

Astronome del passato - Una, nessuna o centomila?



LE ASTRONOME PRIMA DI CAROLINA HERSCHEL

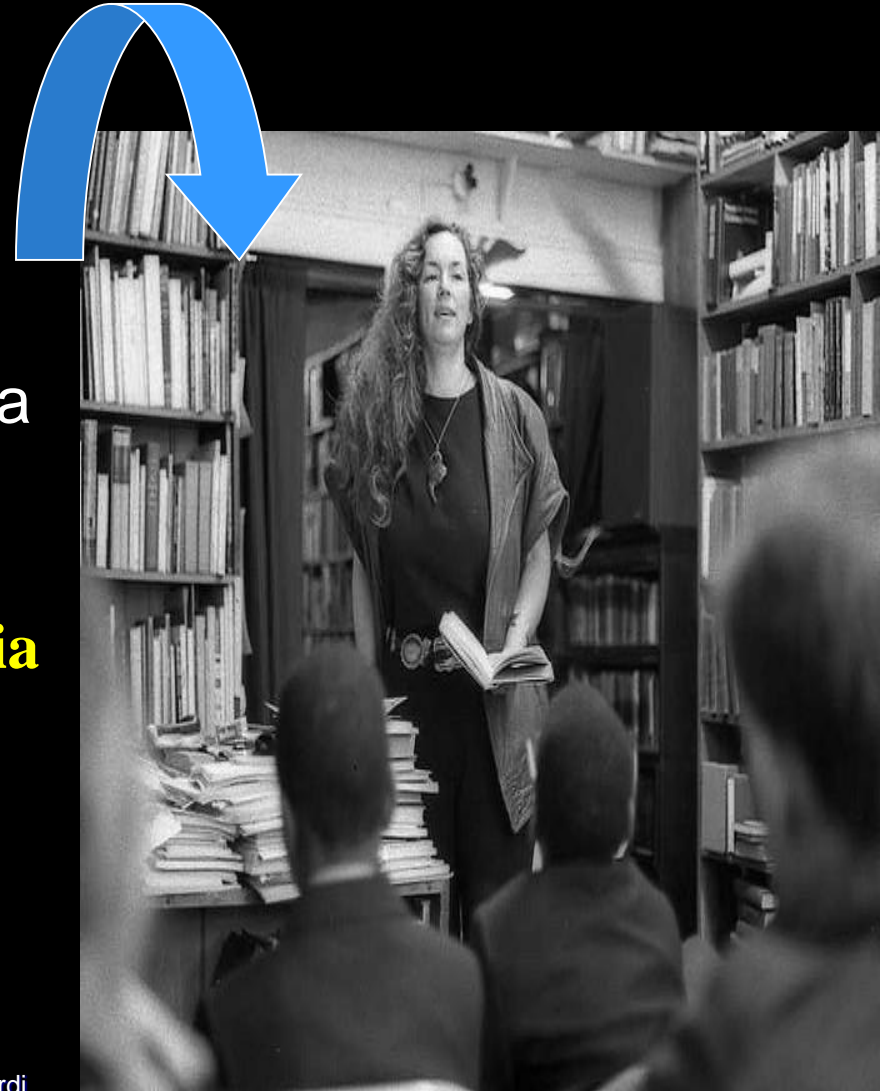
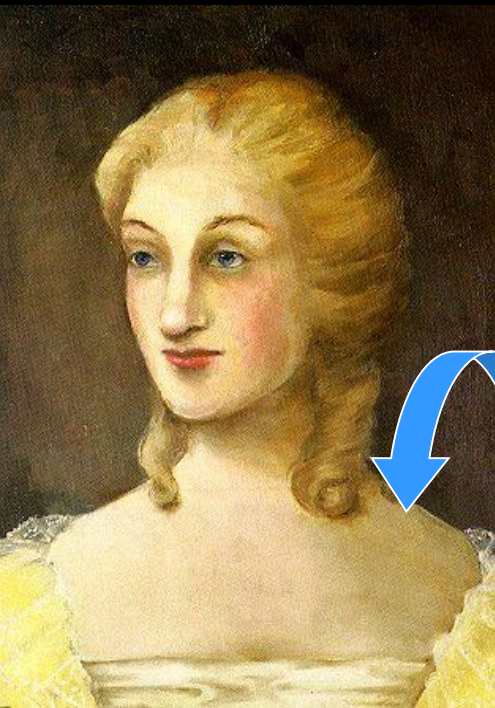
08/06/2017

Gabriella Bernardi

1

Letter From Caroline Herschel

- **Siv Cedering (1939-2007)** è stata una poetessa, scrittrice e artista americana nata in Svezia
- **Carolina Lucretia Herschel (1750-1848)**, forse l'astronoma del passato più conosciuta



“
....

Qualche volta quando sono sola al buio, e l'universo rivela ancora un altro segreto, recito i nomi delle mie sorelle, da tempo perdute, dimenticate nei libri che raccontano la nostra scienza — Aganice di Tessalia, Ipazia, Ildegarda, Catherina Hevelius, Maria Agnesi — come se proprio le stelle potessero ricordare.

Lo sapevi che Ildegarda propose un universo eliocentrico 300 anni prima di Copernico? Che scrisse sulla gravitazione universale 500 anni prima di Newton? Ma chi vuoi che l'ascoltasse? Era una suora, una donna.

Che cosa è la nostra epoca, se quella era oscura? Il mio nome, verrà anch'esso dimenticato, ma non sono accusata di essere una strega, come Aganice, e i Cristiani non mi minacciano di trascinarci in chiesa, e uccidermi, come fecero a Ipazia di Alessandria, eloquente, giovane donna che inventò gli strumenti usati per misurare accuratamente la posizione e il moto dei corpi celesti.

Per quanto a lungo viviamo, la vita è corta, così io lavoro. E per quanto importante diventi un uomo, non è niente in confronto alle stelle. Ci sono segreti, cara sorella, e sta a noi svelarli. Il tuo nome, come il mio, è una canzone.

08/06/2017

Gabriella Bernardi

3

Scrivi presto, Caroline”

- Chi furono le astronome del passato?
- Quando operarono e con quale ruolo?
- Quali furono i loro contributi?

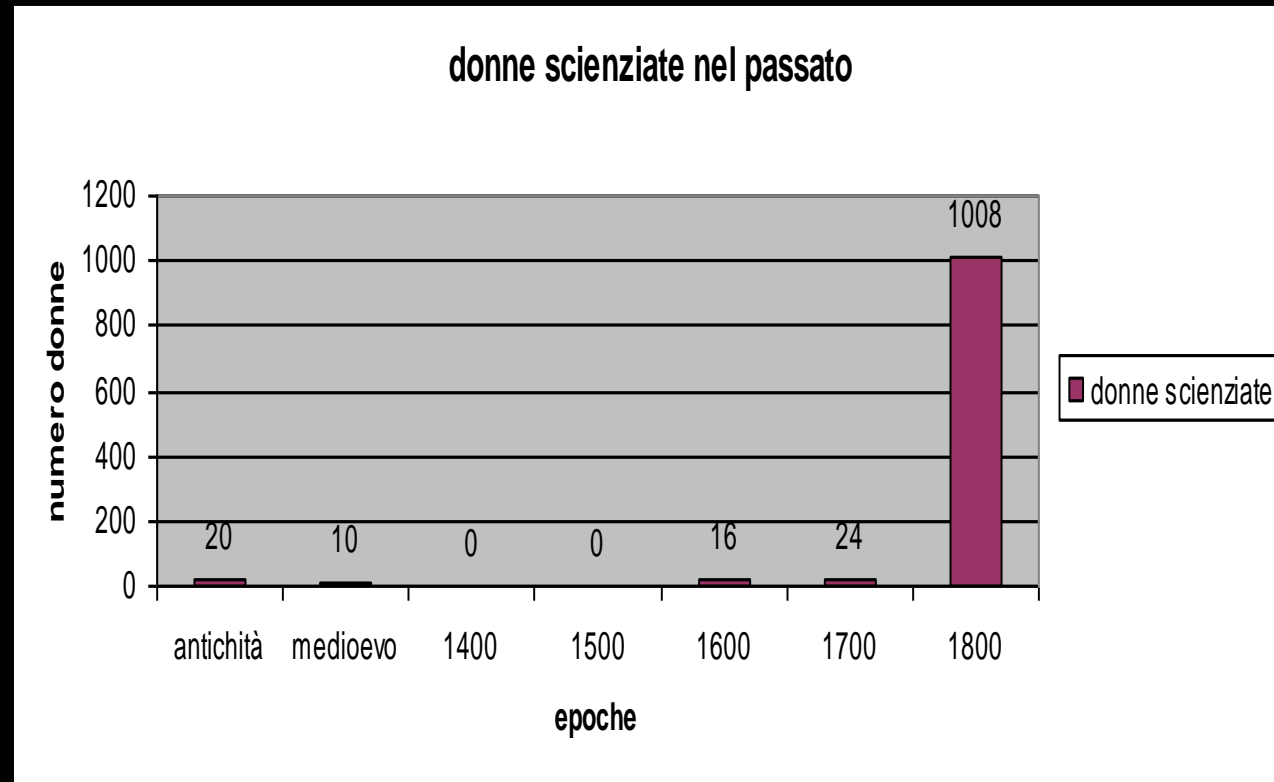


Definite: "Sorelle dimenticate"

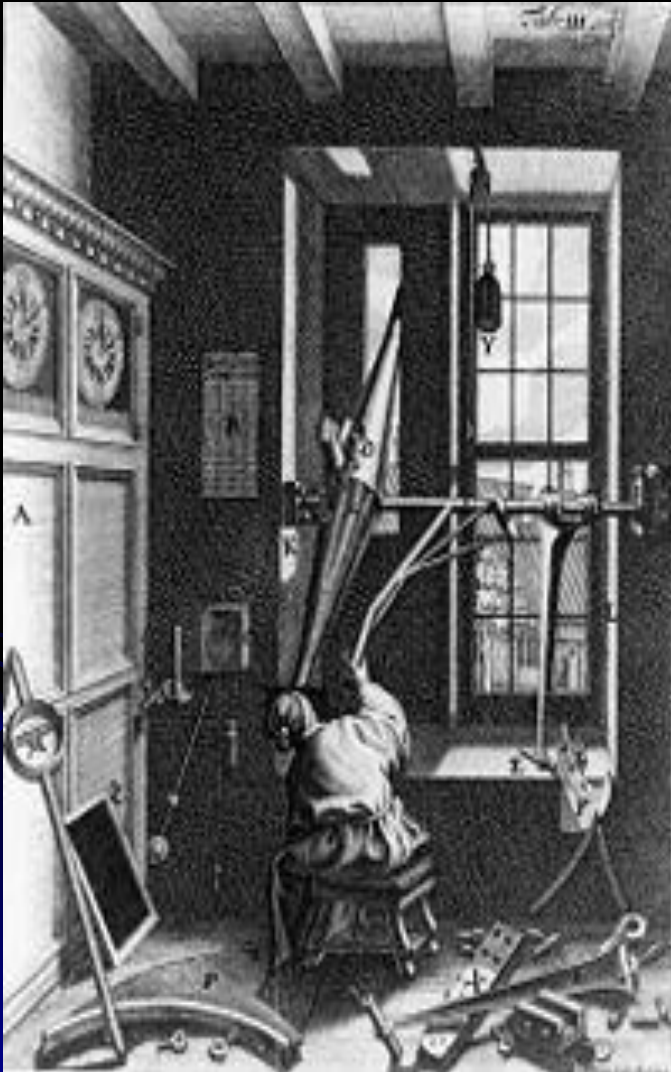
Ricerca non facile



- Poche le scienziate che hanno portato importanti contributi allo sviluppo della scienza.
- Oggi solo nel campo dell'astronomia sono poco più di 2000 (IAU Agosto 2015).



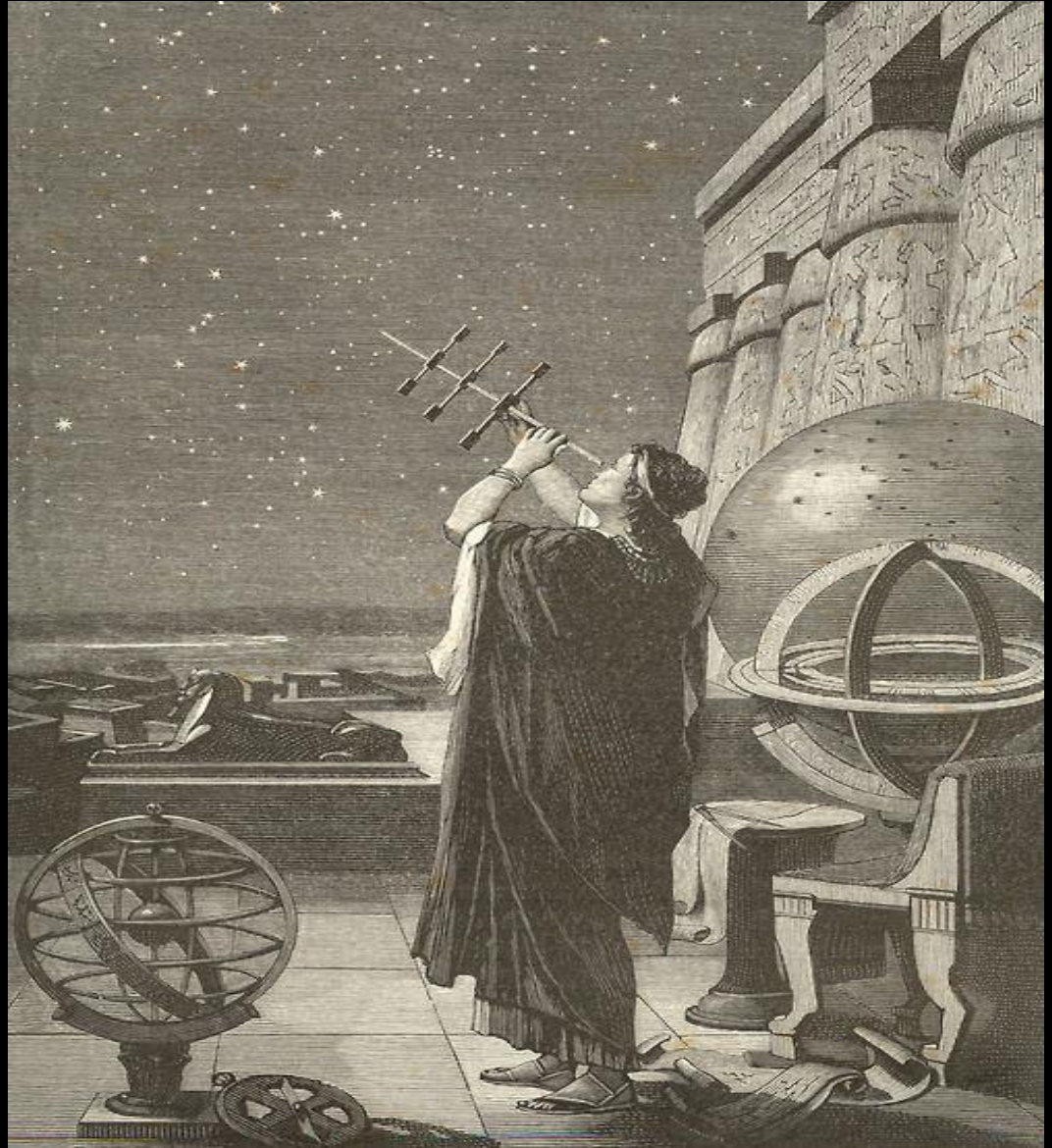
Numeri esigui

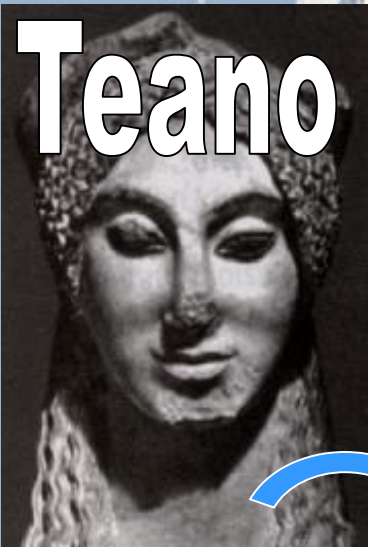


- *Negato l' accesso all'istruzione*
- *La matematica e la fisica richiedono una preparazione di base, senza la quale è quasi impossibile progredire.*
- *Favorite ad avere un padre, un fratello o un marito scienziato disposto a condividere le proprie cognizioni.*

Antichità : sacerdotesse e sovrane

- En Heduanna
(o En
Hendu'Anna)
- **Aganice**
- Sonduk
- Teano
- Aglaonike (o
Aglaonice)
- **Ipazia** *di*
Alessandria





Aglaonike



Sonduk



En Heduanna



En Heduanna (o En Hendu'Anna o En Hedu Ana)



- Babilonia (2285-2250 a. C.?)
- Primo nome femminile ricordato nella storia della scienza
- Sacerdotessa della Dea Luna

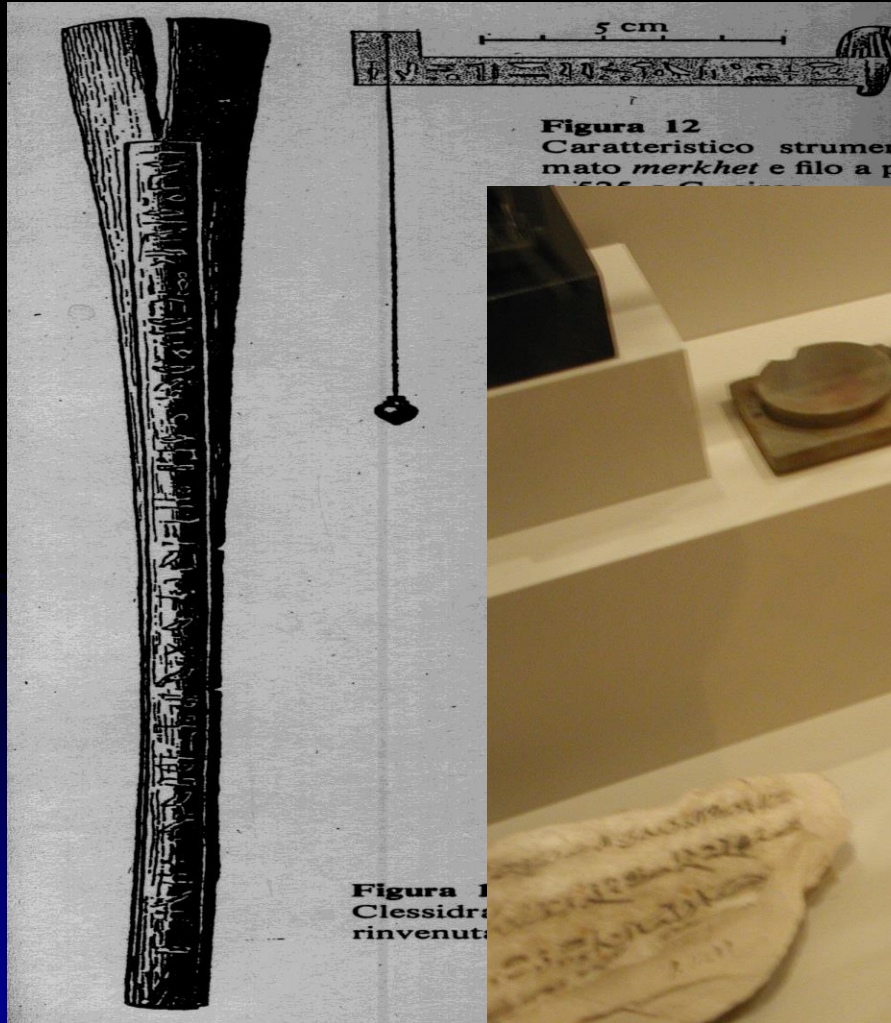


Aganice

- Egitto (1878 a.C.-?)
- Figlia del re Sesotris
- Studiò pianeti e le costellazioni per predire gli eventi futuri.



Il merkhet



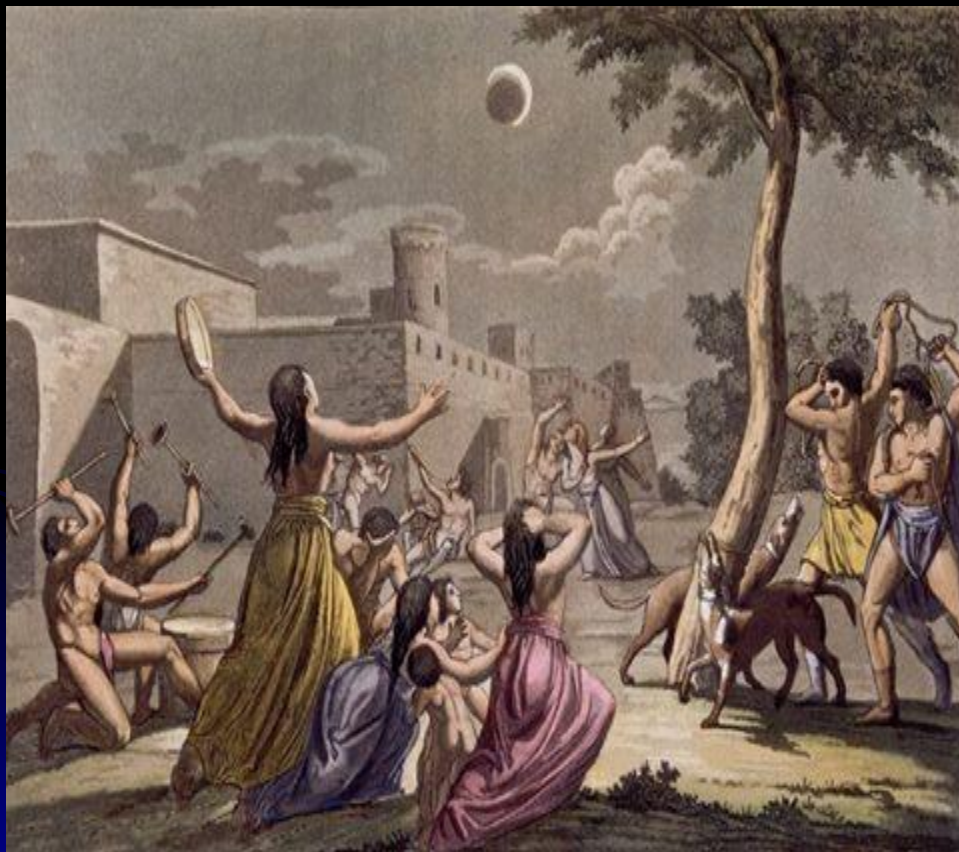
Teano

- Crotone (circa 550 a.C.)
- Moglie di Pitagora
- Prime donne studiose di cosmologia
- Opere: “**Cosmologia**” e la “**Costruzione dell’Universo**” si ipotizza un Universo costruito attraverso i numeri e semplici proporzioni.



- Costituito da **dieci sfere** concentriche corrispondenti al Sole, alla Luna, a Saturno, a Giove, a Marte, a Venere, a Mercurio, alla Terra, all’**Antiterra** ed alle stelle. I pianeti assieme al Sole ed alla Luna si muovono di moto circolare uniforme attorno ad un “fuoco centrale”, mentre le stelle sono fisse; **le distanze tra le sfere concentriche ed il fuoco centrale sono nelle stesse proporzioni aritmetiche degli intervalli della scala musicale.**

Aglaonike (o Aglaonice) di Tessaglia



- Vissuta secondo alcuni al V sec. a. C., secondo altri a circa il 200 a. C.
- Alcuni la considerano come la prima donna astronomo
- Famosa per essere un'abile osservatrice, ma soprattutto celebre per la corretta previsione di eclissi di Sole e di Luna, essendo in grado di stabilire con esattezza i tempi e i luoghi delle eclissi.

Ipazia di Alessandria

“la donna gettandosi addosso il mantello e
facendole suena scite in mezzo alla città, spiegava
pubblicamente a chiunque volesse ascoltarla,
Platone o Aristotele o le opere di qualsiasi altro
filosofo. Il Roinché tale era la natura di Ipazia, era
cioè pronta alla dialettica nei discorsi, accorta e
politica nelle azioni, il resto della città a buon
diritto la amava e allo squiava grandemente e i
capi, ogni volta che si prendevano carico delle
questioni pubbliche, erano soliti recarsi prima da
lei degli astri.”



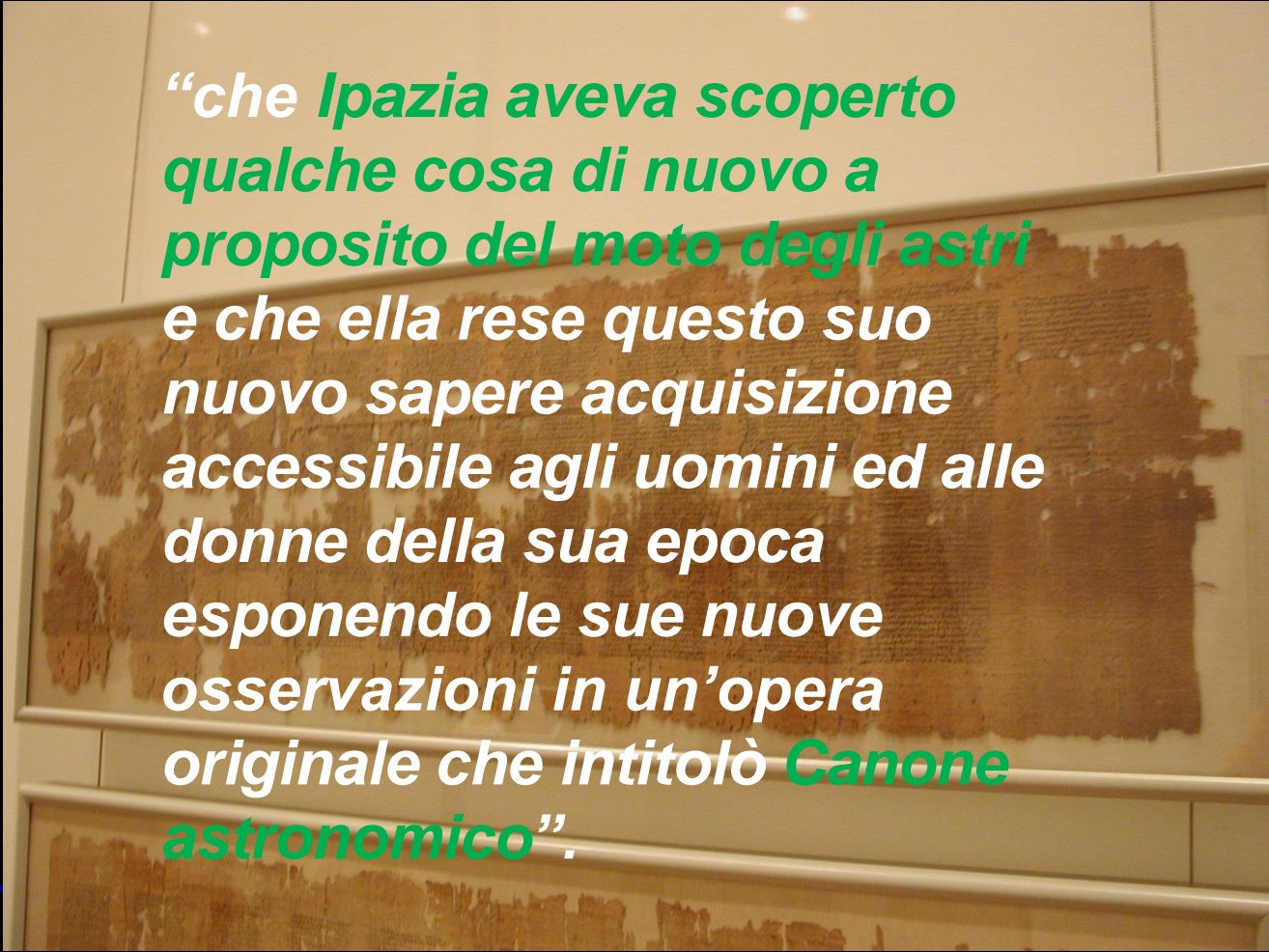
Biblioteca e Museo



- La **Biblioteca** era affiancata dal **Museo** ovvero da quella che noi potremmo definire **Accademia a livello universitario**.
- Di lei gli storici scrissero: *“introdusse molti alle scienze matematiche”*
- Il suo sapere spaziava dalla filosofia alla matematica, dall’osservazione degli astri alla compilazione dei **Commentari** ovvero degli aggiornamenti delle opere degli antichi.
- L’opera monumentale di Claudio Tolomeo, *l’Almagesto*, venne **commentata in collaborazione con il padre** che nella prefazione scrisse: *“Commento di Teone di Alessandria al terzo libro del Sistema matematico di Tolomeo. Edizione controllata dalla filosofa Ipazia, mia figlia”*.

I commentari

- Ipazia scrisse opere autografe che sono scomparse
- un *commentario a Diofanto*, il padre dell'algebra, di 13 volumi
- il *Canone astronomico*, una raccolta di tavole sui corpi celesti
- un *commentario alla Coniche di Apollonio* trattato di geometria di 8 volumi

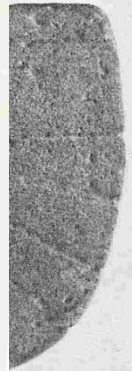
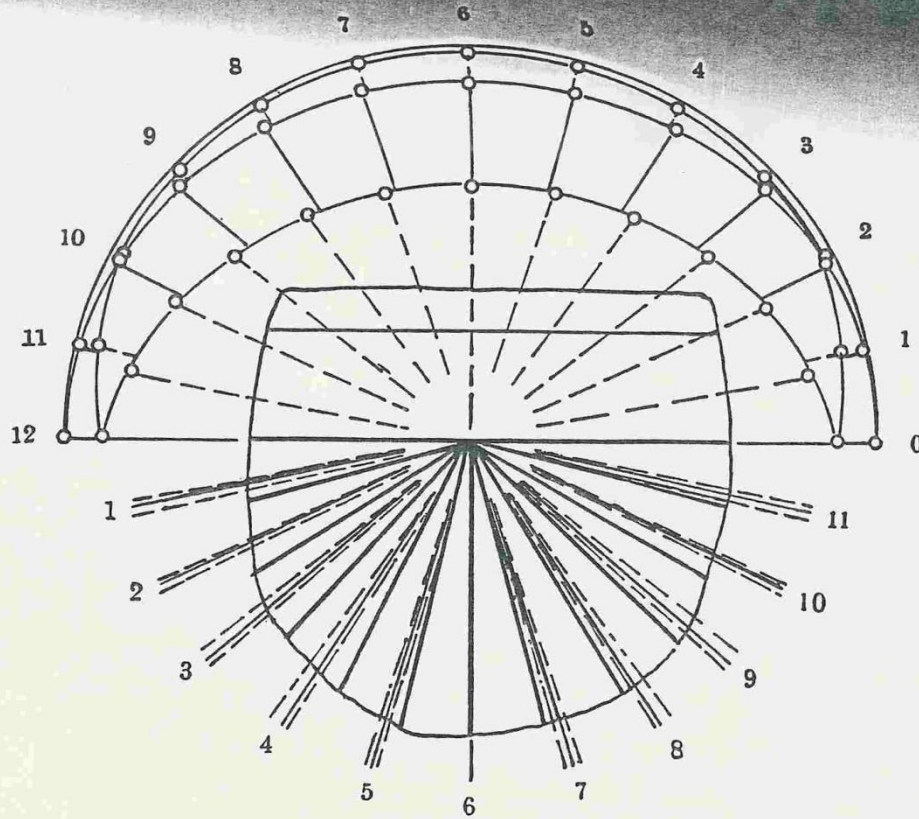
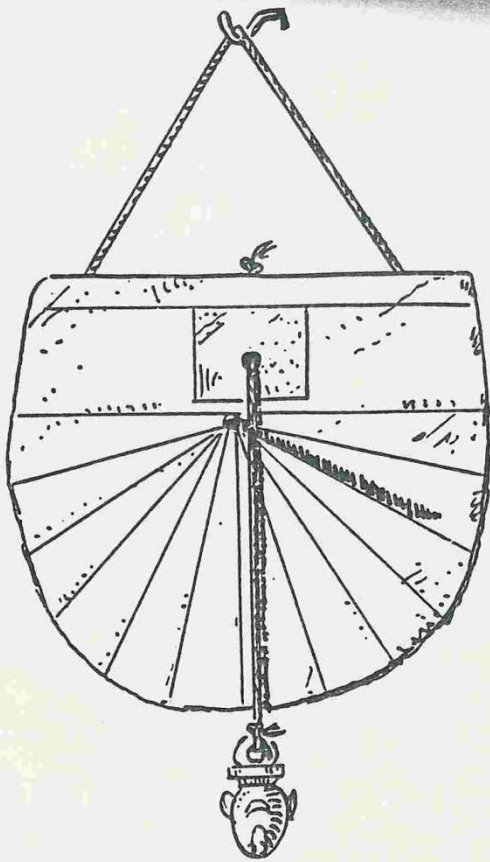


*“che Ipazia aveva scoperto qualche cosa di nuovo a proposito del moto degli astri e che ella rese questo suo nuovo sapere acquisizione accessibile agli uomini ed alle donne della sua epoca esponendo le sue nuove osservazioni in un’opera originale che intitolò **Canone astronomico**”.*

Non solo teoria...



- I suoi studi non erano solo teorici, si occupò anche di meccanica e di tecnologia applicata, in particolare le vengono attribuite due invenzioni: un areometro e un astrolabio piatto.



(antica Tebe) in Egitto durante uno scavo archeologico, risalgono all'epoca greco-romana coeva a quella di Ipazia



Sonduk

“Conoscerò mai la verità sulle stelle? Sono troppo giovane per avventurarmi in teorie sul nostro Universo. So solo che voglio capire di più. Io voglio sapere tutto quello che posso. Perché dovrebbe essermi proibito?”



- Corea (630 d.C- ?)
- Regina coreana della dinastia Silla
- Fece costruire un osservatorio “*la Torre della Luna e del Sole*”
- Oggi è visitabile a Kyongju (antica capitale della dinastia Silla), Corea del Sud

“Sicuramente non potete pensare che io possa conversare su argomenti talmente importanti con una giovane donna! Sarebbe innaturale e del tutto inappropriato”.

“L’Astronomia non è per le donne, fate qualche cosa di femminile come accudire ai banchi da seta!”

Il Medioevo

Ildegarda di Bingen (1098-1179)

- Soprannominata *la Sibilla del Reno* per le sue profezie, s'impegnò in campo politico e culturale.
- Prima compositrice di musica sacra, pittrice
- Scrisse un'opera riguardante la cosmologia che è inclusa nel *Liber Scivias* e nel *Liber divinorum operum simplicis hominis* due delle opere in cui trascrisse le sue visioni.
- Il suo concetto di struttura del cosmo: una Terra a forma di sfera, circondata da involucri concentrici che trasportavano i corpi celesti, era influenzato dalla tradizione pitagorica.



Il XVI secolo Sophie Brahe (1556-1643)



Osservazioni regolari ed a lungo termine sulla posizione delle stelle fisse e dei pianeti tramite sestanti, quadranti, sfere armillari e strumenti di osservazione da loro ideati.

Sulla base delle loro osservazioni redassero un catalogo di oltre 1000 stelle fisse con una precisione inimmaginabile per l'epoca.

All'età di 20 anni Sophie si sposò, le nacque un figlio, occupazioni che non la distolsero dal suo lavoro presso l'osservatorio, quando morì il marito nel 1588 divenne anche amministratrice dei terreni e si diede allo studio dell'alchimia e della medicina.



TYCHONIS BRAHEI, EQVITIS DANI,

Astronomorum Coryphæi

VITA.

Authore PETRO GASSENDO Regio
Matheseos Professore

ACCESSIT

NICOLAI COPERNICI, GEORGII PEVRBACHII,
& IOANNIS REGIOMONTANI

Astronomorum celebrium

VITA.



PARISIIS,
Apud Viduam MATHVRINI DVVIS, viâ Iacobâ, sub
signo Coronæ Aureæ.

M. DC. LIV.
CVM PRIVILEGIO REGIS.

● Il filosofo e fisico Pierre Gassendi scrive nella biografia di Tycho Brahe che la sorella era **dotata di eccezionali conoscenze in matematica ed astronomia.**

Sfera delle stelle

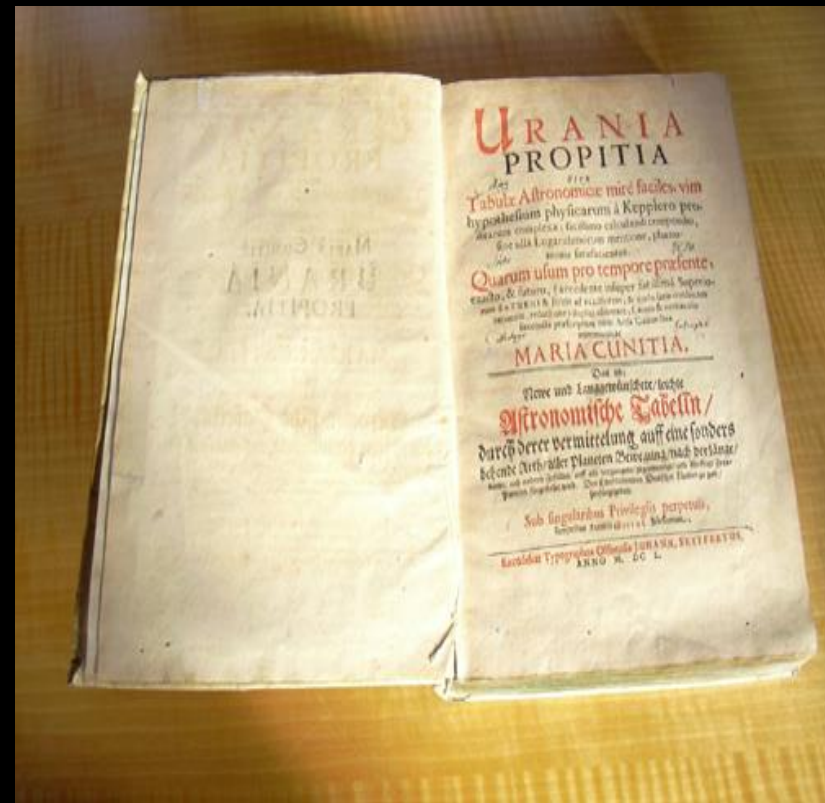
I secoli XVII e XVIII

- Maria Cunitz
- **Elisabetha Koopman-Hevelius**
- Maria Clara Eimmart
- Maria Margarethe Winkelmann
- Teresa e Maddalena Manfredi
- Jeanne Dumée
- Gabrielle-Emilie du Châtelet
- **Maria Gaetana Agnesi**
- Nicole-Reine Étable de la Brière
- Louise Elisabeth Félicité Pourra de la Madeleine du Piéry
- Marie-Jeanne Amélie Harlay
- Wang Zhenyi, 王貞儀,
- Caroline Lucretia Herschel



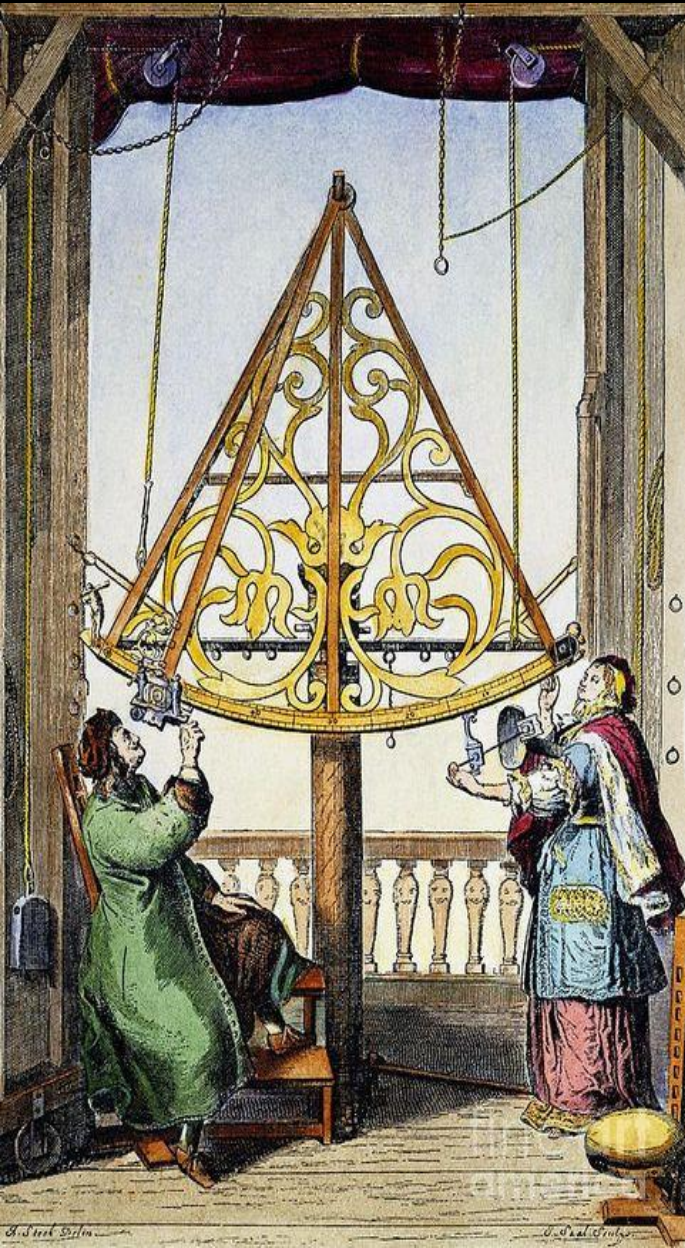
Maria Cunitz (1610-1664)

- Definita la seconda Ipazia, in quanto donna molto erudita
- Si sposò a vent'anni con un medico ed astronomo dilettante molto più vecchio di lei che la incoraggiò nei suoi studi astronomici.
- Elaborò le posizioni dei pianeti soltanto attraverso calcoli manuali e corresse diversi errori di Keplero trovati nelle tabelle delle sue tavole le *Tabulae Rudolphinae* e semplificò la sua opera.
- Pubblicare i suoi risultati nel 1650 nell'opera *Urania Propizia* stampato in latino e tedesco: contiene oltre alle tabelle semplificate di Keplero, considerazioni generali sull'astronomia e sulle sue basi teoriche.
- E' curioso notare che nella prefazione l'autrice rassicuri i lettori sulla propria competenza in materia, dato che nell'edizione successiva il marito confermerà come la moglie fosse l'unica autrice dell'opera.
- Le venne rimproverato di trascurare i doveri domestici, dato che di giorno dormiva per recuperare il sonno notturno a causa delle osservazioni.



Elisabetha Koopman-Hevelius

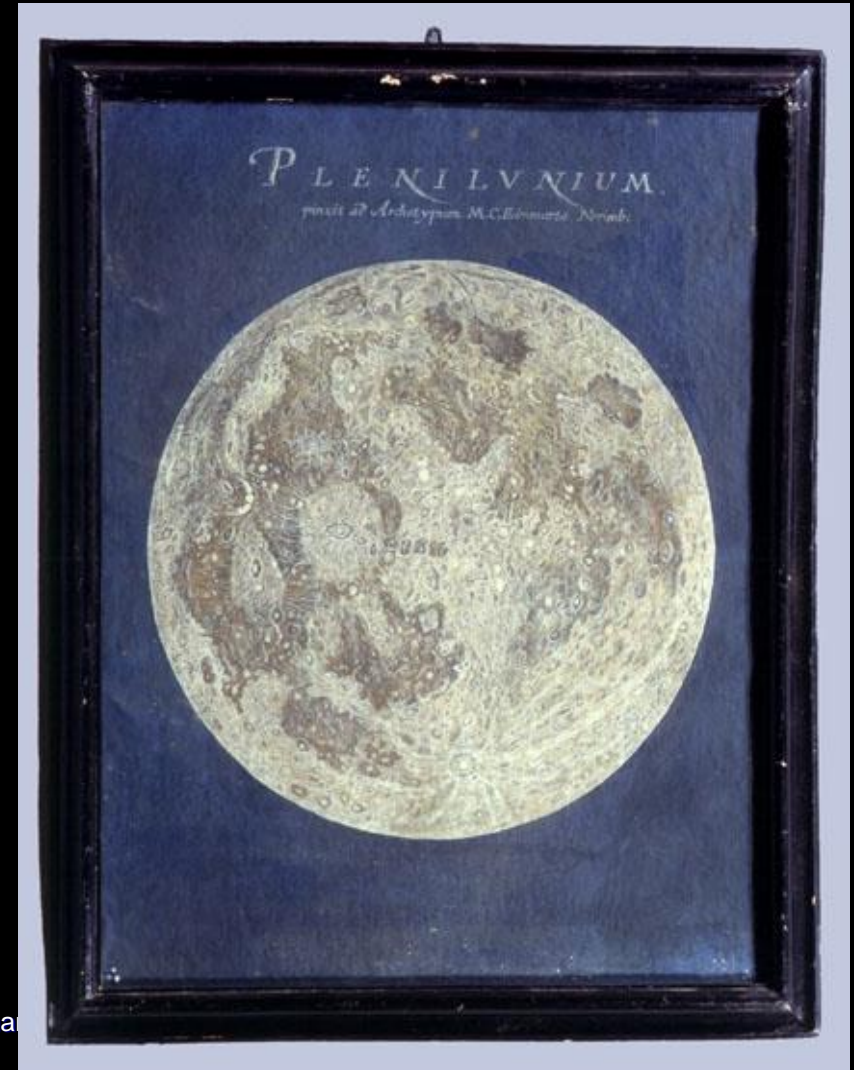
(1647-1693)



- A sedici anni divenne la seconda moglie di un ricco commerciante di Danzica di 36 anni più vecchio che fortunatamente condivideva la sua stessa passione.
- Il loro osservatorio privato venne fatto costruire sui tre tetti di case confinanti ed essa ne divenne responsabile facendo anche da assistente ai numerosi astronomi che lo visitavano.
- Anche loro cercarono di migliorare le tabelle delle orbite planetarie di Keplero e di compilare un catalogo stellare, ma un incendio distrusse l'osservatorio e i loro dati astronomici.
- Elisabetha dopo la morte del marito proseguì da sola l'avventura pubblicando i risultati delle sue osservazioni.
- Solo due opere ci sono giunte con la sua firma: il *Firmamentum sobieskanum* e *Prodromus astronomiae* il più vasto catalogo astrale a tutt'oggi esistente ottenuto senza l'ausilio del telescopio, che conteneva la posizione esatta di quasi 2000 stelle.

Maria Clara Eimmart (1676-1707)

- Norimberga
- Imparò il mestiere dal padre, pittore di successo, incisore ed astronomo dilettante.
- Divenne **disegnatrice minuziosa di tavole astronomiche, in particolare di comete, macchie solari, eclissi e montagne lunari** che furono frutto di accurate osservazioni e che divennero ben presto strumenti di vitale importanza per la comunità scientifica che non aveva ancora a disposizione la fotografia.



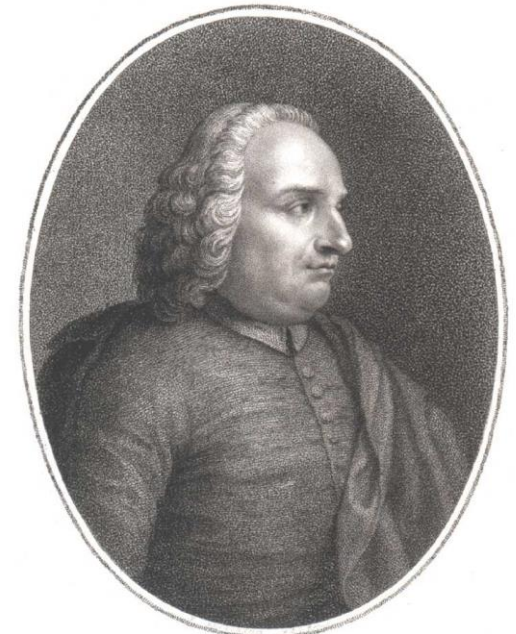
Maria Margarethe Winkelmann (1670-1720)



- sposò l'astronomo Gottfried Kirch.
- fondarono l'osservatorio di Berlino
- per anni fece il turno con suo marito scrutando il cielo con il telescopio, e dedicandosi all'elaborazione dei calcoli per le **effemeridi**.
- nel **1702 scoprì una cometa** che venne pubblicata sotto il nome del consorte e solo dopo alcuni anni le venne ufficialmente attribuita
- Pubblicò vari trattati che riguardavano la **congiunzione Venere-Saturno del 1712**, uno studio sulla **congiunzione Sole-Venere-Saturno del 1714** e sull'osservazione dell'**aurora boreale**.
- negato il compito della **compilazione del calendario** perché, anche se il lavoro era sempre stato effettivamente svolto da lei, l'Accademia delle Scienze aveva ufficialmente conferito l'incarico al marito.
- fu ammessa come astronoma all'osservatorio del barone Krosigk dove lavorò in qualità di *maestro*.
- Istruì sua figlia **Christine** ed il figlio Christfried a farle da assistenti
- pubblicò effemeridi e continuò la sua opera di calcolo dei calendari per conto della città di Breslavia, Norimberga, Dresda oltre che dell'Ungheria fino alla sua morte.
- Ricevette anche la proposta di diventare astronoma alla corte di Pietro il Grande,
- **Christine Kirch** assistette a lungo il fratello nelle osservazioni e nei calcoli astronomici e per molti anni le venne affidato il calcolo del calendario per conto della Slesia.

Teresa e Maddalena Manfredi (1673-1744)

- L'astronomo svedese Andreas Celsius incontrò le Kirch mentre studiava a Berlino con Christfried e a Parigi conobbe un'altra astronoma, la sorella di Joseph Delisle.
- Giungendo a Bologna scoprì che il suo nuovo maestro aveva due sorelle: **Teresa e Maddalena Manfredi** impegnate con il fratello nella preparazione delle **effemeridi del Sole, della Luna e dei pianeti** per Bologna e probabilmente anche la terza sorella **Agnese**, vi partecipò.
- Celsius scriverà a Kirch: *“Comincio a credere che l'aver sorelle colte sia destino di tutti gli astronomi che ho avuto l'onore di conoscere durante il mio viaggio. Anch'io ho una sorella, ma non è gran colta. Per mantenere l'armonia dovremo farne un'astronoma”*.



1792

Custachio Manfredi

Gabrielle-Emilie du Châtelet (1706-1749)

- In Francia, passaggio dalla scienza cartesiana alla fisica di Newton tramite la sua attività divulgativa.
- Nel 1745 iniziò la traduzione ed il commento, con la consulenza scientifica del matematico Clairaut alla *Philosophiae naturalis principia mathematica* di Newton pubblicato nel 1687, libro dove vengono esposte le leggi del moto e della gravità
- Clairaut pubblicò il libro dieci anni dopo la sua morte e questa traduzione fu l'unica realizzata in lingua francese e contribuì in modo decisivo alla diffusione della filosofia newtoniana in Francia, nonostante questo venne dimenticata ed il libro venne attribuito a Clairaut.



Nicole-Reine Étable de la Brière (1723-1788)



Gabriella Bernardi

- moglie dell'orologiaio reale J.A. Lepaute
- collaborò con Clairaut e Lalande per la corretta predizione della riapparizione della cometa di Halley del 1758
- Utilizzando le leggi di Newton divenne una delle migliori *calcolatrici astronomiche*, però...
- calcolò un'eclisse solare anulare che si sarebbe verificata nel 1764 in Europa, pubblicandone una mappa dello svolgimento ad intervalli di un quarto d'ora, l'unica pubblicazione che apparve con il suo nome dal titolo: *Explication de la carte qui représente le passage de l'ombre de la lune au travers de l'Europe dans l'eclipse du soleil centrale et annulaire di 1 Avril 1764 présentée au Roi, le 12 août 1762, par M.me Lepaute.*
- L'Accademia delle Scienze di Parigi le affidò in collaborazione con Lalande il compito di redigere l'annuale pubblicazione *Connaissance des Temps* il calendario annuale per gli astronomi e navigatori.
- Nel 1774 si occupò di effemeridi calcolando la posizione dei pianeti, del Sole e della Luna in ogni giorno dell'anno fino al 1792; queste vennero raccolte nel VII ed VIII volume di *Effemeridi dell'Accademia.*

Maria Gaetana Agnesi

(1718-1799)



Versiera: abbreviazione di «Avversiera» -> sinonimo di «strega»

Wang Zhenyi, 王貞儀, (1768-1797)

- Provincia Anhui
- Poesia e astronomia
- Pubblica un libro a 24 anni sulla semplificazione dei calcoli matematici e diversi articoli
- Exhibits
- “...tutte le persone [uomini e donne], hanno lo stesso motivo per studiare.”

08/06/2017

Gabriella Bernardi



Caroline Lucretia Herschel (1750-1848)



“Ogni momento libero era afferrato spasmodicamente per riprendere alcuni lavori che erano in corso senza portare via del tempo o cambiare vestiti, e molti pizzi ... vennero strappati o schizzati dalla pece calda. ...lo ero persino obbligata a nutrirlo imboccandolo; - questo fu il caso in cui, una volta, per finire lo specchio da sette piedi, non aveva staccato le mani da quello per sedici ore...”

From 0.....5 Degrees.

h	"	o	'	1	1	"	1	"
0	33	10	2	21	11 Ursa min.	161	28	23 35 3
	38	38	3	27	2	133	33	23 30 6
19	10	52	3	35	δ 23	318	45	6 20 3
	12	36	3	15	24	359	10	6 15 6.7

From 5..... to 10 Degrees.

			9	3	18 Ursa min.			6
17	18	12	7	33	ε 22	120	42	4 ⁺ 58 4
20	45	56	9	41	75 Draconis	50	52	15 36 6
21	2	32	8	40	76	56	1	19 0 5

From 10..... to 15 Degrees.


1	36	0	14	15	47 Cassiopea	91	40	21 56 5
4	5	36	13	57	3 Ursa min.	4	33	20 24 6
	15	6	11	1	6 4	14	30	19 49 5
	29	0	12	56	a 5	8	46	19 0 4
	52	22	14	35	ρ 7	8	27	17 25 3

14	59	8	13	2	8 Ursa min	18	39	16 55 6
15	7	48	14	56	10	10	53	16 17 7
	41	10	11	50	θ 15	39	53	13 29 5
	56	18	11	18	5 16	49	0	12 6 4
16	3	26	13	34	17	32	8	11 35 7
	20	32	13	23	19	36	51	9 57 5
	21	2	14	3	20	32	14	9 54 6
	25	20	13	34	η 21	36	21	9 28 5
18	2	40	12	57	35 Draconis	49	4	0 26 6
	22	40	10	6	40	78	32	2 37 5
	22	48	10	3	41	79	21	2 37 5
	54	52	14	58	50	31	34	5 45 4.5
19	11	30	13	59	56	35	46	7 27 6
	20	5	13	59	59	34	34	8 20 6
20	6	58	14	29	69	24	4	12 35 6
	18	0	13	15	κ 1 Cephei	27	40	13 32 5
	45	36	10	2	74 Draconis	46	52	15 48 6
21	10	38	13	9	77	14	7	17 41 5
			12	48	28 Cephei			6

22	25	48	12	46	ρ 29 Cephei	13	26	21 52 6
23	27	16	14	5	γ 35	41	12	23 42 3

From 15..... to 20 Degrees.

0	26	36	16	43	21 Cassiopea	63	23	23 47 6
	28	46	16	52	23	64	3	23 40 6
1	14	44	18	34	κ 40	76	51	22 46 6
	19	44	18	58	41	77	43	22 33 6
	37	36	15	25	49	89	20	21 53 6
	37	56	19	6	50	82	32	21 50 4.5
	39	40	16	56	51	86	50	21 48 6
	43	28	19	57	54	82	48	21 38 6
9	5	12	16	29	22 Ursa maj	112	19	17 4 7
	6	36	18	51	δ 24	104	18	17 11 4.5
	13	53	16	24	27	110	30	17 43 6
11	12	31	18	58	λ 1 Draconis	70	7	23 17 3.4
	17	22	18	58	2	68	44	23 23 6
12	16	14	19	5	4	50	37	29 52 6

- **NGC 253**, scoperta il 23 settembre 1783,
- **NGC 205** e **NGC 891**; queste ultime sono galassie satellite in Andromeda scoperte entrambe il 27 agosto 1783.
- Ammassi aperti: **NGC2548** e altri quattro che si trovano in Cassiopea **NGC225**, **NGC381**, **NGC659**, **NGC7789**.
- Vicino al Cefeo venne scoperto **NGC7380** 
- altri tre vennero individuati nelle regioni del Cane Maggiore e dell'Unicorno: **NGC2204** scoperto il 26 febbraio del 1783, **NGC2360**, **NGC2349**;
- infine in Ofiuco l'**NGC6633**.



- Nel 1786 scopre *“la prima cometa della signora”* ovvero **C/1786 P1 Herschel**, la prima di otto comete.
- Nel 1787 re Giorgio III riconobbe l'attività di Carolina come assistente del fratello William assegnandole uno stipendio di 50 sterline all'anno.

• **La prima stipendiata?**

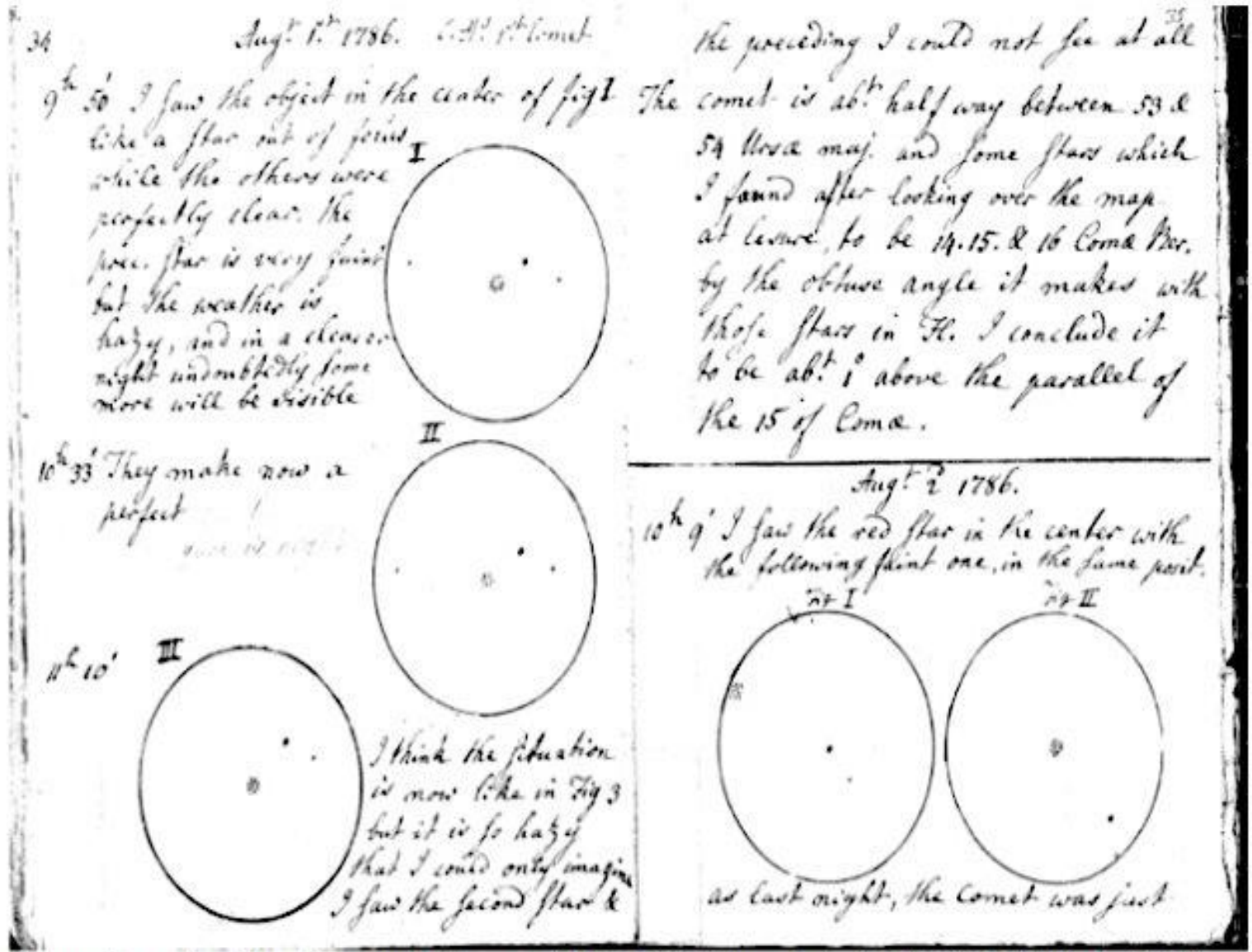


Figure 8. Caroline Herschel, Comet C/1786 P1 (Herschel), MS. RAS C.1/1.1, 34-35, 1786, Royal Astronomical Society, London

THE UNFORGOTTEN SISTERS

Female Astronomers and Scientists
before Caroline Herschel



Gabriella Bernardi

 Springer

PRAXIS

