



Associazione Astronomica del Rubicone

.....ma ora verranno le stelle,
le tacite stelle....

(G. Pascoli)

L'AAR

Presenta il

CORSO DI ASTRONOMIA DI BASE

LA MISURA DEL TEMPO

a cura di Matteo Montemaggi



Nereo Castellani, Orologio Solare
di Parco S. Donato, Sogliano al R.

Savignano sul Rubicone 05/05/2023

S. Maria Novella, Firenze
Leon Battista Alberti, 1458-1470



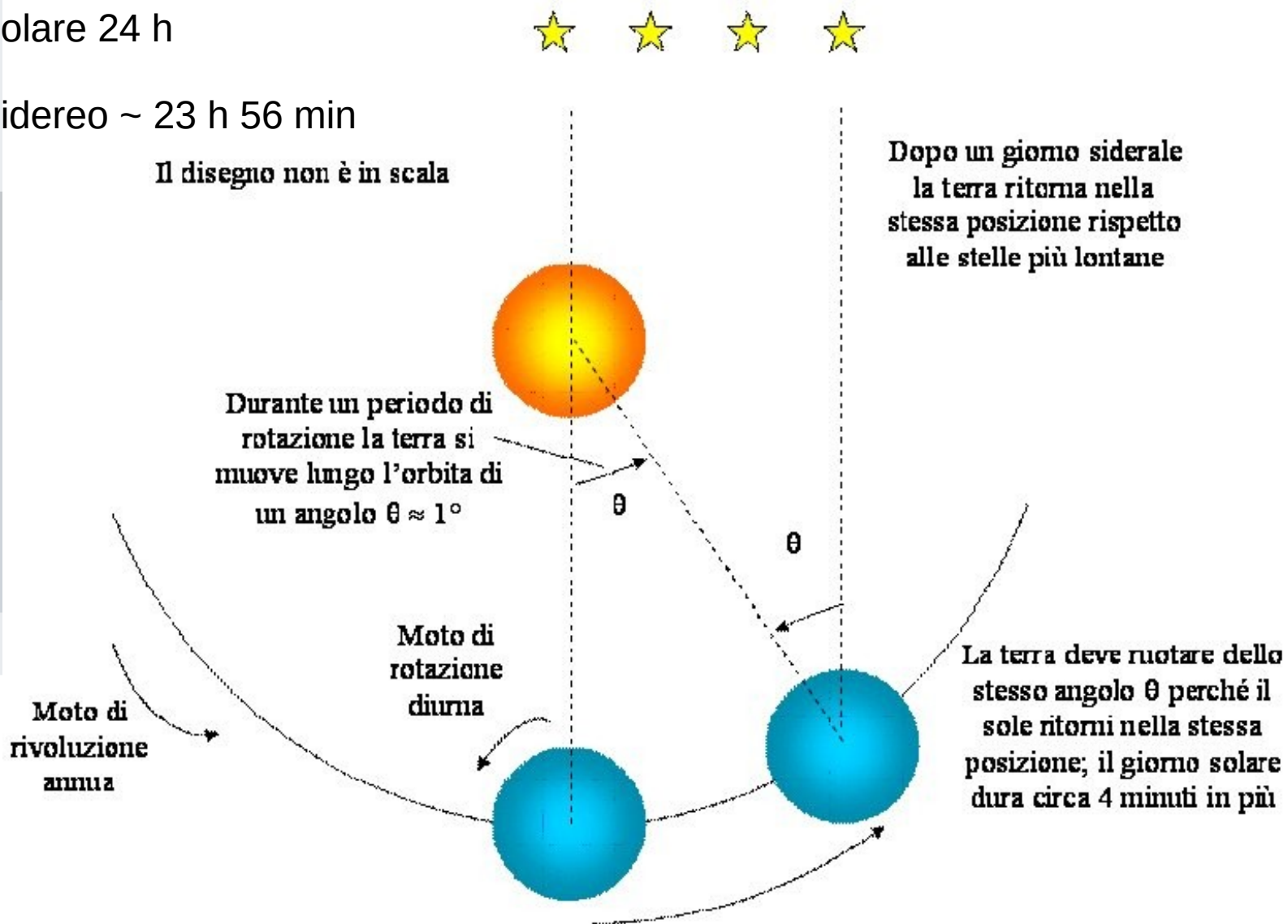
Misurare il tempo – una premessa indispensabile

- La volta celeste
- Orologi diurni (Sole)
- Orologi notturni (Stelle)

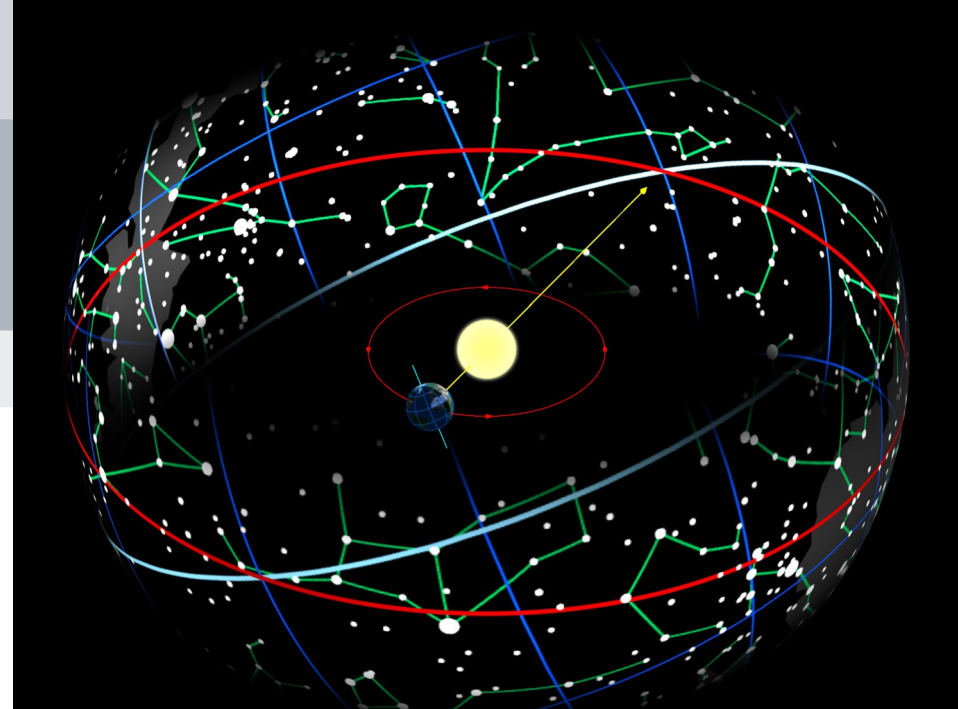
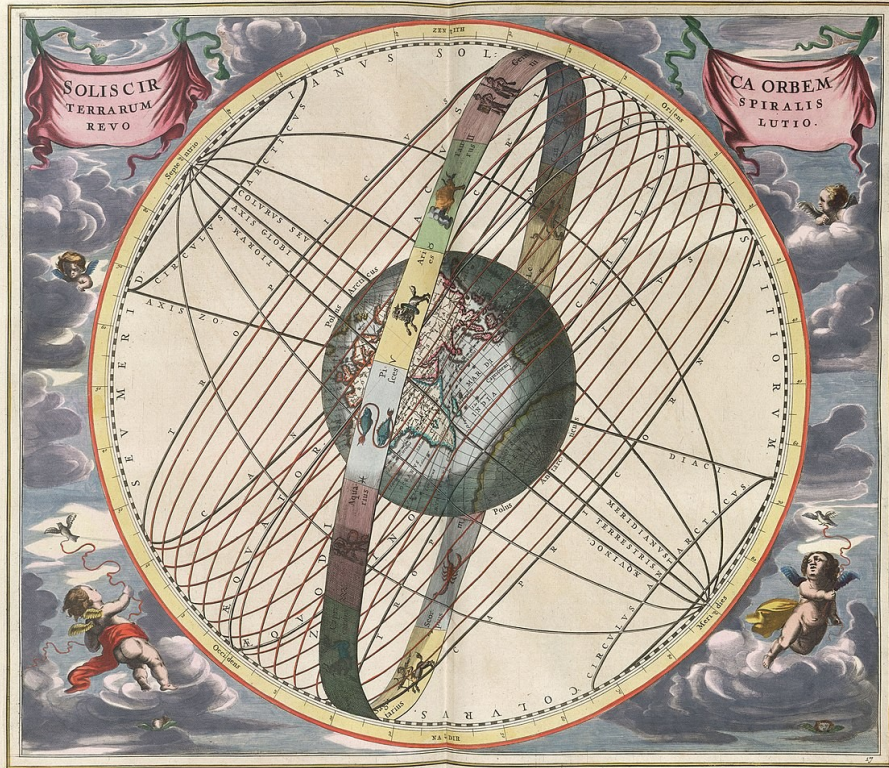


- Giorno solare 24 h

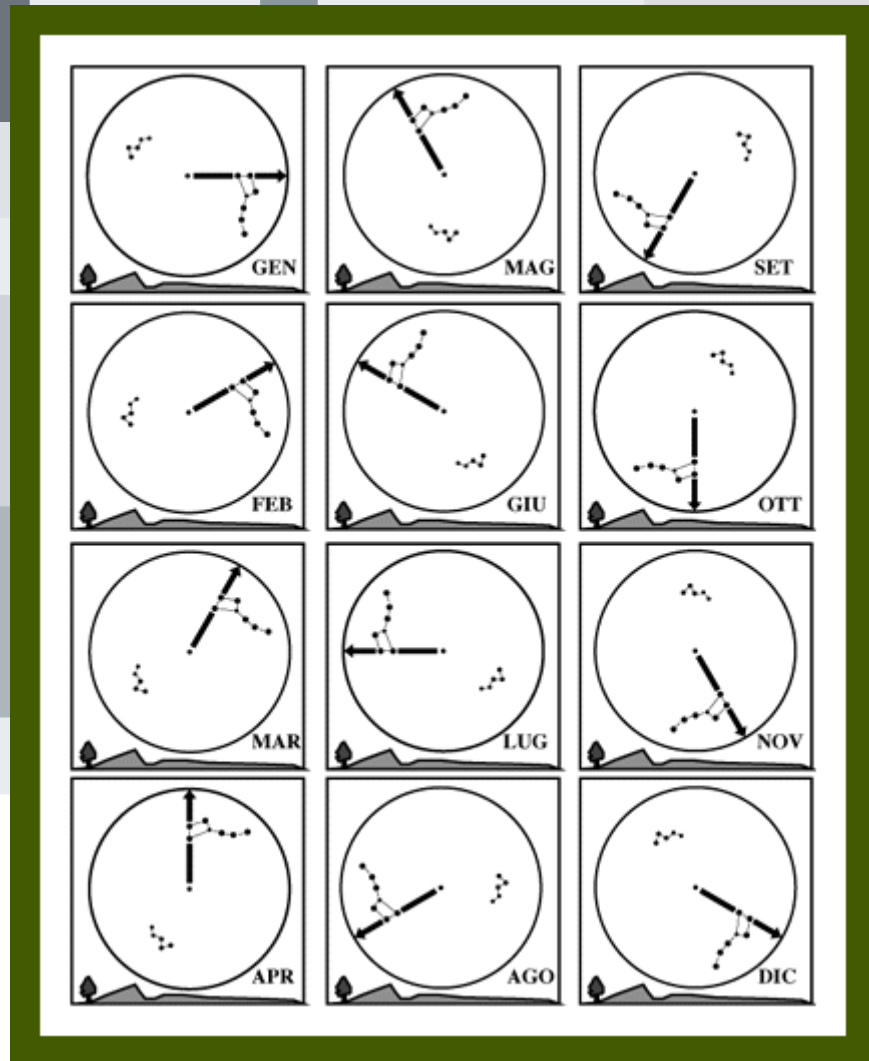
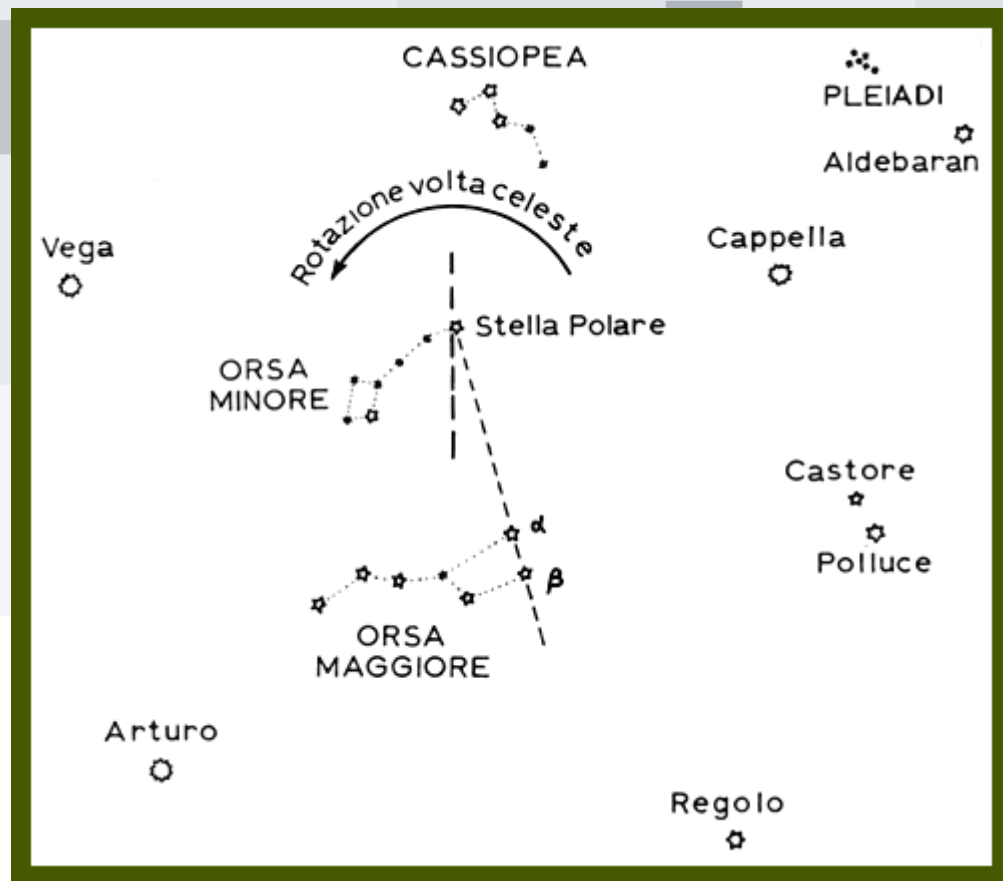
- Giorno siderale ~ 23 h 56 min



- Giorno solare 24 h
- Giorno sidereo ~ 23 h 56 min



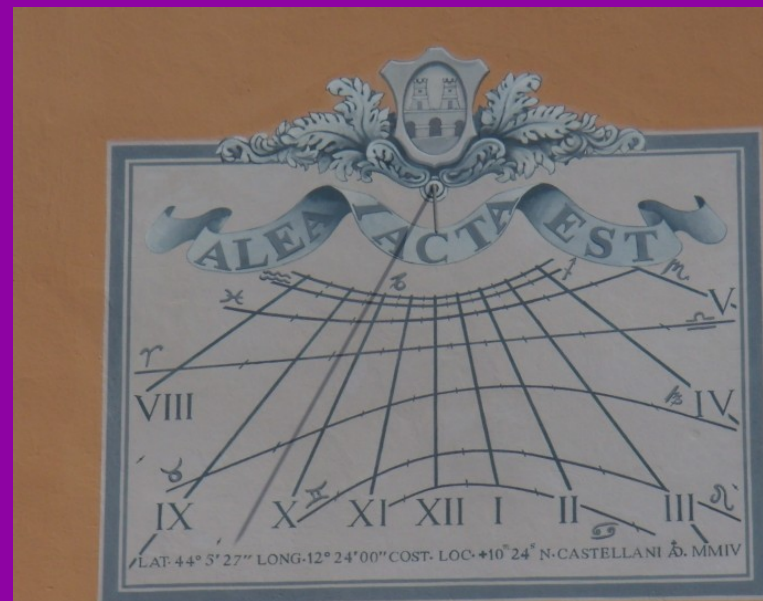
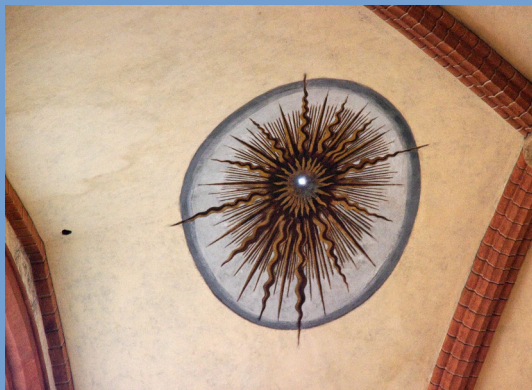
- Giorno solare 24 h
- Giorno sidereo ~ 23 h 56 min



Meridiane o Orologi Solari?

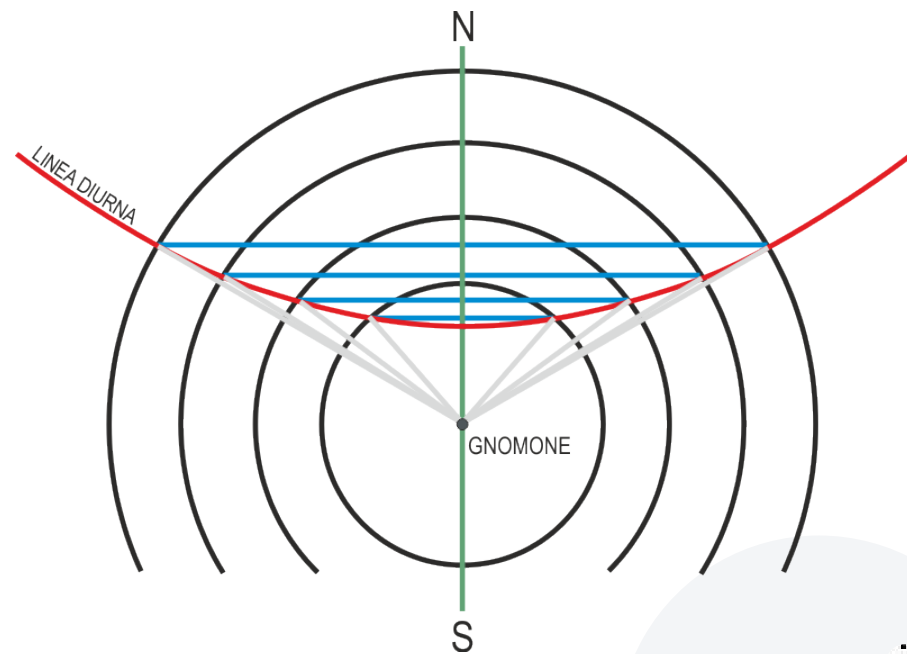
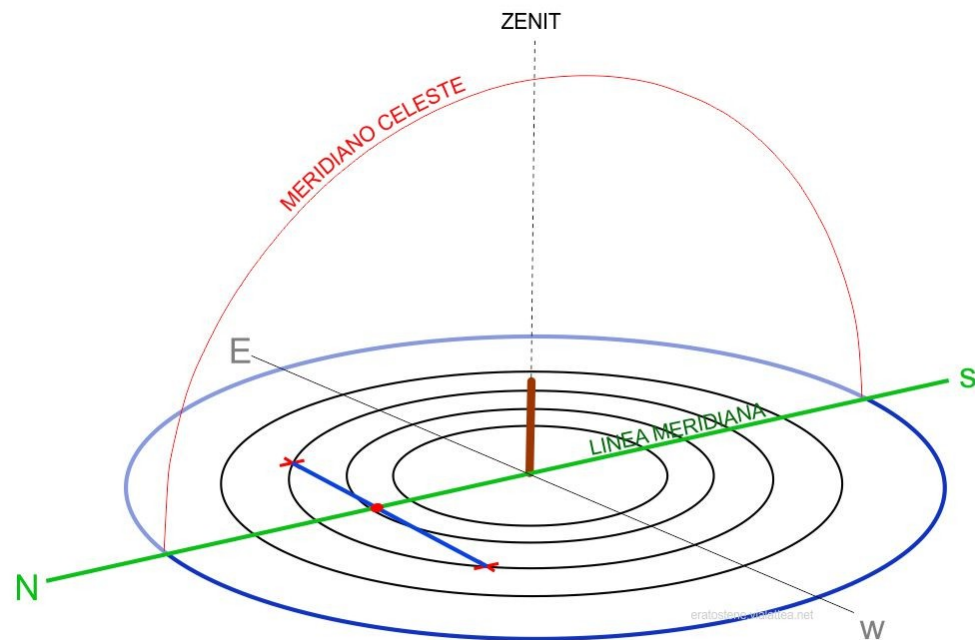


G.D. Cassini, S. Petronio, Bologna, 1657

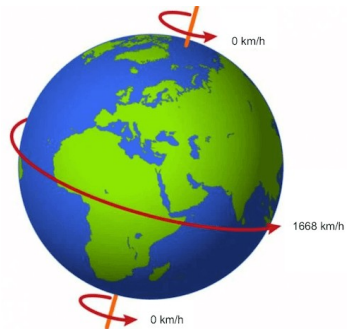


N. Castellani, Savignano S/R.

La linea Meridiana e i cerchi indù



Misurare il tempo – qualche definizione grossolana



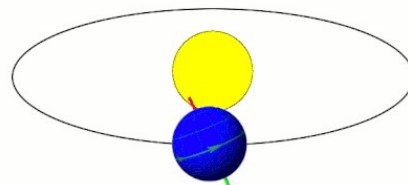
GIORNO

Intervallo di tempo entro il quale la rotazione della Terra attorno al proprio asse riconduce una stella (g. sidereo o siderale) o il Sole (giorno solare vero) a passare su uno stesso meridiano



MESE

Ciascuno dei dodici periodi, di durata ineguale, in cui nel calendario gregoriano è convenzionalmente suddiviso l'anno civile, costituenti una unità di misura del tempo basata sulla durata di una lunazione



ANNO

Periodo di rivoluzione della Terra intorno al Sole, che ha la durata media di 365 giorni (366 negli anni bisestili); in astronomia ha la durata esatta di 365 giorni, 6 ore, 9 minuti, 9,54 secondi (a. sidereo)

Alcuni esempi dall'antichità

01

Market egizio

1450 a. C.



03

Gnomonica - Anassimandro

610-546 a. C.



02

Orologio di Achaz

750 a. C.



04

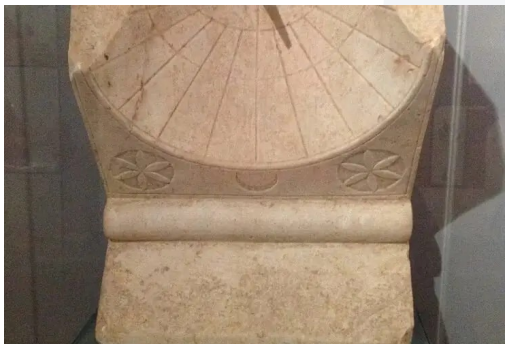
Hemispherium

III sec. a. C.

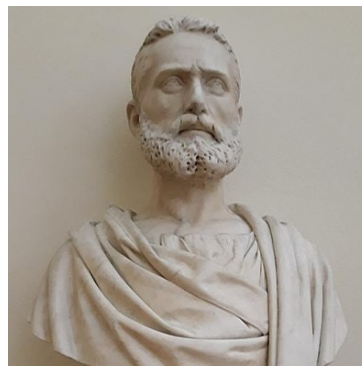


Alcuni esempi dall'antichità

05 Hemicyclum



07 De Architectura



Vitruvio
23-27 a. C.

06 Orologio Solare a Roma

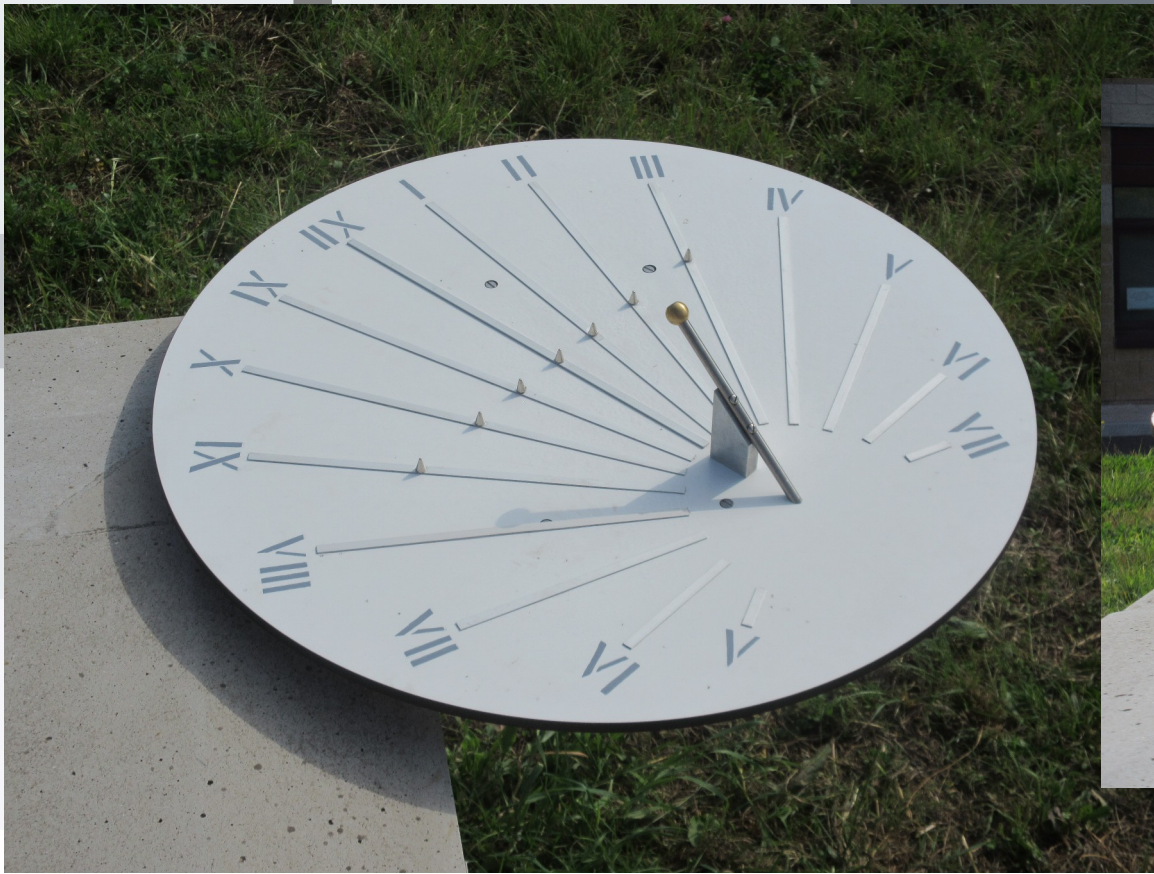


56 a. C.
o 164 a. C.?

08 Orologi Canonici Benedettini



VII-VIII sec. d. C.



Orologi solari orizzontali

Nereo Castellani,
IISS "M. Curie", Savignano
S/R, PCTO 2018



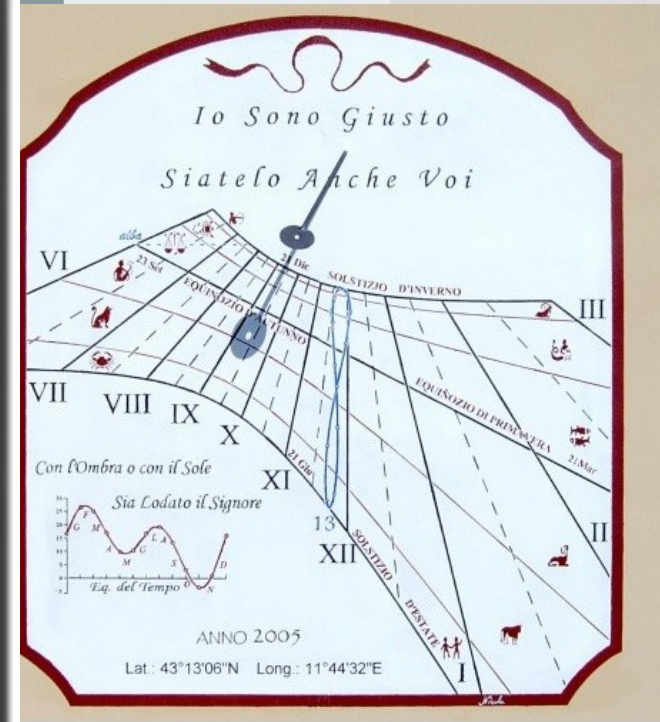
Orologi solari verticali

Nereo Castellani,
IISS "M. Curie", Savignano
S/R, PCTO 2018

Nicola Olivieri, Casciano di Murlo (SI)

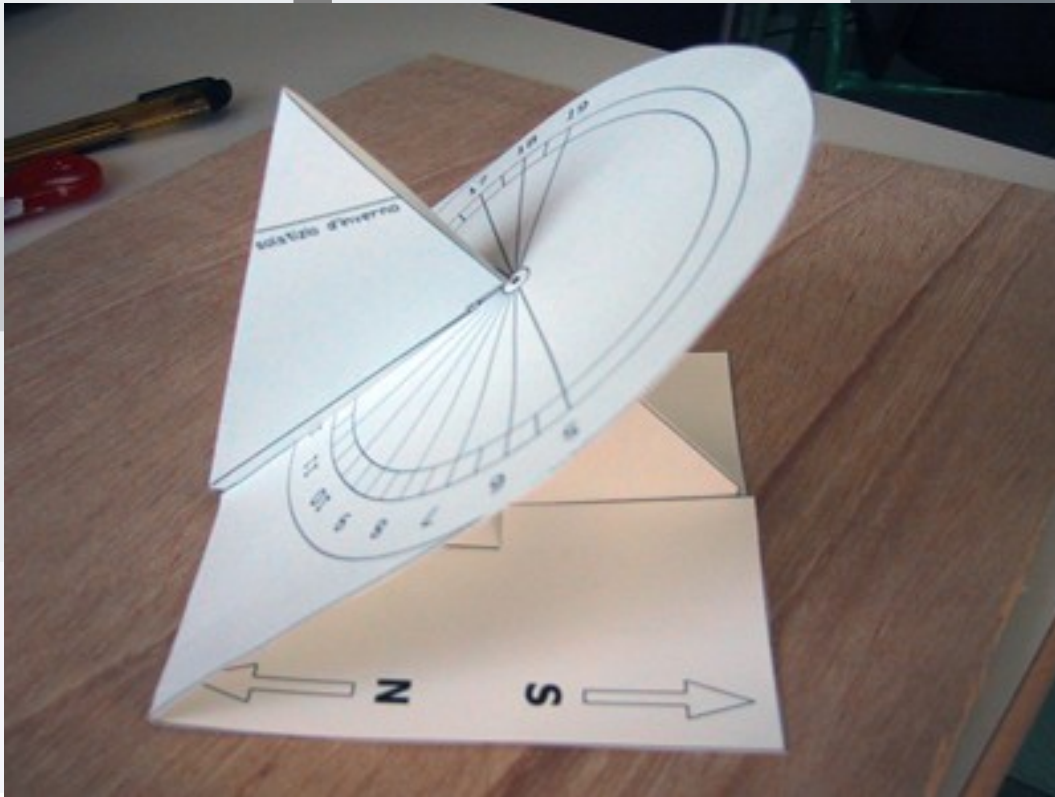


La Verna (AR)



Nicola Olivieri, Sinalunga (SI)

Orologi solari verticali



Orologi solari equatoriali

Esempi di semplici
meridiane equatoriali

“... per schiantare dai popoli la superstizione,
e segnatamente i deliri dell’astrologia
giudiziaria, cui il cieco volgo prestava allora
tanta credenza, non è già l’uso delle minacce
o dei castighi, ma bensì il diffondere lo
studio delle scienze fisiche e naturali.”

(E. Danti)



CALENDARIO GIULIANO

dal 46 a. C.



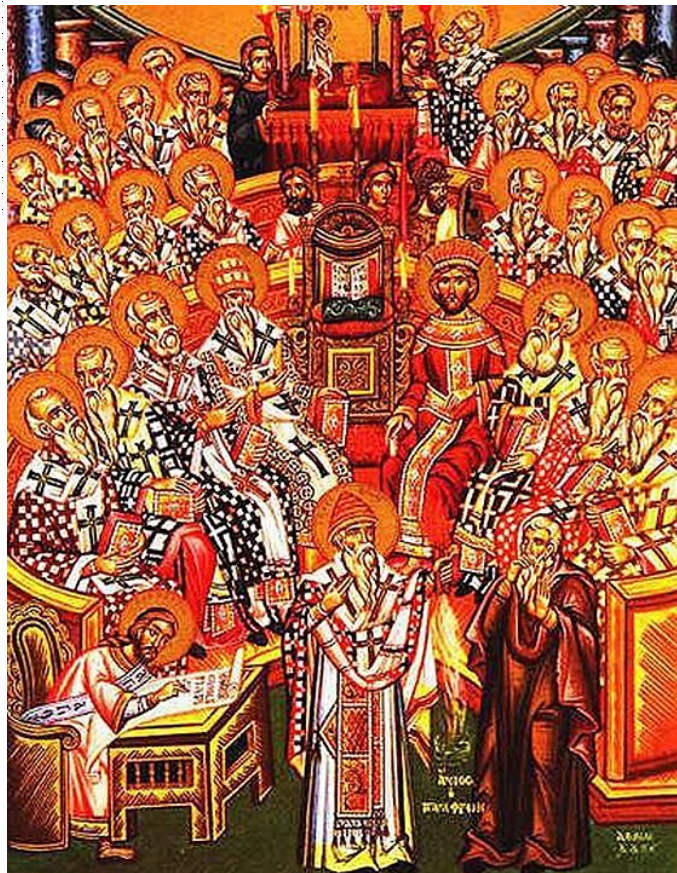
CALENDARIO GIULIANO

dal 46 a. C.

Il calendario giuliano è un calendario solare, cioè basato sul ciclo delle stagioni. Fu elaborato dall'astronomo greco Sosigene di Alessandria e promulgato da Giulio Cesare (da cui prende il nome), nella sua qualità di pontefice massimo, nell'anno 46 a.C.

Fu in vigore anche dopo la caduta dell'Impero romano d'Occidente, rimanendo in uso fino al XVI secolo, quando fu sostituito dal calendario gregoriano tramite la bolla Inter gravissimas di Papa Gregorio XIII del 4 ottobre 1582.

CONCILIO DI NICEA



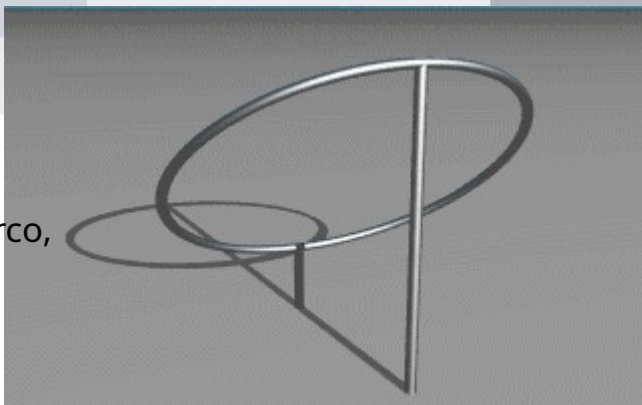
325 d. C.

CONCILIO DI NICEA

325 d. C.

Lo scopo del concilio era quello di rimuovere le divergenze sorte inizialmente nella Chiesa di Alessandria d'Egitto e poi diffuse largamente sulla natura di Cristo in relazione al Padre.

Inoltre una decisione del concilio fu stabilire una data per la Pasqua, la festa principale della cristianità. Il concilio stabilì che la Pasqua si festeggiasse la prima domenica dopo il plenilunio successivo all'equinozio di primavera, in modo quindi indipendente dalla Pesach (la Pasqua ebraica), stabilita in base al calendario ebraico.



GIF Cerchio di Ipparco,
ARAR, Planetario di
Ravenna

"Quando finalmente
quel martello ebbe
battuto undici tocchi,
ch'era l'ora disegnata
da Renzo per levarsi,
s'alzò mezzo intirizzito..."

A. Manzoni,
"I Promessi Sposi"
cap. XVII





DILIGETI OBSERVATIONE. PERSPEC
TA. TROPICOR. DISTANTIA
G. XLVI. LVII. XXXIX. L.
ET ANGVLO. SECTIONIS
G. XXIII. XXVIII.
XXXXVIII. LV.

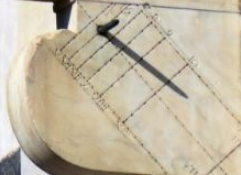


H.ASTR.

COSM. MED. MAGNETR. DVX
NOBILIVM ARTIVM STV
DIOSVS ASTRONOMIA
STVDIOSIS DE PLE
ANNODMDLXXII



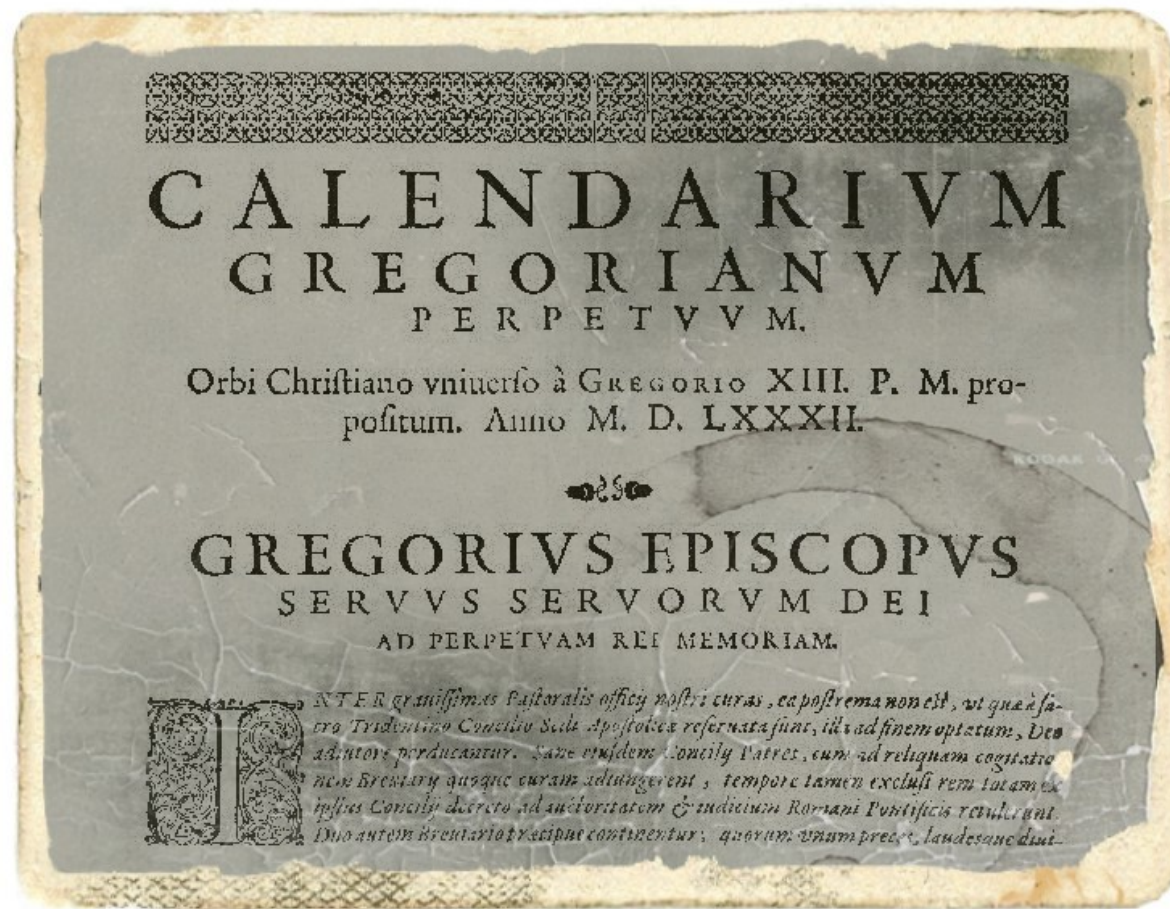
DILIGETI. OBSERVATIONE. PERSPEC-
TA. TROPICOR. DISTANTIA
G. XLVI. LVII. XXXIX. L.
ET ANGVLO. SECTIONIS
G. XXIII. XXVIII.
XXXXVIII. LV.





CALENDARIO GREGORIANO

dal 1582 d. C.



CALENDARIO GREGORIANO

dal 1582 d. C.



Papa Gregorio (1501-1585)



Cristoforo Clavio (1538-1612)



Egnazio Danti (1536-1586)

CALENDARIO GREGORIANO

dal 1582 d. C.

Il calendario gregoriano è il calendario solare ufficiale di quasi tutti i paesi del mondo. Prende il nome dal papa Gregorio XIII, che lo introdusse il 4 ottobre 1582 con la bolla papale *Inter gravissimas*.

Si tratta di un calendario basato sull'anno solare, cioè sul ciclo delle stagioni, che corregge il vecchio calendario giuliano in vigore dal 46 a.C. al 1582. L'anno è composto da 12 mesi con durate diverse (da 28 a 31 giorni) per un totale di 365 o 366 giorni: l'anno di 366 giorni è detto anno bisestile. Tale ripetizione avviene ogni quattro anni, con alcune eccezioni.



CALENDARIO GREGORIANO

dal 1582 d. C.

In definitiva, l'unica **differenza tra calendario giuliano e calendario gregoriano** è la seguente: il calendario giuliano aggiungeva un giorno a tutti gli anni **divisibili per 4**, mentre il calendario gregoriano aggiunge un giorno a tutti gli anni divisibili per 4, fatta eccezione per gli anni secolari non divisibili per 400.

Di conseguenza, nel giro di 400 anni il calendario gregoriano conta 97 anni bisestili, contro i 100 del calendario giuliano. In tal modo la differenza di 11 minuti e 14 secondi tra anno giuliano e anno solare si riduce a soli 26 secondi e ciò comporta lo sbalzo di un giorno dopo circa 30 **secoli**.



Ricapitolando... Diversi modi di misurare il tempo!

Oriolo d'Italia (ore italiche)

Le ore si contano a partire dal **tramonto** del Sole e sono 24 in tutto. Ci informano sul tempo di luce restante (quante ore mancano al tramonto).

Oriolo Astronomico (a camera oscura)

Le ore si contano a partire dal **mezzogiorno**. Il numero totale delle ore era 24.

Oriolo Planetario (Ebrei e Romani)

Le ore si suddividono in diurne e notturne ripartendo ad intervalli regolari il tempo tra alba e tramonto; la durata delle ore cambia al variare delle stagioni... 0, sorgere del Sole, 6, mezzodì, 12, tramonto del Sole.



Oriolo Boemico (ore babilonesi)

Sono 24, tutte uguali tra loro; il loro computo inizia all'**alba**, nel momento in cui il centro del Sole si trova all'orizzonte orientale.

Oriolo comune degli Ultramontani (ore francesi)

Le ore si contano a partire dalla **mezzanotte**. Il numero totale delle ore era 24, divise in 12 antimeridiane e altrettante pomeridiane.

Oriolo Canonico

Simile all'Oriolo Planetario, consta di ore temporarie, che differiscono in durata, ma che nel VII e VIII Sec. regolavano la vita monastica dei Benedettini



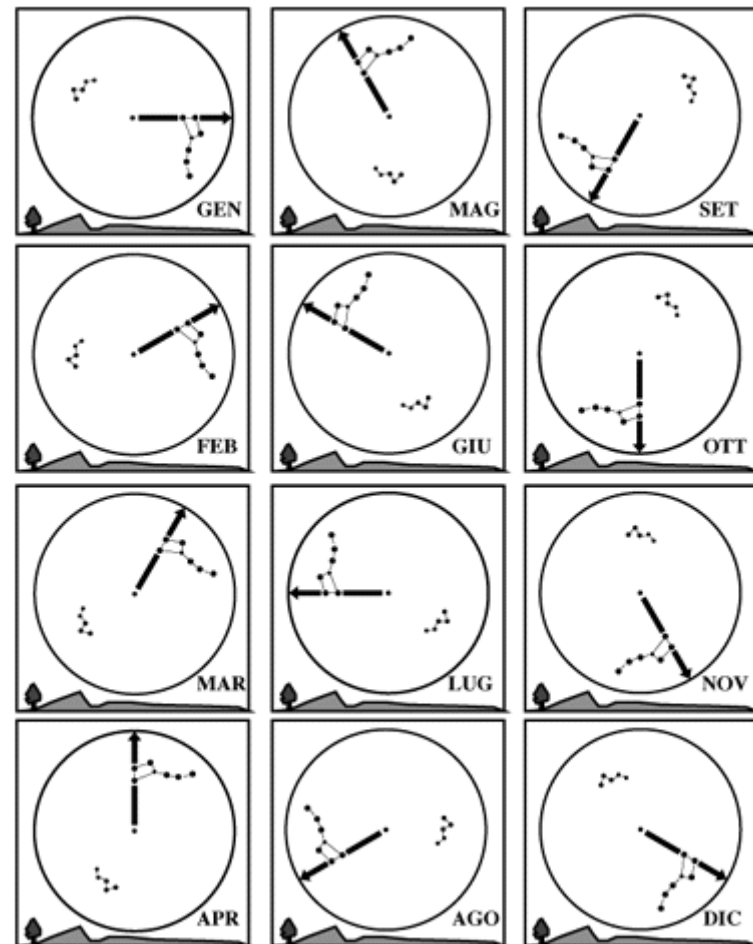
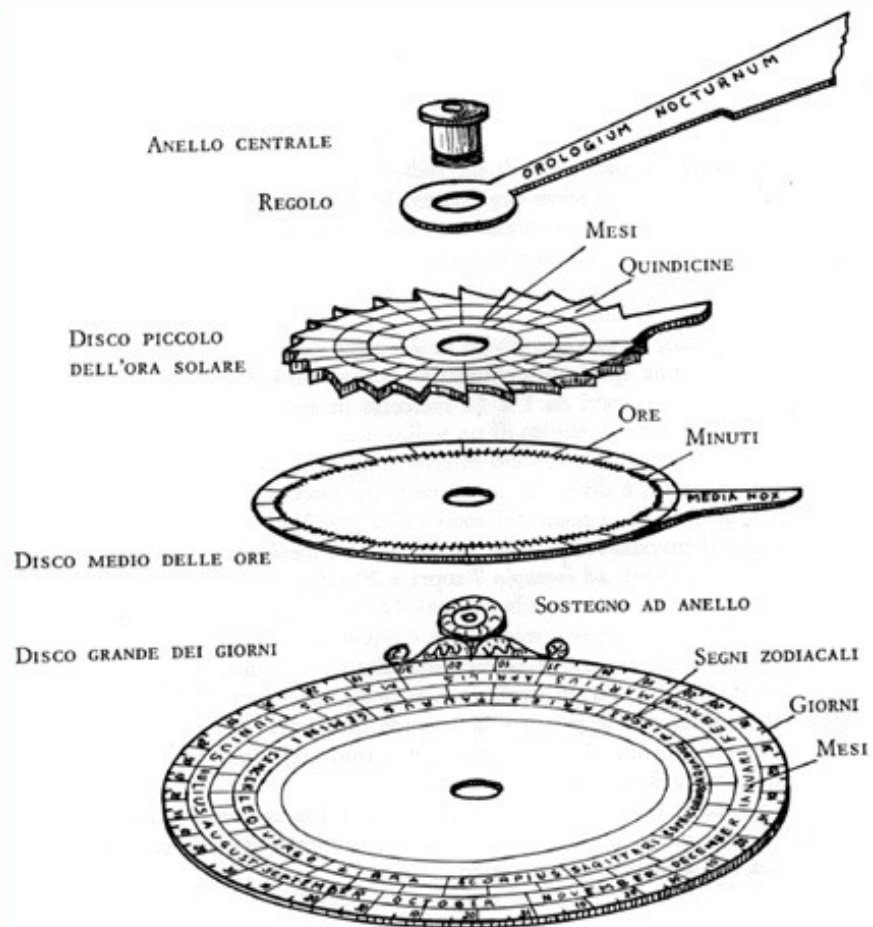
Mario Arnaldi, Planetario di Ravenna, giardini pubblici

Notturnale o Notturlabio (orologio notturno)

Il notturlabio (o notturnale, oppure orologio notturno) è uno strumento simile all'astrolabio, utilizzato in passato dai naviganti per determinare l'ora durante la notte, sia pure con un grado di precisione molto modesto, qualora fosse nota la posizione di tre stelle.

Il suo impiego dipende dalla capacità di vedere la Stella Polare e l'Orsa Maggiore; questo perché le due stelle dell'Orsa maggiore chiamate i Puntatori (Dubhe e Merak), sono sempre allineate con la stella Polare, e costituiscono una specie di lancetta di un orologio, che compie un giro completo ogni giorno.







Il Notturnale o Notturlabio

Leggere l'ora di notte!

<https://it.wikipedia.org/wiki/Notturlabio>



“

E' il tempo che hai perduto
per la tua rosa che ha reso la
tua rosa così importante

”

A. de Saint-Exupéry

Bibliografia e sitografia

- **Introduzione all'astronomia** di Giuliano Romano, Franco Muzio Editore, 2006;
- **I Segreti degli Orologi Solari – Manuale per leggere, comprendere e progettare meridiane** di Nicola Ulivieri, 2016 - <https://www.nicolaulivieri.com/index.html>;
- **Gli strumenti astronomici di Egnazio Danti e la misura del tempo in Santa Maria Novella** di Simone Bartolini, Edizioni Polistampa, 2008;
- **Fuori tempo ma in orario – orologi, meridiane e bagatelle** di Nereo Castellani, Pazzini Editore , 2021
- **Divulgazione UAI – Il cielo dei navigatori**
[https://divulgazione.uai.it/index.php/Il cielo dei navigatori - Note 3](https://divulgazione.uai.it/index.php/Il_cielo_dei_navigatori_-_Note_3)
- **Aiello, il Paese delle Meridiane** <http://www.ilpaesedellemeridiane.com/>
- **Le Meridiane di Nereo Castellani, Pittori della Pescheria Vecchia**
http://www.pittoripescheriavecchia.it/?page_id=166
- **La rete di Eratostene** <https://eratostene.vialattea.net/wpe/strumenti/orologi/orologi-e-strumenti-solari/>