEM", settimana nazionale delle discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche (STEM), istituita in Italia e attivata nelle scuole per promuovere l'interesse e l'apprendimento di queste discipline tra i giovani. Una fra le attività previste prevedeva lo studio e la costruzione di un orologio solare, o, come più spesso comunemente e impropriamente si usa dire, una meridiana. Le attività attivate a tal scopo hanno visto una introduzione teorica rivolta a un gruppo di insegnanti di diverse discipline e realizzata in tre incontri preparatori, durante i quali esperti di gnomonica e docenti hanno potuto confrontarsi sulle tematiche di base e programmare un percorso condiviso da attivare con i ragazzi. A questi incontri hanno fatto seguito due giornate 'Stem' vere e proprie, di studio e laboratorio per i ragazzi, in cui gli insegnanti hanno coinvolto le proprie classi nella realizzazione di due strumenti solari: una semplice meridiana equatoriale e un orologio analemmatico.

Durante l'attività di laboratorio, a ogni studente è stato chiesto di compilare una scheda di lavoro. In Fig.1 ne vediamo l'intestazione.

 	<i>"LA SCIENZA INTORNO A NOI"</i> <i>Giornate Stem</i> <i>COSTRUIAMO UNA MERIDIANA</i>	GRUPPO: _____ DATA: _____ STUDENTE: _____
---	--	---

OBIETTIVO: costruire una meridiana equatoriale e costruire il tracciato di una meridiana analemmatica

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO: comprendere il funzionamento di una meridiana attraverso semplici concetti di astronomia e di geometria piana e dello spazio. Costruire una meridiana equatoriale ed il tracciato di una meridiana analemmatica. Migliorare le abilità manuali

Figura 1- Intestazione della scheda di lavoro predisposta all'interno delle giornate Stem per la costruzione di una meridiana.

Gli argomenti trattati con gli insegnanti, preliminari alle attività di laboratorio, hanno avuto per tema **Il Sole e la misura del tempo**. Più in dettaglio sono stati i seguenti:

- Moti apparenti del Sole (diurno e annuo)
- Orientamento e linea meridiana
- Orologi solari e sistemi orari
- Coordinate geografiche locali
- Coordinate solari: angolo orario, declinazione, altezza, azimut
- Strumenti per la misura del tempo: modelli e progetti

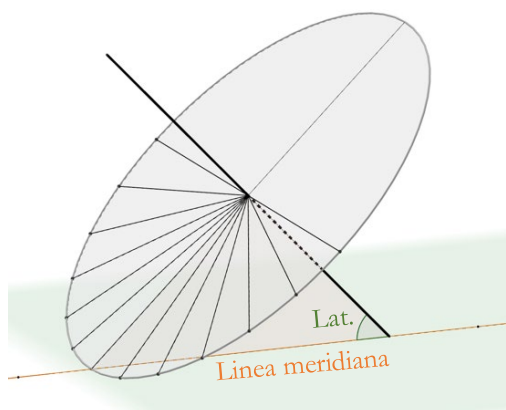
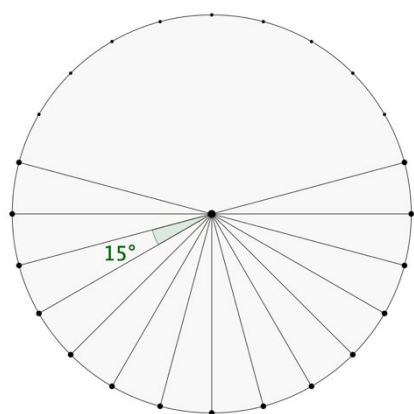
Alcuni aspetti degli argomenti trattati sono già stati oggetto di studio in alcuni percorsi scolastici e i docenti hanno trovato una stimolante occasione per interagire confrontandosi dal punto di vista di differenti approcci e competenze.

Uno degli incontri preliminari con gli insegnanti è stato dedicato alla visita ad alcuni orologi solari presenti nel territorio.

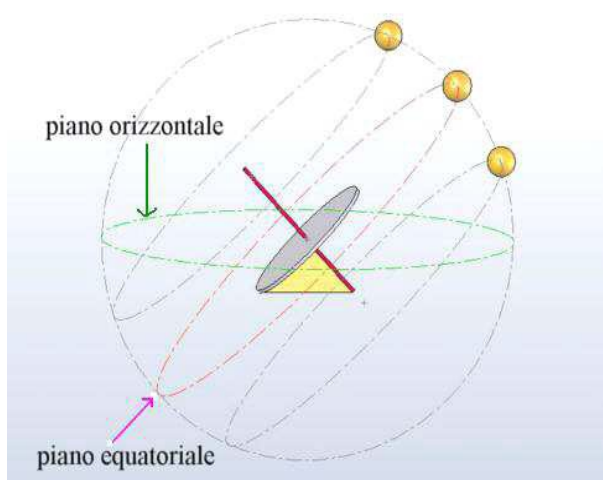
Il modello di orologio solare proposto per le attività di laboratorio, considerata la valenza didattica e la relativa semplicità di realizzazione, è stato un semplice orologio equatoriale, dal quale poi ottenere per via grafica un orologio orizzontale e in particolare un analemmatico, nella previsione di poterlo eventualmente realizzare nel cortile esterno, a misura 'd'uomo'.

Mostriamo qui alcune delle figure proposte per l'equatoriale e più in dettaglio quelle proposte per capire come funziona e come si realizza il passaggio dall'orologio solare equatoriale a quello analemmatico, del quale sono riportati i passi seguiti per una costruzione grafica.

Meridiana equatoriale



Figg. 2,3,4 – Sopra, punti orari e posizione dell'orologio equatoriale sul piano orizzontale.
Sotto, la posizione del disco equatoriale sulla sfera celeste.



Le figure 2,3 mostrano la suddivisione oraria del cerchio equatoriale e come va disposto il disco rispetto al piano orizzontale. L'angolo tra l'asse polare e il piano corrisponde alla latitudine, che nel caso di Castelfranco Veneto è $45,67^\circ$. Asse polare e linea oraria del mezzogiorno stanno sul piano meridiano.

Nella figura a lato l'orologio (disco) equatoriale e lo gnomone, a esso perpendicolare, quindi con direzione polare (asse della Terra), all'interno della sfera celeste dove apparentemente il Sole si sposta nel corso dell'anno.

Dalla meridiana equatoriale alla analemmatica

L'orologio solare analemmatico è un orologio a quadrante orizzontale in cui le ore sono indicate da punti posti lungo una ellisse e la lettura avviene tramite l'ombra di uno gnomone verticale mobile che va posizionato lungo la linea meridiana in base alla data in corso. Spesso è realizzato in giardini o piazze, dove lo stilo viene simulato da una persona.

Per la sua costruzione grafica si può far uso dell'orologio equatoriale: da esso infatti può essere ottenuto per proiezione ortografica sul piano orizzontale, dove il cerchio equatoriale diventa una ellisse. La costruzione indicata trasforma l'orologio ad angolo orario (equatoriale) in un orologio azimutale.

Seguono i passi indicati a questo scopo. Per un eventuale uso, sono riportate anche le formule che legano le grandezze coinvolte.

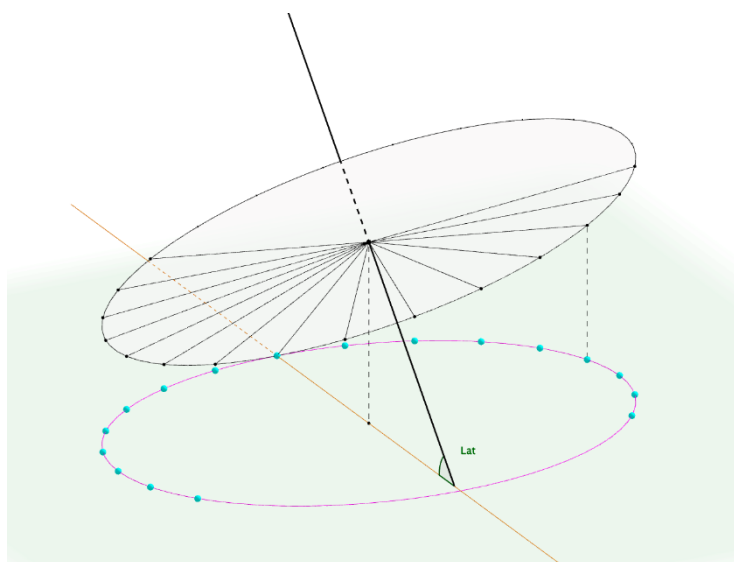


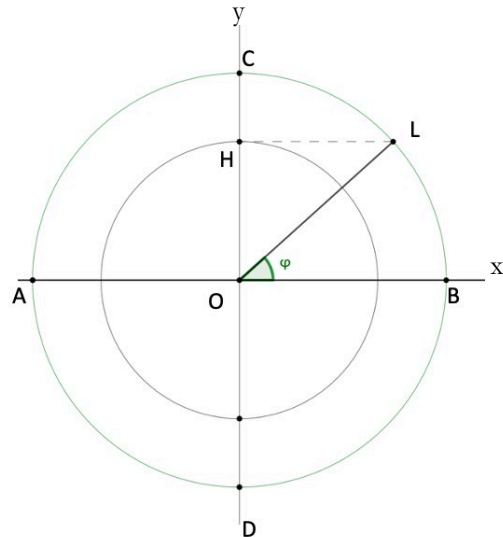
Figura 3 - Proiettando il cerchio equatoriale con i suoi punti orari sul piano orizzontale si ottengono i punti orari dell'orologio analemmatico disposti naturalmente su una ellisse.

1. SEMIASSE DELL'ELLISSE

Fissati due assi cartesiani, si traccia la circonferenza di raggio $OB = R$. Si prende su OB un angolo $B\hat{O}L$ pari alla latitudine. Per L si traccia la perpendicolare LH all'asse y: OH risulta il semiasse minore r dell'ellisse¹.

$$[r = OH = R \cdot \sin(\varphi)]$$

Figura 4 - Come si determina il semiasse minore dell'ellisse a partire dal cerchio 'equatoriale' e dalla latitudine.



2. PUNTI ORARI

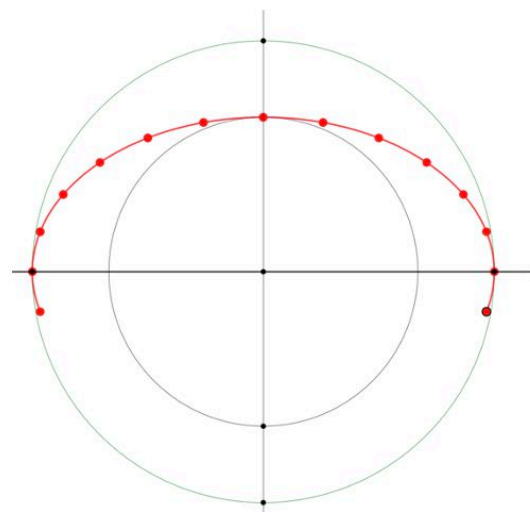
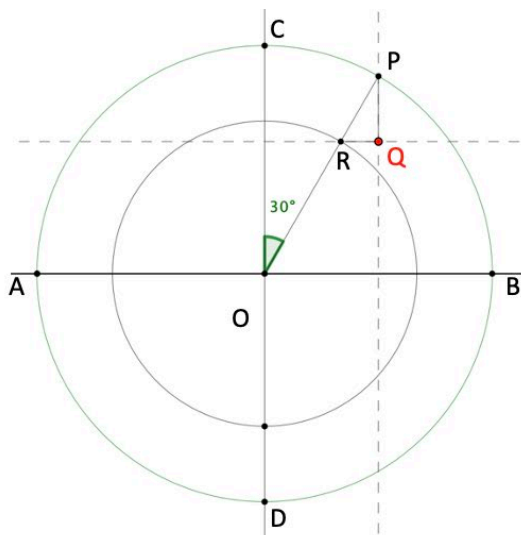


Figura 4 – A sinistra come si determina il punto orario sull'ellisse che corrisponde alle 14 del pomeriggio. A destra tutti i punti orari sono stati tracciati sfruttando le simmetrie rispetto all'asse verticale (linea meridiana) e a quello orizzontale (retta equinoziale).

Sul piano di riferimento sono già indicati i punti orari delle 6 (A) delle 18 (B) delle 12 (C).

Per ogni ora l'angolo è di 15° . Qui viene costruito come esempio il punto orario delle ore 14 (angolo orario 30°).

Riportato l'angolo COP di 30° sia R il punto di intersezione di OP con la circonferenza minore. Si traccia per R la parallela a x e per P la parallela a y: il punto di intersezione Q è il punto orario sull'ellisse che indica le ore 14.

Definiti i punti nel primo quadrante, tutti gli altri si ottengono per simmetria rispetto agli assi.

$$[Q(x = R \cdot \sin(\omega); y = r \cdot \cos(\omega)) \quad \omega \text{ angolo orario, uguale a } 30^\circ, \text{ in Figura 4}]$$

3. PUNTI DI DATA

Le posizioni da indicare sulla linea meridiana, e che l'ortostilo deve occupare per la lettura dell'ora, vengono in questo caso determinate relativamente alla declinazione solare che corrisponde all'ingresso del Sole nei Segni di zodiaco²:

$$\delta = 0^\circ, \pm 11.48^\circ, \pm 20.16^\circ, \pm 23.45^\circ$$

¹ L'asse verticale diventerà la linea meridiana, quello orizzontale la retta equinoziale.

² Il Sole percorre 30° di Eclittica per ciascuno dei Segni zodiacali, che oggi restano ancorati alle costellazioni zodiacali con le quali non vi è più corrispondenza a causa della precessione degli equinozi. È naturalmente possibile usare le declinazioni solari relative al primo di ciascun mese o scegliere altre indicazioni di data.

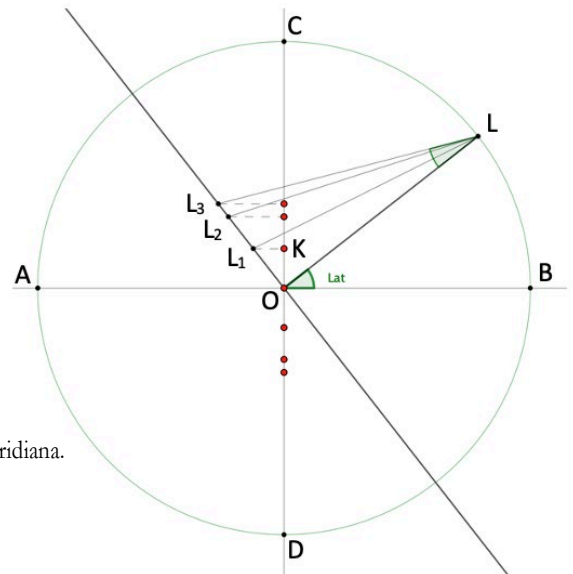
Si traccia l'angolo BOL pari alla latitudine e la sua perpendicolare per O (funge da asse polare).

Da L si si tracciano le semirette che formano con OL gli angoli di 11,48°, 20.16°, 23.45° (declinazioni corrispondenti ai Segni) e che intercettano l'asse polare in L₁, L₂, L₃.

Le proiezioni di questi punti sull'asse y (e i suoi simmetrici rispetto a O) indicano le date di ingresso del Sole nei Segni (circa verso il 21 di ciascun mese) e le posizioni dove collocare lo stilo verticale per leggere l'ora.

La distanza di ciascun punto da O può essere calcolata con la formula $OK = R \cdot \tan(\delta) \cdot \cos(\varphi)$

Figura 5 - Come si determinano i punti di data sulla linea meridiana.



Giugno	♊
Luglio	♋
Agosto	♌
Settembre	♍
Ottobre	♎
Novembre	♏
Dicembre	♐
Maggio	♉
Aprile	♈
Marzo	♈
Febbraio	♏
Gennaio	♏

Fig. 6 - Un esempio di 'pedana' dove posizionare l'ortostilo o eventualmente una persona per la lettura dell'ora.

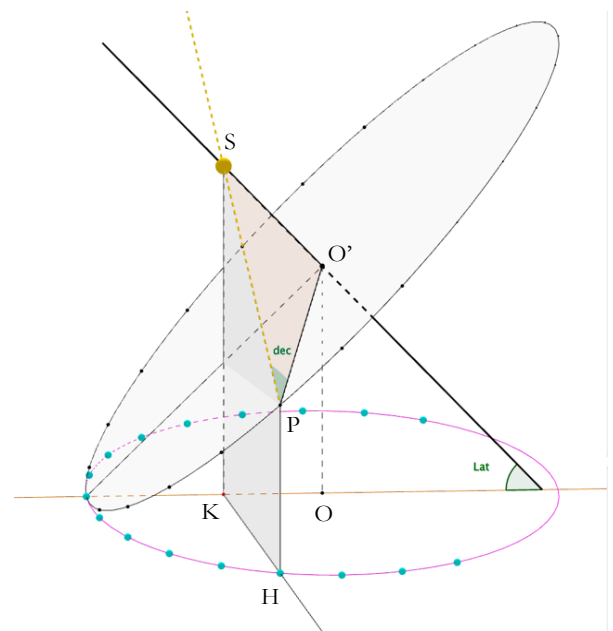


Fig. 7 - Il punto K dove posizionare lo stilo verticale per leggere correttamente l'ora H.

La costruzione indicata per i punti di data si spiega osservando il raggio SP che arriva sul disco equatoriale per una assegnata declinazione e ora, cui corrisponde H sul piano orizzontale. Esso stacca sull'asse polare un segmento SO' che va proiettato sulla linea meridiana in KO. Il punto K è quello in cui posizionarsi per la lettura dell'ora H per quella data/declinazione (Fig-7).

La relazione matematica che determina KO risulta $KO = R \cdot \tan(\delta) \cdot \cos(\varphi)$

Questa relazione consente di definire i punti di data con una costruzione grafica più diretta (Fig. 8), fissato che sia uno dei fuochi F dell'ellisse, determinando la tangente degli angoli di declinazione scelti con vertice in F.

Le coordinate di F sono: $(R \cos(\varphi), 0)$

Segnati i punti per i mesi estivi, per simmetria vanno indicati quelli per i mesi invernali.

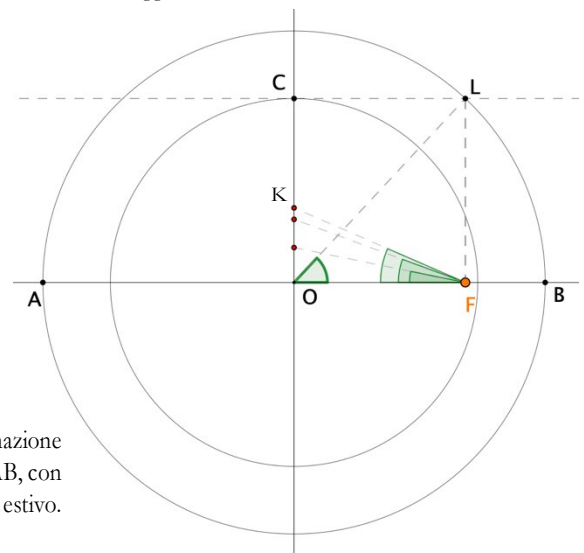


Figura 8 - I punti di data vengono definiti graficamente dagli angoli di declinazione relativi ai Segni, di ampiezza 11.48°, 20.16°, 23.45° a partire dall'asse AB, con vertice in un fuoco F dell'ellisse. K è il punto di data relativo al solstizio estivo.

L'ora scelta indicata è di tempo vero locale.

Per il passaggio all'ora media del fuso si è proposta una tabella compilata per la longitudine locale e l'Equazione del Tempo, che possono diventare oggetto di particolari approfondimenti con i ragazzi.

Gli orologi proposti sono stati realizzati per l'occasione solo su modelli con dimensioni il cui tracciato poteva essere contenuto in un foglio A4. Determinati in ogni caso i punti chiave dell'orologio per via grafica o analitica, nel caso in particolare dell'analemmatica, nulla impedisce di riprodurre il tutto in grandezza tale da essere usato all'aperto con gnomone 'umano'. Tale infatti è l'idea coltivata, dagli insegnanti coinvolti, per un prossimo futuro.

Concludo con alcune considerazioni di carattere generale.

L'attività, qui descritta per grandi linee, si presta a essere affrontata e proposta a diversi livelli, in relazione all'età dei ragazzi e alle competenze matematiche che vengono richieste o che si vogliono implementare.

Le opportunità che il tema trattato mette in campo sul piano didattico e operativo/manipolativo nonché le competenze multidisciplinari che possono essere coinvolte lo rendono particolarmente significativo: innumerevoli gli agganci che esso è capace di attivare in tutte le direzioni del sapere.

La possibilità di operare con software grafici come Cad e Geogebra, possono agevolare le costruzioni grafiche, e diventare particolarmente coinvolgenti per i ragazzi che ne facciano uso. Uno dei file di Geogebra preparato per l'occasione *Analemmatica costruzione grafica.ggb* viene allegato ai Bonus della rivista (Fig.9).

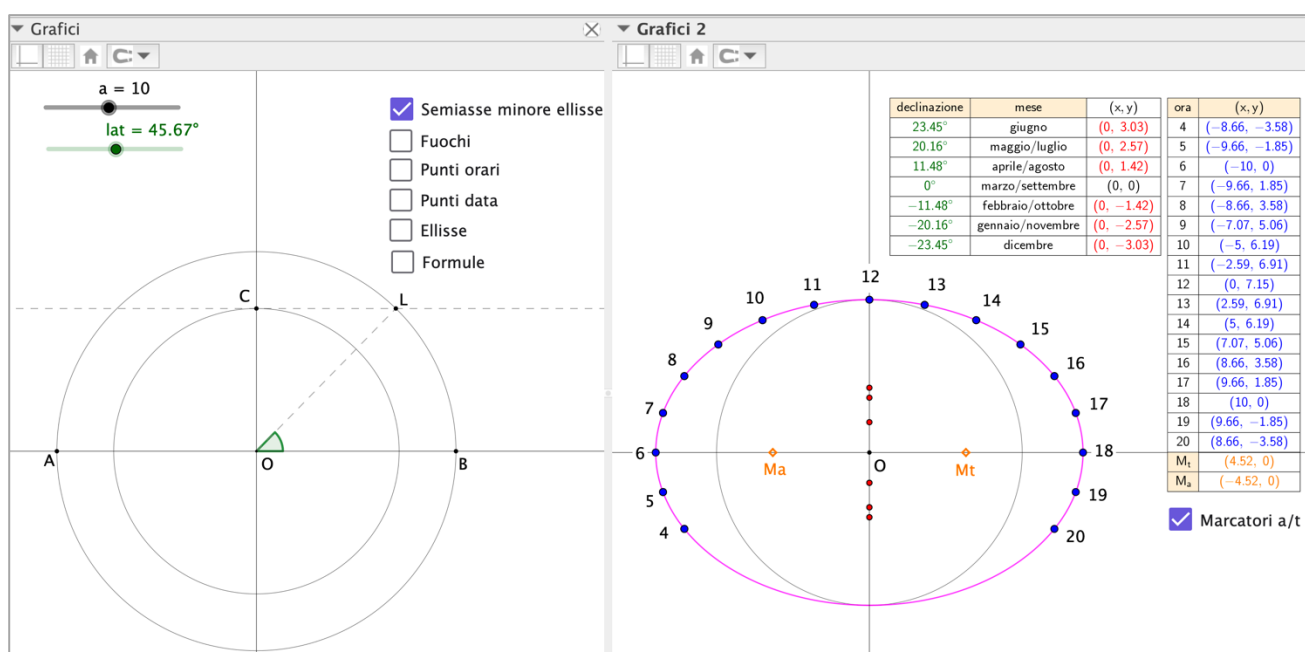


Figura 9 – Immagine tratta dal file di Geogebra che costruisce per via grafica l'orologio analemmatico per una latitudine scelta. Si può decidere anche il raggio del cerchio, semiasse maggiore dell'ellisse da cui partire. Nel foglio Grafici principale si possono seguire i passi di una possibile costruzione grafica, nel foglio Grafici2 viene visualizzato l'intero tracciato e indicate in tabelle le coordinate dei punti chiave dello stesso. Si noti la presenza dei punti Ma e Mt che indicano i marcatori di alba e tramonto, un possibile dettaglio che può arricchire i dati di lettura dell'orologio. La semiretta che unisce un punto di data sulla linea meridiana con uno di essi indica l'ora del sorgere o del tramonto del Sole per quella data.

Nella sezione Bonus si possono scaricare i files di Geogebra: "*Analemmatica costruzione grafica.html*" e "*Analemmatica costruzione grafica.ggb*". Il primo si apre direttamente con il Browser, il secondo si può aprire on line accedendo al link <https://www.geogebra.org/classic?lang=yi>.

Gli Strumenti Solari della Chiesa di Roncole Verdi

La Chiesa Parrocchiale di Roncole Verdi, una frazione di Busseto, vide i primi passi del giovane Giuseppe Verdi. Sulla facciata sud della chiesa, nascosta dalla pubblica via, si trovano i resti di due orologi solari. Si descrive lo stato attuale di questi due strumenti, assai deteriorati, e si avanzano suggerimenti per l'eventuale restauro di uno di essi.

di Mario Gioia (mariogioia51@gmail.com)

La Chiesa Parrocchiale di Roncole Verdi (frazione di Busseto), in origine nominata come “San Michele dei Ronchi”, fu consacrata nel 1094 e dopo molti rifacimenti definitivamente eretta nella attuale forma barocca nel 1509. Nulla rimane delle originali forme medievali, la zona absidale e la torre campanaria, interamente in laterizio, costituiscono le parti più antiche dell'edificio. Numerosi eventi legarono alla chiesa i primi anni di vita di Giuseppe Verdi, nato nella piccola casa sulla piazza retrostante, dove i genitori gestivano la “Palta”, rivendita di generi di Monopoli: il giorno 11 ottobre del 1813 vi ricevette il battesimo; nella primavera del 1814, come ricordato da una lapide commemorativa posta alla base del campanile, sua madre Luigia Uttini, col piccolo Giuseppe in braccio, si rifugiò in cima alla torre, per scampare alla razzie compiute dalle truppe russe e austriache in seguito alla sconfitta dell'esercito napoleonico; il 25 luglio del 1819 il futuro Maestro vi fu cresimato dal vescovo Luigi Sanvitale. Inoltre, per anni Giuseppe Verdi bambino si esercitò suonando l'organo della parrocchiale.



Fig. 1 - Esterno della Chiesa

Adiacenti alla chiesa, sul lato Sud vi sono numerose pertinenze quali la canonica, la casa parrocchiale e gli uffici, forse aggiunte in epoca più recente. Sul lato Sud un ampio cortile, non accessibile al pubblico, era forse in origine un orto; si potrebbe anche ipotizzare che su quel lato vi fosse l'antico cimitero prima della realizzazione dell'attuale, adiacente al cortile, di epoca ottocentesca.

Orientamento

La Chiesa è orientata a $102^{\circ} 27'$, si potrebbe ipotizzare che questo fosse anche l'orientamento della originale chiesa dell'anno mille. Considerando l'errore del calendario Giuliano precedente alla riforma Gregoriana del 1582, le date del Calendario in cui avvenivano gli orientamenti del Sole con l'asse principale erano il 15 Agosto (quando il Sole tramonta sulla facciata) e il 15 Ottobre (quando il Sole sorge dal lato dell'abside). Potrebbe essere suggestiva l'ipotesi che l'orientamento fosse per dedicare la chiesa al culto di Maria, la ricorrenza del 15 Agosto era già diffusa nella Chiesa Medievale. Oggi, dopo la correzione Gregoriana, quell'orientamento vede il Sole tramontare nella direzione dell'Asse principale sulla facciata della Chiesa intorno al giorno 22 Agosto, e sorgere dal lato dell'abside intorno al 22 Ottobre.

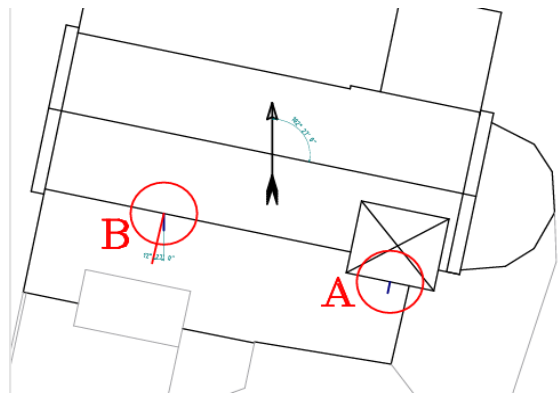


Fig. 2 - Orientamento e posizione degli Gnomoni

Strumenti Solari

Sul lato Sud della Chiesa si possono notare i resti di due Strumenti Solari quasi del tutto scomparsi (indicati nei cerchi nella piantina).

Strumento "A"

Possiamo supporre che lo Strumento posto sulla Torre Campanaria, sia il più antico dei due. Di esso rimane solo lo gnomone sub orizzontale, la vista del quadrante è ostacolata dalla canonica che è addossata alla torre. Nulla rimane del quadrante, si presume che fosse ad angolo orario. La lunghezza dello gnomone proietta l'ombra molto in basso in una parte poco visibile della torre.

Non si ritiene che sia necessaria un'opera di ripristino di questo strumento, forse caduto in disuso quando sono stati eretti i fabbricati adiacenti all'abside della chiesa, che non ne facilitano la lettura, ed è probabile che per ripristinare la funzione di lettura dell'ora solare sia stato realizzato il secondo Strumento.

Strumento "B"

Il secondo Strumento è sul lato sud del corpo principale della Chiesa, circa a un terzo di esso. Si tratta di un orologio a "Ora Francese" collocabile in un'epoca Napoleonica o poco dopo. Si tratta di un quadrante a ora Francese di grandi dimensioni, come dimostrato dalla lunghezza dello gnomone e dalla distanza tra il suo punto di infissione e la posizione di ciò che resta del numero romano indicante le ore 12.

Quello che resta è lo gnomone, malamente manomesso e piegato in modo innaturale verso l'alto nella sua parte esterna (manomissione comune durante i lavori di rifacimento dei tetti o delle grondaie quando gli gnomoni ostacolano l'installazione di ponteggi e il movimento di piattaforme); rimane anche il numero romano 12 del quale restano la lettera "X" e una parte del primo "I".

Lo gnomone è polare, con tipico ricciolo di sostegno circa a metà della lunghezza, privo di elementi particolari di proiezione dell'ombra quali cuspidi, sfere, dischi o frecce.

Il solo numero che resta è realizzato da lamiera ritagliata e applicato con chiodi alla parete, non sono visibili tracce di altri numeri inseriti e nemmeno linee, scritti o altro. Possiamo supporre che la numerazione delle ore fosse completa anche per le altre ore.



Fig. 3 - Strumento "A"



Fig. 4 - Strumento "B"



Fig. 5 - "Resti" del numero indicante il Mezzodi

Verifica

A una preliminare verifica, eseguita su fotografie riprese in loco il 3 Luglio 2025, la posizione dello gnomone (per la porzione integra prima della piegatura accidentale) risultata corretta.

Angolo Stilare Misurato	11.8°
-------------------------	-------

Angolo Stilare Calcolato	12.1°
--------------------------	-------

Anche la misura oraria è risultata molto buona; alle ore della fotografia: 17:13 (TMEC) corrispondenti alle 15:53:17 del tempo Vero di Roncole Verdi del 3 Luglio 2025 risulta:

Angolo Orario Misurato	44.5°
------------------------	-------

Angolo Orario Calcolato	43.1°
-------------------------	-------

Si tratta di valori accettabili nei limiti della metodologia approssimativa adottata per la verifica; questo dimostra che siamo al cospetto di uno strumento ben calcolato e ben costruito.

Possibile recupero.

Il recupero di questo strumento è possibile e auspicabile. Si tratta di procedere prima di tutto con un rilievo preciso dell'orientamento della parete e dello gnomone e una verifica della solidità dell'inserimento dello gnomone stesso nella muratura. Se, come sembra, lo gnomone è ben infisso nella muratura, dovrà essere raddrizzato, scaldandolo per non romperlo, mantenendo il perfetto allineamento della parte estrema con la parte ancora solidamente infissa nel muro. Se il fissaggio dello gnomone si mostrerà inadeguato, esso dovrà essere rimosso, raddrizzato e posizionato in modo corretto.

Il quadrante, da quanto sembra di vedere, era costituito, in origine, soltanto dai numeri di metallo infissi nel muro senza cornici e altri decori: come tali possono essere riposizionati.

I numeri dovranno essere collocati, in corrispondenza delle linee orarie ricalcolate, lungo la circonferenza che ha centro nel punto di infissione dello gnomone polare e raggio uguale alla distanza con il residuo numero 12.

Nella ricostruzione qui di seguito (che non è rigorosa ed è soltanto indicativa) sono rappresentate tutte le ore dalle VII alle XVIII. Come si nota la ricollocazione dei numeri comporta lo spostamento di uno dei pluviali del tetto.

Le lettere "X", "V", e "I" che formano i numeri romani possono essere ricavate da lamiera di acciaio resistente alla corrosione tipo "Corten" tagliate con la tecnica del taglio "Laser" molto comune. Potrebbe essere utile per la lettura inserire delle piccole barrette allineate con le linee orarie, come mostrato in Fig. 6.

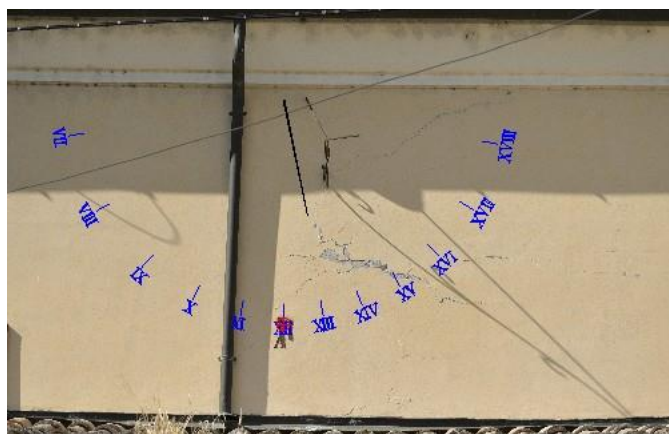


Fig. 6 - Ipotesi di ricostruzione dell'orologio

Dati Tecnici dello Strumento Solare "B"

Posizione Geografica

Latitudine	44° 57' 8.73" N
Longitudine	10° 4' 15.79" E
Altitudine	41 m s.l.m.
Fuso UTC:	+1: 00 (15° 0' E)
Distanza dal Fuso	-4° 55' 44.21"
Discrepanza	-19m 42.9s (ritardo)

Quadrante

Declinazione Azimutale	12° 27' W - Parete affacciata a Occidente
Inclinazione Zenitale	0° 0' - Parete Verticale
Elevazione Stilare	43° 48' 03"
Angolo Stilare	12° 11' 08"
Angolo Orario Stilare	17° 21' 12"
Ora Stilare	13h 9m 25s

Calcolo grafico dei triangoli sferici per mezzo della proiezione ortogonale della Sfera

L'autore affronta il calcolo grafico dei triangoli sferici per mezzo della proiezione ortogonale della sfera. Le operazioni richieste sono rese possibili dall'uso di un CAD, che consente e facilita la costruzione dell'ellisse, proiezione del cerchio passante per un generico punto della sfera. Angoli ed archi vengono misurati proiettandoli opportunamente tra ellisse e "Meridiano Zero", cerchio massimo individuato da Asse polare ed Equatore.

di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)

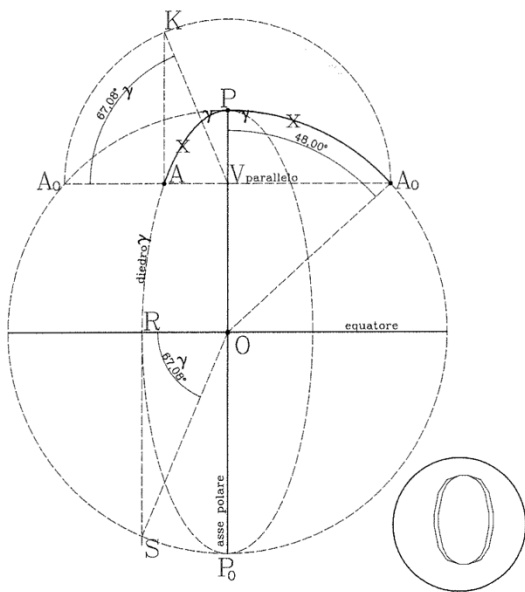
Il calcolo grafico dei triangoli sferici proposto è affrontabile con facilità solo con un CAD, per via della possibilità di costruire le ellissi. L'operazione è perfettamente inutile oggi, in epoca di memoria artificiale, cibernetica eccetera. Ma si tratta di una buona esercitazione di Geometria Proiettiva.

I grafici utilizzati per le costruzioni sono la proiezione ortogonale della Sfera, teoricamente con paralleli e meridiani.

Si parte dal “*Meridiano Zero*” che è il cerchio massimo con indicati Asse POP_0 ed Equatore.

PREMESSA

Nella figura 0 sono indicate le operazioni essenziali, che vengono ripetute con sequenza variabile in tutti i grafici che seguono.



È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.

Supponiamo che siano dati $x = PA_0 = 48,00^\circ$

e la longitudine $\text{PRP}_0 = \gamma = 67,08^\circ$

del meridiano su cui si trova A .

Tale valore angolare è il suo angolo diedro rispetto al “Meridiano Zero”.

Per trovare la proiezione di A sul grafico ho due possibilità.

La prima:

Imposto $x = 48^\circ$ su PA_0 e traccio il parallelo A_0A_0 .

Ora imposto sull'equatore $ROS = \gamma = 67,08^\circ$ e tracciando il triangolo rettangolo ROS individuo il punto R: l'ellisse PRP_0 è la proiezione del Meridiano. Essa attraversa il parallelo nel punto A. L'arco di ellisse AP è la proiezione della distanza x.

La seconda:

Imposto $x = 48^\circ$ su PA_0 e da PA_0 traccio il parallelo A_0A_0 , individuando il punto medio V.

Ribalto il parallelo e sul ribaltamento trovo il punto K tracciando l'angolo $A_0VK = \gamma = 67,08^\circ$.

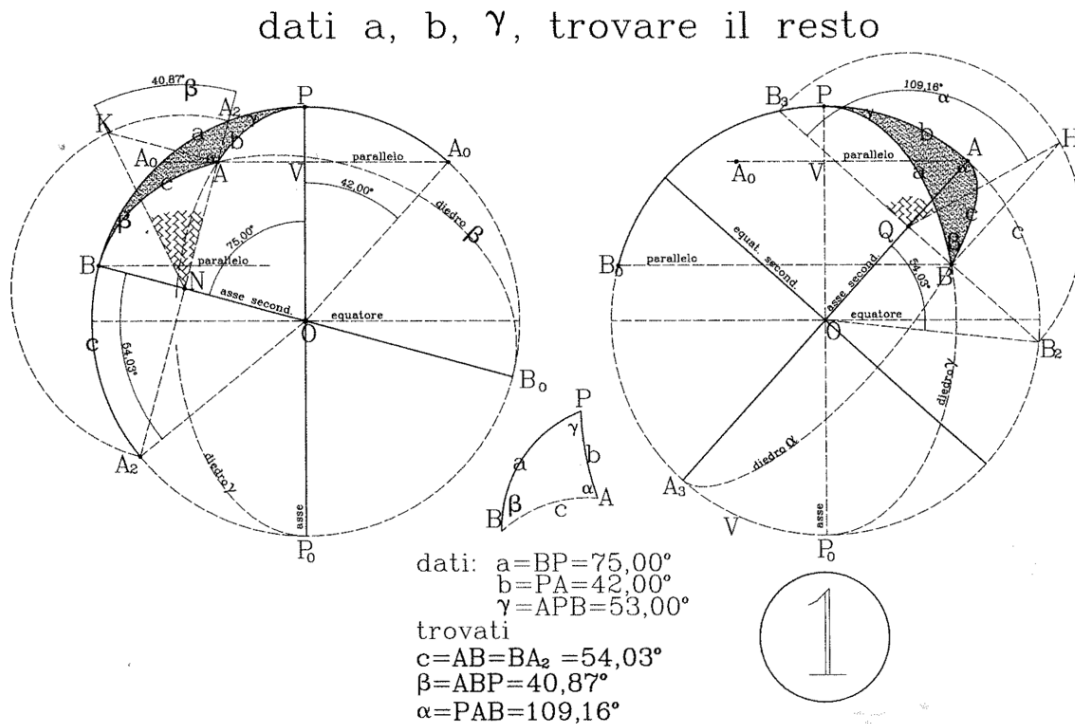
La perpendicolare KA al parallelo individua la posizione della proiezione di A.

Queste due operazioni vengono applicate ripetutamente nei grafici che seguono. In essi ho tracciato le ellissi delle proiezioni dei cerchi massimi costruendo i rispettivi triangoli rettangoli come OSR, ma ho cancellato questi triangoli, per rendere più leggibili i grafici. Nella figura 0 ho aggiunto la scritta *diedro γ* sulla curva. Così ho fatto nelle figure che seguono. Ho operato in parte con due grafici per agevolare la lettura e l'individuazione della sequenza delle operazioni; ma tale criterio non è affatto necessario.

TRIANGOLI QUALSIASI

Sequenza Fig. 1: sono dati a , b , γ , trovare il resto.

È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.



Disegno a sinistra

PA_0 è il lato b ; tracciare il parallelo A_0A_0

PB è il lato a

L'Ellisse *diedro* γ con asse POP_0 individua il punto A sul parallelo A_0A_0 . Il tratto di ellisse AP è la proiezione del lato b del triangolo. Inoltre l'angolo fra gli archi APB è la rappresentazione in proiezione dell'angolo γ del triangolo.

Da B si tracci un Asse secondario BOB_0

Da A si tracci il parallelo (perpendicolare all'asse secondario) ANA_2 . BA_2 è la vera lunghezza del lato c del triangolo.

Si ribalti il parallelo ANA_2 (semicerchio su di esso) e si tracci il triangolo rettangolo ANK .

ANK è l'angolo β del meridiano secondario che passa da B e da A . Il Meridiano è l'ellisse indicata nel grafico con la scritta *diedro* β ; di esso, l'arco BA è la proiezione del lato c del triangolo.

Nella figura sono stati individuati l'angolo β e il lato $BA_2 = BA = c$ del triangolo PAB .

Disegno a destra

L'arco di ellisse *diedro* γ è la parte complementare dell'arco analogo della figura precedente. Su di esso si individui B tracciando il parallelo da B_0 della figura precedente. L'arco di ellisse PB è la proiezione del lato a del triangolo.

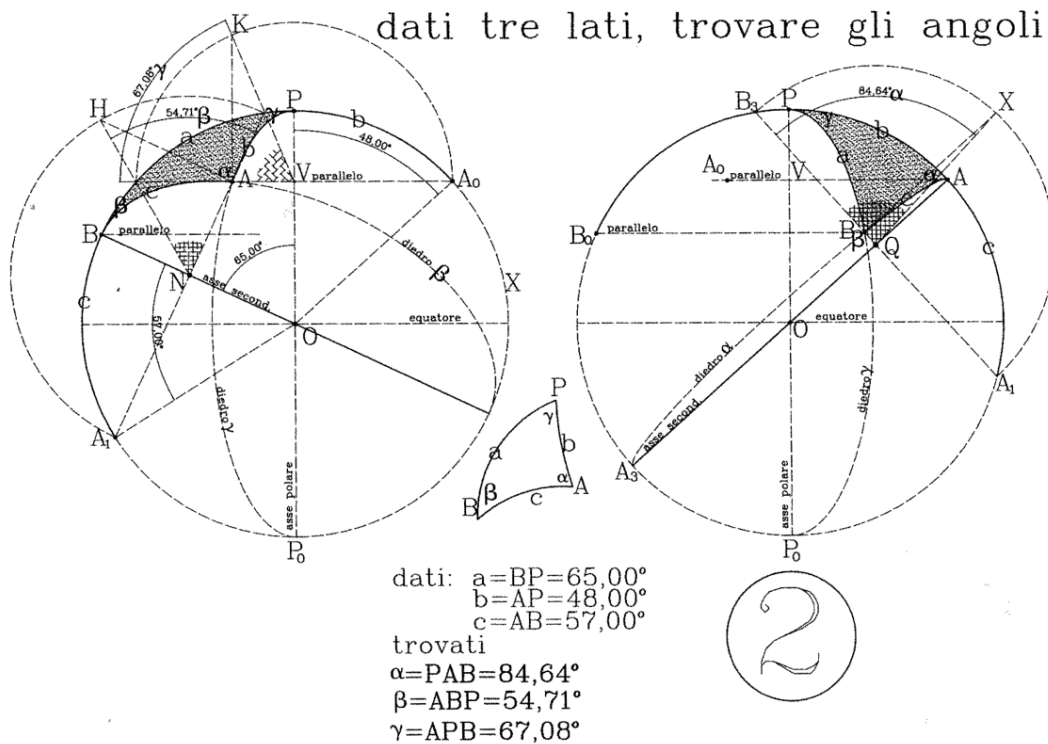
Analogamente, il parallelo da A_0 individua A sul Meridiano Zero. PA è la proiezione del lato b del triangolo. Da A si costruisca un nuovo asse secondario AOA_3 .

Il parallelo B_3QBB_2 (tracciato a partire dal punto B) viene ribaltato, individuando su di esso l'angolo $B_3QH = \alpha$, che è il *diedro* α del meridiano ABA_3 , ed è l'angolo α sul vertice A del triangolo. Il suo arco AB è la proiezione del terzo lato c del triangolo.

Nella figura è stato individuato l'angolo α del triangolo.

Sequenza Fig. 2: sono dati a, b, c ; trovare gli angoli.

È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.



Disegno a sinistra

Si traccino in sequenza $A_0P=b$; $PB=a$; $BA_1=c$.

Da B si tracci l'asse secondario BO .

Si traccino i paralleli A_0V e A_1N : la loro intersezione individua la posizione del punto A

Ribaltando i due paralleli si determinino gli angoli $HNA=\beta$ e $AVK=\gamma$.

Si costruisca l'ellisse *diedro* γ con asse PP_0 che individua la proiezione PA del lato b del triangolo.

Analogamente l'arco di ellisse *diedro* β con asse BO individua la proiezione BA del lato c .

Nella figura sono stati trovati gli angoli β e γ del triangolo PAB .

Disegno a destra

L'arco di ellisse PBP_0 è la parte complementare dell'arco *diedro* γ della figura precedente. Il parallelo da B_0 determina su di esso la posizione di B. L'arco PB è la proiezione del lato a del triangolo.

Analogamente il parallelo da A_0 individua A sul Meridiano Zero e $PA=a$.

Su A si costruisca l'asse secondario AOA_3 .

Da B si tracci il parallelo B_3BQA_1 , che viene ribaltato; su di esso si trovi l'angolo $B_3QX=\alpha$.

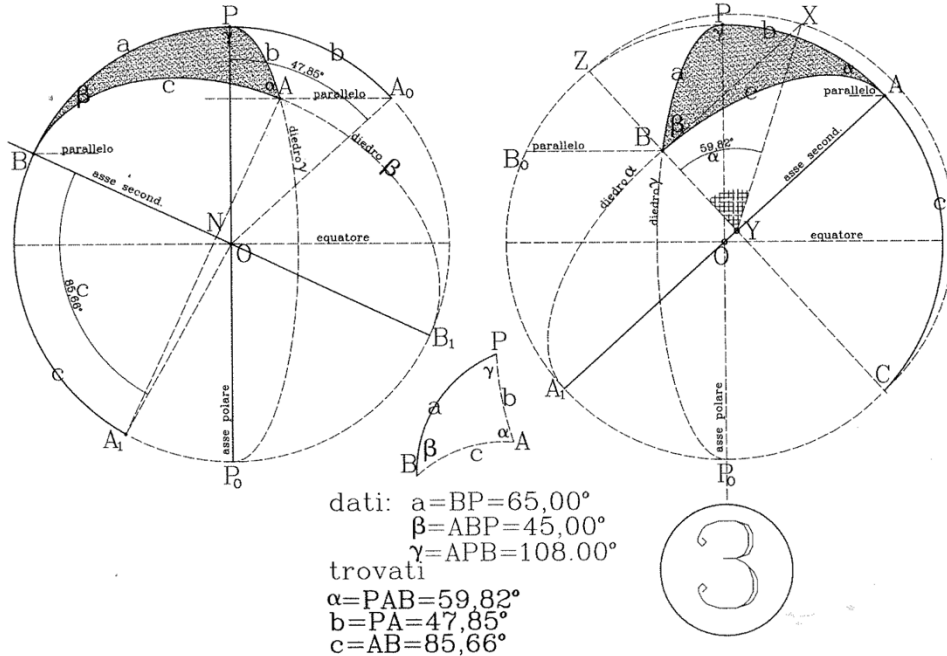
Il meridiano A_3BA , *diedro* α con asse AO , individua l'arco BA , proiezione del lato c del triangolo.

Nella figura è stato individuato l'angolo α del triangolo.

Sequenza Fig. 3: sono dati a, β, γ ; trovare i lati b, c , e l'angolo α

È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.

dati a, β, γ , trovare il resto



Disegno a sinistra

Da P si tracci $PB = a$.

Da B si tracci l'asse secondario BOB_1 .

Sull'asse PP_0 si tracci il Meridiano (arco di ellisse) PP_0 , (*diedro γ*) il cui diedro con il Meridiano Zero è l'angolo γ nel vertice P.

Sull'asse secondario BOB_1 si tracci il Meridiano secondario BB_1 (*diedro β*) il cui diedro con il Meridiano Zero è l'angolo β nel vertice B.

L'intersezione fra i due Meridiani è il punto A. Nella figura si individuano anche le proiezioni dei due lati $PA=b$, e $BA=c$.

Tracciando da A il parallelo ANA_1 (perpendicolare all'asse secondario BO) si ottiene il punto A_1 . L'arco BA_1 è la vera lunghezza del lato c del triangolo.

Analogamente, da A si tracci il parallelo AA_0 (perpendicolare all'asse PP_0) individuando la vera lunghezza del lato $PA=b$.

Nella figura sono stati trovati i lati b e c del triangolo.

Disegno a destra

L'arco PA corrisponde all'arco PA_0 della figura precedente ed è il lato b .

L'arco di ellisse PP_0 (*diedro γ*) è la parte complementare dell'arco analogo della figura precedente.

Esso individua in P l'angolo γ .

Il parallelo da B_0 determina su di esso la posizione di B. L'arco PB è la proiezione del lato a del triangolo.

Dal punto A si costruisca l'asse secondario AOA_1 .

Sul parallelo $CYBZ$ (perpendicolare all'asse AOA_1) debitamente ribaltato si individua l'angolo ZYX che è l'angolo del Meridiano secondario ABA_1 (*diedro α*) rispetto al Meridiano Zero.

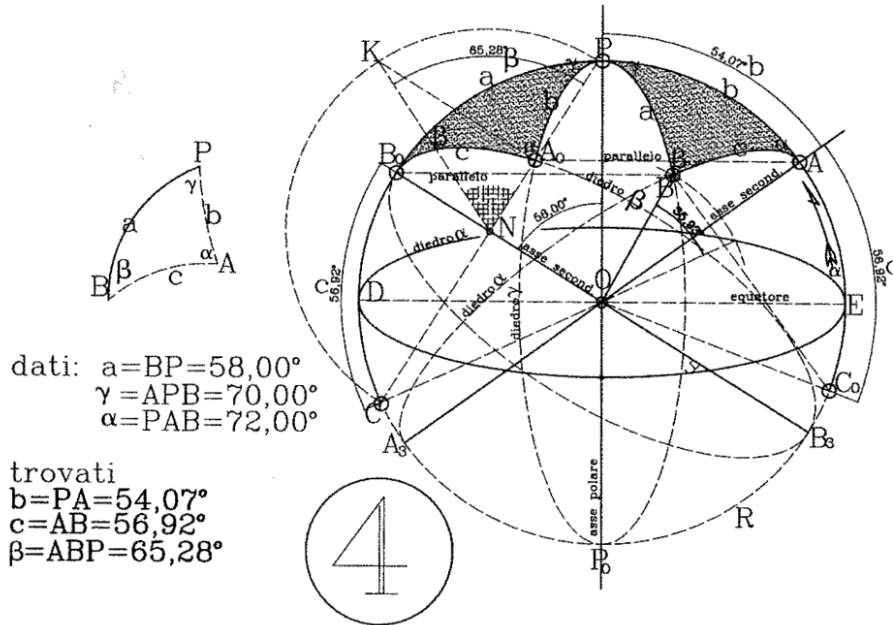
$PAB = \alpha$.

Nella figura è stato individuato l'angolo α del triangolo.

Sequenza Fig. 4: sono dati a, α, γ ; trovare i lati b, c , e l'angolo β .

È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.

dati a, γ, α , trovare il resto



In questa operazione ha particolare rilevanza la costruzione contemporanea del triangolo sia a destra che a sinistra, per cui si è operato con una sola figura.

Da P si tracci $PB_0 = \mathbf{a}$ sul Meridiano Zero, nella parte sinistra.

Da B si tracci l'asse secondario BOB₃

Si tracci il meridiano su PP_0 (*diedro γ*) e si trasferisca in B il punto B_0 (con adeguato parallelo) sulla parte destra dell'ellisse, ottenendo la proiezione del lato PB.

Sull'equatore DE si costruisca provvisoriamente il Meridiano secondario DZE (*diedro* α) che forma l'angolo α con il Meridiano Zero.

Si ruoti il *diedro* α (dopo avere individuato l'angolo di rotazione di $35,93^\circ$) in modo che passi per il punto B (è l'ellisse ABA₃). L'estremo E, trasferito nella nuova posizione, è il punto A del triangolo.

L'arco PA (a destra) è la vera lunghezza del lato **b**.

L'arco di ellisse BA è la proiezione del lato **c**.

Costruendo il parallelo BC_0 perpendicolare ad AA_3 si ottiene l'arco $AC_0 = c$ (a destra).

Con adeguato parallelo si trasferisca A in A₀, sul Meridiano *diedro* γ .

Dalla nuova posizione di A si tracci il parallelo PAC perpendicolare a BOB₃, ottenendo ancora il lato BC = **c** (a sinistra).

Si ribalti il parallelo A_0NC e su di esso si individui l'angolo $KNP = \beta$.

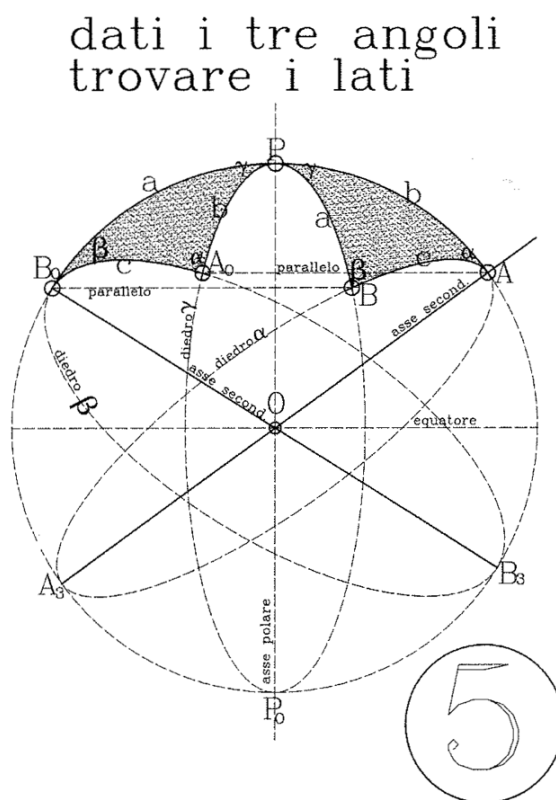
Il Meridiano secondario BAB_3 (*diedro* β) determina la proiezione del lato $\mathbf{c}$ nel triangolo di sinistra e l'angolo β del triangolo nel punto B_0 .

Nella figura sono stati individuati l'angolo β e i lati $\mathbf{b}$, $\mathbf{c}$ del triangolo.

Sequenza Fig. 5: sono dati gli angoli del triangolo, trovare i lati.

Il problema è irrisolvibile con la proiezione ortogonale della Sfera, a meno di procedere per approssimazioni successive. Il che non è nei miei programmi.

A dimostrazione (indiretta) della mia affermazione allego il grafico debitamente alleggerito della sequenza precedente.



Nella figura, dato il Meridiano *diedro* γ , gli altri due meridiani si incrociano in modo che il *diedro* β passi per B_0 ed A_0 e che il *diedro* α passi per B ed A.

Le coppie A_0A e B_0B sono legate dal fatto che stanno sui due paralleli disegnati.

I valori angolari delle tre ellissi sono legati alla posizione reciproca dei tre vertici del triangolo.

Supponendo che si fissi la posizione di B_0 in un altro punto della circonferenza e che si impostino le stesse ellissi *diedro* γ e *diedro* β , si ottengono a sinistra le proiezioni di A_0 e B_0 , e a destra, tramite i paralleli, le proiezioni di A e B.

Poiché è variata la distanza fra i due paralleli, il *diedro* α che deve passare da A e da B non potrà avere lo stesso angolo α di quello della figura proposta.

Per ogni posizione di B_0 almeno una delle tre ellissi deve avere una diversa dimensione.

Può essere quindi interessante lo studio delle variazioni di uno dei diedri, mantenendo costanti i valori degli altri due, nel caso della variazione della lunghezza dell'arco PB lungo l'intero semicerchio PP_0 ; ma l'operazione è piuttosto complessa ed eccede le dimensioni di questo articolo.

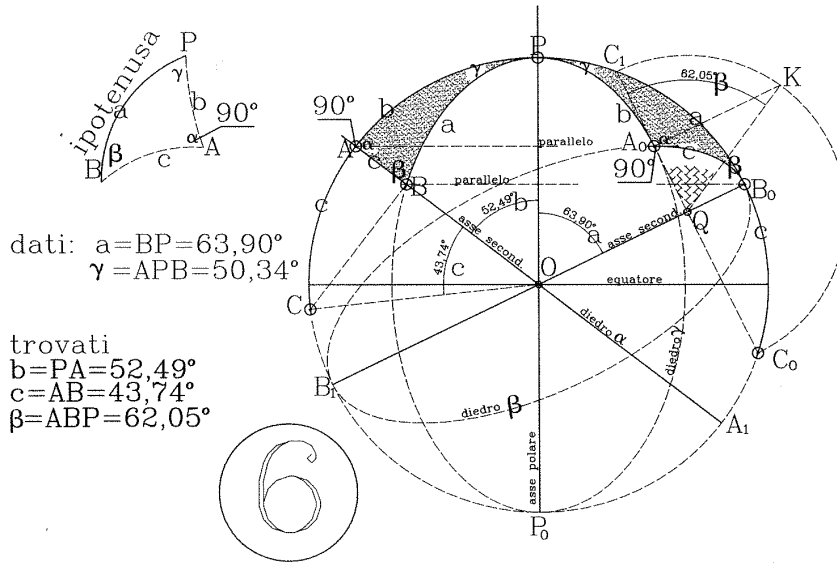
TRIANGOLI RETTANGOLI

In quanto segue ho chiamato, forse impropriamente, IPOTENUSA il lato opposto all'angolo retto, e CATETI gli altri due lati.

Sequenza Fig. 6: $\alpha = 90^\circ$. Sono dati l'ipotenusa a e γ ; trovare i cateti e l'angolo β .

È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.

triangolo rettangolo ($\alpha=90^\circ$)
dati a (ipotenusa) e γ , trovare i cateti



Lo studio del triangolo rettangolo in questione può essere fatto solo operando contemporaneamente sulle due figure dello stesso triangolo.

Si traccino:

l'ellisse corrispondente al *diedro* γ con asse PP_0 ,

l'arco di ipotenusa $a = PB_0$ sul lato destro della circonferenza

il diametro B_0B_1

il parallelo all'Equatore, uscente da B_0 .

Sul lato sinistro della ellisse *diedro* γ si individuano il vertice B e la proiezione BP dell'ipotenusa a del triangolo.

Si tracci BO , prolungandolo fino alla circonferenza (diametro AA_1): con esso si individuano il vertice A e la vera distanza AP del cateto b .

Considerando che AA_1 è anche la rappresentazione del cerchio massimo *diedro* α perpendicolare al Meridiano Zero, nel vertice A si trova l'angolo retto α . Inoltre il segmento AB è la proiezione del cateto c del triangolo.

Si tracci il parallelo secondario BC (perpendicolare al diametro AA_1): l'arco AC è la vera dimensione del lato AB .

Dal punto A si tracci il parallelo all'equatore, che individua A_0 sulla ellisse *diedro* γ a destra. Sul *diedro* γ si trova anche la proiezione PA_0 del lato b del triangolo a destra.

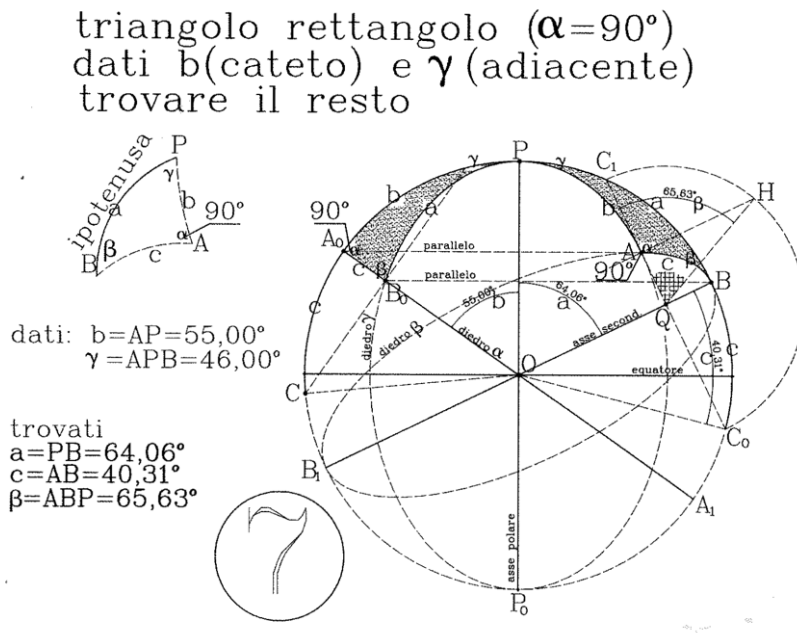
Da A_0 si tracci il parallelo $C_1A_0QC_0$: la distanza B_0C_0 è ancora la vera dimensione di $AB = c$ e può essere una utile occasione per verificare l'eventuale presenza di errori grafici.

Su questo parallelo, ribaltato, si individui l'angolo $C_1QK = \beta$, che è l'angolo sul vertice B (e B_0) del triangolo. Con esso si costruisca sul diametro B_0B_1 l'ellisse *diedro* β . L'arco A_0B_0 di essa è la proiezione del terzo lato c nel triangolo a destra.

Nella figura sono stati individuati l'angolo β e i lati b, c del triangolo.

Sequenza Fig. 7: $\alpha = 90^\circ$. Sono dati il cateto b e γ ; trovare i cateti e l'angolo β .

È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.



PA_0 è la vera dimensione del cateto b , a sinistra.

Si tracci l'ellisse *diedro* γ con asse PP_0 .

Da A_0 l'asse secondario A_0OA_1 è anche il *diedro* α , il cerchio massimo perpendicolare al Meridiano Zero.

Esso attraversa il *diedro* γ individuando su di esso il punto B_0 . Per cui l'angolo $PA_0B_0 = \alpha = 90^\circ$.

B_0A_0 è la proiezione del cateto c del triangolo.

Il parallelo secondario B_0C_0 , perpendicolare ad A_0OA_1 , determina l'arco A_0C_0 , vera dimensione del cateto $A_0B_0 = c$ del triangolo.

L'arco B_0P del *diedro* γ è la proiezione della ipotenusa a del triangolo

I due paralleli all'equatore uscenti da A_0 e da B_0 determinano, a destra, A sull'ellisse *diedro* γ e B sulla circonferenza.

L'arco PB è la vera dimensione della ipotenusa a del triangolo.

Da B si tracci l'asse secondario BOB_1 e da A il parallelo C_1AQC_0 perpendicolare ad esso.

La distanza BC_0 è ancora la vera dimensione del lato $AB = c$.

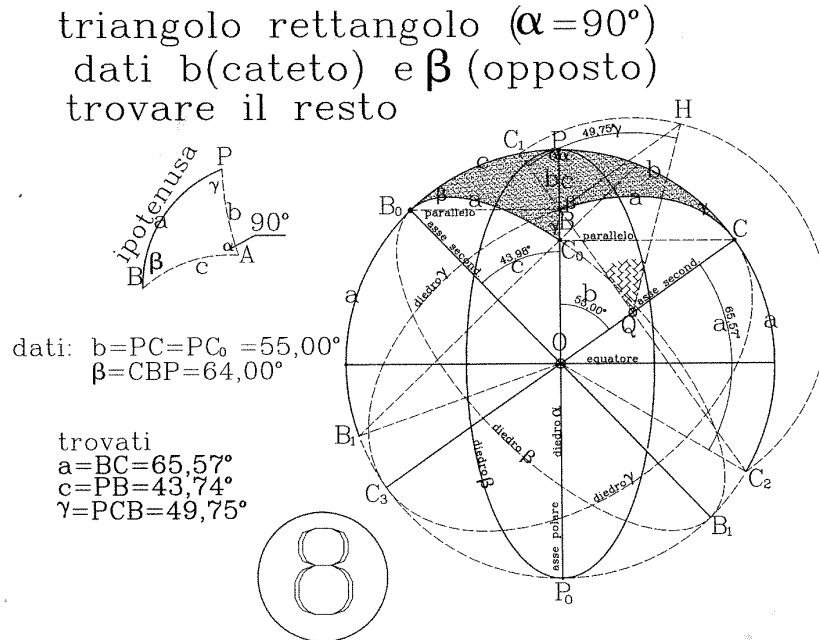
Su tale parallelo, ribaltato, si individui l'angolo $C_1QH = \beta$. Sull'asse secondario BOB_1 si costruisca l'ellisse *diedro* β .

L'arco AB di tale ellisse è la proiezione del cateto c .

Nella figura sono stati individuati l'angolo β e i lati a, c del triangolo.

Sequenza Fig. 8: $\alpha = 90^\circ$. Sono dati il cateto b e β ; trovare i lati a , c e l'angolo γ .

È dato il cerchio massimo di diametro PP_0 , con l'asse polare e l'equatore.



Si opera contemporaneamente sui due triangoli da costruirsi sul lato sinistro e sul lato destro della figura.

Sul lato destro del Meridiano Zero si imposti l'arco $PC = b$, vera dimensione del cateto.

Con asse PP_0 si imposti provvisoriamente l'ellisse *diedro* β .

Da C il parallelo all'equatore determina il punto C_0 sul meridiano PP_0 .

Il Meridiano PP_0 è il *diedro* α , per cui $C_0PC = 90^\circ = \alpha$.

PC_0 è la proiezione del lato b del triangolo che verrà costruito sul lato sinistro.

S ruoti l'ellisse *diedro* β con il suo asse PP_0 in modo che passi per il punto C_0 ; il suo vertice determina sulla circonferenza il punto B_0 .

L'arco di ellisse B_0C_0 è la proiezione dell'ipotenusa a .

B_0P è la vera dimensione del cateto c del triangolo.

Tracciato l'asse secondario B_0B_1 , si imposti da A il parallelo C_0B_1 , perpendicolare ad esso: l'arco B_0B_1 è la vera dimensione della ipotenusa $B_0C_0 = a$.

Da B_0 il parallelo all'equatore individua su PP_0 il punto B , vertice del triangolo a destra.

Tracciato l'asse secondario CC_3 , di B si imposti il parallelo C_1BQC_2 perpendicolare ad esso.

La distanza CC_2 è ancora la vera dimensione del lato $BC = a$.

Su tale parallelo, ribaltato, di individui l'angolo $C_1QH = \gamma$. Sull'asse secondario CC_3 si costruisca l'ellisse *diedro* γ che determina l'arco di ellisse BC , proiezione della ipotenusa a .

Nella figura sono stati individuati l'angolo γ e i lati a , c del triangolo.

Le meridiane di Don Pietro Corso da Fonzaso

Si propone una carrellata sulle meridiane realizzate da Don Pietro Corso da Fonzaso (BL). Esse presentano caratteristiche che tradiscono la sua formazione nel Seminario Vescovile di Padova, alla scuola dell'Abate Giovanni Follador: la classica curva del tempo medio locale e le curve di data legate ai giorni con un numero intero di ore.

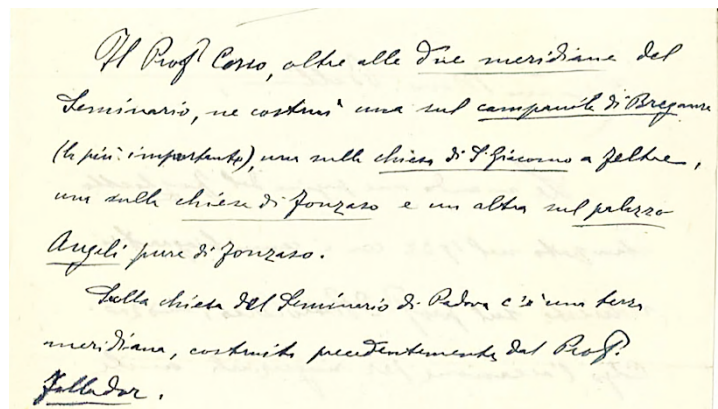
di Elsa Stocco (estocco2000@yahoo.it)

Ho incontrato per la prima volta Pietro Corso durante la mia ricerca su Giuseppe Sarto [1], papa Pio X (1835-1910), nei luoghi in cui Don Corso si era formato: il Seminario Vescovile di Padova¹, e ritrovato ancora durante una ricerca su Giovanni Follador (1785-1863)[2]. Fu infatti studente e poi professore di Matematica e Fisica al Seminario Vescovile di Padova per 40 anni, nella cattedra già occupata da Follador, preceduto nello stesso ruolo e per un breve periodo da Francesco Zordan².

Don Pietro Corso (1845-1907) nasce a Fonzaso (BL) da umile famiglia. Orfano di padre, viene preso in cura dallo zio paterno Giovanni. Dopo le scuole elementari segue gli studi ginnasiali ed entra dopo 3 anni al Liceo del Seminario di Padova³. Qui si distingue per condotta esemplare e grande capacità intellettuale tanto da essere destinato, non ancora sacerdote, all'insegnamento, prima nel ginnasio e poi nel liceo dello stesso Seminario, di Matematica, Fisica e Scienze Naturali. Accanto agli impegni nell'insegnamento si prodiga per aprire, nel proprio paese natale, istituzioni per l'educazione dei piccoli⁴, e si dedica allo studio e alla realizzazione di diversi orologi solari, continuando una tradizione viva nell'ambiente scientifico padovano e in particolare presso il Seminario Vescovile di Padova per lo studio della gnomonica.

Gli orologi solari più importanti realizzati, vengono ricordati dal nipote Don Angelo Pasa, che ne segue per tanti aspetti le orme, in una lettera inviata da Venezia per delineare brevi note biografiche sullo zio (Fig.1).

Figura 1- Una parte della lettera in cui Padre Angelo Pasa, nipote di Pietro Corso, ricorda le meridiane realizzate dallo zio. ...“Il Prof. Corso, oltre alla due meridiane del Seminario, ne costruì una sul campanile di Breganze (la più importante), una sulla chiesa di S. Giacomo a Feltre, una sulla chiesa di San Giacomo a Feltre, una sulla chiesa di Fonzaso, e un'altra sul palazzo Angeli pure di Fonzaso. Sulla chiesa del Seminario di Padova c'è una terza meridiana, costruita dal Prof. Follador.”...



¹ Giuseppe Sarto, nato a Riese Pio X (TV), all'inizio della sua carriera ecclesiastica, nel periodo in cui fu cappellano a Tombolo, lasciò traccia della sua passione per la gnomonica realizzando diverse meridiane.

² Discepolo e amico di Follador, anche lui si interessò di gnomonica e produsse un breve compendio personale sulla materia, ora custodito tra le carte della Biblioteca del Seminario.

³ Le notizie relative a Don Pietro sono tratte da un foglietto parrocchiale pubblicato nel 1932, a 25 anni dalla morte, nella Parrocchia di Fonzaso, e inviato, insieme a una lettera di accompagnamento, dal nipote Padre Angelo Pasa (1881-1958), a Mons. Bellini, che nel 1951 pubblicava con i tipi del Seminario 'Sacerdoti educati nel seminario di Padova distinti per virtù, scienza, posizione sociale'. Foglietto e lettera sono conservate presso l'archivio del Seminario Vescovile di Padova (Busta 0024 FASC. 7).

⁴ Apre nel 1876, al suo paese natale, un Istituto di Canossiane trasformando la sua casa natale in un convento. Qui, insieme con l'oratorio festivo viene aperta una scuola elementare femminile. La casa Canossiana di Fonzaso diviene poi centro di altre filiali, di cui la prima a Feltre nel 1883, la seconda a Valdobbiadene nel 1887, la terza a Conselve nel 1901.

Le caratteristiche delle meridiane realizzate, come vedremo, fanno pensare che Don Pietro Corso, nel campo della gnomonica, si sia formato alla scuola di Giovanni Follador (1785-1863).

Di quest'ultimo ricordiamo il trattato teorico-pratico ***“Sulla costruzione degli orologi solari sopra piani verticali ed orizzontali”*** pubblicato nel 1842 con i tipi del Seminario [3], cui segue vent'anni dopo una appendice ***“Sulla costruzione della curva indicante sopra un muro verticale IL MEZZODI' MEDIO”*** [4], che segue i grandi cambiamenti in corso nella seconda metà dell' '800 relativi ai riferimenti per la misura del tempo. Follador spiega l'opportunità di aggiornare il suo primo trattato *“...essendosi in molti luoghi introdotto l'uso di regolare gli orologi col tempo medio, e costruendosi a questo scopo in qualche muro verticale una linea curva indicante per via dei raggi solari il mezzodì medio.....”*. Realizzerà una grande curva del mezzodì medio sul campanile di Valdobbiadene sopra ad un più classico orologio solare (oggi non più presente), una disposizione che ritroviamo in quasi tutti gli orologi solari realizzati da Pietro Corso.

Le meridiane al Seminario vescovile di Padova

Accanto ai tre quadranti che riportano il nome di Corso, datati 1881 ve n'è un quarto, sul quale è scomparsa ogni traccia di linea, opera di Giovanni Follador⁵ Fig (2).

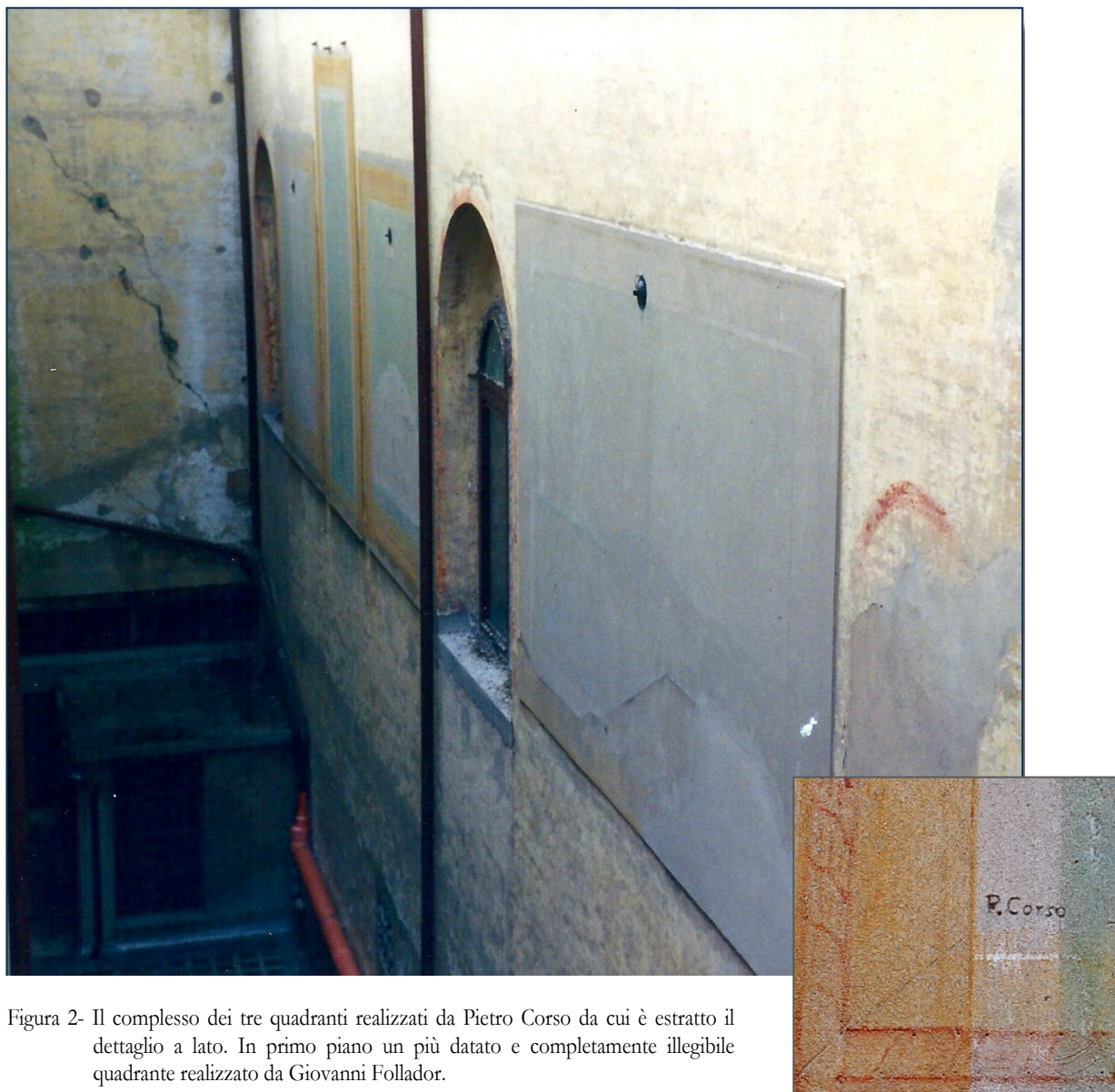


Figura 2- Il complesso dei tre quadranti realizzati da Pietro Corso da cui è estratto il dettaglio a lato. In primo piano un più datato e completamente illegibile quadrante realizzato da Giovanni Follador.

⁵ L'attribuzione di questo quadrante a Follador viene da Padre Angelo Pasa, nipote di Pietro Corso, come ricordato in Fig.1

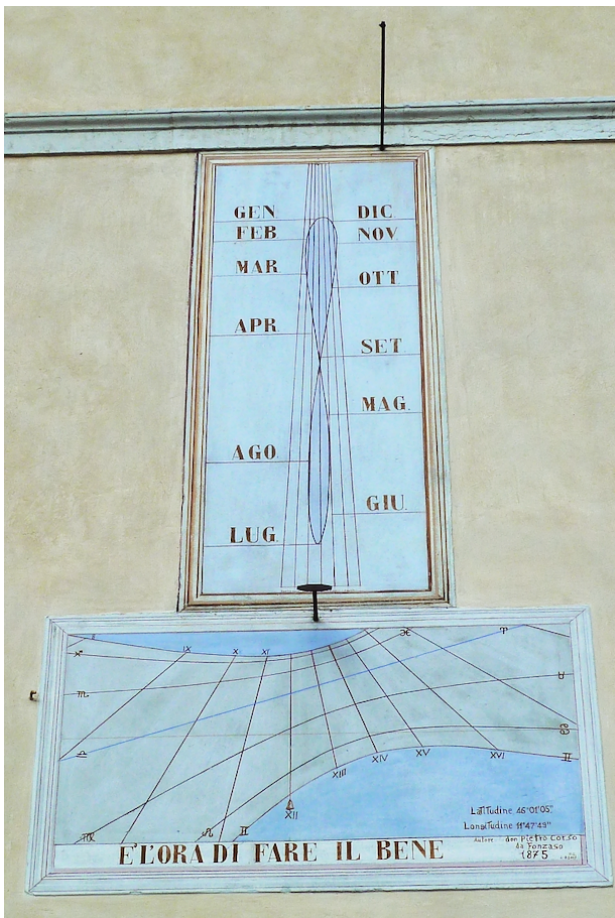
I quadranti sono stati realizzati sulla parete esposta a sud della Chiesa di S. Maria in Vanzo e sono oggi privi di stilo, diventato superfluo nel momento in cui, quasi a ridosso della parete, fu costruita una nuova ala del Seminario nel corso delle importanti modifiche apportate tra il 1907 e il 1910 proprio durante il pontificato di papa Pio X. I quadranti sono oggi visibili dalle finestre dei locali che ospitano l'attuale biblioteca e che si affacciano sulla parete. Essi risultano ormai quasi illeggibili ma si può ancora leggere la data del 1881, più chiaramente in quello di sinistra. Una mano più recente (probabilmente nel momento in cui furono dismesse) ha voluto ricordare l'autore P. Corso scrivendone o evidenziandone il nome a futura memoria.

Quasi completamente scomparsa, possiamo immaginare al centro una grande lemniscata del tempo medio locale (dalle poche tracce la curva a 8 sembra avvolgersi attorno alla linea del mezzogiorno locale); ai lati due quadranti del tutto simili mostrano ancora le tracce di 2 orologi solari, dei quali non sono chiare le indicazioni temporali. È probabile che un quadrante fosse usato per l'orologio a tempo vero locale e l'altro per quello a tempo vero di altri luoghi come ad esempio il meridiano di Roma, diventato di riferimento per tutto il Regno già nel 1866.

Le meridiane di Fonzaso

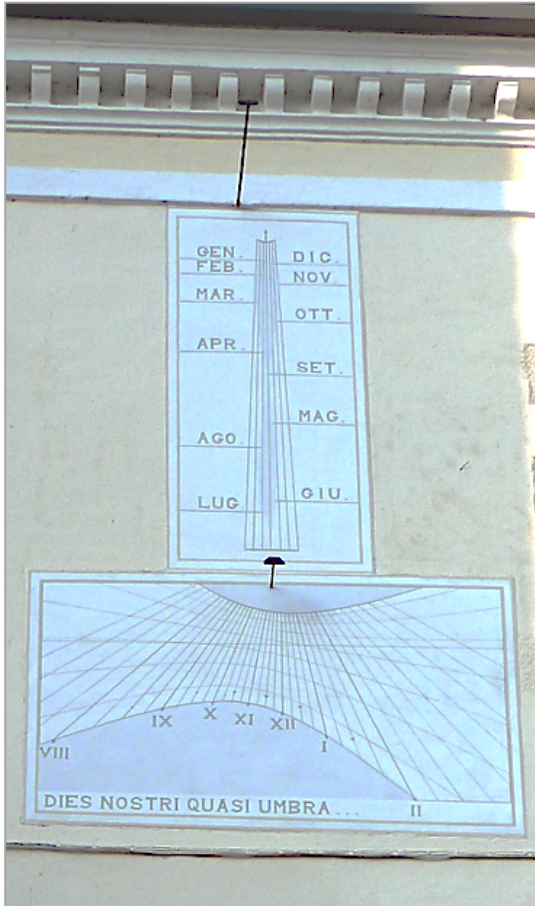
Una lapide posta all'interno dell'Istituto delle Canossiane nel centenario della nascita, ora centro di 'riposo' dei Canossiani, ricorda che Pietro Corso fondò lo stesso Istituto proprio nella sua casa natale di Fonzaso nel 1875.

Un orologio solare dalle caratteristiche inconfondibili (Fig. 3) è stato realizzato sulla facciata che dà sul cortile interno, datato 1875. L'orologio, a ore vere locali, è sormontato dalla curva del mezzogiorno medio e dalle linee che precedono e seguono il mezzogiorno vero con tre intervalli di 5 minuti ciascuno⁶. La stessa impostazione si ritrova nell'orologio realizzato sulla Chiesa parrocchiale del paese, poco distante, e in quello di Feltre, come vedremo.



Figg. 3, 4 - Orologio datato 1875 segna l'ora vera locale e riporta le curve di declinazione relative ai Segni. Il quadrante sovrastante mostra la curva del mezzogiorno medio e le linee che segnalano intervalli di 5 minuti prima e dopo il mezzodì vero. Il motto suggerisce che "È L'ORA DI FARE IL BENE", altre scritte riportano le coordinate del luogo, la data, il nome del costruttore (probabilmente inserito dal restauratore a "memoria" assieme alle sue iniziali) accanto alla data del restauro. Sopra, lo stato della meridiana prima del restauro tratta da SA dove l'orologio è censito con il numero [IT8646](#)

⁶ Gli orologi sono censiti su Sundial Atlas con i codici [IT8648](#) e [IT8646](#)



Su una parete dell'abside della Chiesa Parrocchiale della Natività della Beata Vergine Maria di Fonzaso, poco lontano dall'Istituto delle Canossiane, si trova un'altra coppia di orologi solari⁷, che presentano la stessa impostazione: l'orologio solare a ore di tempo vero locale, sormontato dal quadrante che riporta la curva del tempo medio (Fig.5). La data di costruzione non è certa (1890?).

Figura 5 - Meridiana sulla chiesa di Fonzaso, forse coeva a quella del vicino Istituto (1875), non riporta una data. Notizie locali della parrocchia indicano anche 1890.

L'orologio segnala le ore di tempo vero locale, comprese le mezze ore e i quarti d'ora. Le curve di declinazione potrebbero far pensare all'ingresso nei Segni di zodiaco, come spesso si usa, ma si può osservare che ne compaiono 3 anziché 2, sopra e sotto alla linea equinoziale. In effetti tali linee, a parte le curve di declinazione relative a equinozi e solstizi, non competono all'ingresso del Sole nei Segni, ma ai giorni che contano nell'arco diurno un numero intero di ore. L'ipotesi di questa particolare scelta è stata suggerita analizzando l'orologio solare di Feltre, che vedremo più avanti, e la relativa verifica è stata fatta seguendo le stesse modalità.

Si è appurato infatti che le 3 curve sotto la linea equinoziale, sono relative ai giorni in cui l'arco diurno dura 13, 14 e 15 ore, e indicano i giorni in cui il Sole sorge alle 5:30 e tramonta alle 18:30, sorge alle 5 e tramonta alle 19, sorge alle 4:30 tramonta alle 19:30. Per la latitudine in campo (46.02°) corrispondono rispettivamente a declinazioni di 7.18° , 14.02° e 20.26° ; solo quest'ultima è prossima alla declinazione di ingresso del Sole nei segni di Gemelli e Leone. Le 3 linee sopra l'equinoziale si riferiscono invece alla durata diurna di 11, 10 e 9 ore quando le giornate si accorciano andando verso l'inverno e il Sole sorge più tardi via via di mezz'ora (6:30, 7, 7:30) e tramonta mezz'ora prima (17:30, 17, 16:30).

La linea orizzontale che compare nel quadro era probabilmente una linea di costruzione, riemersa all'epoca del restauro, e ripresa dal restauratore.

Nella curva del tempo medio sovrastante troviamo le linee che indicano i 5, 10, 15 minuti che precedono e seguono il mezzogiorno locale. Le indicazioni dei mesi sembrano corrispondere al primo di ciascun mese. Da notare però che l'indicazione di luglio sembra riferita più al solstizio estivo (il punto più basso della curva) invece che al primo del mese. Ciò mi fa supporre che qualche traccia fosse poco evidente nel periodo del restauro. Cosa non strana se la situazione era simile a quella presente nel cortile del vicino Istituto (Fig 4).

⁷ Gli orologi sono censiti in Sundial Atlas con codici [IT8638](#) e [IT8639](#)

L'orologio solare di Feltre (BL)

Sulla facciata della Chiesa di San Giacomo Maggiore, che si affaccia sopra le mura sud della cittadella di Feltre accanto alla quattrocentesca torre campanaria, ben visibile dalla via principale anche per le imponenti dimensioni, spicca un altro doppio quadrante di Pietro Corso: un grande orologio solare sormontato dalla curva del tempo medio locale⁸ (Fig. 6).

Sull'orologio, a tempo vero locale, sono riportate le linee delle ore, delle mezze ore, dei quarti d'ora e le curve di declinazione. Anche in questo caso si poteva pensare alle curve di ingresso del Sole nei Segni di Zodiaco, ma le indicazioni riportate in prossimità delle curve suggerivano altro. Si nota infatti che sull'estremità dell'equinoziale sono scritti in cifre arabe due 6; vi sono poi due curve che riportano i numeri 5,7 e 7,5 rispettivamente sotto e sopra l'equinoziale. Questi numeri potevano indicare l'ora del sorgere e del tramontare del Sole nelle date/declinazioni da esse rappresentate e sembravano suggerire che le curve tracciate competessero ai giorni in cui l'arco diurno conta un numero intero di ore. I numeri 6 e 6 sulla linea equinoziale indicano l'ora del sorgere e del tramontare e un arco diurno di 12 ore; i numeri 5/7 indicano che il Sole sorge alle 5 e tramonta alle 7 con una durata del dì di 14 ore; i numeri 7/5 indicano che il Sole sorge alle 7 e tramonta alle 5 con un arco diurno di 10 ore. Questo avviene ordinatamente agli equinozi, verso fine di aprile e primi di agosto per la linea sotto l'equinoziale, e verso la fine di ottobre e di febbraio circa per quella sopra l'equinoziale.

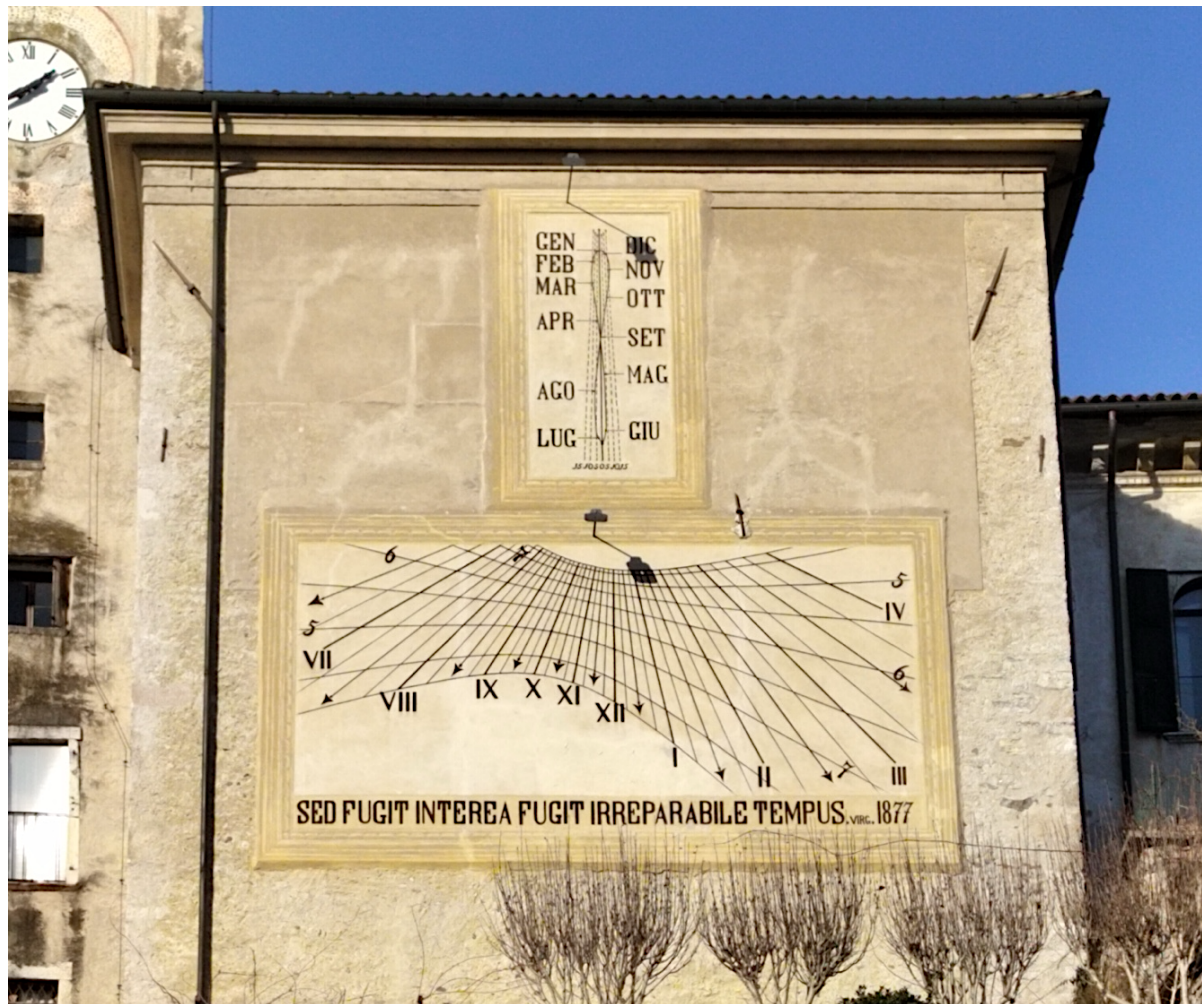


Figura 6 - Il quadrante a tempo vero (520 x 260 cm, con le linee orarie francesi, le mezze ore e i quarti d'ora, le linee di data relative ai giorni con un arco diurno di un numero intero di ore. L'orologio è sormontato dalla lemniscata del mezzogiorno medio (150 x 230 cm con l'indicazione del primo giorno del mese). Le linee tratteggiate precedono e seguono il mezzodì vero di 15, 10 e 5 minuti. Il motto recita *Ma fugge intanto, fugge irreparabilmente il tempo*.

⁸ Gli orologi sono censiti su Sundial Atlas con i codici [II7085](#) e [II7086](#)

Per trovare conferma all'ipotesi che le curve di declinazione fossero relative a date in cui l'arco diurno conta un numero intero di ore, ho fatto uso della nota formula che fornisce l'arco semidiurno relativo a una certa declinazione solare e per una data latitudine

$$\cos \omega = -\tan \delta \cdot \tan \varphi \quad 1) \quad \text{con } \delta \text{ declinazione solare, } \varphi \text{ latitudine, } \omega \text{ semiarco diurno (angolo orario del Sole al tramonto o sorgere, quando l'altezza sull'orizzonte è nulla)}$$

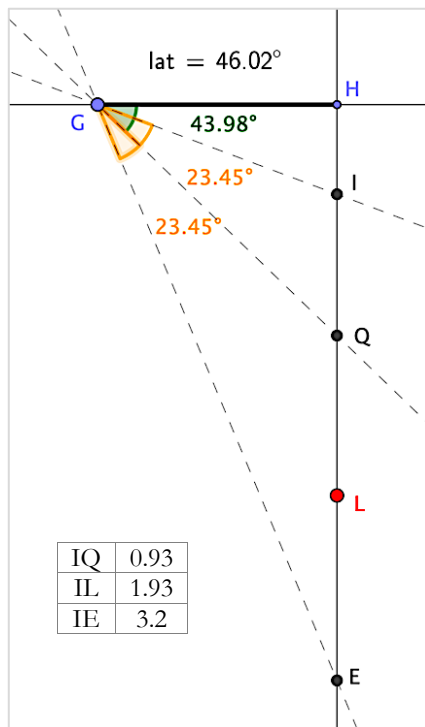
Da questa si può ricavare la declinazione corrispondente a giorni con un numero intero di ore imponendo a ω di essere multiplo di 7.5° , in modo da avere un arco diurno 2ω multiplo di 15° .

Ad esempio, per una durata dell'arco diurno di 14 ore $\omega = 14/2 \cdot 15^\circ = 105^\circ$ e latitudine $\varphi = 46.02^\circ$ (ricavata da Sundial Atlas per Feltre e per l'orologio in questione), la formula 1) restituisce una declinazione $\delta = 14.02^\circ$.

Possiamo osservare che se la condizione è soddisfatta per un certo valore di δ , con arco diurno di $(12 + n)$ ore, lo è anche per $-\delta$, con arco diurno di $(12 - n)$ ore. Nell'esempio precedente alla declinazione $\delta = -14.02^\circ$ corrisponde un arco diurno di 10 ore⁹.

Per verificare e confermare che le curve di data disegnate fossero quelle relative a declinazioni relative a giorni con un numero intero di ore, e non essendo possibile alcuna misura diretta, ho ricavato dalla immagine in foto alcune misure, riportate nella tabella in Fig. 7. IQ, IL e IE sono le distanze del punto I del solstizio d'inverno rispettivamente dal punto Q di equinozio, da L relativo alla curva che riporta 5/7, da E punto del solstizio estivo, tutte prese sulla linea del mezzogiorno. Si è ritenuta trascurabile la deformazione che l'effetto prospettico comporta sull'immagine e che può influenzare i reciproci rapporti tra le distanze considerate.

Ricordiamo che la curva 5/7 è supposta relativa a 14 ore di arco diurno e che l'altezza meridiana del Sole all'equinozio è $90^\circ - \varphi$



Posto

$x = GH$ altezza foro gnomonico

$y = HI$ distanza dal piede dell'ortostilo al punto del mezzogiorno del solstizio invernale,

i valori x, y che risolvono il sistema

$$\begin{cases} \frac{y + 0.93}{x} = \tan(43.98^\circ) \\ \frac{y + 3.2}{x} = \tan(43.98^\circ + 23.45^\circ) \end{cases}$$

in questo caso ($x = 1.575$; $y = 0.590$), per ogni punto L sulla linea meridiana del quale sia nota la distanza IL, consentono di trovare la corrispondente declinazione, essendo

$$\tan(90^\circ - \varphi + \delta) = \frac{HL}{GH} = \frac{0.590 + IL}{1.575}$$

nel nostro caso risulta

$$\tan(90^\circ - \varphi + \delta) = \tan(H\hat{G}L) = \frac{HL}{GH} = \frac{0.590 + 1.93}{1.575} = \frac{2.520}{1.575}$$

da cui risulta $H\hat{G}L = 57.995^\circ$

Alla curva di declinazione passante per L compete dunque una declinazione $\delta = 57.995^\circ - 43.98^\circ = 14.01^\circ$

Figura 7 - Le misure raccolte da una immagine dell'orologio. I, Q e E indicano i punti del solstizio invernale, degli equinozi, del solstizio estivo sulla linea del mezzogiorno. L è il punto che compete alla linea che riporta 5/7 supposta relativa alle 14 ore di durata dell'arco diurno.

⁹ Infatti a un numero intero di ore $12 \pm n$, corrisponde un arco diurno

$2\omega = (12 \pm n) \cdot 15^\circ = 180^\circ \pm n15^\circ$ da cui $\omega = 90^\circ \pm n \cdot 7.5^\circ$; $\cos(90^\circ \pm n \cdot 7.5^\circ) = -\tan(\pm\delta) \cdot \tan\varphi$

Il risultato ottenuto, con le ragionevoli approssimazioni, consente di affermare che la linea sia effettivamente quella ipotizzata, relativa al giorno che conta 14 ore di luce quando il Sole sorge alle 5 e tramonta alle 7, cui corrisponde la declinazione calcolata di 14.02° .

Analogo metodo è stato usato per il controllo delle altre curve appurando, con buona approssimazione, che esse non sono attinenti ai Segni zodiacali, ma a date con arco diurno che conta un numero intero di ore¹⁰.

Così la linea appena sotto all'equinoziale indica il giorno che dura 13 ore (un'ora in più rispetto all'equinozio) quando il Sole sorge alle 6:30 e tramonta alle 18:30 per una declinazione calcolata di $+7.179^\circ$; quella successiva indica il giorno che dura 14 ore; quella ancora sotto, che precede la curva del solstizio estivo, indica il giorno che dura 15 ore (il Sole sorge alle 5:30 e tramonta alle 19:30) per una declinazione di $+20.27^\circ$, non troppo distante dalla declinazione di ingresso del Sole nei segni di Gemelli e Leone (declinazione = 20.16°).

Possiamo ancora aggiungere che la massima lunghezza dell'arco diurno al solstizio estivo per la latitudine di Feltre (46.02°) è di 15 ore 33m 36sec, sempre calcolata con la formula 1).

L'orologio solare di Breganze

Tutti gli orologi solari realizzati da Corso tra il 1875 e il 1897, seguendo la tradizione avviata dall'Abate Follador, riportano la curva del tempo medio realizzata esternamente al quadrante di tempo vero del Sole, fatta eccezione per quello di Breganze (Fig. 8), del 1893, dove due curve sono presenti all'interno del quadrante principale applicate rispettivamente al mezzogiorno locale e a quello riferito al fuso dell'Europa centrale. Sulle stesse viene indicato l'inizio di ogni mese.

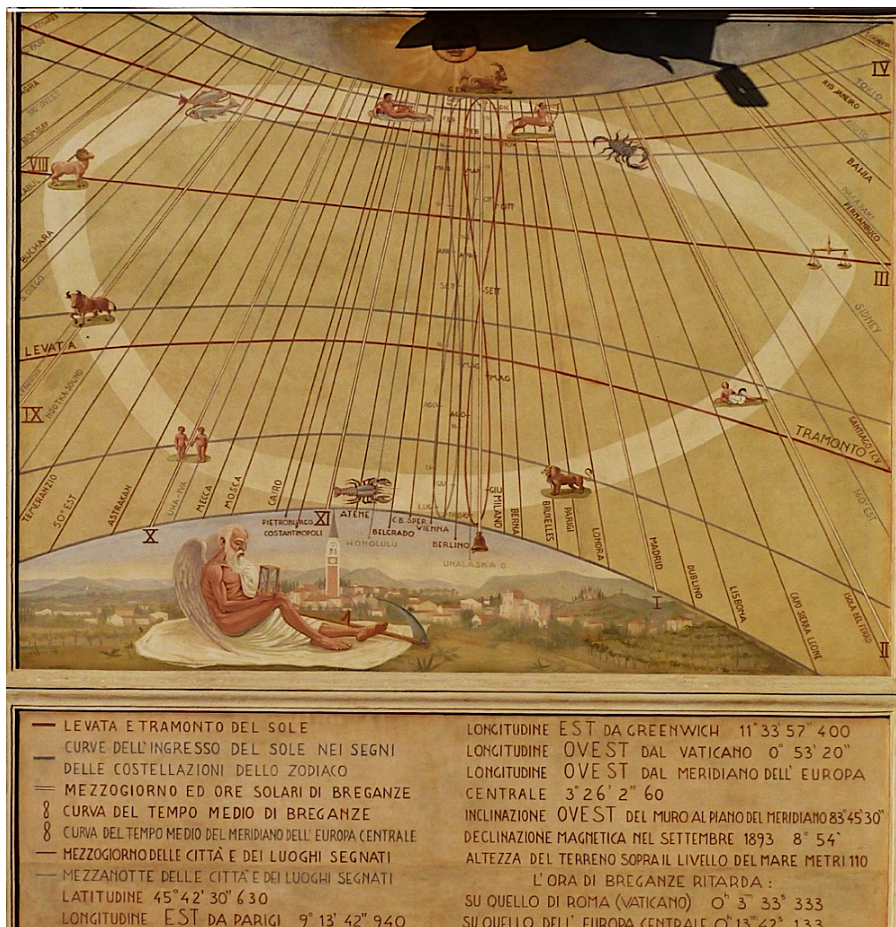


Figura 8 - La grande meridiana di Breganze (VI) realizzata da Pietro Corso nel 1893.

L'orologio è censito in Sundial Atlas con codice [IT635](#)

¹⁰ Notiamo che anche il numero delle curve di declinazione possono suggerirne l'uso. Quelle relative ai 12 segni di zodiaco tra i due solstizi sono 7, nel nostro caso sono diventate 9.

Il quadrante è molto più ricco di informazioni dei precedenti e riporta oltre al mezzogiorno e alle ore di tempo vero di Breganze, il mezzogiorno e la mezzanotte di tante città e luoghi nel mondo (più di 40).

Un affresco fa da sfondo a questa meridiana: un Sole decora la parte alta del quadrante mentre nello spazio sottostante la curva del solstizio invernale è rappresentato il Tempo nelle sembianze di un vecchio canuto, discinto, alato che regge la clessidra ed è accompagnato dalla falce a indicare la caducità della vita. Dietro a lui è ritratto il paesaggio collinare e montano che si erge alle spalle di Breganze, a lato i campi coltivati e i vigneti caratteristici dello sviluppo prevalentemente agricolo della cittadina a fine 800. Anche per i segni zodiacali si è preferita l'immagine al semplice simbolo. Notizie sul quadrante [5] riportano che l'orologio solare ha subito diversi interventi di restauro per porre riparo alla perdita di leggibilità: l'ultimo negli anni '70 per opera di A. Gatto, il quale ha aggiunto nell'affresco la Cappella del B. Bartolomeo, costruita nel 1946 e ha vivificato i colori con tonalità accese e secche.

Una grande tavola sottostante l'orologio riporta una didascalia di aiuto alla lettura della grande varietà di indicazioni fornite. Oltre alla latitudine del posto ($45^{\circ} 42' 30.63''$) riporta la longitudine Est da Parigi ($9^{\circ} 13' 42.94''$) e da Greenwich ($11^{\circ} 33' 57.4''$), quella ovest dal Vaticano ($0^{\circ} 53' 20''$) e dal meridiano dell'Europa centrale ($3^{\circ} 26' 2.6''$). E ancora l'inclinazione OVEST del muro al piano del meridiano ($84^{\circ} 45' 30''$), la declinazione magnetica nel settembre 1893 ($8^{\circ} 54''$), l'altezza sopra il livello del mare (m 110), il ritardo dell'ora di Breganze su quello di Roma (Vaticano, 3m 33.333 sec) e su quello dell'Europa centrale (13m 42.133sec).

Come riferimenti calendariali riporta le curve di ingresso del Sole nei Segni di zodiaco e una curva particolare che riporta la scritta sul bordo delle ore mattutine la parola levata e su quello delle ore serali la parola tramonto. Non c'è un riferimento a ore precise cui levata e tramonto si riferiscono, ma anche qui è stato ragionevole pensare che fosse quella relativa alla data in cui l'arco diurno conta un numero intero di ore, ripetutamente usata da Pietro Corso nelle altre meridiane.

La posizione della curva nell'orologio indica una declinazione positiva e quindi una durata dell'arco diurno superiore a 12 ore. Se fosse quella relativa a un giorno con 14 ore di luce darebbe indicazione che il Sole sorge nella data indicata un'ora prima e tramonta un'ora dopo rispetto all'equinozio. Immaginando che il Sole tramonti alle ore 19 (angolo orario uguale a $7 \cdot 15^{\circ} = 105^{\circ}$), con latitudine riportata sul quadro di 45.71° , la formula 1) restituisce una declinazione solare di 14.17° (cui corrisponde indicativamente una data verso fine aprile o metà agosto circa). Per una conferma ho utilizzato il metodo già indicato per l'orologio di Feltre.

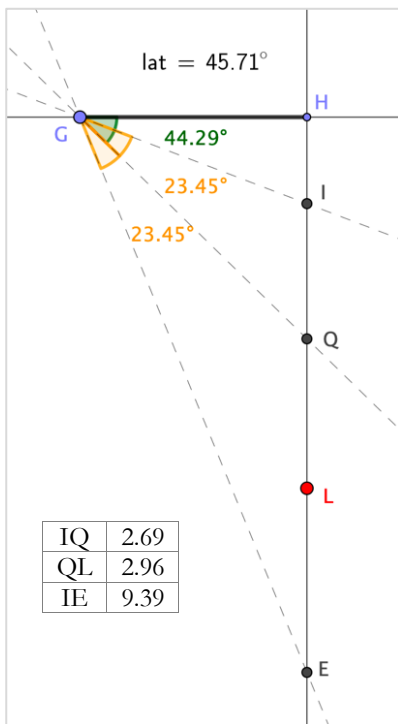


Figura 9 - Valori recuperati sulla linea meridiana dell'orologio

Non potendo fare rilevamenti diretti sul quadrante ho stimato l'altezza del foro gnomonico (non riportata nel quadro delle indicazioni disegnato sotto la meridiana) rilevando da una foto (quindi con possibili deformazioni) alcune utili distanze sulla linea meridiana, riportate nella tabella in Figura 9. I punti I, Q, E sono relativi al solstizio invernale, all'equinozio, al solstizio estivo.

Anche qui ho indicato con

$x = GH$ l'altezza foro gnomonico

$y = HI$ la distanza misurata dal piede dell'ortostilo al punto del mezzogiorno del solstizio invernale e ho risolto il sistema:

$$\begin{cases} \frac{y + 2.69}{x} = \tan(44.29^{\circ}) \\ \frac{y + 9.39}{x} = \tan(44.29^{\circ} + 23.45^{\circ}) \end{cases} \quad 44.29^{\circ} = 90^{\circ} - \varphi$$

ottenendo $x = 4.565$ e $y = 1.763$

Usando questi dati, il punto L corrisponde a un angolo $H\hat{G}L$

$$\tan(H\hat{G}L) = \frac{HL}{GH} = \frac{1.763 + 2.69 + 2.96}{4.565} = \frac{7.413}{4.565}$$

da cui risulta

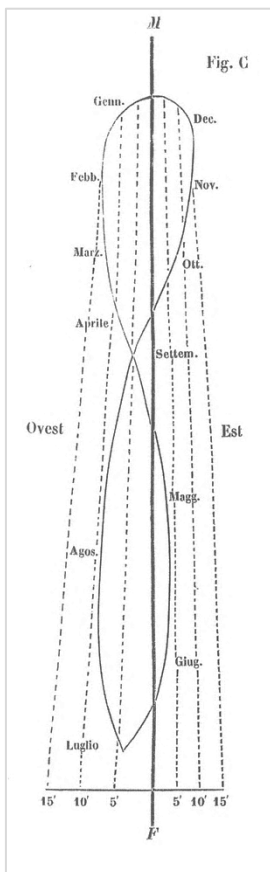
$$H\hat{G}L = 58.375^{\circ} \text{ cui corrisponde } \delta = 58.375^{\circ} - 44.29^{\circ} = 14.085^{\circ}$$

Il risultato ottenuto, considerate le inevitabili approssimazioni, è molto vicino a quello previsto con il calcolo e conferma che la curva disegnata è quella relativa al giorno con arco diurno di 14 ore.

È disegnata anche la curva relativa alla declinazione di segno opposto -14.17° , sopra la linea equinoziale, che corrisponde alla data con arco diurno di 10 ore, quando il Sole sorge un'ora dopo e tramonta un'ora prima rispetto all'equinozio, rispettivamente alle 7 e alle 17, cosa che avviene verso la prima metà di febbraio e fine ottobre circa.

Ricordiamo ancora, per finire, che questa particolare scelta per le curve di declinazione è stata ampiamente descritta da Follador nel suo trattato del 1842, e l'uso ripetuto che ne fa don Pietro Corso mi conferma nell'idea che abbia studiato la gnomonica proprio alla scuola e sui libri di Giovanni Follador. Cosa ragionevole se si pensa che Corso entra in seminario nel 1861, due anni prima della morte di Follador e prenderà molto giovane la stessa cattedra di Matematica e Fisica alla scuola del Seminario nel 1868.

Anche l'uso costante della curva del tempo medio e le caratteristiche che il tracciato presenta, avvalorano la stessa ipotesi. Si confrontino le lemniscate del tempo medio disegnate da Pietro Corso e il disegno indicativo lasciato da Follador nella sua appendice **“Sulla costruzione della curva indicante sopra un muro verticale IL MEZZODI’ MEDIO”, del 1862** (Fig. 10).



Ma oltre a questo legame con l'ambiente in cui studia e si forma, l'impostazione grafica delle meridiane di Don Pietro Corso, con l'uso costante della curva del tempo medio, restano importanti e significative testimoni di tempi che evolvono. I suoi orologi solari sono pronti a rincorrere i grandi cambiamenti che trasporti e comunicazioni sempre più veloci e orologi meccanici sempre più precisi vanno imponendo, nel tentativo di non rendere inutile e superata la lettura del tempo indicato dal Sole sulle vecchie meridiane a tempo vero locale.

Fig. 10 – Come appare la curva del tempo medio, nell'appendice di Follador “Sulla costruzione della curva indicante sopra un muro verticale il mezzodì medio” del 1862.

Bibliografia

- [1] Stocco Elsa, *Astronomia e gnomonica a scuola*, XIV Seminario Nazionale di Gnomonica, Druogno 2002.
- [2] Stocco Elsa, *L'Abate Giovanni Follador, un matematico prestato alla gnomonica*, XXI Seminario Nazionale di Gnomonica, Valdobbiadene 2017.
- [3] Follador Giovanni, *Sulla costruzione degli orologi solari sopra piani verticali ed orizzontali*. Padova coi tipi del Seminario-1842
- [4] Follador Giovanni, *Sulla costruzione della curva indicante sopra un muro verticale il mezzodì medio*. Padova coi tipi del Seminario - 1862
- [5] Cenni storici sul [Campanile di Breganze](#) (Documento dell'Unità Pastorale di Breganze e Maragnole).

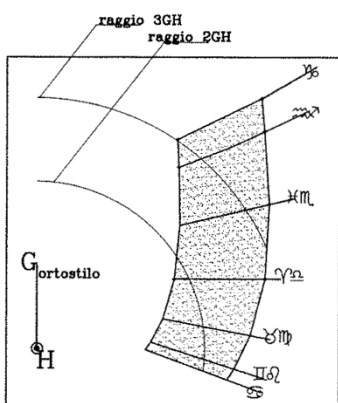
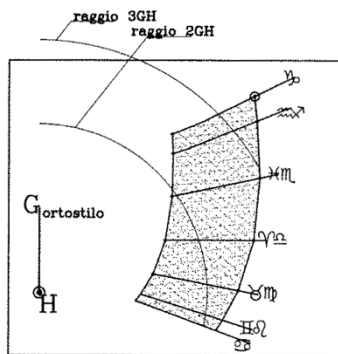
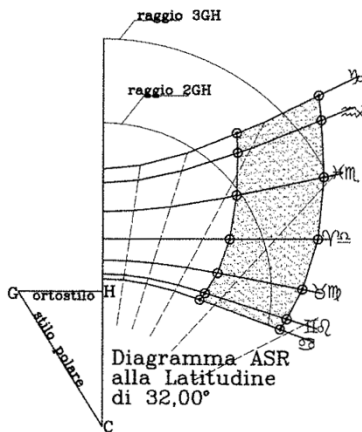
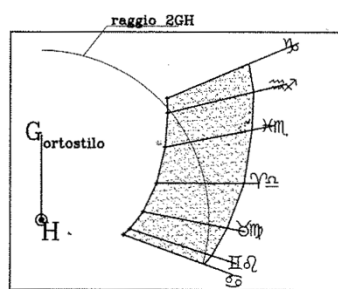
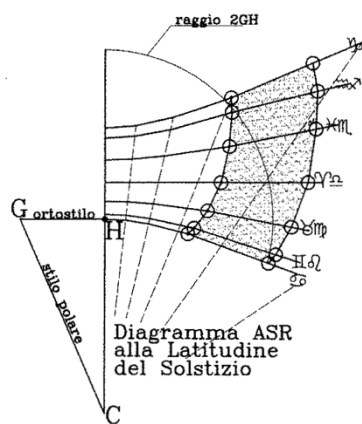
Contributi brevi

Alcune considerazioni secondarie sul diagramma di preghiera islamica ASR

di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)

I colleghi Collin e Stocco si sono occupati ampiamente di questo diagramma (vedi Orologi Solari n. 36), per cui il mio intervento può apparire come inutile interferenza. Il che a tutti i costi vuole dire la sua.

Mi si permetta di fare qualche considerazione di carattere storico – calendariale – geografico in merito.



Per questa ragione ho provveduto a tracciare il diagramma ASR sul piano orizzontale per tre latitudini (Solstizio, 32° e 40°), cercando con tale figura di individuare in quali situazioni si trova il fedele, se vuole essere rispettoso della norma.

Per il lettore che non conosce i precedenti, il diagramma è un tipo particolare di “Meridiana Orizzontale”: in un piano è inserito uno stilo verticale e sono tracciate due curve: la preghiera detta ASR deve essere recitata ogni pomeriggio, nell’intervallo di tempo in cui l’ombra del vertice dello stilo è fra le due linee.

Tali curve sono costruite secondo un criterio geometrico prestabilito che qui non voglio trattare perché è stato ampiamente descritto dai colleghi che mi hanno preceduto. Esse variano di aspetto con il variare della Latitudine.

Aggiungo che il diagramma ASR di solito non si trova in tutti gli angoli, e che non sempre il fedele può contare sul Muezzin che dal Minareto impartisce gli ordini; quindi, fino ad un passato relativamente recente, egli doveva quasi sempre accontentarsi della lunghezza della sua ombra quale criterio di riferimento ad un ipotetico diagramma della località. *Oggi, con mezzi elettronici...*

Ho lasciato nei tre diagrammi i tratti di iperbole che individuano l’ombra del vertice dell’ortostilo in base al Calendario Solare (Segni di Zodiaco) perché tale suddivisione non dipende dai criteri con cui si suddivide l’Anno Civile nelle varie Nazioni.

Il calendario storico dei Paesi islamici è lunare, di 355 giorni, e quindi slitta di 10 giorni ogni anno, salvo aggiungere un mese ogni tre anni.

È quindi complicato connettere la lunghezza delle linee d'ombra a scadenze calendariali civili.

Dalle tre figure si può dedurre qualche considerazione:

- al Solstizio invernale l'intervallo di tempo prescritto è per i tre diagrammi dell'ordine di 40 minuti; esso varia, non linearmente, fino a poco più di un'ora nel Solstizio estivo.

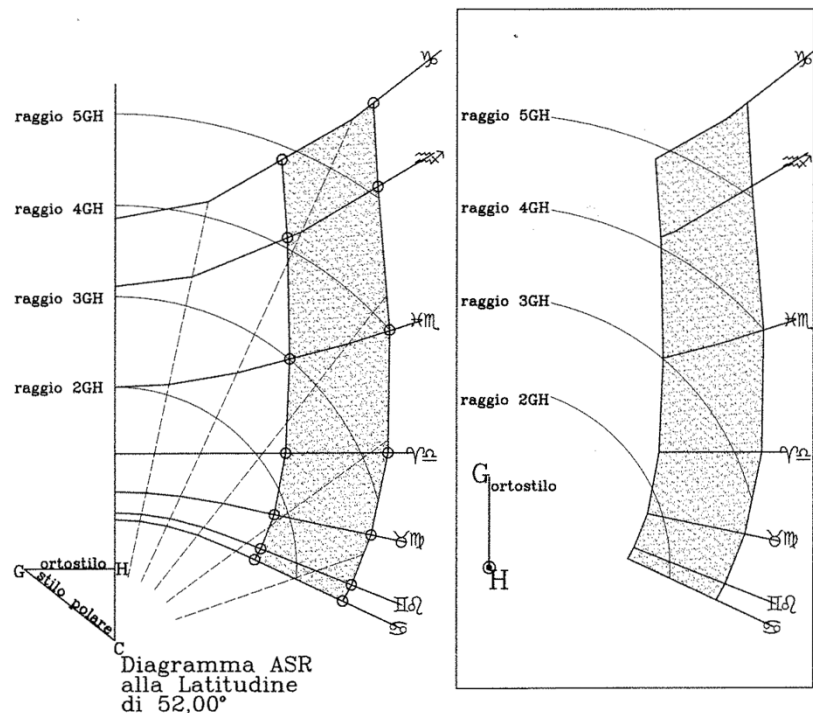
- per Latitudini vicine al parallelo di Solstizio (la Mecca) l'inizio dell'intervallo inizia costantemente poco dopo le tre del pomeriggio, mentre a latitudini dell'ordine di 40° (la Turchia) varia da poco dopo le due alle quattro del pomeriggio.

- Ho tracciato gli archi di cerchio relativi alla lunghezza dell'ombra dell'ortostilo (usualmente l'ortostilo è il fedele stesso). Basarsi sull'ombra umana, per essere sicuramente nell'intervallo di tempo utile, diventa piuttosto complicato con il variare della Latitudine.

Se si aggiunge che la valutazione della lunghezza della propria ombra è molto personale e può essere solo connessa con una tabella calendariale civile che comprende un intero triennio, e si modifica ampiamente con il variare della Latitudine di pochi gradi, l'osservanza di queste norme, senza l'apposita "meridiana" a disposizione, diventa problematica.

A conclusione di queste osservazioni, ho voluto proporre il diagramma valido per una delle tante comunità islamiche di recente formazione, in qualche località mitteleuropea. Ho scelto la Latitudine di 52° .

L'inizio dell'intervallo utile per la preghiera varia notevolmente dalle ore una e 30 nel Solstizio invernale, alle quattro circa in quello estivo. Anche l'arco di tempo utile varia, riducendosi per molte parti dell'anno a circa mezz'ora. Inoltre il diagramma ha una lunghezza maggiore di 5 volte l'altezza dello stilo, per cui sarà necessario studiare con cura il diametro di quest'ultimo, affinché il punto estremo dell'ombra sia ancora visibile al Solstizio invernale. Anche lo stilo "umano" ha qualche problema nei mesi invernali: dubito che si discerna e si valuti correttamente l'estremo di un'ombra lunga circa 8-9 metri.



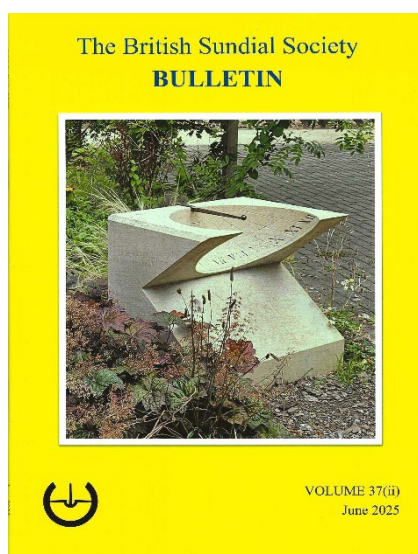
È evidente che il metodo geometrico per costruire il diagramma è stato concepito per Latitudini molto minori, e probabilmente per una sola piccola parte di quelle storicamente occupate dalle comunità islamiche.

(Quanti erano a conoscenza della regola? Ammesso che nei 1300 anni e rotti di Storia dell'Islam nessuno abbia pensato ad una regola più semplice, applicabile facilmente a tutte le Latitudini. Il valore simbolico del momento in cui viene recitata la preghiera è rilevante, ma può essere proposto in modo più praticabile.)

Rassegna riviste di Gnomonica

“Bulletin” della British Sundial Society (BSS)

Vol. 37 (ii) - Giugno 2025



Editoriale

La meridiana Dixon al museo Bowes	Jonathan Peacock, Maciej Lose, Sue Manston
Nuova meridiana: King's College di Cambridge	FHK
Una nuova meridiana a riflessione sul soffitto	Jackie Jones
Rassegna di cartoline 71. Lewes Castle	Peter Ransom
In memoria di Jane Walker (1933-2025)	David Brown
Il mistero di Wimborne Minster – Un'immagine problematica	Martin Jenkins
Alice e le meridiane	Jackie Jones
Addendum all'articolo: Una meridiana orizzontale doppia sino a ora sconosciuta, attribuita a Elias Allen	John Davis
“Bulletin Follow-up” del 24 aprile 2025	Frank King
Meridiane di Leicester	César Busto, Lara Busto, Javier Busto
A proposito delle meridiane con bussola	Antony Turner
Una nuova meridiana analemmatica a Yateley	Sue Manston
Convegno Annuale della BSS: Winchester, 8-10 aprile 2025	
Rapporto annuale degli Amministratori e situazione finanziaria per il 2024	

Questo numero, di 48 pagine, contiene 9 articoli, qualche contributo minore e il Rapporto Annuale per il 2024 degli Amministratori della BSS. Il primo articolo, di *J. Peacock, M. Lose e S. Manston* (5 pagg.) è dedicato alla meridiana a leggio del XVIII secolo presente al museo Bowes di Barnard Castle, cittadina della contea inglese del Durham, e conosciuta con il nome dei primi proprietari: la famiglia Dixon. La meridiana, in pietra e di fattura inusuale, ha sei quadranti: due equinoziali (uno volto al polo Sud e l'altro volto al polo Nord) tre su superfici polari (uno volto a Est, uno volto a Ovest e uno volto a Sud) e uno in posizione verticale (volto a Sud).

Nel successivo articolo (3 pagg.) *J. Jones* descrive un'elegante meridiana a riflessione da lei realizzata sul soffitto. Segue, a cura di *D. Brown* (1 pag.), il necrologio di *Jane Walker (1935-2025)*, gnomonista membro della BSS dalla sua fondazione. Jane, insieme con il già defunto marito, si è occupata a lungo di didattica della gnomonica nelle scuole, contribuendo anche alla stesura di un manuale di gnomonica.

M. Jenkins discute (3 pagg.) su chi sia l'incognito incisore di una nota immagine rappresentante la meridiana del Wimborne Minster sul noto libro “Ye Sundial Booke”. In proposito avanza diverse ipotesi.

Nel numero precedente del Bulletin, *J. Davis* ha descritto una meridiana orizzontale doppia (sia ad angolo orario, sia azimutale con proiezione stereografica) mai segnalata in precedenza e attribuibile a Elias Allen. In questo numero lo stesso autore aggiunge (1 pag.) i risultati dell'analisi metallografica condotta sull'oggetto.

F. H. King sintetizza (2 pagg.) quanto detto nel corso dello “Zoom event” della BSS tenutosi il 24 aprile 2025: è l'evento “on-line” organizzato per discutere le domande poste dai lettori sugli articoli comparsi nel numero di marzo del Bulletin e per approfondire alcuni aspetti degli articoli. Come per i precedenti analoghi eventi, una completa registrazione video è disponibile in rete su www.youtube.com/@the-bss.

Gli orologi solari della città inglese di Leicester sono l'oggetto di un lungo articolo (6 pagg.) di *C., L. e J. Busto*. Sono descritti 12 orologi solari di diverso genere, ciascuno accompagnato da una o due fotografie. Uno di essi è una riproduzione moderna di un emiciclo di epoca romana (immagine di copertina).

A. Turner descrive (2 pagg.) due meridiane orizzontali seicentesche con gnomone ripiegabile, ciascuna contenuta in un bussolotto di avorio che porta anche un ago magnetico per l'orientamento. L'articolo di *S. Manston* (2 pagg.) presenta una meridiana analemmatica, con asse maggiore di 6 metri, recentemente realizzata in un parco di Yateley, cittadina della contea inglese dell'Hampshire.

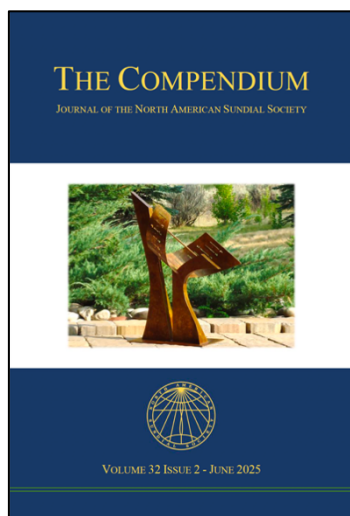
Le ultime pagine di argomento tecnico (7 pagg.) presentano una relazione sul convegno annuale della BSS, tenutosi a Winchester nei giorni 8-10 aprile 2025, con 35 partecipanti. È riportata una sintesi delle 12 memorie presentate.

Chiude il fascicolo il Rapporto Annuale per il 2024 degli Amministratori della BSS (ben 14 pagg.).

“The Compendium” Journal of the NASS (North American Sundial Society)

Vol. 32 N.2 - Giugno 2025

Recensione a cura di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)



Meridiane per principianti – Dimensiona il grafico	Robert L. Kellog
L'orologio Solare in una ciotola d'acqua	Ernst Lobsiger
Uno specchio doppio con diedro a 45° per Gorizia.	
Orologio orizzontale proiettato su un muro verticale	Francesco Ferro Milone
Due meridiane equatoriali a spirale	Peggy Gunneson
Un'indagine su un astrolabio da marinaio	A. Pastor Moreno - Robert Kellog
La meridiana della Longitudine – Informazioni supplementari	Ernst Lobsiger
Alcuni esempi di Matematica Vettoriale per il calcolo degli orologi solari	Steve Lelievre
Notizie brevi	
Bonus digitali	

R. Kellog si occupa di spiegare ai principianti, con una lunga disquisizione, come servirsi dei programmi reperibili su Internet, oppure del foglio Excel allegato come Bonus, per inserire un intero orologio verticale non declinante, comprese le linee solstiziali, in un rettangolo di dimensioni prefissate.

E. Lobsiger, allievo di Heinz Schilt, si dilunga a riferire dei suoi contatti con lui e con la sua opera. Descrive un orologio solare costruito da Schilt nel 1956, in una vasca del suo giardino: l'acqua uscente da un tubo verticale generava sul pelo dell'acqua una sorta di lente che produceva una macchia luminosa sul quadrante. Partendo da questo e da un articolo di J. Heierli, ha costruito in proprio il quadrante subacqueo che illustra nelle pagine successive. Osserva che a causa della rifrazione le linee orarie sono curve, generando una sorta di globo in cui è possibile disegnare la mappa geografica della Terra. Egli fa cenno alla possibilità di produzione in serie dell'orologio.

Segue la relazione di F. Ferro Milone, già pubblicata nel n.35 di Orologi Solari, relativa ad un orologio a doppia riflessione, studiato per essere illustrato nel recente Seminario Nazionale di Gnomonica di Gorizia.

P. Gunneson descrive la costruzione di due meridiane equatoriali a spirale, che permettono di leggere tutte le ore solari del giorno nel periodo estivo. La costruzione in bronzo è descritta nei particolari, spiegando come evitare deformazioni nelle fasi di saldatura ai supporti. Il montaggio permette di correggere la componente geografica dell'ora di fuso.

A. Pastor Moreno e R. Kellog illustrano le caratteristiche di un disco graduato, completato dalla tipica figura dell'Umbra Recta e Umbra Versa, cui è aggiunto il grafico di un quadrante orario curvo, costruito per la Latitudine di 40°. Essi lo classificano come "Astrolabio del marinaio" ma non ha un foro centrale adeguato a inserire l'alidada, che dovrebbe servire per individuare angoli d'altezza. I due autori ne approfittano per fare una lunga disquisizione sugli strumenti semplici come quello in loro possesso e più in generale sugli Astrolabi, a partire dall'opera del persiano Marwazi (766-869 d.C.) e da una tavoletta babilonese che riporta dati trigonometrici. Riferiscono dell'uso che probabilmente ne ha fatto Diego Ribero nel 1529 per costruire la mappa del mondo conosciuto, citano la Elucidatio di Stoffler, giungendo alla conclusione che il quadrante in loro possesso è stato probabilmente costruito a Toledo. Si occupano poi del quadrante orario, che viene confrontato con un quadrante analogo risalente al '700.

Segue una precisazione circa l'articolo apparso sul numero precedente, relativo alla Meridiana della Longitudine. Secondo Ernst Lobsiger la prima pubblicazione relativa alla mappa geografica gnomonica risale a un testo pubblicato nel 1607: Speculum Solis, di F. Ritter. Il libro ha avuto successo, e di esso si sono succedute varie edizioni fino al 1670.

S. Lelievre pubblica una lunga disquisizione, quasi un trattato, sul calcolo vettoriale applicato alla gnomonica.

Tra i Bonus digitali segnaliamo infine un foglio Excel di Robert Kelloggs relativo all'orologio verticale del primo articolo, modelli 3D e file sorgente OpenSCAD di Steve Lelievre per il suo articolo, e un file PowerPoint del discorso di Mike Moghadam alla conferenza NASS del 2024 sulla sua prima meridiana "Realizzare un sogno".

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie Mitteilungen

N. 181 Primavera 2025 (Contributi di argomento gnomonico)

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)



In copertina un'immagine tratta da *Zeit im Buch: Die Sonnenuhren des Johannes Gaupp* (1667-1738)

I contributi di argomento gnomonico sulle Mitteilungen DGC n. 181 sono due.

Karlbeinz Schaldach

I musei in Germania che posseggono importanti collezioni di Orologi Solari

(Museen mit grossen Beständen an Sonnenuhren in Deutschland)

L'autore prospetta un quadro delle importanti collezioni di Orologi Solari (e libri sull'argomento) pervenute in possesso di noti musei nel mondo. Viene poi steso un elenco dei musei in Germania che posseggono più di 10 Orologi Solari portatili, considerati come strumenti scientifici: Augsburg, Berlino (2 musei), Bielefeld, Brema, Darmstadt, Dresda, Flensburg, Francoforte, Freiburg, Fulda, Furtwangen, Amburgo, Hannover, Jena, Kassel, Colonia, Lindau, Mannheim, Monaco (2 musei), Niemeck, Norimberga, Regensburg, Schleswig, Stoccarda, Würzburg.

Willy Bachmann

Una gara per l'assegnazione del numero "DGC 20000" a un Orologio Solare

(Wettbewerb zur Vergabe von "DGC 20000")

Considerando la corrente periodicità riguardo l'assegnazione di un numero d'ordine agli Orologi Solari in Germania (inclusi Svizzera, Liechtenstein e Lussemburgo), si prevede che in Gennaio 2026 verrà assegnato il numero 20.000.

Viene qui proposta una specie di Concorso per questa assegnazione.

A tale scopo gli interessati segnaleranno la loro meridiana e un gruppo di esperti specificamente incaricati sceglierà la meridiana n. 20.000 !

L'autore ricorda che nel 1995 venne denominata la meridiana n. 10.000, uno strumento equatoriale in metallo (progetto di Erich Pollähne) che segna il tempo della città di Colonia a intervalli di 5 minuti.

Anche in questo numero della rivista troviamo l'interessante pubblicità di una coppia di scultori su pietra che costruiscono anche Orologi Solari: si tratta di Ulriche Ströbele e Siegfried Pongratz, attivi nella cittadina di Untergriesbach in Baviera.

Il sito web di riferimento è: www.ulisteinmetz.de

Deutsche Gesellschaft für Chronometrie Mitteilungen

N. 182 Estate 2025 (Contributi di argomento gnomonico)

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)



Anche in questo numero della rivista troviamo l'interessante pubblicità di una coppia di scultori su pietra che crea anche Orologi Solari: si tratta di Ulriche Ströbele e Siegfried Pongratz, attivi nella cittadina di Untergriesbach in Baviera. Il sito web è www.ulisteinmetz.de.

In copertina l'immagine di un Orologio da torre olandese, al Museo del Tempo a Rockenhausen (D).

I contributi di argomento gnomonico sulle Mitteilungen DGC n. 182 sono sette.

Monika Lübbker

Orologi Solari nella Baviera Superiore

(Sonnenuhren in Oberbayern)

Dal 29 maggio fino al 1 Giugno 2025 ha avuto luogo a Bad Tölz nella Baviera Superiore il Convegno del Gruppo Gnomonisti della DGC. Tutto è stato organizzato dai nostri colleghi Harald Grenzhäuser e Peter Lindner. Dopo una escursione sul lago Tegernsee e poi a Bad Wiessee al mattino, nel pomeriggio di sabato hanno avuto luogo le presentazioni

scientifiche con gli interventi di: Gerd Ehrhard, Siegfried Wetzels, Carlo Heller, Reiner Euler, Peter Lindner con Mathias Tiel, Willy Bachmann, Rolf Wieland, Michael Hromek. Peter Husty, presidente dell'Associazione Austriaca, ha dato comunicazione sul prossimo convegno in Settembre a Linz (A). Come programma alternativo era prevista, tra l'altro, una visita al Planetario di Bad Tölz.

Karlheinz Schaldach

Gli Orologi Solari nel Museo della Tecnica di Berlino

(Die Sonnenuhren des Deutschen Technikmuseums in Berlin)

Dopo una breve ma interessante storia del Museo, l'autore passa a descrivere un accurato catalogo degli Orologi Solari conservati al Museo della Tecnica di Berlino (17° e 18° secolo):

1. Orologio Solare Equatoriale da viaggio
2. **Orologio Solare Equatoriale da viaggio di Nicolas Rugendas, ca. 1700**
3. Orologio Solare a cerniera
4. Orologio Solare a cerniera
5. **Orologio Solare da viaggio di Jean David Beyser, ca. 1750**
6. Orologio Solare ad Anello di piccole dimensioni
7. Orologio Solare ad Anello di grandi dimensioni
8. Orologio Solare orizzontale
9. Orologio Solare a cubo di Ernst Christoph Stockert
10. **Orologio Solare a cerniera, ca. 1780, Beringer**
11. Orologio Solare tascabile a semisfera cava di A. Meissner
12. Orologio Solare equatoriale da tavolo con cannoncino del mezzodì
13. Orologio Solare a sfera
14. Orologio Solare orizzontale da tavolo, Johann Engelbrecht
15. Orologio Solare orizzontale da tavolo con cannoncino del mezzodì
16. Orologio Solare a cerniera
17. Orologio Solare equatoriale da tavolo, di origine inglese
18. Orologio Solare orizzontale da viaggio
19. **Orologio Solare orizzontale da viaggio, tipo Butterfield, Jean Chapotot**

L'autore descrive nel dettaglio i quattro Orologi Solari qui sopra evidenziati in grassetto e numerati 2, 5, 10, 19: di questi analizza la tipologia e ricostruisce la storia realizzativa.

Aggiungo per i lettori di Orologi Solari: Il *Museo della Tecnica* di Berlino si trova in Trebbinerstr. 9 - 10963 Berlino (D) (info@technikmuseum.berlin)

Rolf Wieland

La soluzione del quesito del 2024. La determinazione della direzione del Nord

(*Lösung des Sonnenubren-Wettbewerbs 2024. Bestimmung der Nordrichtung*)

Il metodo dei “cerchi indiani”, ben noto in campo gnomonico, viene suggerito per la soluzione della determinazione della direzione del Nord.

Nel caso di particolari latitudini sorgono però dei problemi che Wieland esamina nel dettaglio.

Rolf Wieland

Il quesito di Orologi Solari del 2025. Una realizzazione empirica secondo un'idea di Stefan Sinne

(*Sonnenubren-Wettbewerb 2025. Das empirische Verfahren; nach eine Idee von Stefan Sinne*)

L'autore suggerisce un metodo del tutto pratico per la realizzazione di un Orologio Solare su parete verticale orientata a Sud. Quindi pone al lettore alcune domande onde verificare la validità del metodo, nonché le possibili difficoltà nel caso di parete orientata diversamente da Sud.

Michael Hromek

A proposito di Mr. Clyde D. Love che intendeva sistemare degli Orologi Solari ai bordi delle strade

(*Von Mr. Clyde D. Love, der Sonnenubren an Strassenrändern aufstellen wollte*)

Questo contributo di M. Hromek è estremamente interessante.

Segnalo preliminarmente che l'invenzione di Clyde D. Love è stata già segnalata da Frederick W. Sawyer in *The Compendium* (Vol. 20, n. 3, Sett. 2013, pag. 35 e anche Vol. 21, n. 4, Dic. 2014, pag. 39) ma Hromek entra più nel dettaglio della vicenda.

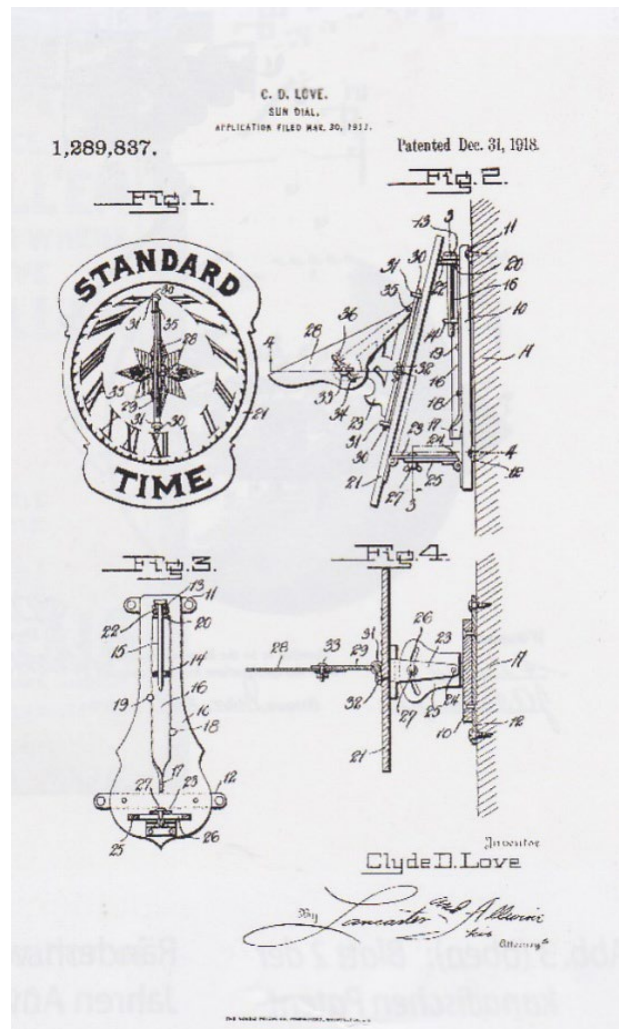
Clyde Darwin Love (1872-1923) viveva a Coshocton, una cittadina dello stato dell'Ohio (USA), e si occupava degli inserti pubblicitari su riviste importanti negli USA. Era anche un inventore (vedi sua invenzione dei tappi per bottiglie di vetro in lamiera sottile). A noi interessa la sua attività di tecnico gnomonista: infatti egli brevettò un progetto di Orologio Solare con inclinazione e orientamento regolabili a seconda della latitudine e del posizionamento su parete verticale (il brevetto venne autorizzato nel nov. 1920).

Si veda la figura qui riprodotta, rintracciata da Hromek.

In seguito, apportò al progetto delle migliorie e ottenne un brevetto anche per questo (1921). Il brevetto venne registrato anche in Canada (1923).

Forte della validità del suo brevetto egli iniziò una attività di produzione su larga scala di questo tipo di Orologio Solare con l'intento di proporlo per la sistemazione a lato di strade frequentate; la sistemazione, ovviamente, veniva proposta per il lato destro di strade che portavano verso Nord, Nord-Est e Nord-Ovest.

La sua meridiana regolabile, una volta che fosse predisposta sull'orientamento della strada, non necessitava né di protezione dalle intemperie, né di caricamento periodico, né di manutenzione, al contrario di un orologio meccanico.



Clyde sapeva come pubblicizzare la sua invenzione (già Sawyer aveva rintracciato due immagini pubblicitarie, con fotografia di Clyde medesimo e da lui stesso fatte circolare) e, forse, nel tempo sarebbe stato premiato per il successo commerciale della sua invenzione, ma purtroppo morì il 14 luglio 1923 e la cosa finì lì.

Michael Hromek

I Santi Protettori dei costruttori di Orologi Solari

(Die Schutzpatrone der Sonnenubrenbauer)

Non senza aver interpellato il Vicariato Ecclesiastico di Bistum Fulda, l'autore suggerisce che i Santi Protettori della Gnomonica siano almeno due.

Il primo è nientemeno che San Giovanni Battista, citato due volte nel Vangelo di Giovanni (come riscontrato dal ben noto sacerdote/gnomonista italiano Don Alberto Cintio al Seminario Gnomonico di San Feliciano (PG) nel 1993). In una di queste citazioni San Giovanni Battista “*non è propriamente la luce*” ma bensì “*doveva rendere testimonianza alla luce*”.

Il secondo Santo Protettore della Gnomonica è Giuseppe Melchiorre Sarto (1835-1914), meglio noto come Papa Pio X, scelto dal collegio cardinalizio nel 1903. La località che gli diede i natali, Riese in provincia di Treviso, si chiama ora Riese Pio X.

Nel 1866 in qualità di parroco a Fontaniva (PD) tracciò un Orologio Solare su una parete prospiciente la piazza del Sagrato. Nel 1903 venne aggiunta una tabella esplicativa con il suo nome.

È famoso l'episodio in cui viene interpellato da un sacerdote in visita a Roma presso il Papa, il quale segnalò: “*la Sua meridiana non segna l'ora in modo esatto*” ...un concetto tipico del profano che non conosce le precise differenze fra l'ora astronomica e l'ora media dei nostri orologi. La sua risposta fu: “*Mio caro... allora non avevo ancora l'infallibilità*”

Bernhard Huber

Renate Frank: Orologi Solari vicini e lontani

(Renate Frank: Sonnenubren nah und fern)

Il libro *Sonnenubren nah und fern*, recentemente pubblicato da Renate Frank, viene recensito da Bernhard Huber. L'autrice descrive 24 Orologi Solari di diverse località in giro per il mondo. Non entro nel dettaglio della descrizione del libro in quanto, su invito di Monika Lübker, una mia recensione del libro della Frank compare in questo stesso numero di Orologi Solari.

“Zon&Tijd” Bollettino delle Associazioni Gnomoniche Olandese e Fiamminga

N. 153 - 2025.2



Editoriale: Estate

Dal Consiglio dell'Associazione Gnomonica Olandese

Notizie dall'Associazione Gnomonica Fiamminga

Un insolito strumento di misura proveniente da Mechelen

Orologio solare artistico di Katja Mater a Buda

ZWEXCEL: un programma Excel per orologi solari

Inaugurato un orologio solare particolare a Meteren

L'inaugurazione dell'orologio solare a Meteren

Il turista gnomonico ha visitato Trébeurden

La linea meridiana nella basilica di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri a Roma

Installazioni gnomoniche di Pierre Brault

Inaugurazione dell'opera d'arte Klare Wal

Un orologio solare senza gnomoni

Le quattro stagioni

Presentazione del libro: Orologi solari vicini e lontani

Quiz: binario ferroviario e orologio solare romano

Resoconto dell'incontro del 22 marzo a Tricht

Redazione

Segreteria

Segreteria

Eric Daled

Hendrik Hollander

Hans Wilschut

Willy Leenders

Redazione

Hans Schipper

Hans Wilschut

Frans Maes

André Reekmans

Joan Olivares

Janny Wijchman

Hans Wilschut

Frans Maes

Segreteria

Segreteria

La Redazione nel consueto editoriale introduttivo ricorda di partecipare sabato 5 luglio a Zutphen all'annuale escursione esplorativa, e a inviare materiale gnomonico, anche traendo spunto dai luoghi di vacanza visitati.

Dalla Associazione Gnomonica Olandese a cura della Segreteria arriva l'invito a partecipare (Fiamminghi e Olandesi) all'escursione di Zutphen già citata nell'editoriale e organizzata da Hans Schipper, il cui programma comprende:

- La visita allo "Stedelijk Museum" ove verrà presentata lo "Zutphens kwadrant", il più antico "quadrante" conosciuto che mostra le ore uguali.
- La visita presso il laboratorio dell'orologiaio Melgert Spaander il quale ha restaurato il planetario costruito da Jan van den Dam 1754 per la famiglia Six.
- Dopo il pranzo all'Hampshire Hotel ci si sposterà a Toldijk per la visita al Planetario di Achterhoek costruito da Henk Olthof in trent'anni. All'interno si potranno vedere una replica del planetario di Eise Eisinga, un telescopio autocostruito di alta qualità, un orologio solare a ore medie, una cupola planetario che simula il cielo stellato anche sopra l'emisfero australe.

Tre partecipanti hanno completato con successo il Corso Base di Gnomonica.

Frans Maes è stato nominato Cavaliere dell'Ordine di Orange-Nassau (un'onorificenza olandese, sia civile che militare, concessa per meriti particolari verso i Paesi Bassi).

L'Assemblea Generale Annuale della Associazione Gnomonica Fiamminga si è riunita il 23 aprile scorso decidendo di sciogliere la Società. Nell'articolo sono riassunte le necessarie azioni legali da intraprendere.

E. Daled nel suo articolo presenta uno strano strumento (visibile in copertina) già descritto da Martin Jenkins nel Bollettino della BSS vol. 37(ii), giugno 2024. Esso fu progettato da Louis Michiels, che scrisse anche un libretto di istruzioni. Si tratta di un altimetro solare, che veniva utilizzato per determinare il momento del mezzogiorno solare, utilizzando due letture, prima e dopo mezzogiorno. Ne vengono descritti la costruzione e il funzionamento. Un esemplare dello strumento si trova anche al Musée de la Vie Wallonne di Liegi.

H. Hollander spiega nel suo articolo come, collaborando con l'artista Katja Mater, sia stato possibile realizzare un "orologio solare esploso", composto da cinque orologi solari che indicano ciascuno un'unica ora, il cui numero è già presente sul territorio sotto forma di numero civico, cartello stradale o pubblicitario. Siamo nella zona nord di Bruxelles, vicino a Vilvoorde e Machelen, nella zona industriale chiamata Buda.

H. Wilschut in collaborazione con Ton Becker, un suo amico programmatore, ha portato gli algoritmi di Fer de Vries in Excel al fine di realizzare degli orologi solari piani. ZWEXCEL utilizza macro scritte in Visual Basic for Application (VBA). Una versione di prova è disponibile sul sito web <https://www.zonnwijzerkring.nl>. Cliccare nel menù in alto Zonnwijzerkunde (scienza degli orologi solari) e poi Berekeningen (Calcoli). I manuali e il programma sono disponibili in olandese, inglese, francese e tedesco. Hans Wilschut è a disposizione per un aiuto o per ricevere suggerimenti presso hwwilschut@goolemail.com.

W. Leenders ha progettato un orologio solare orizzontale che indica quante ore mancano al tramonto (secondo il principio delle ore italiane). Il 12 aprile è stato inaugurato il parco archeologico di Meteren, un villaggio nel comune di West Betuwe, in cui è stata installato tale orologio. Willy Leenders ha tenuto una presentazione esplicativa, oggetto di questo suo articolo.

H. Schipper è andato a Trébeurden sulla costa settentrionale della Bretagna in Francia, dove si trova la particolare Côte de Granit Rose, alla ricerca dell'orologio solare analemmatico rovesciato battezzato Géosolmar. Esso è stato realizzato sul selciato del lungomare e progettato dalla geologa Odile Guérin e dallo gnomonista Jean-Paul Cornec. Contiene informazioni sulla geografia e la geologia della regione, sull'astronomia solare e sulle maree, da cui il nome della costruzione. Per chi interessato: www.trebeurden.fr/wp-content/uploads/2018/07/GEOSOLMAR-notice.pdf oppure consultare un articolo sulla rivista francese Cadrans Info nr. 24 dell'ottobre 2011.

H. Schipper si è recato a Roma presso la basilica di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri a visitare la linea meridiana costruita da Francesco Bianchini nel 1702 per misurare la data dell'equinozio di primavera e la latitudine del luogo. Per quest'ultima, venne utilizzata la proiezione della Stella Polare. Hans commenta le informazioni presenti lungo la linea. Ha trovato alcuni errori nella disposizione delle stelle. Le proiezioni della posizione della Stella Polare sono ellissi, che vengono disposte per gli Anni Santi (multipli di 25) dal 1700 al 2500. Stranamente non è stato citato nella bibliografia il libro di Catamo e Lucarini "Il Cielo in Basilica".

F. Maes grazie, a una segnalazione, giunge a conoscenza di alcune opere progettate per il momento solo virtualmente da Pierre Brault, un artista parigino. Tramite dischi o gnomoni multipli in plexiglas colorato da posizionarsi opportunamente si vengono a creare sovrapposizioni multicolori che consentono di individuare le ore locali intere. Sebbene creative e interessanti queste installazioni, non funzionerebbero correttamente durante tutto l'anno. Per chi è interessato, visitare: <https://www.designboom.com/art/pierre-brault-pop-sundial-installations-urban-spaces-10-20-2022>.

A. Reekmans descrive in questo articolo l'inaugurazione di un complesso gnomonico realizzato in Belgio ad Alveringem all'interno di un sito archeologico denominato Klare Wal. Lo stesso autore ha già presentato questo complesso nello scorso numero della rivista.

Il famoso gnomonista catalano *J. Olivares* descrive nel suo articolo un orologio solare originale per un luogo "difficile": il cancello di una villetta indipendente. I proprietari preferivano non avere elementi troppo sporgenti e pericolosi come gli gnomoni appuntiti. La sua soluzione è stata quella di usare ciascun numero orario come uno strumento indipendente per proiettare l'ombra. I numeri delle ore intere sono stati montati in modo che la loro ombra sia ridotta al minimo all'ora corrispondente. L'idea somiglia un po' a quella segnalata poco sopra relativa ai progetti di Pierre Brault. In questo caso però l'ora locale è correttamente indicata tutto l'anno. Questo articolo è già stato pubblicato sulla Busca de Paper n. 93 nel 2019.

J. Wijchman in un articolo di carattere etimologico indaga sul significato delle parole indicanti le stagioni in alcune delle lingue europee sia del nord che del sud Europa. Vengono tralasciate le lingue slave dell'est.

H. Wilschut compone una breve recensione del libro in lingua tedesca pubblicato dalla Deutsche Gesellschaft für Chronometrie (Società tedesca di cronometria) che accoglie anche gli appassionati di gnomonica. Il libro scritto da Renate Frank e dal titolo "Sonnenuhren nach und fern" (Orologi solari vicini e lontani) è composto da due dozzine di articoli su alcuni orologi solari presenti sia in Germania sia all'estero, con un breve testo di approfondimento, senza molti dettagli tecnici.

La rubrica "Quiz" a cura di *F. Maes*, con la soluzione di quello del precedente numero e la formulazione di quello nuovo, questa volta anticipa l'ultimo articolo a cura della Segreteria.

Nell'ultimo articolo la *Segreteria* traccia un riassunto dell'incontro avvenuto il 22 marzo a Tricht. Al mattino è proseguito il workshop sulla trigonometria sferica. Nel pomeriggio il vicesindaco del comune di West Betuwe, Jan de Geus ha notificato a Frans Maes, per conto del Re d'Olanda, l'onorificenza di Cavaliere dell'Ordine di Orange-Nassau. Successivamente il maestro vetraio Allart Okx ha illustrato alcune delle sue opere artigianali a carattere gnomonico. Hans Wilschut, Karine van Drunen, Hans Schipper, Hendrik Hollander sono poi intervenuti con argomenti che si sono trasformati in articoli nel presente numero della rivista. L'assemblea annuale statutaria ha concluso l'incontro.

“Cadran Info” della Commission des Cadrans Solaires (Société Astronomique de France)
N° 51 - maggio 2025



Gli sconosciuti di Saint-Affrique	Didier Benoît e Paul Gagnaire
Utilizzi dello strumento descritto in "Mathematicall Jewell"	
di John Blagrave	Sébastien Berriot
Storia dell'orologio solare della chiesa di Saint-Pierre di	
Flers-Bourg a Villeneuve d'Ascq	Christian Druon
Restauro dell'orologio solare dell'Abbazia di Cadouin	Jacques Garcia
Determinazione della declinazione gnomonica misurando	
la direzione dell'ombra di una sfera	Gérard Hory
Studio comparativo di due "gambe di cavalletta" (quadranti	
altimetrici portatili siriani del XII secolo)	Fathi Jarray e Éric Mercier
Orologio solare del 1686 proveniente dal Morbihan	Pierre Labat
L'Orologio della Sapienza, Jean Fusoris e la Gnomonica Medievale	Éric Mercier
Orologi solari per scolaresche	Jean-Claude Reita
Orologio solare del 1810 o "Quadrante dei cinque mezzogiorni"	Philippe Sauvageot
Stima dell'ora civile osservando le coordinate dell'immagine	
del Sole acquisita da un sensore fotosensibile	Marc Sauzéat
Tre tipi di orologi solari di altezza di Erasmus Habermel	Denis Savoie
Natura delle curve orarie negli orologi solari di altezza di	
Erasmus Habermel	Dominique Collin
Orologi solari Canonici e Ore Benedettine (continua dal n. 15	
di Cadran-Info, maggio 2007)	Denis Schneider
Datazione degli strumenti di misura	Jean Scordia
Le 12 ore della notte in un sarcofago	Jean Scordia

Apri questo numero un articolo di *D. Benoît* e *P. Gagnaire* che racconta l'analisi e lo studio di un insieme gnomonico composto da sei orologi solari piani oramai scomparsi, il tutto basato su una vecchia fotografia conservata nel Museo di Tolosa. Si tratta di: un orologio solare a tempo vero locale, uno a ore temporarie o Giudaiche, uno a ore italiane, uno a ore babiloniche, e due orologi a tempo medio con semi-lemniscate con curve aventi passo 10 minuti. Si ipotizza potessero trovarsi sulla facciata sud est di una chiesa precedente la attuale che fu demolita nel 1894.

Nel secondo articolo *S. Berriot* completa quanto già presentato nel numero 49 di Cadran Info. Vengono elencati alcuni problemi astronomici che è possibile risolvere utilizzando lo strumento di John Blagrave illustrato nei libri 3 e 4 della sua opera.

C. Druon presenta nel suo articolo la storia di un orologio solare presente su un muro della chiesa cattolica di San Pietro del XVI secolo nella borgata di Flers-Bourg nel comune di Villeneuve d'Ascq. Incisa su una pietra molto fragile rischiava di scomparire. Una persona che abitava nei pressi della chiesa ha informato Druon della sua esistenza nel 2012. L'autore ha quindi avviato le procedure presso il municipio e la Sovrintendenza ai Beni Culturali per richiedere il ripristino di questo orologio solare. Dopo la sostituzione delle vecchie pietre con altre nuove, Jérôme Bonnin ha ricreato un orologio solare il cui aspetto è fedele a quello originale.

J. Garcia descrive nel suo articolo tutte le operazioni intraprese, passo dopo passo, per eseguire il restauro dell'orologio solare nel chiostro dell'Abbazia di Cadouin.

G. Hory illustra un originale sistema per la rilevazione della declinazione gnomonica di una parete mediante l'ombra proiettata da una sfera posta su una tavoletta orizzontale classica, ma senza l'uso del filo a piombo.

F. Jarray ed *É. Mercier* trattano di un orologio solare di altezza portatile siriano del XII secolo battuto all'asta nel 2022. Esso costituisce il secondo esempio noto di un tipo chiamato "gamba di cavalletta" (sâq al-jarâda). Dopo aver presentato alcune informazioni generali su questo tipo di orologio ed esaminato tale oggetto alla luce di un confronto con l'unico esempio precedentemente noto, vengono analizzati i dati storici e indagata la letteratura gnomonica arabo-musulmana medievale. Vengono espresse alcune considerazioni sulla sua disposizione gnomonica e se ne fa un'analisi epigrafica. Alla fine di tutto si evidenziano in questo strumento notevoli anomalie.

P. Labat esegue l'analisi di un orologio solare orizzontale a forma ottagonale datato 1686, rinvenuto in Bretagna. Seppur ben disegnato, permangono ancora alcuni misteri nell'interpretazione delle ricche decorazioni e sul rifacimento dello stilo.

É. Mercier analizza una miniatura detta della "Sala dell'Orologio", parte del manoscritto IV 111 (fol. 13v) custodito presso la Biblioteca Reale di Bruxelles (XV secolo). Essa illustra per la prima volta nella storia diverse strumenti inventati per la misurazione del tempo. L'autore dell'articolo ne dimostra la coerenza scientifica, mai evidenziata in precedenza. La sua composizione beneficiò certamente dell'assistenza di uno gnomonista/orologiaio di alto livello. Alcuni indizi suggeriscono che Jean Fusoris (1365-1436) potrebbe essere l'autore delle invenzioni illustrate, e in particolare dello stilo polare.

J. C. Reita illustra la sua esperienza didattica (assistito dalla moglie) presso una scolaresca di bambini, al fine di introdurre gli allievi alla gnomonica e portarli alla costruzione di un orologio solare orizzontale.

P. Sauvageot analizza un orologio solare orizzontale del 1810, caratterizzato dall'originalità di indicare le ore a 5 diverse longitudini. Purtroppo l'analisi rivela numerose approssimazioni e solleva interrogativi sulla sua storia.

M. Sauzéat nel suo articolo presenta un interessante approccio per stimare l'ora civile tramite l'acquisizione delle coordinate dell'immagine del Sole acquisita da un sensore fotosensibile.

D. Savoie studia nel suo articolo una serie di orologi solari di altezza portatili realizzati da Erasmus Habermel negli anni '80 del Cinquecento. Habermel incise quadranti verticali da orientare verso il Sole, dove l'ora è indicata da curve a spirale o a forma di cuore, oltre a una versione di quadrante di altezza orizzontale, cosa molto rara. Savoie fornisce le formule per ricavare la latitudine e la lunghezza dello gnomone non nota su questi quadranti di altezza.

D. Collin nel suo articolo si ricollega al precedente studio di Savoie, analizzando matematicamente la traiettoria della punta dell'ombra dello gnomone nei tre orologi solari d'altezza di Erasmo Habermel. La vera innovazione risiede nell'uso da parte di Habermel della longitudine eclittica del Sole al posto della declinazione solitamente utilizzata negli orologi solari di altezza, conferendo loro un aspetto nomografico e gnomonico eccezionale e raro.

D. Schneider nel suo articolo integra il capitolo "Orologi solari Canonici" pubblicato molti anni fa nel n. 15 di Cadran-Info a seguito alla riscoperta di un terzo canonico, anch'esso appartenente a un'abbazia legata all'albero cistercense e che presenta suddivisioni molto simili a quelle descritte nel maggio 2007.

J. Scordia elenca una serie di metodi che possono aiutare nella datazione di strumenti di misura come orologi solari, astrolabi, ecc., attraverso l'analisi dello stile di scrittura, dell'evoluzione dell'ortografia dei numeri, ed altri indizi.

Sempre *J. Scordia* nell'ultimo articolo presenta delle iscrizioni rinvenute in un sarcofago egizio che mostrano la divisione della notte in dodici ore.

Tra le "Notizie varie" nella sezione "Ultime scoperte o realizzazioni" citiamo: Paul Gagnaire con l'orologio solare di Saintes; Jean-Pakhomoff con un nuovo orologio solare bifilare; Éric Mercier con i dittici del Museo di Cherbourg; Christian Lecointre con l'analemmatica di Eleteo; Jean Scordia con un antico osservatorio astronomico in Egitto; Bernard Cura presidente della Commissione per la Conservazione del Patrimonio Gnomonico riunitasi a novembre 2024, che ha fornito una panoramica dei progressi compiuti sin dal suo inizio; Claude Gahon, che aggiunge quattro nuove realizzazioni e arriva così all'esemplare n. 128.

Jean-Claude Berçu, Jean Scordia, César Busto, Christophe Marion, Michel Lambalieu, Éric Mercier, Fathi Jarray, Jean-Paul Cornec, Marc Sauzéat, Didier Benoit partecipano alla rubrica "Lettere ed E-mail gnomoniche".

Vengono presentati nella apposita sezioni alcuni libri:

"L'horloge solaire du Lycée Stendhal" un nuovo opuscolo di 28 pagine che descrive il funzionamento dell'orologio solare a rifrazione realizzato a Grenoble da Padre J. Bonfa. Richiedere la versione PDF o ordinare la versione cartacea presso horloge.solaire.stendhal@gmail.com, o dall'Ufficio del Turismo di Grenoble.

"Atlas historique du ciel" di P. Léna e C. Grataloup. "Les Arènes" <https://arenas.fr/livre/atlas-historique-du-ciel/>.

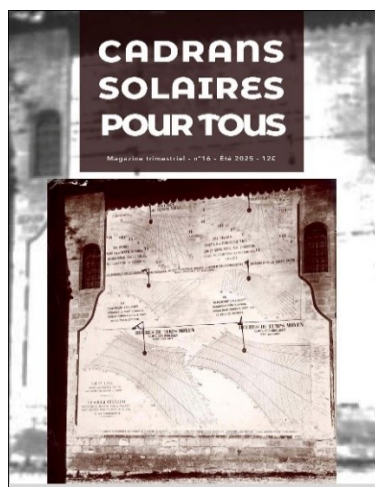
"Urania Panormita" di Maria Luisa Tusciano. Questo libro della nostra collega illustra i luoghi di Palermo che rimandano all'astronomia (persone, orientamenti degli edifici, strumenti, sculture) nelle diverse culture che hanno segnato la storia della Sicilia. Il libro è stato recensito sul n. 33 di "Orologi Solari".

<https://www.aracneeditrice.eu/pubblicazioni/urania-panormita-maria-luisa-tusciano-9791221807561.html>.

Conclude la rivista una rassegna delle riviste straniere.

“Cadrens Solaires pour Tous”

N. 16 - Estate 2025



Editoriale

Attualità

L'orologio di altezza cilindrico di George Brentel

Il “pezzo unico” di frate Arsène, cappuccino ad Annecy

CadSolOnLine per i principianti

Gli antichi orologi solari della Sicilia

L'orologio solare del liceo Stendhal a Grenoble

Gli orologi solari della Lettonia

Un fiore gnomonico

In quale direzione si leva il Sole?

È il turno di DeepSeek

Il quadrante solare di Kitchener

Un precursore dello smartphone

Un orologio d'altezza particolare

Qualche meridiana equatoriale a tempo medio

Giochi ed enigmi. Soluzioni dei giochi ed enigmi

Volta solare

Henri Gagnaire, Paul Gagnaire

Danièle Baverel

Jean-Luc Astre

Maria Luisa Tusciano

Catherine Becquaert

Martins Gills

Yves Opizzo

David Alberto

Comitato Editoriale

Pierre-Louis Cambefort

Ferdinando Roveda

Roger Torrenti

Yvon Massé

Claude Gahon

L'Editoriale informa del lancio di un nuovo concorso fotografico e annuncia che la gnomonista italiana Maria Luisa Tusciano è entrata a far parte del Comitato Editoriale della rivista. Seguono due pagine di brevi notizie gnomoniche.

L'articolo di *H. e P. Tillard* presenta una meridiana tracciata all'interno di un cilindro; semplice da comprendere e da realizzare, è stata ideata oltre quattro secoli fa da un pittore svevo e dallo gnomonista Georg Brentel il Giovane.

D. Baverel descrive il celebre e complesso monumento gnomonico a forma di stella presente sul lungolago di Annecy: un pezzo unico realizzato dal cappuccino frate Arsène, che desta la curiosità dei passanti e degli gnomonisti.

Nel suo articolo, *J.L. Astre* presenta il software CadsolOnLine per la progettazione on-line degli orologi solari, da lui realizzato e liberamente raggiungibile all'indirizzo <https://cadsol.fr>.

M. L. Tusciano ci parla dei non pochi orologi solari antichi presenti in Sicilia, discutendoli alla luce del testo di Vitruvio.

L'articolo di *C. Becquaert* descrive, anche attraverso diverse immagini, il celebre orologio solare a riflessione presente sul soffitto e sulle pareti del liceo Stendhal di Grenoble.

M. Gills ci invita a conoscere il patrimonio gnomonico della Lettonia, un paese che, pur piccolo e alla latitudine di quasi 60°, non è privo di orologi solari: tra antichi e moderni essi sono circa 60.

Y. Opizzo presenta un'elegante meridiana orizzontale, alla quale l'insieme delle lemniscate dona l'aspetto di un fiore.

D. Alberto spiega quale sia la direzione nella quale sorge (e tramonta) il Sole nelle diverse stagioni, fornendo formule e diagrammi per la sua determinazione.

Nell'ambito dell'attività per provare la capacità dei diversi siti di conversazione alimentati dall'intelligenza artificiale, il Comitato Editoriale ha chiesto a DeepSeek (chat.deepseek.com) il parere sull'utilità o meno di avere una rivista dedicata alla gnomonica. La risposta è apparsa nell'insieme soddisfacente.

L'articolo di *P.L. Cambefort* presenta un modello in cartoncino dell'insolito orologio solare realizzato da Horatio Kitchener, ufficiale dei britannici Royal Engineers, per il giardino di un palazzo in Palestina.

Oggetto dell'articolo di *F. Roveda* sono la struttura e il funzionamento dell'antico orologio solare portatile conosciuto con il nome di “Pros Pan Klima”, che per le sue capacità l'autore identifica come un antenato dello smartphone.

R. Torrenti presenta un semplice orologio solare di altezza in cartoncino, ispirato allo strumento in forma di L utilizzato dagli antichi Egizi e trattato da F. Roveda nel precedente numero della rivista.

Y. Massé presenta una rassegna storica di orologi solari di tipo equatoriale che permettono la compensazione dell'Equazione del Tempo e della costante locale, in modo da poter indicare l'ora media del fuso.

Troviamo poi gli usuali Quiz di argomento gnomonico, subito seguiti dalle relative soluzioni.

Segue la presentazione di un altro orologio solare di *C. Gahon*: questa volta è una struttura a volta con orientamento polare, sulla cui superficie è praticata una serie di fenditure.

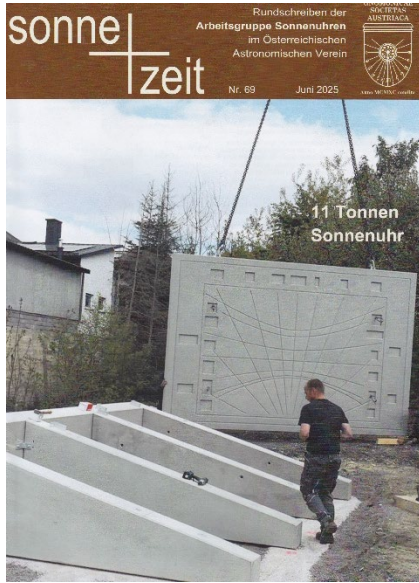
Chiude il numero uno schema didattico che mostra le diverse fasi della Luna.

“Sonne + Zeit” Bollettino del gruppo Orologi Solari della Associazione Astronomica Austriaca
N. 69 - Giugno 2025

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)

In questo numero il Presidente Peter Husty relaziona sulla sua partecipazione al Convegno dei colleghi tedeschi a Bad Tölz (D) e si rallegra che i rapporti tra le due associazioni possano così diventare più stretti.

Il bollettino riporta 9 contributi.



Kurt Descovich, Vienna

Sulla rivoluzione di Giovanni

(De Revolutione Ioannis)

L'autore propone l'algebra vettoriale come strumento per il calcolo di Orologi Solari. Egli fa riferimento a Johannes Kepler (Keplero) ma teme che questi si rivolti nella tomba per averlo citato nel titolo dell'articolo.

Franz J. Vrabec, Vienna

Da pensarci su

Zum Nachdenken

Vrabec ripete le domande poste da Rolf Wieland nel n. 151, Autunno 1917, sulla durata della illuminazione di una parete verticale:

1. a partire da latitudine e orientamento parete, qual è il giorno dell'anno nel quale la presenza del Sole sulla parete dura più a lungo ?
2. qual è la località sul nostro pianeta laddove, nel corso di un anno, il Sole è presente più a lungo ?

Kurt Descovich, Vienna

L'Orologio Solare da 11 tonnellate a Echtsenbach

Die 11 Tonnen-Sonnenuhr in Echtsenbach

Echtsenbach è una località nella Niederösterreich (Bassa Austria) non lontano dal confine con la Cechia.

La comunità intendeva festeggiare il ricordo del mercato in attività a Echtsenbach negli 850 anni trascorsi. Il restauratore Ralf Wittig, assieme con il collega Axel Andre, intorno a Natale 2024 invitarono l'autore a proporre un calcolo di Orologio Solare che ricordasse l'importante ricorrenza. Fu proposta una lastra di cemento spessa 25 cm di dimensioni pari a 5 m * 3,5 m sistemata, peraltro, non in posizione orizzontale ma inclinata di 15° verso Sud in modo che i passanti potessero agevolmente osservare l'ora.

La fabbrica di cemento Jungwirth a Grünbach presso Rappottenstein venne incaricata del lavoro. I numeri delle ore di dimensione di 20 cm vennero realizzati a parte: il mastro marmista Günter Brucker fu in grado di realizzare i simboli con granito sagomato con apparecchio di taglio dotato di getto d'acqua (arricchita di polvere abrasiva).

Lo stilo polare venne realizzato con la tecnica dei passamano; naturalmente, per l'angolo di inclinazione rispetto al piano della meridiana, si tenne conto dell'inclinazione di tutto il piano (15°). Le linee diurne e stagionali furono tracciate con uno scavo largo circa 20 mm.

Armin Denoth, Neu-Götzens und Johanna Obojes-Rubatscher, Oberperfuss

Peter Anich (1723-1766)- un contadino fra due mondi

Peter Anich (1723-1766) – ein Bauer zwischen zwei Welten

Peter Anich proveniva da una famiglia modesta di contadini; nacque a Oberperfuss (non lontano da Innsbruck) nel 1723 (in occasione del convegno del 2023 a Innsbruck gli gnomonisti fecero una gita in questa località¹). Un prete gesuita, insegnante di materie scientifiche a Innsbruck, Ignaz v. Weinhart, lo prese sotto la propria protezione e gli conferì una cultura scientifica di primordine. Ogni giorno si faceva a piedi 6 ore di cammino onde rientrare a casa.

Nel 1752 tracciò la sua prima meridiana. Imparò le differenze fra i tre sistemi del creato come conosciuti all'epoca: Tolomeo, Tycho Brahe, Copernico. Imparò a usare la bussola e gli strumenti necessari per la topografia.

¹ Aggiungo che nel 2004 il convegno annuale ebbe luogo proprio a Oberperfuss.

Nel 1755/1756, dopo aver rinunciato a una missione in India, realizzò un globo geografico delle dimensioni (diametro) di un metro e più. Egli realizzò anche un globo del cielo con le costellazioni: le disegnò alla rovescia in modo da poterle riconoscere guardando il globo dall'esterno.

Nel 1759 un noto pittore fece un quadro con il suo ritratto laddove venne rappresentato il suo globo terrestre e anche il globo celeste.

Negli anni 1759-1766 fu molto impegnato, come aiuto di un certo Joseph. v. Sperges (Sud-Tirolo), nel tracciamento di carte geografiche.

Nel 1759 realizzò una carta dettagliata del Tirolo Meridionale. In seguito, nel 1766, realizzò una carta della città di Innsbruck e del suo territorio. Nello stesso anno morì. Il suo lavoro venne completato in seguito da altri tecnici.

Peter Anich, proveniente da ambiente sociale molto modesto, non ebbe famiglia e nemmeno rapporti con le personalità importanti di Innsbruck. Va considerato un outsider nel campo scientifico/astronomico... *un talento multiplo fra due mondi...* così lo definisce l'autore.

Wilhelm Weninger

Un nuovo Orologio Solare davanti al Ginnasio Reale a Wiener Neustadt

Eine neue Würfel-Sonnenuhr vor dem BORG in Wiener Neustadt

L'autore, residente a Wiener Neustadt da 8 anni, propone al Ginnasio Statale (BORG) la realizzazione di un Orologio Solare. A seguito di un percorso non facile finalmente il progetto viene approvato: dinanzi al Ginnasio Reale verrà realizzato un monumento verticale multiplo con Orologio Solare di forma cubica su sostegno cilindrico; sui lati meridionale, occidentale e orientale del cubo verranno tracciati tre Orologi Solari.

Sul piano superiore verrà sistemata una bandiera austriaca sopra una rappresentazione piana del globo terrestre (lato orientale e occidentale) completa di un anello metallico (l'equatore).

Una scheda divulgativa consentirà al passante di essere informato sui principi tecnici della gnomonica e sulla differenza fra il tempo indicato dai nostri orologi e quello segnato dall'Orologio Solare.

Milutin Tadić, Belgrado

L'Orologio Solare sul molo di Jovanica (Monte Athos)

Die Sonnenuhr am Jovanica-Pier in Hilander (Berg Athos)

Sul Monte Athos, la località greca nota per la sua importanza in ambito religioso, ci sono 20 Conventi (religione ortodossa) di cui 3 di etnia slava. Uno di questi si trova sulla costa e si affaccia su due mari: il Mar della Tracia e il Golfo di Athos. Dall'ottobre 2024 sul molo d'attracco dei visitatori fa bella vista di sé un Orologio Solare. Le cifre orarie sono disposte su un cerchio di raggio 80 cm. Le cifre orarie, grandi 10 cm, sono di metallo. Le lettere "A" e "Ω" trasmettono il messaggio religioso.

Franz J. Vrabec, Vienna

La soluzione dell'ultimo "da pensarci su"

Die Lösung der letzten Nachdenkaufgabe

La differenza fra l'ora dell'orologio meccanico e quella segnata dall'Orologio Solare, ambedue nel complesso dell'Hofburg di Vienna, consente di valutare l'Equazione del Tempo e quindi risalire al giorno esatto in cui le due foto vennero riprese.

Milutin Tadić, Belgrado

L'Orologio Solare sulla casa della famiglia Petrović (Belgrado)

Die Sonnenuhr am Haus der Familie Petrović (Belgrad)

Su parete SW della casa della famiglia Petrović a Belgrado (Serbia) è stato tracciato nel 2024 un Orologio Solare. Per questa casa non occorrerà più un indirizzo per individuarla: essa sarà nota come *Casa con Orologio Solare sopra Voždovac*. Voždovac è un distretto della città di Belgrado.

Kurt Descovich, Vienna

Il congresso del gruppo gnomonico di DGC a Bad Tölz

Die Sonnenuhr-Tagung der DGC in Bad Tölz

Una relazione accurata del Convegno si trova sulla rivista n. 182 di Mitteilungen DGC (vedere recensione in questo stesso numero della rivista).

Su *Sonne + Zeit* troviamo diverse foto di Orologi Solari:

1. Orologio Solare sulla Chiesa Parrocchiale di Lenggries
2. Orologio Solare sulla Chiesa Parrocchiale di Lenggries-Wegscheid
3. Orologio Solare (DGC n. 2538) a Glashütte
4. Orologio Solare (DGC n. 2535) sul Tegernsee
5. Orologio Solare (DGC n. 11791) a Bad Wiessee
6. Orologio Solare (DGC n. 1709) sul Monastero di Reutberg.

Segue un riassunto delle relazioni scientifiche:

Carlo Heller: L'orizzonte-evento solare

Siegfried Wetzel: Un Orologio Solare a sfera armillare

Rolf Wieland: La soluzione del problema del 2024 e la proposta del problema da risolvere 2025

Reiner Euler: La matematica dell'Analemma

Matthias Thiel: La ricerca dei giovani.

“La Busca de Paper” della Societat Catalana de Gnomonica (SCG)

N. 107 – Primavera 2025

Recensione a cura di Alessandro Gunella (agunellamagnum@virgilio.it)



Santuario di Nostra Signora di Guadalupe, Città del Messico

Progetto di un orologio solare, disegno di Joan Vila Grau

Tempi: Connessioni e linguaggio

E se cominciassimo con una meridiana?

Un silenziatore per la suoneria di un orologio nelle ore notturne

Gli orologi solari di Oliva

La linea dell'Orizzonte

Ora Solare e Ora Ufficiale: conversione

Attività in occasione del Giorno Mondiale degli Orologi Solari del 2025

Cordova 2025 – Convegno Gnomonico-Culturale

Josep Pratdesaba i Portabella, 34° Illustre di Vic.

Martha A. Villegas V.

Eusebi Vila Delclòs

Carles Lledó Casablanques

Roger Torrenti

Antonio Gerdalès

Josè Fellonar Moncho

Gabriel Guix

Joan Salvà Caldès

Redazione

David Porta

Redazione

Si illustrano (M.A. Villageas V.) gli orologi della torre campanaria costruita nel 1991 davanti al Santuario della Madonna di Guadalupe. L'intento del progettista è stato quello di tradurre in lingua moderna i modelli Aztechi, sia nell'architettura, sia nella misura del Tempo. Oltre agli orologi meccanici astrolabici, i cui quadranti sono ispirati alla “Pedra del Sol”, è notevole l'orologio solare tracciato su piano inclinato volto a sud, per la Latitudine di circa 20°.

Mi si permetta una osservazione in merito: l'Orologio Solare è una vera opera d'arte gnomonica, con le linee orarie infittite - ogni quarto d'ora - e con le linee di declinazione fra le due solstiziali, tracciate ogni 10 giorni di Calendario. Inoltre è indicato l'attimo, due giorni all'anno, in cui il Sole è perpendicolare alla Terra. Ma l'orologio è di fatto scarsamente leggibile, anche se di grandi dimensioni (rettangolo di 4 x 5 m circa, un poco curvo nella parte alta). Esso è stato disposto fra 15 e 20 m al di sopra del piano stradale. Dubito che l'accuratezza delle suddivisioni orarie e calendariali sia percepibile da chi vuole individuare dalla strada l'esatta posizione del punto d'ombra.

Segue la breve illustrazione di E. Vila Delclòs del progetto di un orologio solare, reperito fra le carte dell'artista Joan Vila Grau (1932-2022), probabilmente mai costruito, ma che si presta a essere realizzato con piastrelle colorate.

C. Casablanques dedica alcune pagine all'esame della connessione fra il concetto di Tempo e il linguaggio comune catalano: esamina le espressioni riferite a particolari date, o allo scorrere dell'acqua, o a una ripartizione verticale dell'idea del susseguirsi degli eventi, ecc. L'articolo fa seguito a un testo pubblicato nel numero precedente, in cui si illustravano i diversi modi di esprimersi per indicare la posizione delle lancette dell'orologio, in Catalano e in Spagnolo.

L. Torrenti propone a chi vuole iniziare l'attività di Gnomonista la costruzione, in cortile o direttamente in casa, della linea di Mezzodì. Rimanda al link <https://heuresolaire.com>, per individuare quando segnare sul muro o sul pavimento il punto d'ombra della linea verticale di riferimento (un palo, lo spigolo di un muro, ecc..) scelta come gnomone.

A. Gerdalès illustra ampiamente, con grafici e fotografie, il meccanismo aggiunto a un ingranaggio dell'orologio a pendolo per evitare che suoni nelle ore notturne.

Segue una serie di illustrazioni (J. Fellonar) degli orologi solari reperiti nella zona di Oliva (València). Sono illustrati alcuni orologi sette-ottocenteschi, tutti limitati alla sole linee orarie, e per lo più su pareti rivolte a Sud.

G. Guix introduce un interessante argomento: la linea d'orizzonte è retta o curva? Egli calcola matematicamente, con ampi diagrammi illustrativi, la distanza della linea d'orizzonte vista e l'entità della curvatura percepibile in relazione alla altezza dell'osservatore rispetto al livello del mare. Da notare come sia già rilevabile (con strumenti) la curvatura per un osservatore a m 1,70 di altezza.

L'ultimo argomento (J. Salvà Caldès) riguarda le correzioni da operare all'orologio a Ore Solari, per ottenere le Ore Ufficiali. L'Autore si dilunga nelle spiegazioni, con adeguati diagrammi, estendendo le proprie considerazioni all'adozione delle ore estiva e invernale.

Chiudono il Notiziario un dettagliato elenco delle attività gnomoniche in vari Paesi (conferenze, visite a musei, ecc.) in occasione della giornata mondiale degli Orologi Solari (il 20, 22, o 23 di marzo?), la breve relazione circa un convegno gnomonico avvenuto a Cordova, e infine il ricordo di un Astronomo di Vic, Josep Pratdesaba (1870 – 1967).

Itinerari gnomonici

Passeggiata Gnomonica a Maser (TV): un viaggio nel tempo, tra ciliegie e meridiane

Luigi Marcon (marconluigi@yahoo.it)

Domenica 25 maggio, in occasione della tradizionale mostra di ciliegie di Maser (TV), l'Associazione Gnomonisti Trevigiani ha guidato appassionati e curiosi in una Passeggiata Gnomonica tra i suggestivi Colli Asolani. Un connubio perfetto tra la bellezza del paesaggio, il patrimonio storico delle ville venete e l'affascinante arte della gnomonica, per osservare i tanti quadranti solari storici che ancora impreziosiscono le dimore signorili del piccolo borgo trevigiano.

La giornata è iniziata alle 10:00 in Piazza Municipio, dove i partecipanti si sono ritrovati per una breve introduzione al percorso. Pronti a scoprire i segreti del tempo incisi sulle pareti, il gruppo si è incamminato per un itinerario ricco di storia e scoperte. Il percorso ha toccato alcune delle più significative meridiane della zona, tutte inserite nel database di Sundial Atlas, ognuna con la sua storia e le sue peculiarità¹.



Foto 1 – Orologio solare di Cà Nani. Sundial Atlas [IT21918](#)

Ca' Nani.

Questa elegante residenza signorile del XVII secolo ha rivelato un quadrante solare declinante a est, impreziosito da una raffinata rappresentazione dei segni zodiacali. Realizzato in rilievo rispetto alla parete che lo ospita, il quadrante è incorniciato da una decorazione dipinta a foglie d'acanto. La superficie del quadrante presenta i segni di una fitta martellatura, a testimonianza del fatto che, nel corso degli anni, era stato coperto da uno strato di intonaco. In seguito a un delicato intervento di restauro, sono riemerse le raffigurazioni zodiacali, restituendo al manufatto il suo originario splendore. L'orologio è dotato di uno stilo ortogonale al muro e riporta le linee delle ore e delle mezz'ore, la retta equinoziale e le curve iperboliche dei solstizi. La sua pregevole fattura e la ricchezza dei dettagli hanno suscitato grande interesse tra i presenti. Il palazzo, oggi sede municipale, conserva intatta l'identità di elegante villa veneta.

¹ Ringraziamo il Signor Piergiorgio Giunti per il contributo fotografico. Sue sono le foto mostrate, ad eccezione della n.12 .

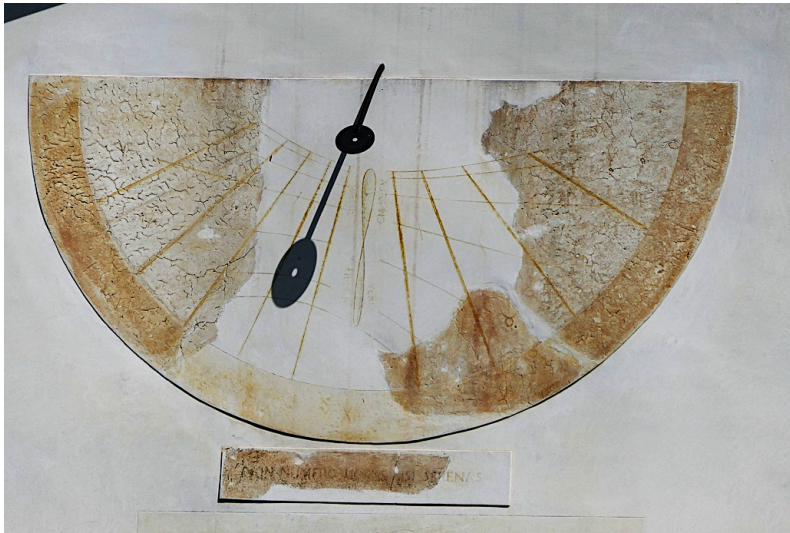


Foto 2,3 – Orologio solare di Villa Martignago. Sundial Atlas [IT22808](#)

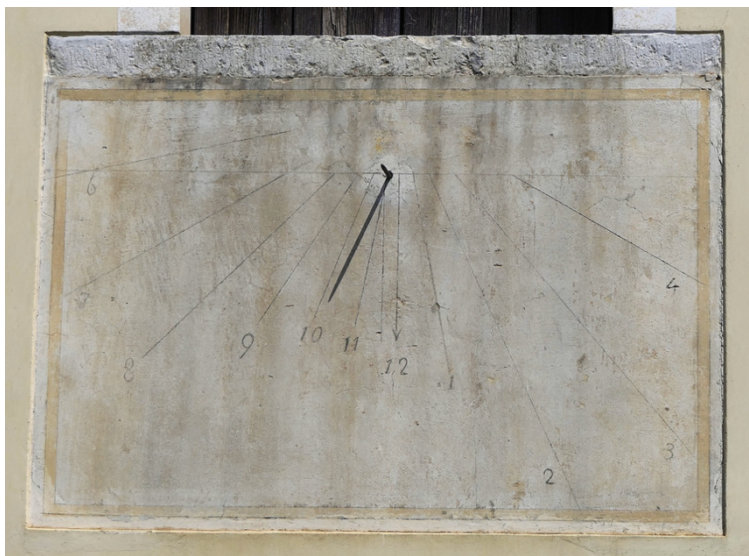
Villa Martignago

Sebbene priva di documentazione scritta, le testimonianze orali fanno risalire le origini di Villa Martignago all'epoca della Serenissima.

Il quadrante solare, lievemente in rilievo, si distingue per la sua fattura originale e rara: le linee orarie sono numerate in numeri romani, accompagnate da un motto, quasi illeggibile ma dal profondo significato: “NON NUMERO ... NISI SERENAS”, ovvero “Horas non numero nisi serenas”, un invito a contare solo le ore serene — tanto quelle soleggiate quanto quelle felici. Sopra l'edificio che ospita la meridiana si erge un piccolo campanile a vela, probabilmente destinato a ospitare una campana che veniva suonata seguendo l'ora segnata dal quadrante. Lo gnomone a disco forato, proietta la sua ombra su un quadrante ricostruito, sul quale sono riportate le linee del calendario zodiacale. Al posto della linea delle ore 12 è stata tracciata una lemniscata, affiancata dalle indicazioni delle quattro stagioni, segno di un intervento recente.

I giardini della villa si aprono su una suggestiva finestra panoramica di straordinaria bellezza, offrendo una vista che si estende dalla pianura trevigiana fino alle isole della laguna veneziana.

Canonica della Chiesa parrocchiale della Conversione di San Paolo



La meridiana sulla parete dell'ex canonica, quasi sicuramente utilizzata per regolare l'adiacente orologio della torre campanaria (costruito nel 1872 dall'officina meccanica fratelli Ronfini di Treviso), mostra i segni del tempo. Un ortostilo proietta la sua ombra sul quadrante, dove sono visibili le sole linee orarie. Nonostante l'usura e le tracce sbiadite del disegno originale, queste linee, rimarcate con cura a matita, testimoniano l'intervento di uno gnomonista, forse "improvvisato", che ha cercato di salvare questo prezioso reperto storico e la sua funzione di misurazione del tempo.

Foto 4 – Orologio solare sulla Canonica adiacente alla Chiesa parrocchiale della Conversione di San Paolo. Sundial Atlas [IT 21920](#)

Tempietto di Villa Barbaro

Attribuito ad Andrea Palladio, il Tempietto è un gioiello architettonico. Questa affascinante chiesetta fu commissionata da Daniele Barbaro, all'epoca Patriarca di Aquileia, e completata nel 1588, dopo la sua morte, dal fratello Marcantonio, allora bailo della Serenissima a Costantinopoli. Qui, sulle due torri campanarie, sono state riscoperte due meridiane le cui tracce si erano perse sotto strati di intonaco. Solo gli gnomoni sporgenti avevano mantenuto il segreto dell'originario progetto. Grazie ai restauri di inizio millennio, una delle due ha rivelato linee orarie di un antico orologio a ore italiane.



Foto 5,6 – Orologi del tempietto di Villa Barbaro. Restano gli gnomoni e le indicazioni di ore italiane su quella di destra, in dettaglio nella foto sotto. Sundial Atlas [IT10334](#) e [IT10335](#)

Castel Zigot

Questo complesso rurale di antica origine, menzionato già nel 1625, custodisce due orologi solari sulla sua parete meridionale. Il primo, di datazione incerta e privo di gnomone, con le sue linee sbiadite, suggerisce una realizzazione empirica. Il secondo, invece, è un esempio di pregevole fattura, con un ortostilo che scandisce le ore su un quadrante dal bordo azzurro e sormontato da una lunetta semicircolare con la data MDCCCLXVIII (1868). L'orologio riporta le tracce delle ore e delle mezz'ore contrassegnate da una numerazione romana e da una campanella che indica il mezzogiorno. Sul quadrante si vede tracciata la retta equinoziale accompagnata da altre due linee di costruzione ad essa parallele. Due motti invitano alla riflessione: uno in italiano, "CHE ORA È? È ORA DI FAR BENE", e uno in latino, "QUOT. QUOT. SUNT. HORA. TOT. SUNT. AD. FUNERA. PASSUS" ("Quante sono le ore, tanti sono i passi verso la morte"). La presenza di un simbolo del Cancro e le somiglianze con altre meridiane della zona fanno pensare all'opera di un abile gnomonista itinerante del XIX secolo.

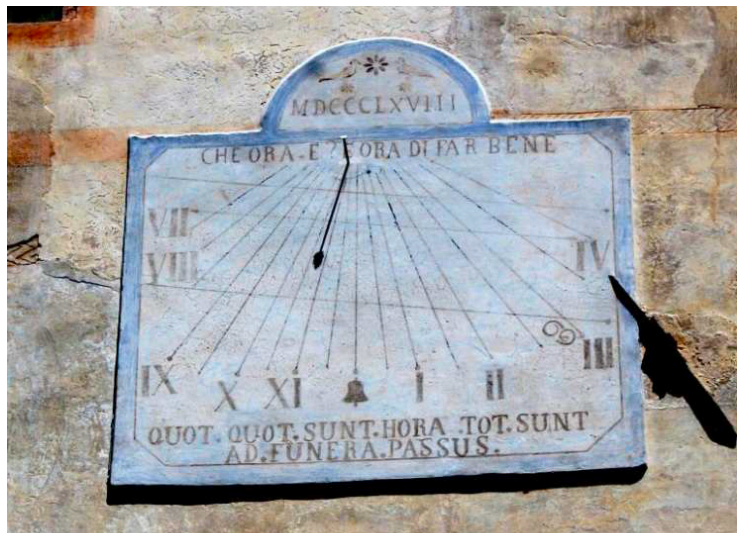


Foto 7,8 – I due orologi solari di Castel Zigot. Sundial Atlas [IT22777](#) e [IT22776](#)

Villa Barbaro

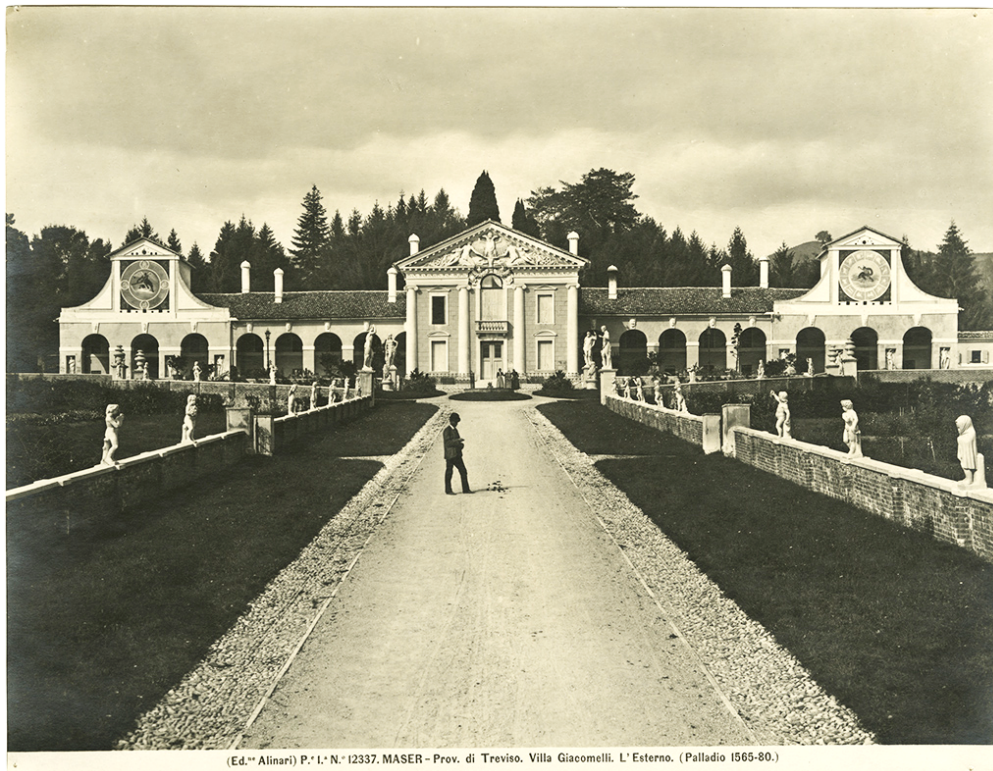
Capolavoro di Andrea Palladio e Paolo Veronese, Villa Barbaro è un sito UNESCO di importanza mondiale. Sulle due colombarie della villa sono state inserite, tra il 1936 e il 1938, due grandi meridiane opera dell'architetto Alberto Alpago-Novello. La meridiana orientale, con curve mensili e uno gnomone a disco forato, indica il transito del Sole sui segni zodiacali. Quella occidentale, con un caratteristico gnomone a vela, proietta l'ombra sulle linee orarie e delle mezzore. Entrambe le meridiane si integrano armoniosamente con lo stile palladiano della villa, pur essendo un'aggiunta novecentesca. Sul muretto della scalinata che conduce all'ampio e spazioso giardino, in un punto quasi nascosto ai piedi di una piccola colonna, si può osservare una targhetta in metallo che riporta, incisa, la tabella dell'equazione del tempo. In essa si può leggere: "La meridiana segna la vera ora astronomica di Maser (long. 11°53' 37" Est di Greenwich). Per avere il tempo medio dell'Europa centrale (equazione 1936) si aggiungono + o si tolgono –".



Foto 9 – Villa Barbaro



Foto 10,11 – A sinistra l'orologio con stilo a vela, ore di tempo vero e curve di declinazione solstiziali, a destra lo gnomone a disco forato per il calendario zodiacale. Sundial Atlas [IT5756](#) e [IT5755](#).



(Ed. Alinari) P. I. N. 12337. MASER - Prov. di Treviso. Villa Giacomelli. L' Esterno. (Palladio 1565-80.)

Foto 12 – Una vecchia foto Alinari di villa Barbaro (dal Catalogo generale dei Beni Culturali, ca. 1890-1920). I tondi, oggi occupati dagli orologi solari, presentavano a fine 800 altri soggetti. Resta una questione aperta cosa Barbaro avesse originariamente previsto in questi spazi.

Lungo il tragitto, non sono mancate le occasioni per ammirare altre meridiane più recenti, testimonianza di una tradizione che continua a vivere e a evolversi.

Alle 13:00, la passeggiata si è conclusa con una meritata pausa pranzo presso lo stand gastronomico della Pro Loco di Maser, dove i partecipanti hanno potuto continuare piacevoli conversazioni su temi gnomonici, ideali per approfondire gli argomenti e illustrare i programmi per le future attività. Un'occasione perfetta per gustare le prelibatezze locali e, per chi lo desiderava, immergersi ulteriormente nell'atmosfera della Festa delle Ciliegie, curiosando tra le bancarelle del mercatino dei prodotti tipici. La giornata è stata un successo e ha unito splendidamente la passione per la gnomonica con la scoperta del ricco patrimonio storico e paesaggistico dei Colli Asolani.

L'Associazione Gnomonisti Trevigiani ha saputo offrire un programma coinvolgente, stimolando la curiosità e la voglia di approfondire l'affascinante mondo degli orologi solari. Questa passeggiata non è stata solo un itinerario turistico, ma un autentico laboratorio a cielo aperto, dove la scienza della misurazione del tempo ha dialogato con l'arte, la storia e il paesaggio. Un'occasione preziosa per riscoprire lo sguardo degli antichi sul lento movimento del Sole e sul tempo che passa, spesso con disarmante poesia.

Pubblicazioni

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)

RENATE FRANK

OROLOGI SOLARI VICINI E LONTANI *SONNENUHREN NAH UND FERN*

PUBBLICAZIONI DEL GRUPPO DI ESPERTI DI MERIDIANE DELLA SOCIETÀ
TEDESCA DI CRONOMETRIA

SCHRIFTEN DES FACHKREIS SONNENUHREN DER DEUTSCHEN
GESELLSCHAFT FÜR CHRONOMETRIE

Formato: 17 x 24 cm

Pagine: 54

Anno di pubblicazione: 2025

Lingua: tedesco

Prezzo: € 12,9 + spese di spedizione

Venditore: sonnenuhr@dg-chron.de



In questo libretto l'autrice compila 24 schede, ciascuna riguardante uno o più Orologi Solari esistenti in varie parti del mondo: in Germania (Tübingen, Freiburg) ma anche a Londra, a Cuba o a Singapore. Di ogni orologio l'autrice traccia un profilo tecnico-storico che descrive l'ambiente culturale/scientifico esistente al momento della realizzazione e/o del rifacimento.

Gli orologi dal n. 2 al n. 22 sono già stati descritti sulle *Mitteilungen* della DGC e quindi da me già recensiti su *Orologi Solari* (OS); se ne riporta qui solo un breve cenno.

La copertina riporta l'immagine di un Orologio Solare di Londra (scheda n. 17).

Qui di seguito le brevi schede riepilogative:

1. Quartiere popolare *Fuggerei* a Augsburg (D). In Augsburg, Jakob Fugger (1459-1525) creò un quartiere residenziale popolare. Dopo distruzioni varie (anche durante la Seconda Guerra Mondiale) gli edifici vennero ricostruiti e con questi anche la Meridiana con il motto *Nütze die Zeit* (Utilizza il tuo tempo - Il Tempo è denaro). (Mitteilungen DGC n. 166 Estate 2021)
2. Skt.Peter in Schwarzwald (D), non lontano da Freiburg, complesso Conventuale (Mitteilungen DGC n. 167 Autunno 2021, recensione OS n. 26 dicembre 2021)
3. In Provenza (F) a L'isle-sur-la-Sorge, un commerciante di libri ricorda sulla parete il poeta/premio Nobel Frédéric Mistral. (Mitteilungen DGC n. 168 Inverno 2021, recensione OS n. 27 aprile 2022)
4. A Sciaffusa (CH), laddove a suo tempo esisteva uno zoo, c'è oggi un bel ristorante: sulla facciata un orologio ricorda il tragico evento (40 morti, 200 feriti) dovuto all'errore di un bombardiere USA che riteneva di scaricare la bomba in territorio tedesco. (Mitteilungen DGC n. 169 primavera 2022, recensione OS n. 27 aprile 2022)
5. Gernsbach è una città tedesca nel Land del Baden-Württemberg. Nella città ci sono 25 Orologi Solari dei quali almeno 4 si possono definire *storici*. Il patrimonio di orologi moderni (20° e 21° secolo) si deve al collega Gerhard Schäuble. L'autrice descrive quattro di queste opere moderne. (Mitteilungen DGC n. 170 Estate 2022, recensione OS n. 29 dicembre 2022)

6. La Regina d'Inghilterra, recentemente scomparsa, aveva festeggiato nel 2022 il suo 70° anno di regno (Giubileo) poco prima di morire. In precedenza, in occasione del 50° anniversario, le era stato donato un orologio analemmatico realizzato a Londra (GB) sul pavimento stradale nei pressi dell'Abbazia di Westminster. L'autore è il grafico Quentin Newark. Sul circolo esterno (6 m di diametro) a mo' di cornice viene riportata una poesia di Shakespeare, tratta dal *Re Enrico VI*: essa tratta del trascorrere del tempo. (Mitteilungen DGC n. 171 Autunno 2022, recensione OS n. 29 dic. 2022)
7. Max Liebermann è stato un pittore tedesco di famiglia ebraica (1847-1935). La sua proprietà di Wannsee (D), SW di Berlino, venne sequestrata in epoca nazista e recuperata dalla famiglia dopo la Seconda Guerra Mondiale. L'orologio a sfera armillare, presente allora nel giardino, era scomparso, sicché recentemente è stato sostituito con uno moderno, simile all'originale. (Mitteilungen DGC n. 171 Autunno 2022, recensione OS n. 29 dicembre 2022)
8. A Londra (GB), sopra la stazione della Metropolitana *Tower Hill*, c'è un grande orologio orizzontale con uno gnomone alto ben 3,7 metri (!). Sulla cornice i principali eventi della storia di Londra. (Mitteilungen DGC n. 172 Inverno 2022, recensione OS n. 30 aprile 2023)
9. A Londra (GB) nel West End venne rifatta la *Meridiana dei 7 quadranti* (Edward Pierce, 1674). Sulla sommità di una colonna ci sono 6 orologi; un settimo orologio proietta l'ombra della sommità a terra. Il progetto è dell'astronomo Gordon Taylor. Ne parlano in letteratura: Agatha Christie (1890-1976), John Keats (1795-1821), Charles Dickens (1812-1870) e W.S.Gilbert (1836-1911). (Mitteilungen DGC n. 173 Primavera 2023, recensione OS n. 30 aprile 2023)
10. Nel giardino Parade di Bath (GB) c'è un orologio in forma di sfera armillare del 1916, forse costruito da un cittadino tedesco (Anton Schmitz) prigioniero degli inglesi nella Prima Guerra Mondiale. (Mitteilungen DGC n. 174 Estate 2023, recensione OS n. 33 aprile 2024)
11. A Hannover-Herrenhausen (D), parco Berggarten, c'è un orologio orizzontale su colonnina in pietra che risale al 1719. Il suo autore è J. Rowley. Costruito in onore di re Giorgio III, rubato e poi recuperato, si trova ora in un museo. (Mitteilungen DGC n. 175 Autunno 2023, recensione OS n. 33 aprile 2024)
12. A Zurigo (CH), sulla casa detta *Zur Sonnenzyt* (al Tempo del Sole). Costruita da Willy Hartung nel 1927 con lo scopo di ricordare una farmacia lì esistente. Il coccodrillo ricorda la longevità procurata dalle buone medicine. (Mitteilungen DGC n. 175 Autunno 2023, recensione OS n. 33 aprile 2024)
13. Sull'Isola di Majorca (E) ci sono più di 800 orologi solari. Il più interessante si trova su una parete del Convento di Lluc: su di esso i tracciati, per diversi sistemi orari, sono cinque. (Mitteilungen DGC n. 176 Inverno 2023, recensione OS n. 33 aprile 2024)
14. Sul Duomo di Münster (D), presso Freiburg, una copia ricorda l'originale del 1240: una figura umana che porta a mo' di scudo un orologio solare. L'originale è conservato in un Museo. (Mitteilungen DGC n. 176 Inverno 2023, recensione OS n. 33 aprile 2024)
15. In Francia, nella località di Laragne-Montéglin (fra Grenoble e Marsiglia), percorrendo la strada principale si riconosce un orologio solare che riporta le immagini di un albero di mele, una mela intera e una mela tagliata a metà. La coltivazione delle mele è una risorsa economica di base per il territorio. (Mitteilungen DGC n. 177 Primavera 2024, recensione OS n. 33 aprile 2024.)
16. A Emmendingen (D), nei pressi di Friburgo-Bresgovia, un orologio ricorda la *Tristezza della Germania* (la sconfitta della Prima Guerra mondiale). Venne costruito da Emil Stadelhofer nel 1921. (Mitteilungen DGC n. 178 Estate 2024, recensione OS n. 34 agosto 2024)

17. A Londra (GB), nella proprietà dei Cavalieri Templari, su parete meridionale c'è un orologio solare che risale al 1686, con il motto *Shadon's we are and like shadon's depart* (Siamo ombre e come ombre ce ne andiamo) (vedi copertina del libro). Lì vicino nel giardino c'è un orologio orizzontale su colonnina che risale al 1707. Il cavallo alato ricorda l'ordine dei Templari. (Mitteilungen DGC n. 178 Estate 2024, recensione OS n. 34 agosto 2024)
18. A Durbach, nel Baden Württemberg (D), una torre che conteneva trasformatori elettrici è divenuta un rifugio per volatili; quale posto più indicato per un orologio solare dedicato agli uccelli? (Mitteilungen DGC n. 179 Autunno 2024, recensione OS n. 35 dicembre 2024)
19. Due lastre di vetro recuperate costituiscono ora un orologio solare fatto sulla casa di Peter e Brigitte Jacobs (Gross-Zimmern, Assia, D). I calcoli sono dovuti a Peter Jacobs, noto membro dell'associazione, la parte decorativa alla nuora Josephine Jacobs. (Mitteilungen DGC n. 179 Autunno 2024, recensione OS n. 35 dicembre 2024)
20. Nella città universitaria di Tübingen (D) due orologi storici: uno, in Ammergasse, risale al 1787; l'altro, sul Klosterberg, risale al 1617. (Mitteilungen DGC n. 179 Autunno 2024, recensione OS n. 35 dicembre 2024)
21. A Friburgo (Freiburg, D) il restauratore Emil Joseph Geschöll ha tracciato un orologio solare con il motto *Lumen Dei-Lex Dei* (La luce di Dio sia la legge del giorno). (Mitteilungen DGC n. 180 Inverno 2024, recensione OS n. 36 aprile 2025)
22. Dopo 10 ore di volo l'autrice è arrivata a Cuba. Nel territorio di Cafetal La Isabelica si trova un orologio orizzontale in metallo. (Mitteilungen DGC n. 180 Inverno 2024, recensione OS n. 36 aprile 2025)
23. A Trier (Treviri), la più antica città della Germania, nella piazza del Mercato, che risale al 10° Secolo, esiste una colonna con in cima una croce (copia, l'originale è conservato al Museo). Sul lato della croce verso Sud vi è un orologio solare con 12 linee orarie. È una vera rarità trovare un orologio Solare in un sito così antico. Foto di Peter Jacobs.
24. Nella città di Lindau (Bodensee - D), Lago di Costanza, è tuttora ben conservato il vecchio Municipio, costruito nel 15° secolo; la facciata è di forma triangolare, con i lati a scalini. Nel 1496-97 l'Imperatore Massimiliano vi tenne una riunione imperiale. Nel 19° secolo la facciata, orientata moderatamente verso Est, venne decorata con immagini che riportano la storia della città. Sulla sinistra della parete vi è un orologio solare che può essere ammirato dai premi Nobel che si riuniscono annualmente a Lindau. Foto di Peter Jacobs.

Alla fine del libro l'autrice Renate Frank ricorda il *Förderprogramm für Sonnenuhren* ossia il *Programma di Sostegno per Orologi Solari*: per il restauro di orologi storici in cattive condizioni, ma anche per orologi nuovi e interessanti, viene riconosciuto un contributo economico. Grazie a un importante lascito del socio Kurt F. Sandermann (1930-2017), sono stati messi a disposizione i fondi per questo interessante programma. Secondo le dimensioni del progetto la percentuale del contributo cambia:

- fino a 1.000 euro di spesa, il 75%
- fino a 4.999 il 50%
- da 5.000 in su il 25%.

L'indirizzo di posta elettronica a cui rivolgersi è il seguente: su-foerderung@dg.chrono.de

COSIMO MONTELEONE, KIM WILLIAMS

DANIELE BARBARO AND THE UNIVERSITY OF PADOVA

Architecture, Art and Science
on the Occasion of the 450th Anniversary of His Death

Pubblicato da Birkhäuser

Data di Pubblicazione: giugno 2024

Pagine: 232

ISBN: 978-3031294853

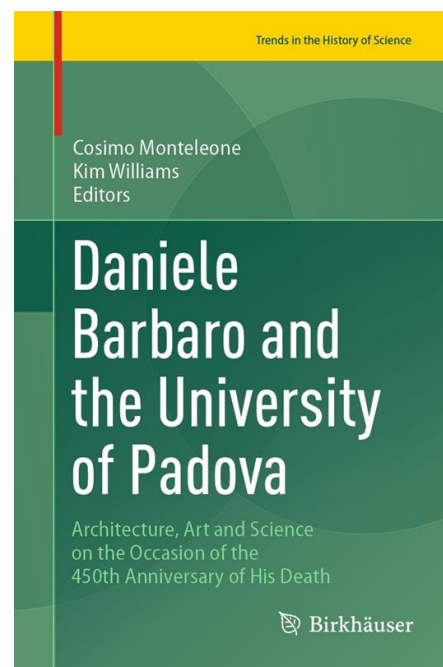
Lingua: Inglese

Formato: 235 x 155 mm

Disponibile anche come e-book

Reperibile su diverse librerie on-line,
in particolare: Amazon, Feltrinelli, SpringerLink

Prezzo : dipendente dai fornitori e in genere attorno ai 150 €



Questo libro, curato da Cosimo Monteleone e Kim Williams, nasce dagli atti di un convegno tenuto a Padova nel 2020, online a causa della pandemia, dal titolo "Daniele Barbaro e l'Università di Padova. Architettura, arte e scienza in occasione del 450° anniversario della morte". I saggi di alcuni dei relatori che hanno partecipato al convegno e di altri studiosi che in seguito hanno accettato l'invito a scrivere, sono stati successivamente raccolti in questo volume per offrire un panorama della sfaccettata opera di questo patrizio veneziano, patriarca di Aquileia, studioso eclettico e instancabile, ricercatore con variegati interessi e competenze. Una indagine dunque sulla ricchezza di pensiero e sulla produzione di Daniele Barbaro alla luce del forte legame con la città e l'Università di Padova, per capire quanto e come gli studi giovanili si siano riversati nelle sue opere maggiori e più mature.

La pubblicazione segue quella di altri due volumi dedicati a Daniele Barbaro e pubblicati dalla casa editrice Springer: **Daniele Barbaro's Vitruvius of 1567** (Kim Williams, pubblicato nel 2019) e **Daniele Barbaro's Perspective of 1568** (Kim Williams e Cosimo Monteleone, pubblicato nel 2021).

Può quindi essere considerato il nuovo capitolo di una collana che vuole approfondire quale sia stato il clima culturale in cui sono maturati i numerosi interessi scientifici di questo eclettico studioso. I due titoli indicati segnalano peraltro i due versanti in cui gli studi di Barbaro, commentatore e traduttore di Vitruvio e interessato al tema della prospettiva, incontrano e si intrecciano con la gnomonica, diventando di particolare interesse per i nostri lettori.

Daniele Barbaro, uno tra i più importanti traduttori e commentatori del "De Architectura" di Vitruvio, ci lascia infatti una traduzione commentata dell'opera di Vitruvio del 1556 ed una successiva versione latina del 1567 dove apporta importanti integrazioni al IX libro, relativo alla gnomonica. In esso descrive con dovizia, rispetto alla versione precedente, l'Analemma vitruviano e lo reinterpreta alla luce degli studi di Commandino, sviluppandone l'uso per la costruzione degli orologi solari.

Tornando alla raccolta di saggi che il libro propone, nei primi due contributi i curatori inquadrano il tema generale in relazione alla matematica: Cosimo Monteleone ricostruisce il pensiero di Daniele Barbaro sul processo della visione e sul ruolo della matematica nell'interpretazione della realtà; Kim Williams analizza come aritmetica e geometria, da Barbaro considerate tra "*le scienze più certe*" e le prime tra le "*scienze primarie*", furono usate nei suoi commenti a Vitruvio e nel suo trattato sulla prospettiva.

Una serie di saggi sulla formazione di Barbaro presso l'Università di Padova completa il quadro analizzato dai due curatori.

Il libro affronta dunque i seguenti capitoli:

1. **Daniele Barbaro e la 'Filosofia' della Prospettiva**
Cosimo Monteleone Pagine 1-19
2. **Daniele Barbaro e la scienza della matematica**
Kim Williams Pagine 21-38
3. **Daniele Barbaro e gli strumenti matematici**
Filippo Camerota Pagine 39-64
4. **Daniele Barbaro e la Fondazione Orto Botanico dell'Università di Padova**
Stefano Zaggia Pagine 65-81
5. **Dalla teoria alla pratica: le indagini di Daniele Barbaro sulla misurazione del tempo e sulla villa di Maser**
Cristiano Guarneri Pagine 83-108
6. **Poliedri non uniformi descritti da Daniele Barbaro**
Vera Viana Pagine 109-137
7. **Perspettiva ridotta a perfezione : Scorci sulla teoria della prospettiva di Daniele Barbaro**
Agostino De Rosa Pagine 139-162
8. **Note marginali di Daniele Barbaro nell'edizione del 1511 di Vitruvio dalla collezione del Museo Statale di Belle Arti Pushkin: processo di attribuzione e metodo di datazione**
Ekaterina Igoshina, Ilya Anikye, Anna Markova Pagine 163-190
9. **L'aristotelismo padovano e il Commento a Vitruvio di Daniele Barbaro**
Branko Mitrović Pagine 191-213

I diversi temi proposti, che esplorano la natura spesso innovativa degli esperimenti e dei risultati di Barbaro a partire dalla sua formazione, offrono nuovi spunti di conoscenza e dibattito, e lo confermano come originale studioso del Rinascimento.

Ai nostri lettori segnaliamo in particolare il contributo di Cristiano Guarneri, sulla misurazione del tempo e sulla villa di Maser, dove trovare suggerimenti alle questioni sorte ultimamente nella lista di Gnomonica Italiana in occasione della “Passeggiata Gnomonica” organizzata a Maser dall’Associazione Gnomonisti Trevigiani. La passeggiata concludeva il suo percorso proprio alle due meridiane di Villa Barbaro. Realizzate nel 1936 dall’architetto bellunese Alberto Alpago Novello (1889-1985), lasciano aperta la questione se e cosa occupasse i grandi tondi sulle torri-colombare in precedenza, e se lo stesso Barbaro avesse previsto questi spazi proprio per ospitare degli orologi solari. Di certo era appassionato e studioso della materia e aveva le competenze per la loro realizzazione.

Interessi ‘gnomonici’ di questo illuminato studioso, sono stati indagati anche dalla nostra Rivista e nei nostri Seminari Nazionali. Ricordiamo la memoria *Daniele Barbaro e l'Horario Universale* al XX Seminario nazionale di Druogno del 2015 e l'articolo pubblicato su questa rivista *Orologi d'altezza dal taccuino di Daniele Barbaro* del 2018 di Elsa Stocco. Ai Bonus della rivista fu allora allegata la prima parte del *De Horologis describendis libellus*, un manoscritto latino di Barbaro, conservato alla Biblioteca Marciana di Venezia, tradotto da Alessandro Gunella.

Vogliamo segnalare per l'occasione anche il libro, sempre di Cosimo Monteleone, **“La prospettiva di Daniele Barbaro”**, pubblicato da Aracne nel 2020, che esplora a tutto campo *“La pratica della prospettiva di Monsignor Daniele Barbaro eletto Patriarca di Aquileia”* opera che Barbaro riteneva molto utile a Pittori, a Scultori e ad Architetti.

Un contributo di Cristiano Guarneri, che analizza i temi e le caratteristiche del manoscritto latino sugli orologi solari sopra citato, è disponibile on line al link

<https://iris.unive.it/retrieve/handle/10278/3730602/209567/Guarneri%202020%2C%20Barbaro.pdf>.

MISURARE IL TEMPO

Strumenti e tecniche tra storia e contemporaneità

ebook

A cura di: Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano

Editore: libreriauniversitaria.it

Data di Pubblicazione: dicembre 2023

Dimensione: 107.24 MB

Formato: PDF, pagine 388

Liberamente scaricabile al link

<https://edizioni.libreriauniversitaria.it/libro/misurare-il-tempo/>

ISBN 9788833596754



Il testo raccoglie gli Atti della seconda giornata del ciclo di studi dedicati al tema “Rappresentare il tempo” architettura, geometria e astronomia, organizzata dai dipartimenti di Architettura delle Università di Roma, Ferrara e Napoli.

Questa volta, dopo Roma, il convegno si è tenuto a Napoli, Palazzo Gravina, Aula Magna dell’Università degli Studi Federico II, il 9 giugno 2023.

L’obiettivo della seconda giornata era quello di continuare a riflettere su quell’ampia parte del patrimonio culturale, rintracciabile in opere di architettura, siti archeologici e manifestazioni artistiche che, fortemente connesso alle conoscenze scientifiche in campo astronomico, rappresenta un naturale luogo di incontro di numerose discipline quali Arte, Filosofia, Geometria e Astronomia, rendendo manifesto l’immaterialità del contatto tra Cielo e Terra. Le “*Geometrie della luce, rappresentano conoscenza indispensabile per comprendere il valore di beni architettonici e artistici che basano le proprie forme sull’etereo contatto con il Cielo*”, si evidenziava nella locandina di invito all’evento.

La gnomonica, in questa prospettiva, gioca un ruolo non indifferente poiché geometria e disegno, attraverso l’elaborazione del pensiero astratto, contribuiscono allo sviluppo delle capacità di misurare il tempo, consentono di comprendere e rappresentare il movimento dei corpi celesti.

Il testo raccoglie gli interventi degli oratori al convegno, e sono per la gran parte in questo caso, di tema astronomico, archeoastronomico e gnomonico.

Di seguito l’indice del volume con i contributi proposti e i relativi autori:

Introduzione

- **Geometrie della luce per il tempo odierno** (Alessandra Pagliano)
- **Strumenti e tecniche per la misura del tempo: tra storia e contemporaneità** (Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano)

La misura del tempo tra arte e scienza

- **Tempo & Cosmologia** (Salvatore Capozziello)
- **Upwards/downwards: lo Star Axis di Charles Ross** (Agostino De Rosa)
- **Gli osservatori solari a Capri** (Mauro Gargano)
- **Architettura come pretesto per rappresentare il tempo** (Valerio De Caro)

Strumenti e tecniche per la misura del tempo

- **Tempo e Spazio tra ideale e reale. Alcuni esempi dalle catacombe di Roma** (Domenico Benoci)
- **Geometria, numero e cosmo nella città antica. La Regio XI augustea** (Sandro Caranzano, Mariateresa Crosta)
- **Il Cielo della Campania antica: le Pleiadi e il loro ruolo nell'urbanizzazione, riti agrari e calendari** (Ilaria Cristoforo)
- **Dove Cosmografia e Topografia si incontrano: tre paesaggi celesti romani tra alto Rinascimento e Manierismo** (Giangiacomo Gandolfi)
- **Meridiane orizzontali in Europa tra XV e il XXI secolo: una proposta di catalogazione** (Nicoletta Lanciano)
- **Gnomonica e sezioni coniche: Daniele Barbaro e Vitruvio** (Cosimo Monteleone)
- **Sundials. Inventory of a forgotten heritage** (Maria Elfrida Ralha, João Cabeleira, Ângela Lopes)
- **Représentation du passage de 1066 de la comète de Halley sur un modillon bas-normand** (Stéphane Franck Tessier)
- **Architettura e dipinti alla Specola di Padova: un'immersione nelle conoscenze celesti del Settecento** (Valeria Zanini)
- **Rappresentazioni astrologiche nel Cinquecento genovese. Allegorie e iconografie dei segni zodiacali.** (Martina Castaldi, Michela Scaglione)

Le tecnologie digitali e la misura del tempo

- **Il rilievo digitale del Globo Farnese: alcune nuove considerazioni** (Fabrizio Bònoli, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano)
- **Studio gnomonico delle meridiane. Il cappello filtrante dell'ex convento di La Baumette ad Angers** (Francesco Di Paola, Manuel Pizarro)
- **La meridiana di San Michele in Bosco a Bologna: il modello digitale per lo studio e la valorizzazione** (Gianmarco Mei)
- **La simulazione della luce nei modelli digitali con valore astronomico: strumenti a confronto** (Manuela Incerti, Gianmarco Mei, Georg Zotti)
- **Sull'allineamento delle piramidi: un approccio statistico** (Luca Santoro)

Approfondimenti

- **Scomporre la complessità: una lettura visiva del soffitto vasariano a Sant'Anna dei Lombardi** (Greta Attademo, Alessandra Coppola)

In formato ebook, gli Atti sono liberamente scaricabili all'indirizzo sopra indicato.

ATTRAVERSARE IL TEMPO

Tracce materiali e nuove prospettive

ebook

A cura di: Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano

Editore: libreriauniversitaria.it

Collana: Architettura Geometria Astronomia

Data di Pubblicazione: Maggio 2025

Dimensione: 107.24 MB

Formato: PDF, pagine 246

Liberamente scaricabile al link

<https://edizioni.libreriauniversitaria.it/libro/attraversare-il-tempo/>

ISBN 9788833597867



Il testo raccoglie gli Atti della terza giornata del ciclo di studi dedicati al tema “Rappresentare il tempo” architettura, geometria e astronomia, organizzata dai dipartimenti di Architettura delle Università di Roma, Ferrara e Napoli e diventa il terzo volume di una collana **Architettura, geometria e astronomia**, che continua a raccogliere nuovi aspetti e nuove riflessioni che le tre discipline riconoscono nello sviluppo e negli intrecci dei relativi ambiti di conoscenza.

Il convegno, dal titolo “**Attraversare il tempo. Tracce materiali e nuove prospettive**”, che ha dato corpo al testo, si è tenuto a Ferrara, a Palazzo Schifanoia il 23 maggio scorso. Con un approccio dichiaratamente multidisciplinare e interdisciplinare, ha affrontato nuovi aspetti e nuove riflessioni sul tema della rappresentazione del tempo, esplorando in particolare il ruolo che le discipline del Disegno svolgono negli intrecci tra architettura, geometria e astronomia.

Di seguito l'indice del volume con i contributi proposti e i relativi autori:

- **Attraversare il tempo: patrimonio astronomico e dialogo interdisciplinare** (Manuela Incerti)
- **Tracce materiali e nuove prospettive** (Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano)
- **Luna incognita: la cartografia lunare recente (1990-2020) e le sue minime e massime lacune** (Emanuele Garbin)
- **Luci del Nord. La traduzione scultorea di un pensiero scientifico** (Gabiella Liva)
- **Architettura tra cielo e terra. Il disegno come epistemologia del progetto dello spazio sacro contemporaneo** (Laura Farroni)
- **L'orologio catottrico del Lycée Stendhal a Grenoble, analisi geometrica e AR per il cultural heritage** (Alessio Bortot, Agostino De Rosa, Nhan Ho Trong)
- **La meridiana della Certosa di San Martino: accessibilità culturale e valorizzazione con la Realtà Virtuale** (Laura Papa)
- **Le stelle di Schifanoia. Misure e interpretazioni** (Manuela Incerti)
- **Uno sguardo sul patrimonio scientifico astronomico architettonico di La Silla** (Cecilia Wolff, Nicoletta Lanciano)
- **L'accomodamento delle conoscenze europee per l'Osservatorio astronomico di Pechino tra XVII e XVIII secolo** (Matteo Flavio Mancini)
- **Luce, ombre, architettura nella percezione delle prospettive solide. Le finestre del cortile di Palazzo Doria Pamphilj** (Marco Fasolo, Flavia Camagni, Elisa Guarino)
- **L'ovale di Bernini e le idee di Kepler: prime riflessioni sulla geometria della forma a Palazzo Barberini** (Stefano Costantini)
- **Orologi solari medievali in due affreschi del Trecento toscano. Spunti per un nuovo filone di studi** (Mario Arnaldi)
- **Il restauro funzionale della meridiana verticale della piazza Municipale di Ferrara** (Clara Coppini)
- **Studio e concept di un orologio solare cilindrico a 'gnomoni fissi'** (Francesco Di Paola, Manuel Pizarro)
- **Nuove installazioni gnomoniche per la Reggia di Portici** (Edgardo Filippone)
- **La misura del tempo nella Certosa di Calci: il rilievo per la conoscenza gnomonica, il restauro e la valorizzazione** (Alessandra Pagliano, Marco Giorgio Bevilacqua, Piergiuseppe Rechichi)
- **Domed architecture as image of the Universe** (Valerie Shrimplin)

In formato ebook, gli Atti sono liberamente scaricabili all'indirizzo su indicato.

Notizie gnomoniche

Gnomoni con chitarra in Baita al Primo Maggio di Mauro Giongo (maurogiongo@virgilio.it)

Primo Maggio: una giornata speciale. E se la si trascorre in compagnia di persone che condividono la passione della gnomonica - e non solo - allora merita davvero di essere ricordata.

Gli gnomonisti trevisani, con la Presidente Elsa Stocco, Enio e Anna Vanzin, Adriana Parinetto, Gianantonio Geronazzo con Margherita e Maine, Giampiero De Bortoli con Marcella, insieme al coordinatore nazionale Luigi Marcon con Gina, all'astronomo Giancarlo Favero con Bepi De Donà, ai piemontesi/valdostani Gian Casalegno, Gigi Ghia e Francesco Milone e al vulcanico Renzo Righi dall'Emilia, si sono ritrovati in Trentino alla *Baita delle Meridiane* accolti da Mauro Giongo e Lucia Chini.

La giornata è iniziata con una sosta al sasso astronomico *Mira la stella*, nel paesino di Roncegno, per poi proseguire con un aperitivo a 1.200 metri, in baita. Qui il vino Nosiola trentino e il valdostano Genepy si sono confrontati amichevolmente con il più blasonato Prosecco non filtrato portato dei veneti. Del resto, i campanili non servono solo per gli orologi solari.

Una visita poi ai trenta orologi solari della baita, dove la caccia agli errori - veri o presunti - continua a essere il passatempo preferito degli gnomonisti. Mauro cercava di spiegare le sue meridiane ad un pubblico già abbondantemente "spiegato", per poi passare all'orologio ad acqua e al pendolo di Foucault dove si è potuto sbizzarrire con ulteriori argomentazioni.

Era ormai da un po' - per l'esattezza dal giorno dell'equinozio - che in baita era comparsa una nuova meridiana: quale occasione migliore per inaugurarla? Un grosso sasso, coperto da una giacca a vento, lasciava intravedere un inequivocabile stilo che, contrariamente alle aspettative, puntava verso l'alto e in direzione Sud sul piano meridiano.

Chi, se non Bepi - unanimemente considerato il massimo esperto in materia - avrebbe potuto tagliare il nastro?

Ma, tolta la giacca che nasconde la meridiana, una smorfia di disapprovazione è apparsa sul volto di Bepi. Tanto dissenso era forse dovuto al colore bianco e nero dello stilo? O al cartiglio che riproduceva una sciarpa?

Nel sito della *Baita delle Meridiane* di Mauro Giongo si trova la spiegazione che qui riporto:

"...non tutto era negativo nel collegio dove ho passato gran parte della mia infanzia e giovinezza. Il gioco del calcio, tra una messa e una punizione, mi riusciva bene, tanto che, al ritorno nel mio paese, ormai adolescente, venni subito inserito nella squadra locale, la cui maglietta era bianconera. Tutti eravamo juventini!"

La nuova meridiana, infatti, indica il mezzogiorno allo *Juventus Stadium* di Torino. Ecco svelato il motivo di quella reazione tanto insolita: forse non tutti sanno che Bepi è un inossidabile tifoso interista.

Alla inaugurazione è quindi seguito un ottimo pranzo preparato dalle abili mani di Lucia. Una chitarra ha poi permesso di celebrare doverosamente la ricorrenza con vecchi canti della resistenza e delle lotte sindacali del passato (ma non sono mancate anche canzoni popolari dialettali dei paesi di provenienza degli ospiti).

Realizzazione della meridiana

Al mezzogiorno locale del giorno dell'equinozio è stato inserito in un grande sasso uno stilo, ricavato da una sonda da valanga, in modo che non generi ombra. Un filo teso in posizione polare passante per la punta dello stilo (gnomone) proietta un'ombra che a mezzogiorno dell'equinozio indica il mezzogiorno della baita.



La meridiana "bianconera"

A Torino il mezzogiorno, a causa della diversa longitudine, avviene con un ritardo di 15 minuti e 13 secondi. Trascorso quel tempo si è segnata sul sasso l'ombra polare. Con una sagoma triangolare di cartone con angoli $\pm 23.5^\circ$ (inclinazione dell'eclittica) appoggiata allo stilo con vertice sullo gnomone si sono quindi segnati i limiti dei solstizi.

Disegno

Con una mola a disco sono state incise la linea meridiana, la linea equinoziale indicata dallo stilo all'equinozio e i solstizi. È stato quindi aggiunto l'anno di costruzione (2025), il logo con le iniziali dell'autore (GM), le 3 stelle; il colore bianco e nero ha riempito le incisioni.

Da notare che, essendo il sasso irregolare, le linee segnate non sono rette in quanto intersezione dei piani orari con la superficie del sasso.

Quando il metodo pazienza dura 15 minuti e 13 secondi

Il *metodo pazienza* (si veda ad esempio la app¹ di Gian Casalegno), pur essendo antico, è ancora oggi utilizzato per la costruzione degli orologi solari. Richiede tempo e dedizione, con progettazioni che vanno da un minimo di sei mesi fino a oltre un anno. Nonostante i risultati eccellenti, è tuttavia spesso sottovalutato o denigrato da molti.

La meridiana è stata concepita ed eseguita sfruttando questo metodo, anche se il tempo impiegato è stato di soli 15 minuti e 13 secondi. La pazienza, in questo caso, è stata poca: iniziata a mezzogiorno vero solare del 21 marzo 2025 con l'inserimento dello stilo e terminata 15 minuti e 13 secondi dopo con il tracciamento della linea meridiana, la linea equinoziale ed i solstizi relativi a Torino.

Scheda tecnica

Coordinate Baita: 46° 05' 23" N – 11° 26' 47" E

Coordinate Torino: 45° 04' 45" N – 7° 40' 34" E

Superficie: irregolare

Stilo: equatoriale sul meridiano

Indicazioni: mezzogiorno di Torino, solstizi ed equinozi

Con la collaborazione di Lucia Chini



Foto di gruppo alla Baita delle Meridiane

¹ Costruisci la tua meridiana !, <https://play.google.com/store/apps/details?id=gian.gnomonica.costruiscilatuaomeridiana>

“Attraversare il tempo. Tracce materiali e nuove prospettive”

Si è tenuto a Ferrara, a Palazzo Schifanoia il 23 maggio scorso, il convegno, dal titolo “**Attraversare il tempo. Tracce materiali e nuove prospettive**”, la terza giornata del ciclo di studi dedicati al tema “Rappresentare il tempo, architettura, geometria e astronomia”, organizzata dai dipartimenti di Architettura delle Università di Ferrara, dell’Università di Roma Tre e dell’Università degli Studi di Napoli Federico II. Ricordiamo che la prima giornata “**Rappresentare il tempo. Architettura, geometria e astronomia**”, si era tenuta a Roma a Palazzo Spada, il 23 marzo del 2022, mentre la seconda “**Misurare il tempo. Strumenti e tecniche tra storia e contemporaneità**” si è tenuta il 9 giugno 2023 a Napoli presso Palazzo Gravina, Aula Magna dell’Università degli Studi Federico II.

Con il contributo di diversi esperti, in questa terza giornata, nuovi aspetti e nuove riflessioni sono stati ancora raccolti sul tema della rappresentazione del tempo, esplorando in particolare il ruolo che le discipline del Disegno svolgono nell’intreccio tra architettura, geometria e astronomia, con attenzione all’apporto delle tecnologie digitali, che sempre più incidono nei processi di ricerca, documentazione e valorizzazione. L’approccio multidisciplinare e interdisciplinare, che coniuga le scienze fisiche e umane alle discipline del progetto, permette di costruire quadri conoscitivi sempre più articolati e nuovi modelli interpretativi, confermando il ruolo centrale che la gnomonica gioca nel progetto, scienza per eccellenza nella misura e rappresentazione del tempo. Ne sono testimoni i contributi presentati dai numerosi esperti in questa terza giornata, così come quelli delle due precedenti, che sono raccolti negli Atti dei rispettivi convegni.

Una ampia recensione dei contenuti relativi alla seconda e terza giornata sono presentati in questo numero della rivista, mentre il resoconto della prima giornata e la recensione degli Atti relativi sono stati pubblicati rispettivamente nel n. 27 e nel n. 29 di Orologi Solari.

Gli ebook degli Atti delle tre giornate danno corpo a una interessante collana ‘**Architettura Geometria Astronomia**’ e sono tutti liberamente scaricabili in formato pdf all’indirizzo

https://edizioni.libreriauniversitaria.it/a/collana/architettura_geometria_astronomia/



Rappresentare il tempo



Misurare il tempo



Attraversare il tempo

Mostra permanente di orologi solari e strumenti astronomici Le ricostruzioni di Guido Dresti

Chi di noi ancora non ha ancora avuto la possibilità di ammirare le opere dell'amico Guido Dresti, non deve assolutamente perdere questa occasione !

Guido ha realizzato con infinita pazienza e cura la copia perfetta di moltissimi strumenti dell'orologeria antica e dell'arte gnomonica: orologi, sveglia monastici, il Meccanismo di Antichiera, l'eliocronometro, la riproduzione del famoso Astrario di Giovanni Dondi, orologi solari d'altezza, azimutali, astrolabi...

La mostra è stata inaugurata a Craveggia, in val Viguzzo, il 26 luglio e si protrarrà fino al 21 settembre.

L'esposizione dei cinquantatré strumenti realizzati da Guido Dresti nell'arco di venticinque anni è organizzata dal comune di Craveggia.

A Craveggia Dresti è nato e ha svolto gran parte della propria attività. La sua collezione è già stata in parte esposta in mostre temporanee a Pavia, Milano, Praga e Bellinzona.

Dresti sarebbe naturalmente ben contento di illustrare personalmente le sue opere agli amici gnomonisti, quindi con un colpo di telefono si può organizzare un incontro per una visita guidata.

E se poi volessimo andarci in compagnia, parliamone sulla nostra lista e combiniamo una bella rimpatriata !



Comune di Craveggia
Assessorato alla Cultura



Palazzo Guglielmi
Mostra permanente di orologi solari e strumenti astronomici
Le ricostruzioni di Guido Dresti
Dal 26 luglio al 21 settembre: orario 10-12 e 17-19
Aperture su appuntamento
Craveggia, Palazzo Guglielmi – Via Provinciale, 12
L'inaugurazione si terrà il giorno 26 luglio 2025 alle ore 17.00,
con la partecipazione di Marisa Addomine, storica dell'orologeria.
Seguirà la visita guidata.
Per informazioni:
Comune di Craveggia - Tel. 0324/98033
Guido Dresti - Cell. 3475975258


Quiz

Inviare le risposte all'indirizzo di posta elettronica redazione@orologi-solari.eu

La soluzione sarà pubblicata nel prossimo numero della rivista insieme con l'elenco dei solutori.

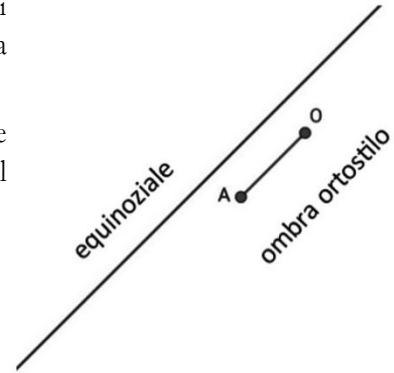
La linea oraria

Su un piano qualsiasi, genericamente inclinato e declinante, un ortostilo di lunghezza unitaria, posizionato nel punto O, proietta un'ombra di lunghezza $OA = 1$.

L'ombra dell'ortostilo è parallela all'equinoziale (vedi figura). La declinazione del Sole è di 15° . Non si conosce l'orientamento del piano, né la latitudine del luogo.

Si chiede di:

- 1) Calcolare la distanza del punto A dall'equinoziale.
- 2) Tracciare la linea oraria cui appartiene il punto A.



[Quiz proposto da Alberto Nicelli]

Soluzione del Quiz pubblicato nel N° 36 di Orologi Solari

Un insolito orologio monofilare

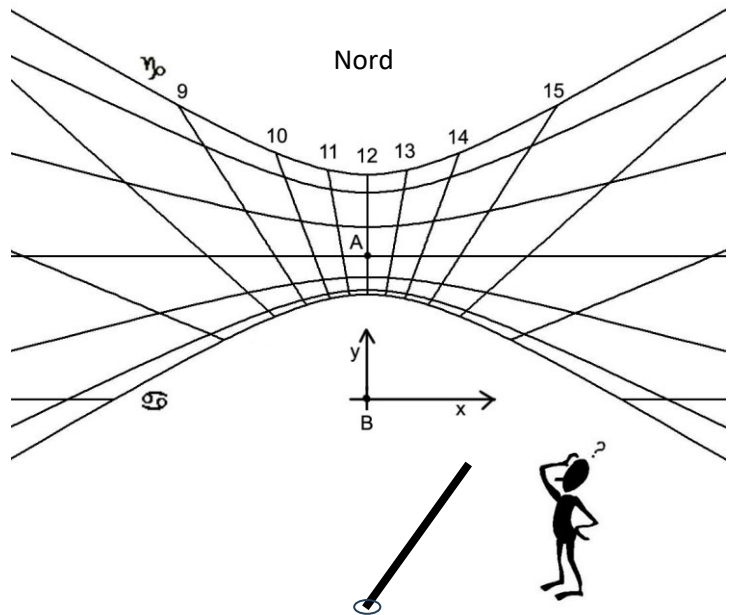
Quello che vediamo nella figura è il quadrante di una meridiana orizzontale, calcolata per la latitudine di 40° : quella della località nella quale andrà poi sistemata.

Perché la meridiana funzioni a dovere, nel terreno andrebbe infissa un'asta che funge da gnomone, inclinata di 40° rispetto al terreno, rivolta esattamente al Nord geografico e con base al centro del quadrante, punto B.

Sul terreno è però già infissa una lunga asta, purtroppo inclinata di 50° rispetto al terreno e rivolta in una direzione che, rispetto al Nord, è di 45° verso Est. Se sistemassimo il quadrante con il punto B alla base dell'asta, le indicazioni orarie sarebbero ovviamente errate.

Ci domandiamo se è possibile sistemare il quadrante sul terreno in modo che esso indichi correttamente l'ora, purché la si legga all'incrocio tra l'ombra dell'asta esistente e la curva di declinazione corrispondente alla data.

In caso affermativo, ci domandiamo quale punto del quadrante deve essere sistemato in corrispondenza della base dell'asta esistente perché ciò accada (indicare le coordinate di questo punto rispetto al punto B, considerando unitaria la distanza tra i punti A e B)



[Quiz proposto da Francesco Caviglia]

Soluzione

È facile capire che per soddisfare quanto richiesto è necessario che il quadrante sia sistemato in modo tale che l'asta esistente passi per il punto gnomonico per il quale il quadrante è stato progettato.

L'ombra dell'asta passerà quindi sempre per il punto ombra del punto gnomonico, che corrisponderà al punto dove l'ombra dell'asta incrocia la linea di declinazione.

La prima operazione per la soluzione sarà quindi quella di individuare sul quadrante il punto che si trova sulla verticale del punto gnomonico (base di un ipotetico ortostilo).

Facendo riferimento allo schema mostrato nella figura a fianco, cerchiamo la distanza tra il punto B e il punto C sulla verticale del punto gnomonico G.

Poiché la distanza tra i punti A e B è pari all'unità, si ricava facilmente:

$$BG = \cos 40^\circ = 0,766$$

$$BC = BG \cos 40^\circ = (\cos 40^\circ)^2 = 0,587$$

Troviamo poi l'altezza del punto G dal punto C (lunghezza dell'ortostilo):

$$CG = BG \sin 40^\circ = 0,492$$

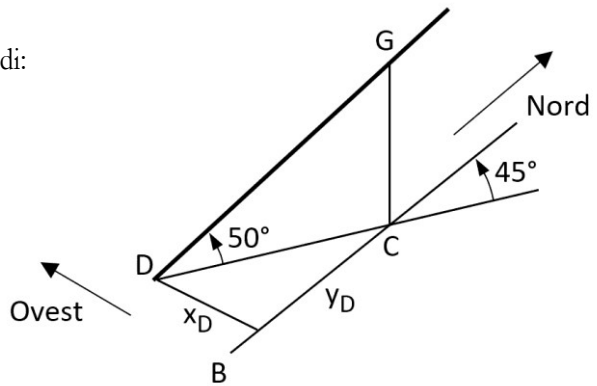
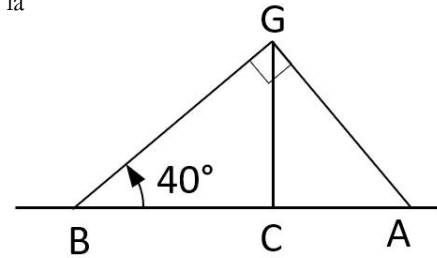
Indicato con D il punto cercato come soluzione del Quiz, dovrà essere:

$$DC = CG / \tan 50^\circ = 0,413$$

Le coordinate del punto D rispetto agli assi x e y sono quindi:

$$x_D = -DC \cos 45^\circ = -0,292$$

$$y_D = BC - DC \sin 45^\circ = -0,295$$



Solutori

Paolo Gallo

