

Историја на астрономијата

Jay M. Pasachoff, Magda Stavinschi, Mary Kay Hemenway

*International Astronomical Union
Williams College, Williamstown, Massachusetts, USA
Astronomical Institute of the Romanian Academy
University of Texas at Austin, USA*



1 Вовед



- Историјата на астрономијата е огромна и комплексна така што не може да се сумира во еден текст. Затоа, овде ќе бидат презентирани само неколку теми:
- хелиоцентричниот концепт на универзумот;
- некои астрономски знаења стекнати во минатото од различни големи култури и цивилизации.

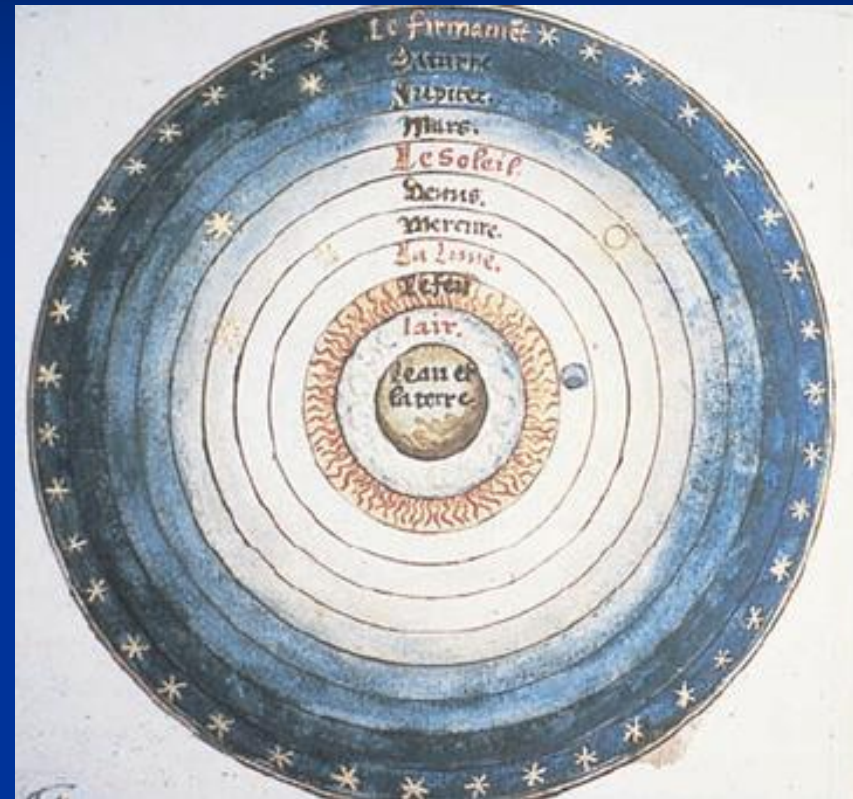
2 Астрономијата на древните Грци

- ❑ Планетите привидно бавно се движат во една насока (од запад кон исток) во однос на позадинските ѕвезди: *директно движење*.
- ❑ Но понекогаш, планетата се движи во спротивна насока (од исток кон запад) во однос на ѕвездите: *ретроградно движење*.



2 Астрономијата на древните Грци

- Древните Грци направиле теоретски модели на универзумот за да го објаснат движењето на планетите.
- За да го споредуваат времетраењето на ретроградното движење на планетите, тие ги подредиле небесните објекти во однос на нивната оддалеченост.



2 Астрономијата на древните Грци



- Аристотел (350 п.н.е.) мислел дека Земјата дефинитивно е центар на универзумот, а планетите, Сонцето и ѕвездите се вртат околу Земјата.
- Според Аристотел, универзумот се состоел од збир од 55 небесни сфери кои се вклопени една во друга.

2 Астрономијата на древните Грци



- Природно движење на секоја сфера е ротацијата. Планетите се движат во некои од сферите и движењето на секоја сфера влијае врз другата. Ова го објаснува ретроградното движење.
- Најнадворешната сфера одговара на неподвижните ѕвезди. Надвор од оваа сфера, е „примарниот механизам“ што предизвикува ротација на ѕвездите.
- Теоријата на Аристотел доминирала во научната мисла 1800 години, сè до ренесансата, и спречила во научната работа да се разгледуваат нови модели.

2 Астрономијата на древните Грци

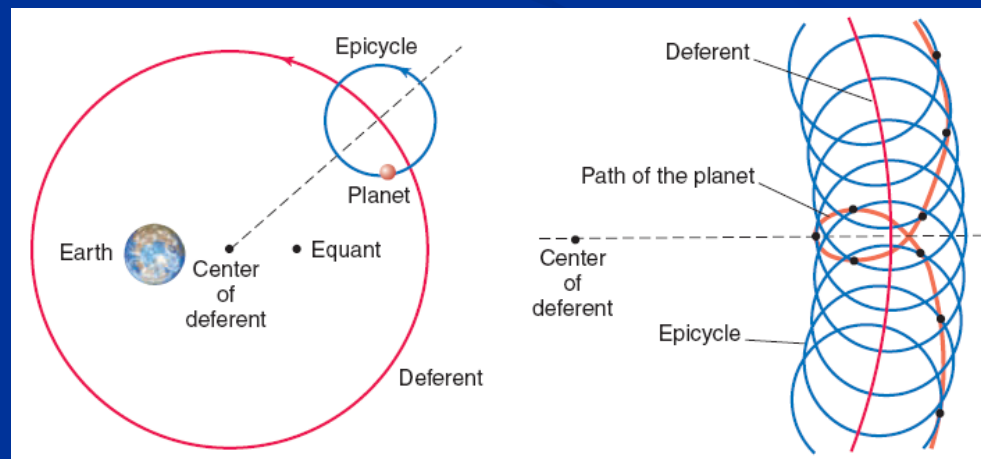
- Околу 140 година од н.е., грчкиот научник Клаудио Птолемеј од Александрија претставил детална теорија за универзумот која го објаснила ретроградното движење.
- Моделот на Птолемеј бил геоцентричен (Земјата во центарот), исто како тој на Аристотел. За да го објасни ретроградното движење на планетите, тој ги претставил планетите како да патуваат по мали кружници кои се движат по поголеми кружници на главните орбити на планетите.



Biblioteca Nazionale Marciana, Venice

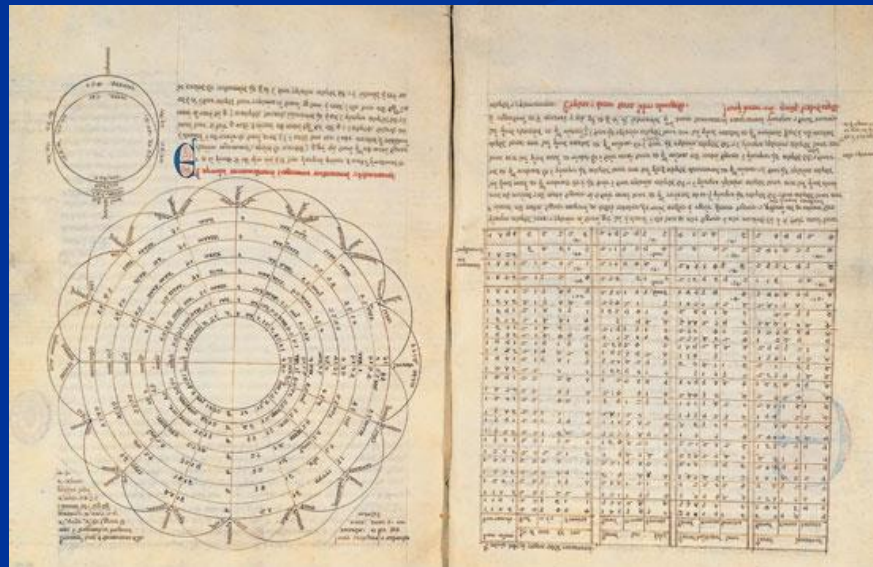
2 Астрономијата на древните Грци

- За да го објасни ретроградното движење, Птолемеј предложил дека планетите патуваат по мали кружници наречени епицикли; поголемите кружници се наречени деференти.
- Центарот на епициклот се движи со константна аголна брзина во однос на точката наречена *еквант*.
- Бидејќи се верувало дека круговите се совршени форми, се чинело логично дека планетите треба да се движат по кружници.



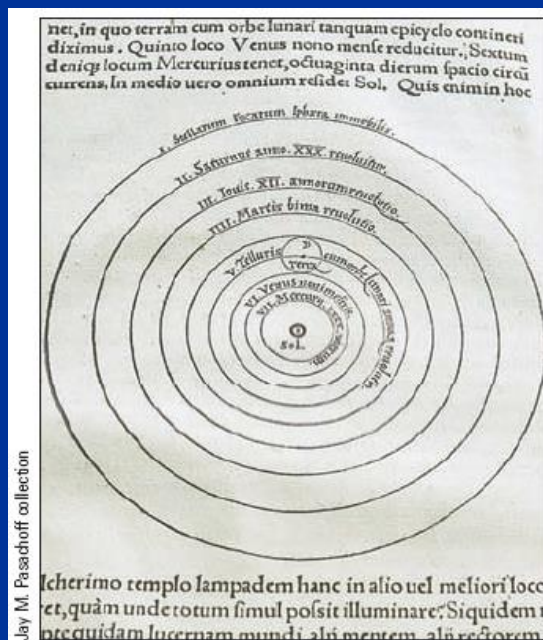
2 Астрономијата на древните Грци

- Најважното дело на Птолемеј, Алмагест (превод: најголемо) било прифатено во текот на 15 века: тоа ги содржело не само неговите идеи туку ги сумирало и идеите на неговите претходници.
- Неговите табели на планетарните движења биле разумно точни со оглед на ерата во која се пресметувале.



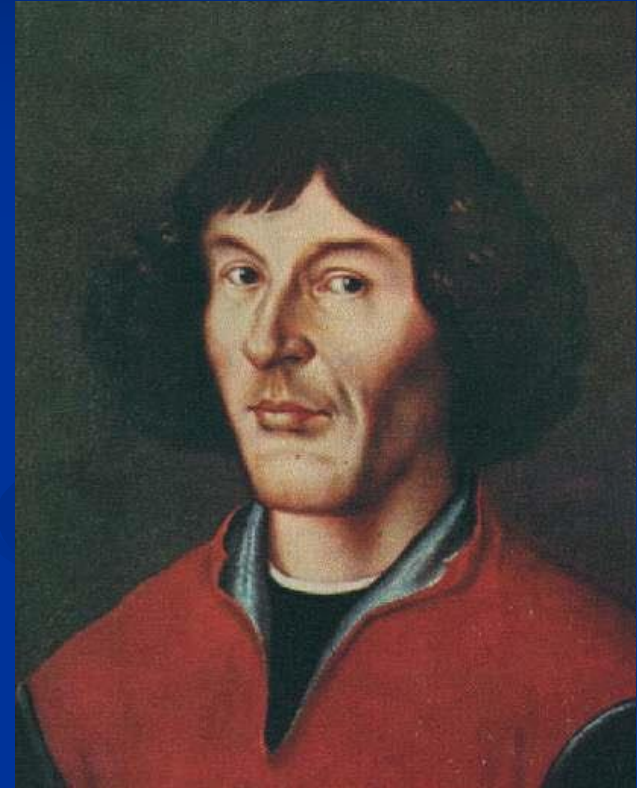
3 Универзум во чиј центар е Сонцето

- Во 16 век Николас Коперник, полски астроном, предложил хелиоцентрична теорија (со Сонцето во центарот)
- Аристарх од Самос, грчки научник, ја предложил хелиоцентричната теорија 18 века пред Коперник. Сепак таа рана теорија не ни е позната во детали.



3 Универзум во чиј центар е Сонцето

- ❑ Коперник претпоставувал дека планетите се движат во кружници, иако тие не биле точно фокусирани во Сонцето.
- ❑ Коперник користел некои епицикли со цел да ја подобри точноста на пресметките за движењата на планетите со набљудувањата (и го елиминирал еквантот).

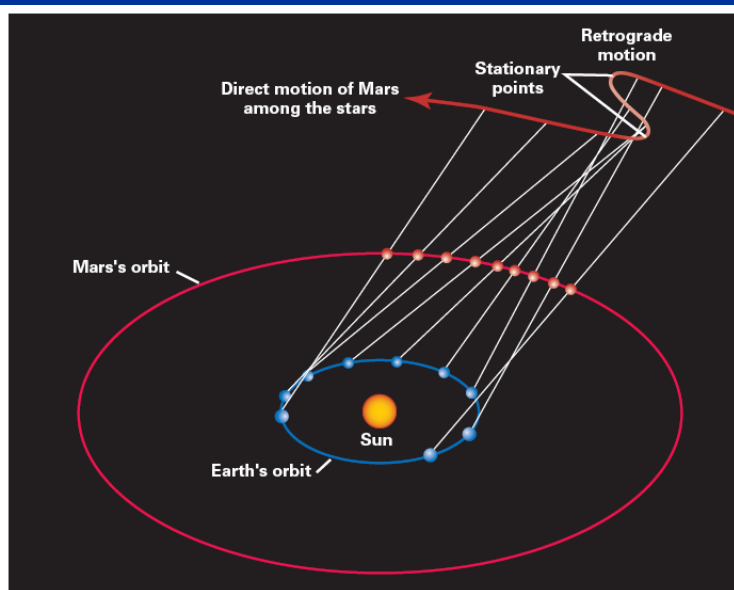


3 Универзум во чиј центар е Сонцето

■ Овој модел го објаснил ретроградното движење на надворешните планети (како Марс) со ефект на проекција:

■ Како Земјата го престигнува Марс проекцијата на линијата што ги поврзува Земјата и Марс покажува привидно движење наназад меѓу ѕвездите, спротивно на вистинската насока на движење.

■ Потоа, додека Земјата и Марс продолжуваат да се движат во своите орбити, проекцијата на линијата што ги поврзува двете планети повторно покажува движење што одговара на реалната насока.



3 Универзум во чиј центар е Сонцето

- ❑ Со идејата дека Сонцето се наоѓа приближно во центарот н Сончевиот систем, Коперник:
- ❑ Ги пресметал релативните оддалечености на планетите и ги изразил преку растојанието Земја-Сонце.
- ❑ Од набљудувањата тој го измерил времето што на секоја планета и е потребно за направи едно завртување околу Сонцето.



4 Остриот вид на Тихо Брахе



Во вториот дел на XVI век, кратко време после смртта на Коперник, данскиот благородник Тихо Брахе во неговата опсерваторија Ураниборг почнал да го набљудува Марс и другите небесни објекти за да ги доуточни координатите на нивните позиции на небескиот свод.



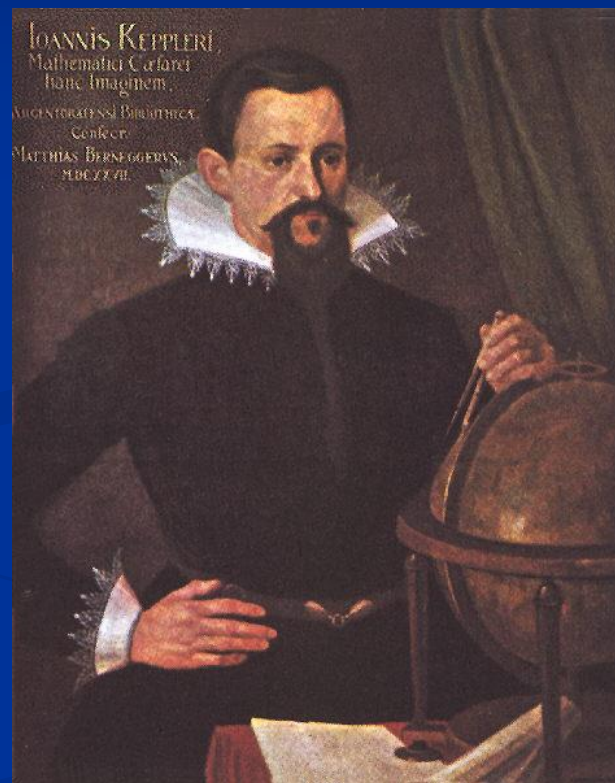
4 Остриот вид на Тихо Брахе

- ❑ Бидејќи телескопот се уште не беше пронајден, Тихо Брахе користел циновски набљудувачки инструмент кој бил единствен по својата огромна точност.
- ❑ По смртта на Тихо во 1601 година, Јохан Кеплер после мала борба успеал да добие пристап до тие податоци.



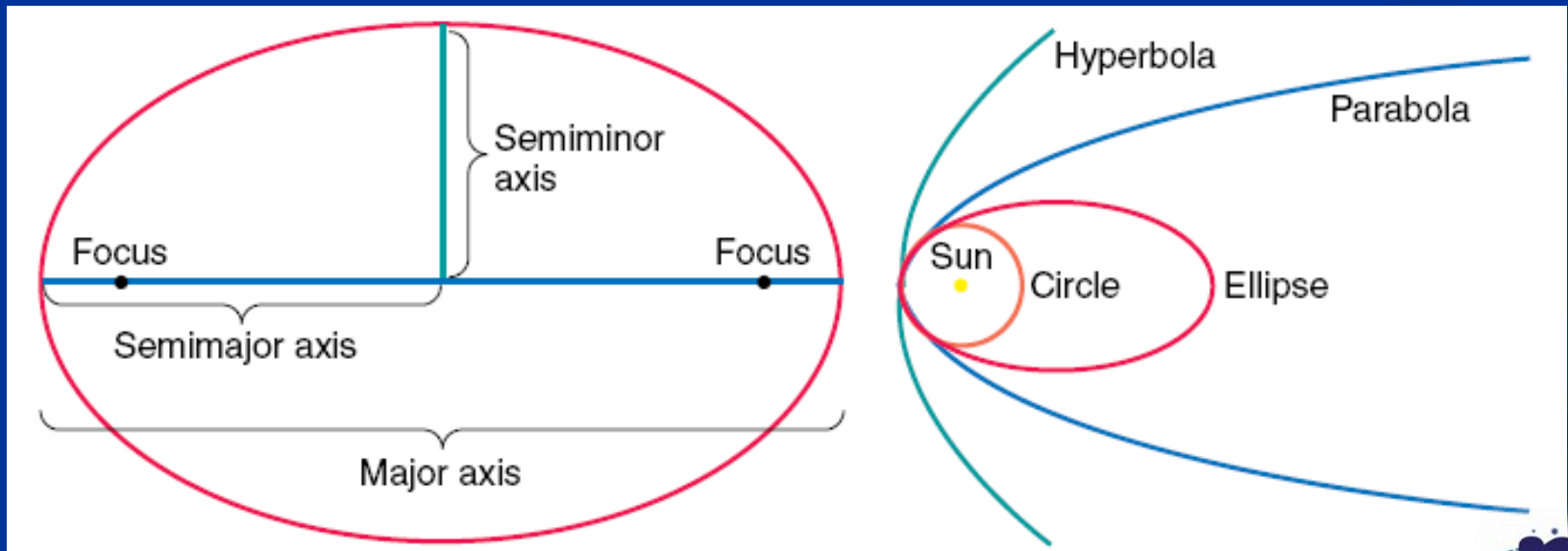
5 Јохан Кеплер и неговите закони

- Новите, поточни набљудувања на Тихо Брахе покажале дека табелите со позициите на планетите кои се користеле во тоа време не биле многу точни.
- Тихо го ангажирал Кеплер во 1600 година да направи детални пресметки за да ги пресмета позициите на планетите.
- Прво, Кеплер се обидел да ја опише орбитата на Марс со користење на кружници, а потоа и со други форми пред да го најде точниот одговор.



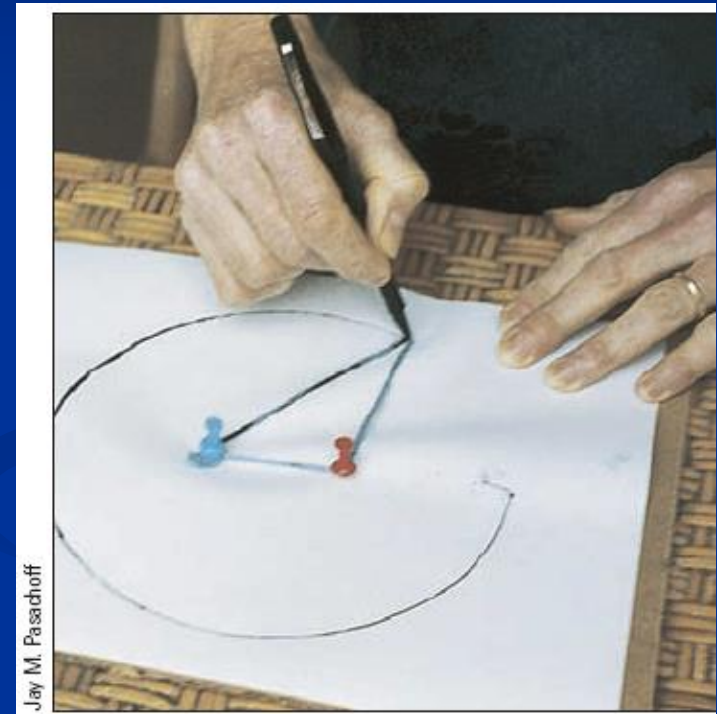
5а Првиот Кеплеров закон

- Според Кеплеровиот прв закон публикуван во 1609 г. планетите орбитираат околу Сонцето по елиптични патеки во чиј еден фокус се наоѓа Сонцето.



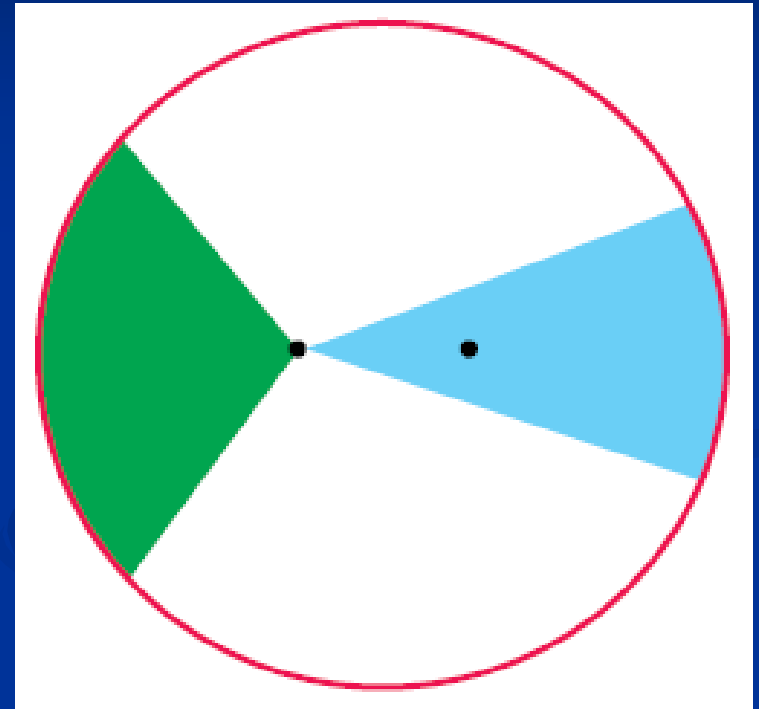
5а Првиот Кеплеров закон

- Елипсата може да се конструира со помош на конец чии краеве се прицврстени во двата фокуса.
- Формата на елипсата може да се менува со менување на должината на конецот или со менување на растојанието помеѓу фокусите.



56 Вториот Кеплеров закон

- Ги опишува брзините со кои планетите патуваат по своите орбити:
- Линијата која го поврзува Сонцето и планетата за еднакви временски интервали опишува еднакви површини.
- Ова истовремено е познато како закон за еднакви површини.



56 Вториот Кеплеров закон

- ❑ Кеплеровиот втор закон е специјално користен за кометите кои имаат високо ексцентрични орбити (т.е. издолжени елиптични орбити).
- ❑ На пример, тој покажува дека Халеевата комета се движи многу побавно кога таа е далеку од Сонцето, затоа што линијата што ја поврзува со Сонцето е многу долга.



5в Третиот Кеплеров закон

- ❑ Третиот Кеплеров закон го поврзува периодот со растојанието на планетата до Сонцето.
- ❑ Поточно законот кажува дека квадратот на периодот P од револуцијата е пропорционален на кубот од полуоската R на елипсата:

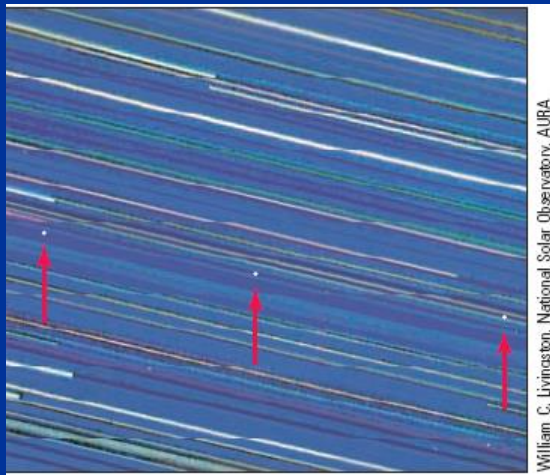
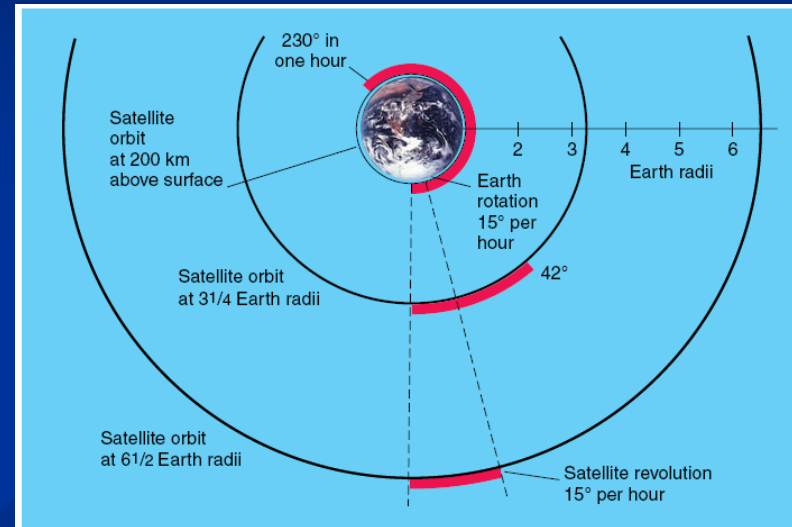
$$P^2 = kR^3, \text{ каде } k \text{ е константа}$$

- ❑ Тоа значи дека ако кубот на полуоската се зголемува, за ист фактор се зголемува и квадратот од периодот.



5в Третиот Кеплеров закон

- Примена на третиот Кеплеров закон за Земјата има за “геостационарните сателити” кои се наоѓаат на растојание на кое нивниот орбитален период е еднаков со Земјиниот орбитален период. Тие остануваат секогаш над иста лонгитуда на Земјата.



William C. Livingston, National Solar Observatory, AURA

- Сателитите изгледаат како да пловат над екваторот (види ја сликата лево) и се користат за пренесување на TV и телефонски сигнали.



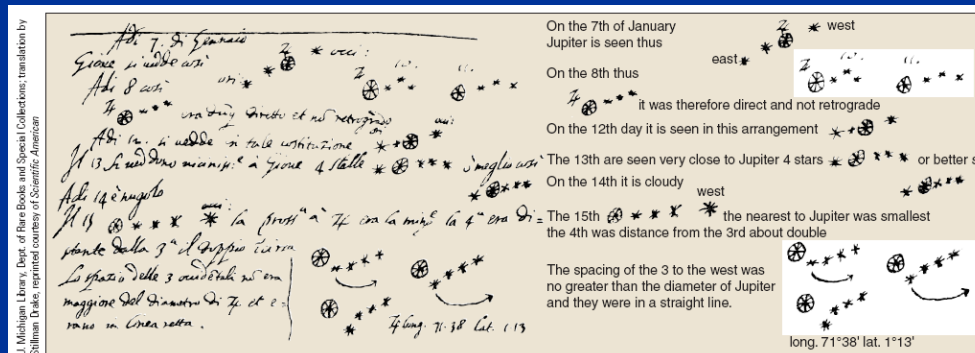
6 Падот на моделот на Птоломеј: Галилео Галилеј

- Во 1609 година Галилео прв го употребил телескопот за систематски астрономски истражувања.



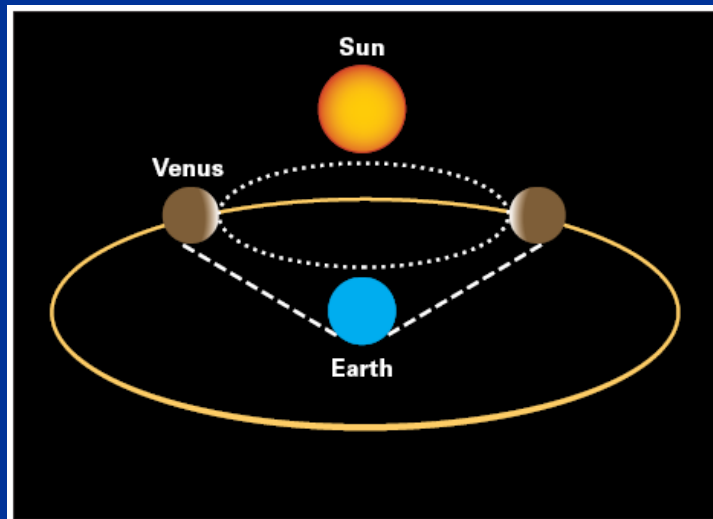
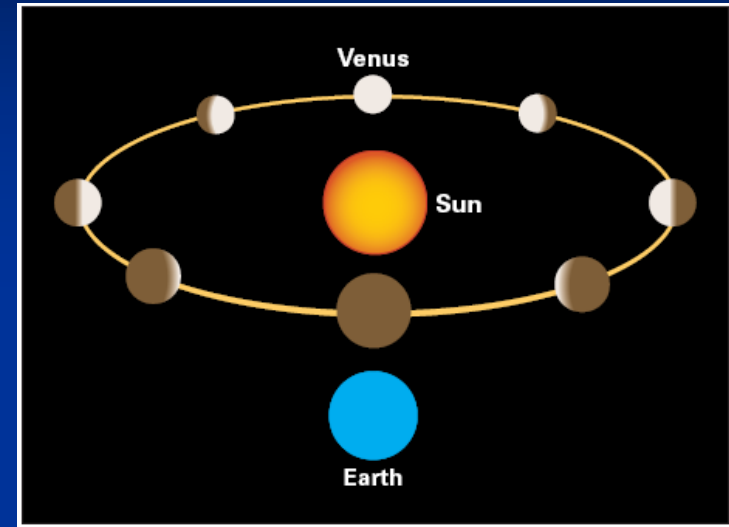
6 Падот на моделот на Птолемеј: Галилео Галилеј

- Во 1610 г., тој ги публикувал своите набљудувања со телескоп: многу повеќе ѕвезди може да се видат во споредба ако се гледа само со голо око:
- Млечниот пат содржи бројни индивидуални ѕвезди.
- Планини, кратери и темни месечеви “мориња” на Месечината.
- 4 мали тела орбитираат околу Јупитер (ова е доказ дека не сите тела ротираат околу Земјата).
- Дополнително, четирите месечини не се оставени да “лебдат позади” додека Јупитер се движи, сугерирајќи дека Земјата би требало да се однесува на сличен начин без да ги остава телата позади неа.



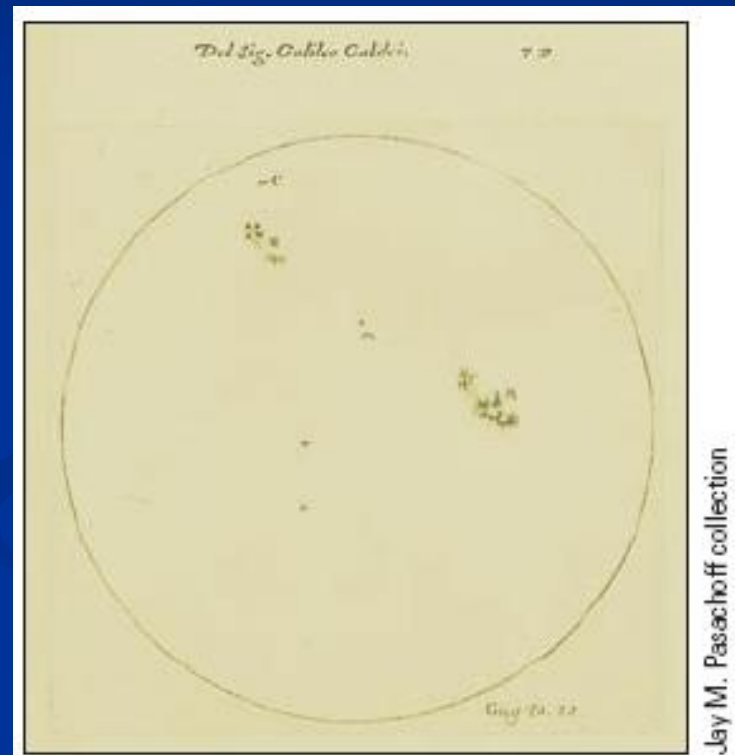
6. Падот на моделот на Птолемеј: Галилео Галилеј

- Галилео исто така открил дека Венера покажува фази што не можело да биде објаснето со Птолемејовиот систем.

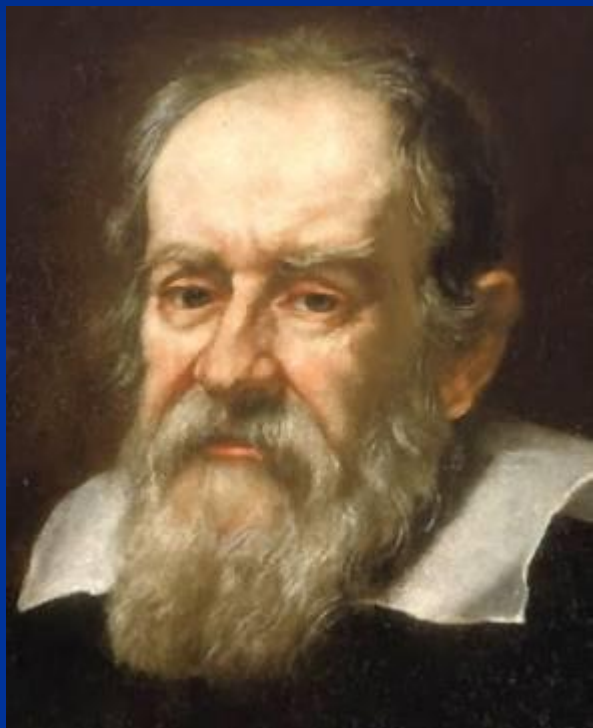


6 Падот на моделот на Птолемеј: Галилео Галилеј

- Во 1612 г. тој ги опишал сончевите дамки, (доказ дека небесните објекти не се совршени) покажувајќи дека тие се движат заедно со површината на Сонцето.



6. Падот на Птоломеевиот модел: Галилео Галилеј



□ Во нашата ера, околу четиристотини години откако Галилео ги направил своите откритија и повеќе од четиристотини години откако неговиот современик Џордано Бруно бил запален на клада поради неговата визија за свет надвор од Сончевиот систем, меѓу црквата и научниците владее мир. На пример, во Ватикан има модерна опсерваторија во која работат некои познати астрономи.



7. На рамењата на гигантите: Исак Њутн

- Само поради работата на Исак Њутн, 60 години подоцна можеме да ја разбереме физиката зад емпириските закони на Кеплер.
- Тој бил најголемиот научник на своето време:
 - работел во областа на оптиката
 - го конструирал рефлектирачкиот телескоп
 - ја открил појавата на разложување на видливата светлина во спектар на бои.
 - Но дури позначајна е неговата работа за движењето и гравитацијата (за која морал да го создаде калкулусот).



7. На рамењата на гигантите:

Исак Њутн

- Делото *The Principia* ги содржи трите Њутнови закони за движење.
- Првиот закон наведува дека телата во движење ќе продолжат да се движат по права линија со постојана брзина, освен ако врз нив не делува некоја надворешна сила. Ова е законот за инерција, кој всушност прв го открил Галилео.
- Вториот закон се однесува на силата и нејзиното влијание врз забрзувањето (зголемување на брзината) и масата. Поголема сила ќе предизвика истата маса да се забрза повеќе. Ова е опишано со равенката:
($F = ma$, каде што: F е силата, m е масата, a е забрзувањето)



7. На рамењата на гигантите: Исак Њутн

- Третиот закон често се формулира како: „За секоја акција (дејство) постои еднаква контра реакција.“
Движењето на ракетите е само еден од многуте процеси објаснети со овој закон.
- Делото *Principia* исто така го вклучува и законот за гравитација. Една примена на Њутновиот Закон за гравитација е концептот на тежина.



7. На рамењата на гигантите: Исак Њутн

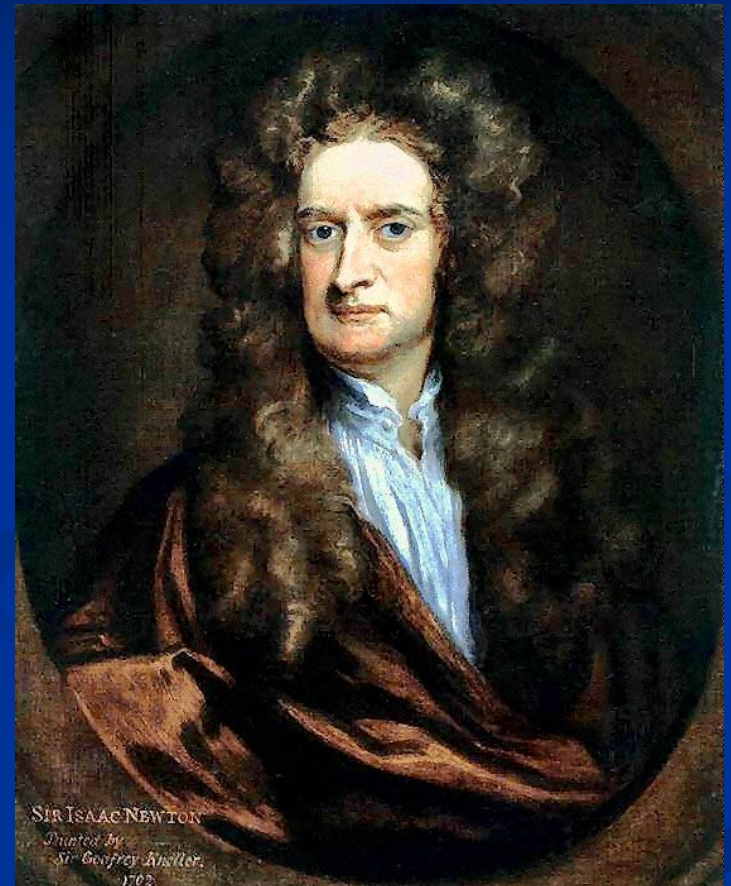
Една од најпознатите приказни во науката е дека јаболко паднало врз главата на Њутн, што довело тој да го открие концептот на гравитација.

Иако на неговата глава не паднало никакво јаболко, приказната што самиот Њутн ја раскажал години подоцна е дека видел јаболко како паѓа и сфатил дека исто како што јаболкото паѓа на Земјата, Месечината паѓа кон Земјата но и постојано се оддалечува од нас. (Во секој краток временски интервал, растојанието што го минува Месечината при паѓање на Земјата се компензира со движењето на Месечината нанапред, што за резултат во неколку такви интервали доведува до стабилна орбита, а не судир со Земјата.)



7. На рамењата на гигантите: Исак Њутн

- Една позната фраза на Њутн е: „Ако имам видено подалеку, тоа е затоа што стоев на рамениците на гигантите“.



Опционални слајдови



8 Корените на астрономијата: ВАВИЛОН

Корените на западната астрономија потекнуваат од Калдеја. Калдејците користеле хексагонален систем за означување на позициите (сличен на нашиот децимален систем, но со основа 60), што го олеснило развојот на алгебрата и на аритметиката. Од овој древен систем ние ја имаме поделбата на кругот на 360 степени, и поделбата на 1 час на 60 минути, и на 1 минута на 60 секунди.

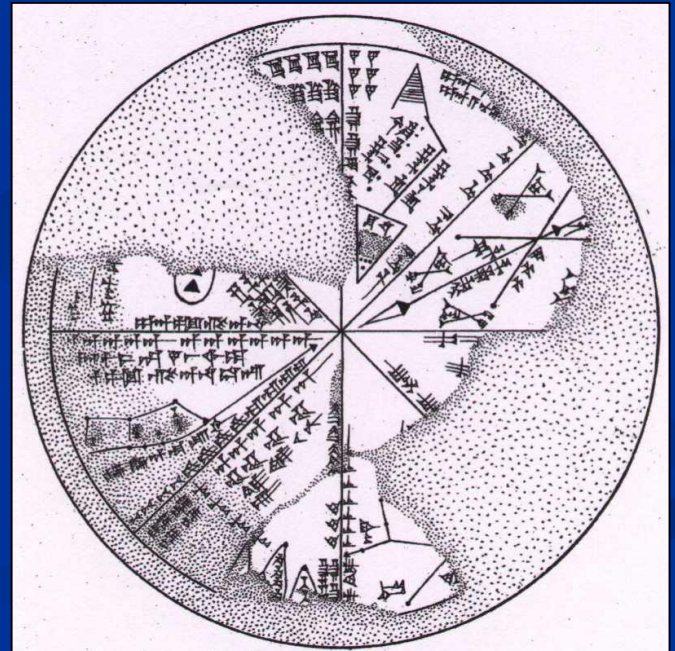
𐎶 1	𐎶𐎵 11	𐎶𐎵𐎶 21	𐎶𐎵𐎶𐎵 31	𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 41	𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 51
𐎶𐎶 2	𐎶𐎶𐎵 12	𐎶𐎶𐎵𐎶 22	𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 32	𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 42	𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 52
𐎶𐎶𐎶 3	𐎶𐎶𐎶𐎵 13	𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 23	𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 33	𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 43	𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 53
𐎶𐎶𐎶𐎶 4	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵 14	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 24	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 34	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 44	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 54
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵 15	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 25	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 35	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 45	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 55
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵 16	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 26	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 36	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 46	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 56
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵 17	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 27	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 37	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 47	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 57
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵 18	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 28	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 38	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 48	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 58
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵 19	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 29	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 39	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 49	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶𐎵 59
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 10	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵 20	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶 30	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵 40	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 50	

8 Корените на астрономијата: ВАВИЛОН

Калдејците ги набљудувале месечевите еклипси и го предложиле циклусот на *саросот* (период од 18 години, 11 дена и 8 часови) за да ги предвидат феномените. Иако тие ги користеле овие циклуси само за месечевите еклипси, тие можеле да се користат и за сончевите еклипси.



Писмо до кралот Asurbanipal каде детално е опишана месечевата еклипса. .

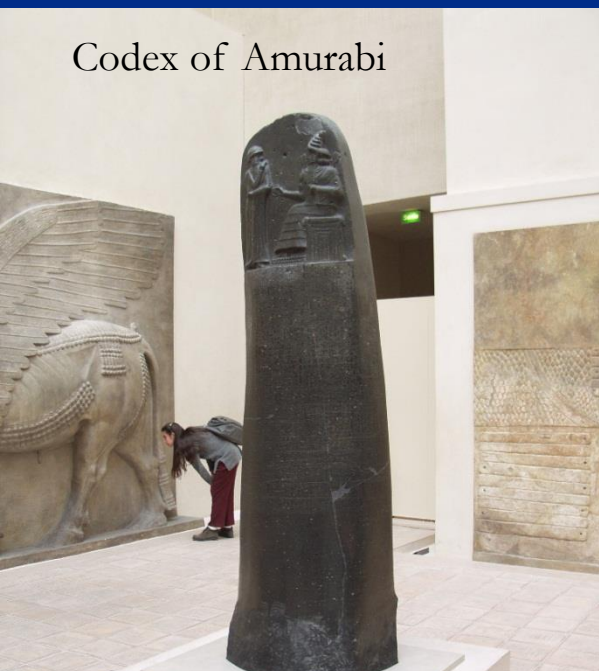


Палнисфера, Ninive библиотеката во Asurbanipal (800 п.н.е).

8 Корените на астрономијата: ВАВИЛОН

Петте планети познати на Каледјците

Codex of Amurabi



Име	Значење	Планета
Neberu	Стожерот	Јупитер
Delebat	Известувач	Венера
Sithu, Ishtar	Скокачот	Меркур
Kayamanu	Константна	Сатурн
Salbatanu	Црвена	Марс

8 Корените на астрономијата: ЕГИПЕТ

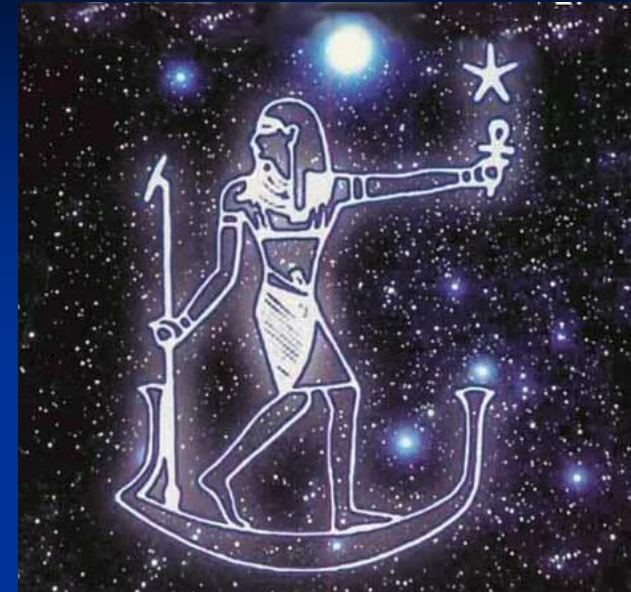


Небесната
божица Nut го
покрива богот
на Земјата.

Nut формира
граница меѓу
Земјата и
Небото, мртвиот
свет.

8 Корените на астрономијата: ЕГИПЕТ

Египќаните забележале дека кога Сириус (наречен Sotis) изгревал пред Сонцето (heliac) се совпаѓало со поплавувањето на реката Нил. Пустината тогаш станувала плодна, и поради тоа Сириус е поврзан со божицата на плодноста, Исис (Isis).

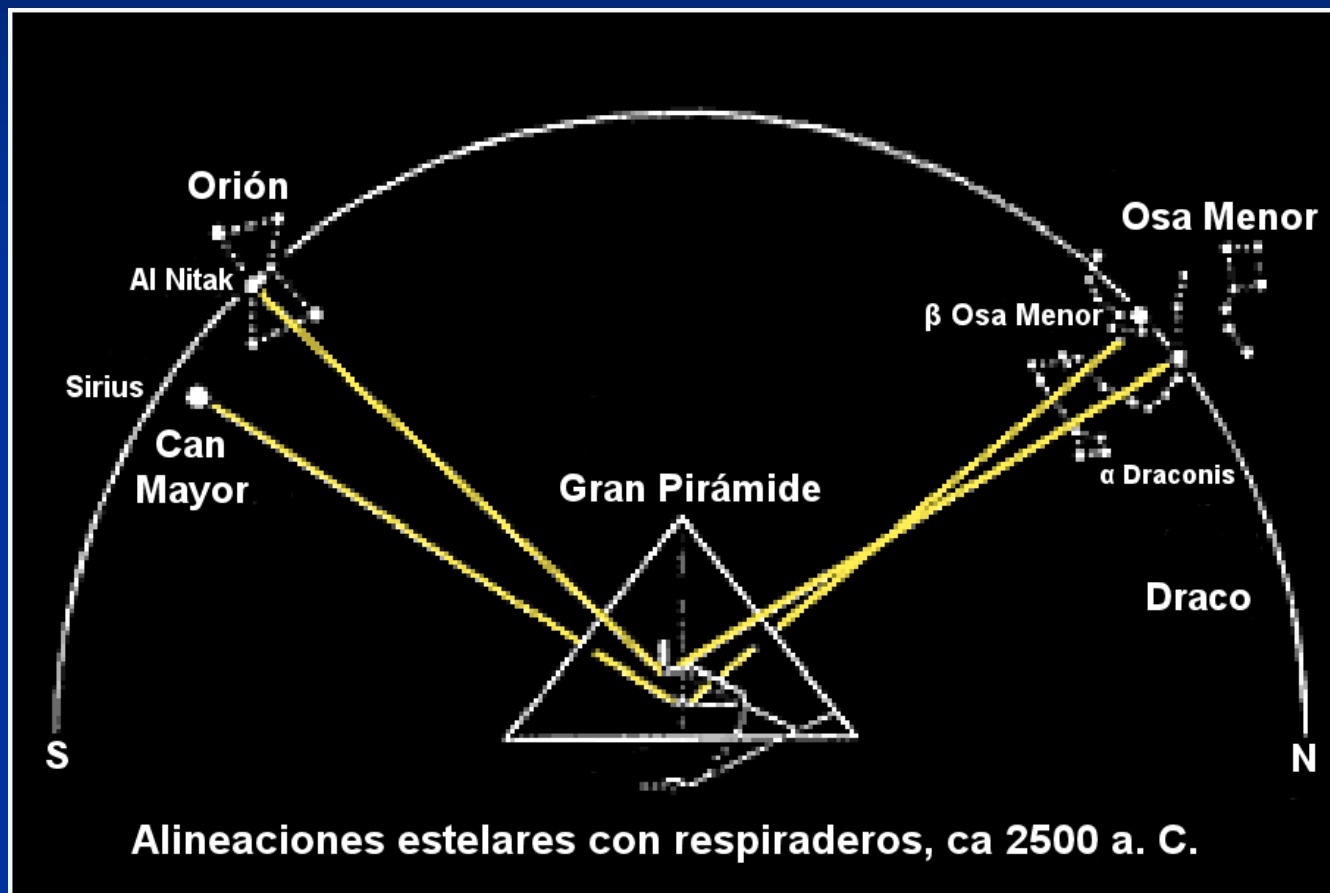


8 Корените на астрономијата: ЕГИПЕТ

Египетските
соѕвездија од
хеленскиот период
се претставени на
кровот на храмот
Nathor во
Denderah.
Многу од нив, како
што се крокодилот
и нилскиот коњ се
исчезнати.



8 Корените на астрономијата: ЕГИПЕТ



Градбите
биле
ориентирани
според
специјалните
позиции на
Сонцето и
свездите.

8 Корените на астрономијата: ИНДИЈА

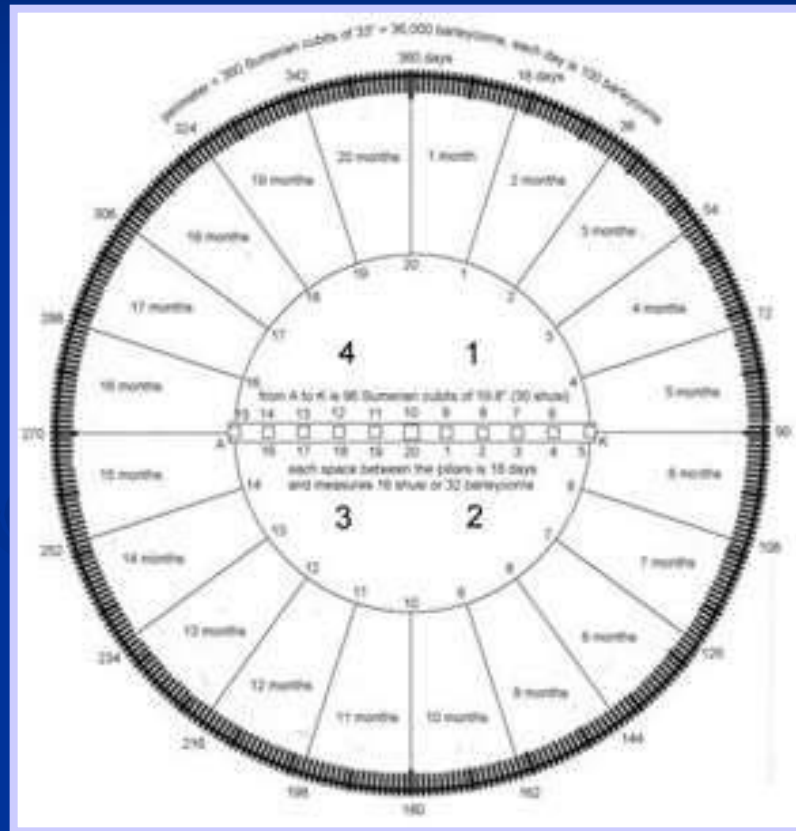
Првите текстови со астрономска содржина се дадени во религиозната литература на Индија (вториот милениум пред н.е.).

Во текот на следните векови бројни астрономи од Индија изучувале различни астрономски аспекти.



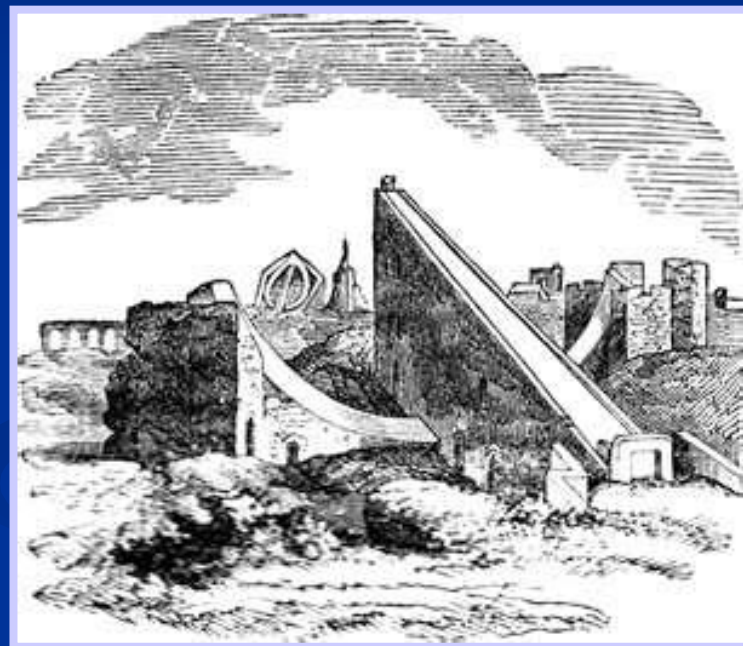
8 Корените на астрономијата: ИНДИЈА

Хинду календарот користен во древните времиња претрпел многу промени во процесот на регионализацијата и денес постојат повеќе индиски регионални календари, но и индиски национален календар. Во Хинду календарот денот започнува со изгрејсонцето. Доделени му се пет “својства” наречени *angas*.

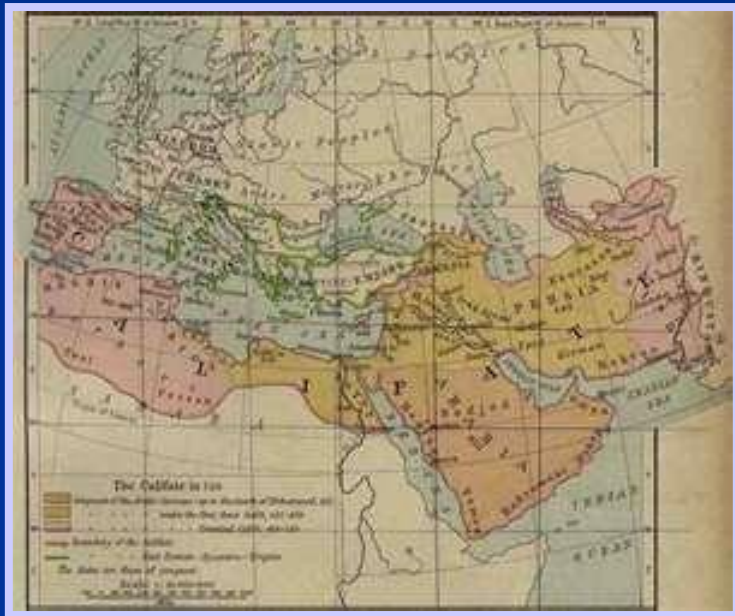


8 Корените на астрономијата: ИНДИЈА

Еклиптиката е поделена на 27 nakshatras кои се различно наречени месечеви куќи или астеризми. Ова го одразува месечевиот циклус во однос на фиксните ѕвезди, од 27 до $27 \frac{3}{4}$ часови, каде дропката е компензирана од дополнителна 28 nakshatra. Nakshatra пресметката била добро позната во времето наречено Rig Veda (втор - прв милениум п.н.е.).



8 Корените на астрономијата: АРАБИЈА



Астрономските откритија направени во Исламскиот свет, посебно во текот на исламскиот златен период (VIII – XV век) биле опишани на арапски.

Најголемиот дел од нив потекнуваат од Средниот Исток, Централна Азија, Ал-Андалузија, Северна Африка и подоцна од Југоисточна Азија и Индија.



8 Корените на астрономијата: АРАБИЈА



Првите систематски набљудувања во Исламскиот свет се одвивале под менторство на Al-Mamun (786-833) во многуте опсерватории од Дамаск до Багдад:

- била мерена вредноста во степени) на лонгитудата,
- утврдување на соларните параметри,
- биле направени детални набљудувања на Сонцето, Месечината и планетите.



8 Корените на астрономијата: АРАБИЈА



Голем број на ѕвезди на небото (како Алдебаран и Алтаир) и астрономски термини (како алидад, азимут, алмукантар) и денес се наречени по арапските имиња.

Алатки

- Небесни глобуси
- Армиларни сфери
- Астролаби
- Сончеви часовници
- Квадранти

8 Корените на астрономијата: МАИТЕ

Маите биле многу заинтересирани за зенитните премини, поточно за времето кога сонцето поминувало директно над главата на набљудувачот.

Географската широчина на најголемиот број од нивните градови биле под тропикот на Ракот, така што поминувањето низ зенитот на Сонцето се одвивало два пати во текот на годината на еднаква оддалеченост од солстициите. За да ја прикажат позицијата на сонцето над главата Маите имале бог наречен "Diving God".



8 Корените на астрономијата: МАИТЕ

Венера била најважниот објект
за Маите, дури повеќе и од
Сонцето.

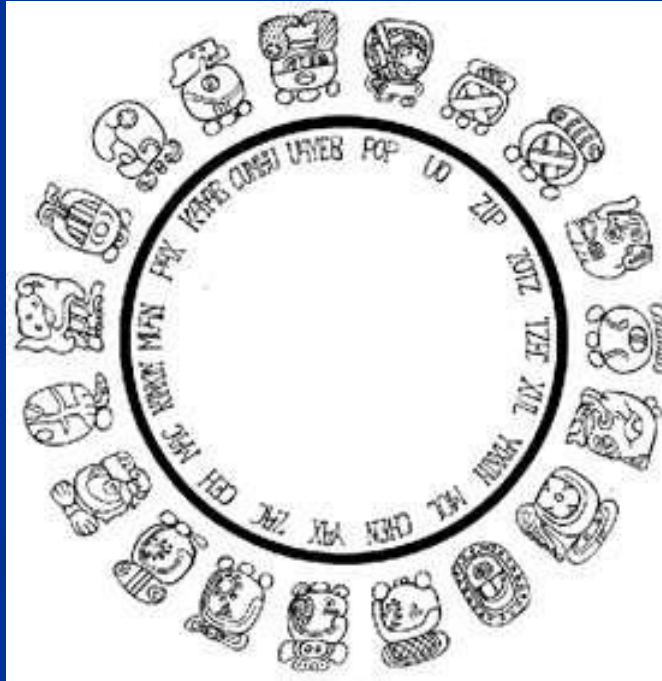
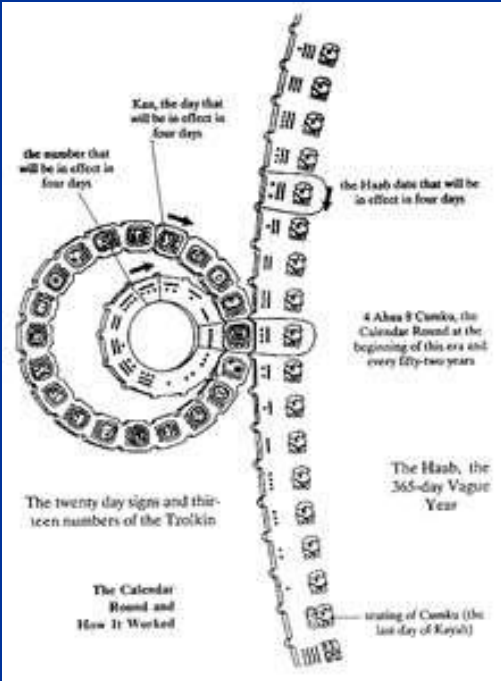


Мајанската цивилизација
најверојатно е единствената која
во пред-телескопското време
покажала знаење за Орионовата
небула како дифузен, т.е. како не
свезден точкест објект.



МАИТЕ

Календарот на Маите е систем од календари и алманаси користени во преколумбиската цивилизација на Маите и во некои модерни заедници на Маите на висорамнините на Гватемала и во Оахака во Мексико.



8 Корените на астрономијата: МАИТЕ

Иако Мезоамериканскиот калндар не потекнува од Маите, тие го развиле и усовршиле на најсофистициран начин.

Заедно со календарот на Ацтеките, календарите на Маите се најдобро документирани и најсеопфатни.



8 Корените на астрономијата: АЦТЕКИТЕ

Од XIII век Мексиканската долина била срцето на цивилизацијата на Ацтеките.



Тие биле етнички групи од централно Мексико, посебно оние групи кои го зборувале јазикот Nahuatl кој доминирал најмногу во Мезоамерика во XIV, XV и XVI век, период кој бил познат како последниот посткласичен период во Мезоамериканската хронологија.

8 Корените на астрономијата: АЦТЕКИТЕ

Ацтечкиот календар е најстариот монолит кој останал од прехиспанската култура (приближно 1479 г.).

Календарот е циркуларен со 4 концентрични кругови. Во центарот стои лицето на Tonatiuh (богот на Сонцето) кој држи нож во устата. Четирите сонца од пораните ери се прикажани со квадратни фигури околу централното сонце. Надворешното сонце се состои од 20 области кои ги прикажуваат деновите на секој од 18те месеци од кои се состои Ацтечкиот календар. За да се комплетираат 365 денови од соларната година, Ацтеките вовеле пет судбоносни денови - nemontemi.



8 Корените на астрономијата: АЦТЕКИТЕ



Ацтеките ги групирале светлите
свезди во cosвездија:

Mamalhualtli (Орионовит
појас),

Tianquiztli (Плејади),

Citlaltlactli (Близнаци),

Citlalcolotl (Шкорпија) и

Xonescuilli (Мала Мечка или
Јужен крст за другите), и.т.н.

Кометите биле наречени “свезди
кои чадат.”



8 Корените на астрономијата: ИНКИТЕ

Цивилизацијата на Инките е преколумбиска андска група. Таа почнала во почетокот на XIII век во Куско во Перу и потоа се проширила кон Тихиот Океан и Андите, покривајќи го западниот дел на Јужна Америка.

Во својот максимум, таа се проширила од Колумбија до Аргентина и Чиле, преку Еквадор, Перу и Боливија.



8 Корените на астрономијата: ИНКИТЕ

Инките користеле соларен календар за земјоделието и лунарен за религиозни празници.

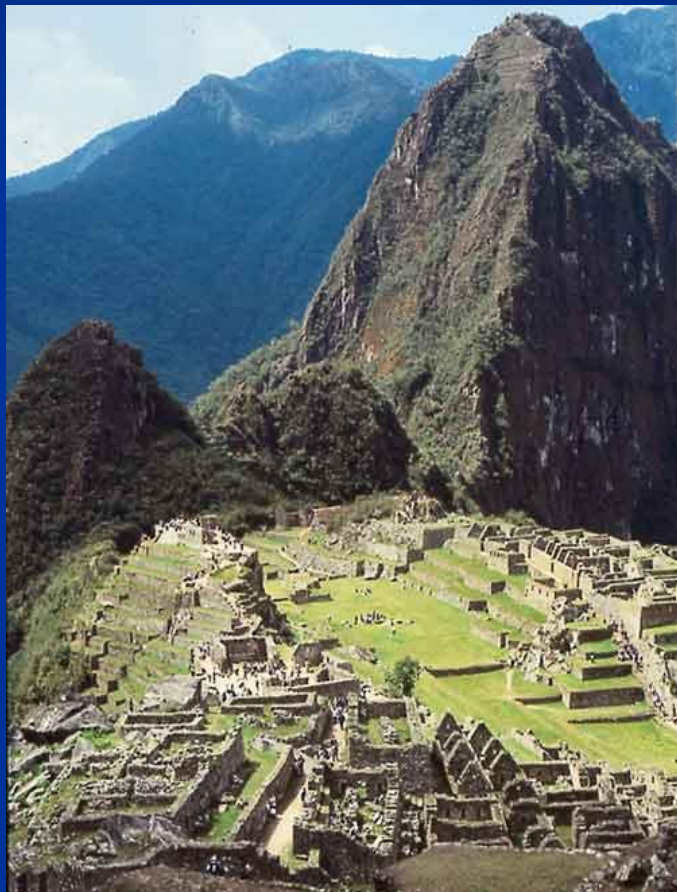


Според хрониките на шпанските конквистадори, на периферијата на Куско имало голем јавен календар кој се состоел од 12 столбови високи по 5 метри и кои можеле да се видат од многу далеку. Преку нив луѓето можеле да го одредат датумот.

Тие славеле два главни настани Inti Raymi и Сарас Raymi, т.е. летниот и зимскиот солстициј, соодветно.



8 Корените на астрономијата: ИНКИТЕ



Инките го сметале својот крал Sara Inca, за “син на Сонцето”.

Големите градови биле градени со порамнување според небесните кардинални точки.

Тие различните темни области или темни маглини во Млечниот пат ги идентификувале како животни, “темни созвездија” и ги поврзувале со сезонските ДОЖДОВИ.



8 Корените на астрономијата: ИНКИТЕ

Сосвездието Yutu, едно од темните сосвездија и Небесниот пламен биле користени од Инките за да ги следат сезоните и да ги одбележуваат светите настани.



На пример: во древниот Перу, жртвувањето и црните огнови биле предвидени за април и октомври, кога 'очите на Небесниот пламен' "Алфа и Бета Кентаурус" биле спротивно и блиску до Сонцето.



8. Корените на астрономијата: Кина

Може да сметаме дека кинескиот народ (пред Арапите) бил најупорен и најпрецизен во набљудувањата на небесните појави.

Деталните записи за астрономските набљудувања започнале во текот на IV п.н.е. Елементите на индиската астрономија стигнале до Кина со проширувањето на будизмот за време на династијата на Латер Хан (25-220 н.е.), но подетално вклучување на индиското толкување на астрономијата почнало за време на династијата Танг (618-907 н.е.)



8. Корените на астрономијата: Кина

Астрономијата била ревитализирана поради развојот на космологијата и западната технологија откако Језуитите ги започнале своите мисии во XVI век.

Алатки

Армиларна сфера

Небесен глобус

Сфера на хидраулична арматура

Кула на небесниот глобус

Телескопот бил воведен во XVII век

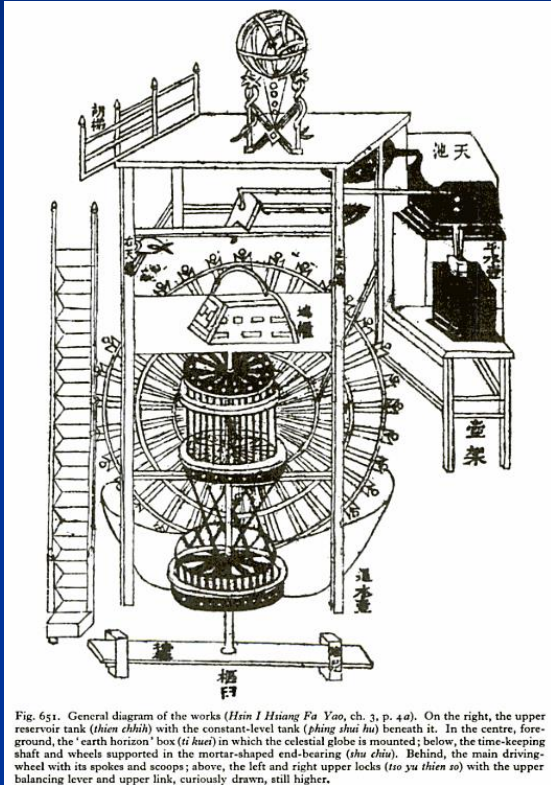


Fig. 651. General diagram of the works (Hsin I Hsiang Fa Yoo, ch. 3, p. 40). On the right, the upper reservoir tank (shien chih) with the constant-level tank (ping shui hu) beneath it. In the centre, foreground, the 'earth horizon' box (ti hua) in which the celestial globe is mounted; below, the time-keeping shaft and wheels supported in the mortar-shaped end-bearing (shu chiu). Behind, the main driving-wheel with its spokes and scoops; above, the left and right upper locks (to yu thien so) with the upper balancing lever and upper link, curiously drawn, still higher.

8. Корените на астрономијата: Кина



Кинескиот научник Шен Куо (1031-1095) бил првиот што:

- Ја опишал иглата на магнетниот компас
- Направил прецизно мерење на растојанието помеѓу ѕвездата Северница и вистинскиот север за потребите на навигацијата.

8. Корените на астрономијата: Кина



Шен Куо (Shen Kuo) и Веи Пу (Wei Pu) воспоставиле ноќен астрономски проект во период од пет последователни години, работа што можела да се спореди со набљудувањата на Тихо Брахе. Во рамките на овој проект, исто така, ги внеле точните координати на планетите на ѕвездена мапа и создале теории за движењето на планетите вклучувајќи го и ретроградното движење.



8. Корените на астрономијата: Кина

Кинеската астрономија била фокусирана на набљудувања.

Тие имале податоци од 4000 година п.н.е., вклучувајќи експлозии на супернови, затемнувања и појава на комети.

- Во 2100 година п.н.е. тие забележале Сончево затемнување.
- Во 1200 година п.н.е. ги опишале сончевите дамки, нарекувајќи ги „темни дамки“ на Сонцето.
- Во 532 година п.н.е. забележале појава на супернова во созвездието Орел.
- Во 240 и 164 година п.н.е. ја набљудувале Халеевата комета.



8. Корените на астрономијата: Кина

Други набљудувања:

- потврдиле прецесија на еквиноксите за еден степен на секои 50 години
- со набљудувања приметиле дека опашките на кометите секогаш се во спротивна насока од положбата на Сонцето.



- Во 1006 година н.е. забележале појава на супернова толку светла што можела да се види и преку ден.
- Во 1054 година н.е. ја набљудувале експлозијата на супернова, која подоцна резултирала со создавање на Маглината Рак.



Благодариме за Вашето
внимание!