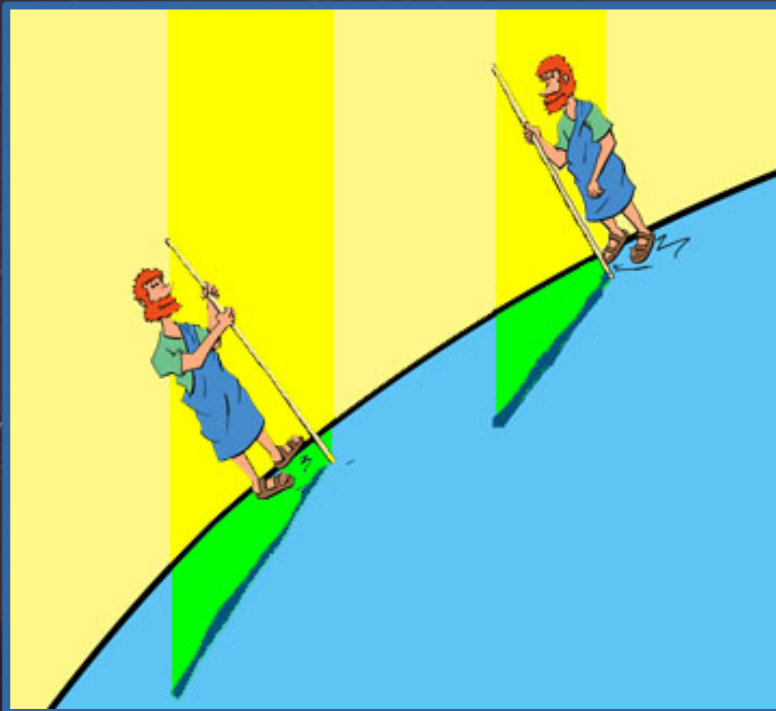


# За размерите на Земята



$$\sum_{i=2011}^{\infty} \circ f(i) \alpha$$




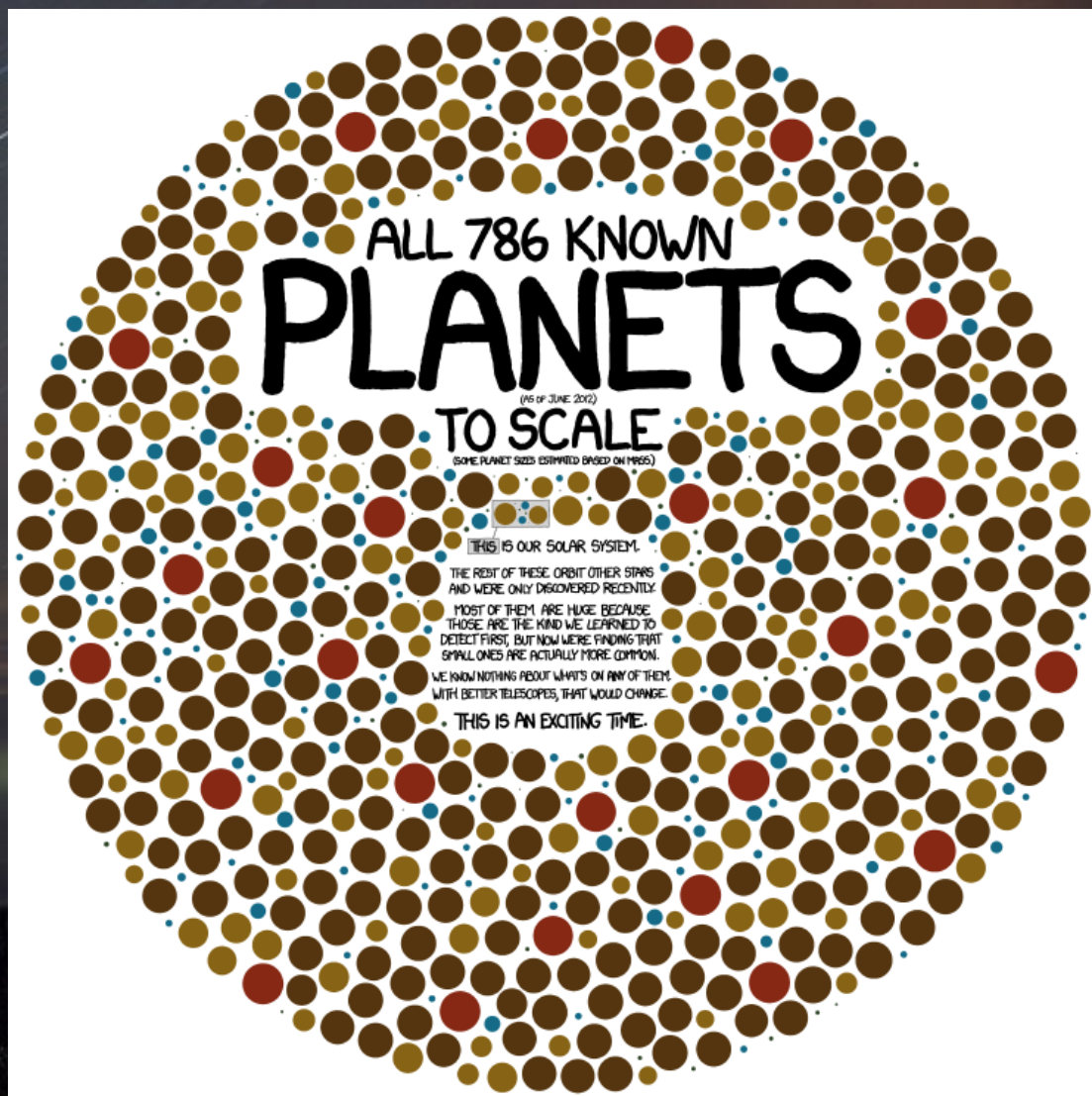
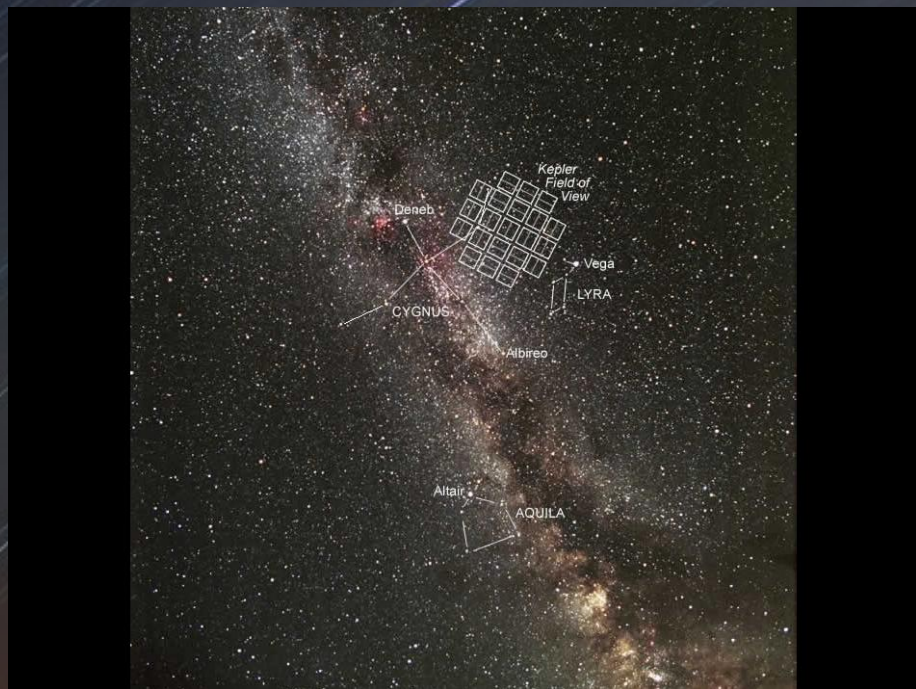
Diagram illustrating the Earth's composition, showing the planet Earth in space above a lunar surface. Below the Earth, a periodic table of elements is displayed, highlighting specific elements: Scandium (Sc), Iodine (I), electron (e<sup>-</sup>), Nitrogen (N), Cerium (Ce), Iron (Fe), Sulfur (S), Titanium (Ti), Vanadium (V), and Aluminum (Al).

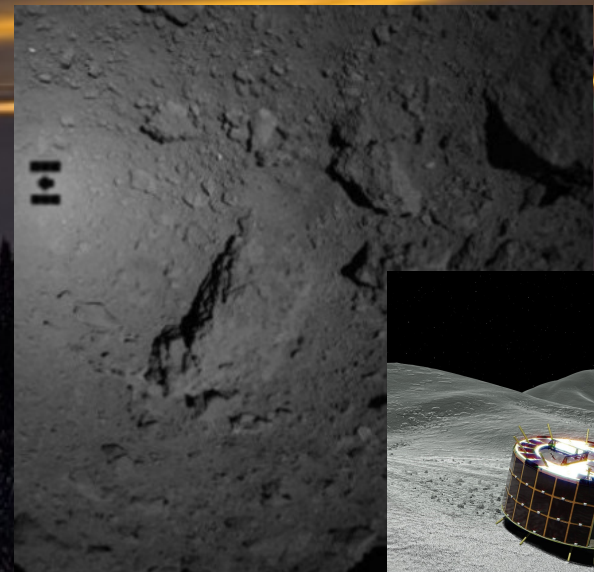
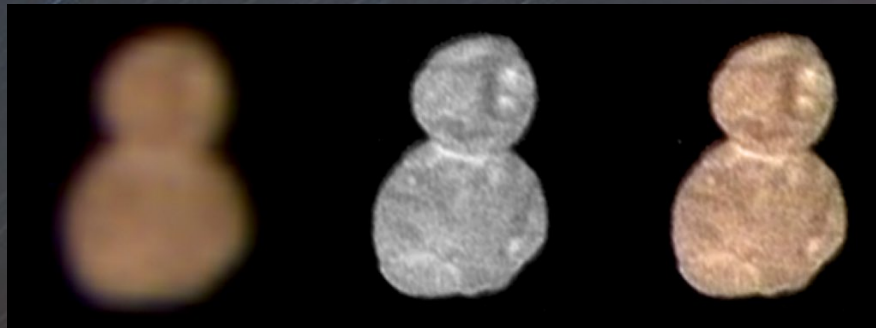
21 Sc Scandium	53 I Iodine	e <sup>-</sup> electron	7 N Nitrogen	58 Ce Cerium
26 Fe Iron	16 S Sulfur	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	13 Al Aluminum

Янко Николов

Институт по Астрономия с НАО Рожен, БАН  
Софийски фестивал на науката, 10 май 2019г.,  
София Тех Парк

# Какво научихме за Вселената през последните години?

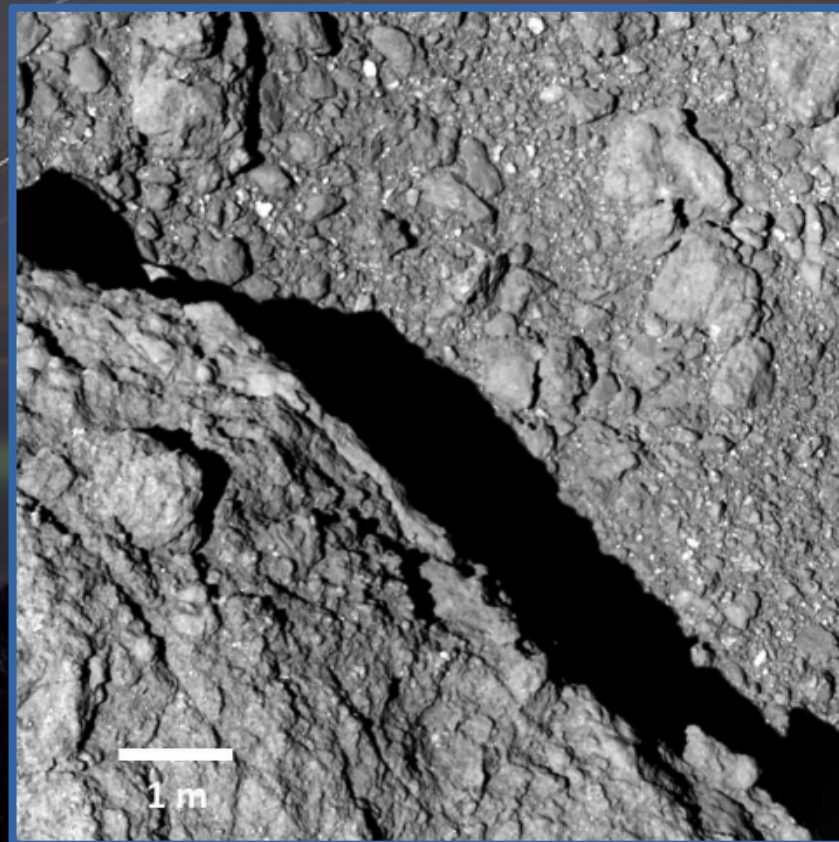




Снимка на повърхността на Рюгу, заснета от "Ровър 1Б" непосредствено след кацането. Photo credit : JAXA

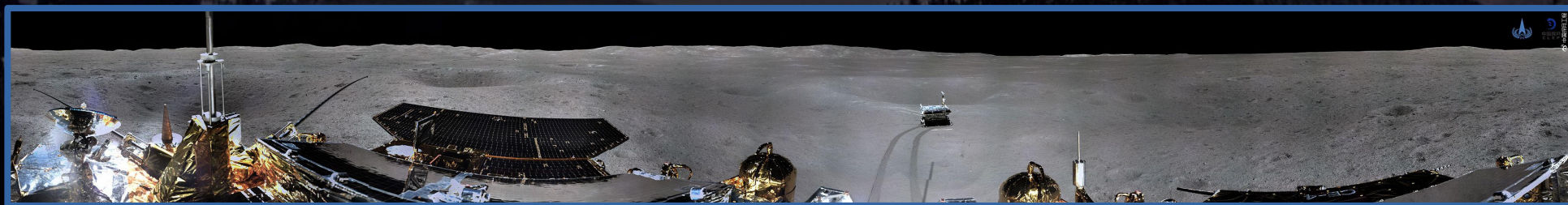


Снимка, заснета от камерата "ОНС-Т" на "Хаябуса 2" при височина от 64 метра. Photo credit: JAXA, U. Tokyo, Kochi U, Rikkyo U, Nagoya U, Chiba Institute of Tech, Meiji U, U. Aizu, AIST.

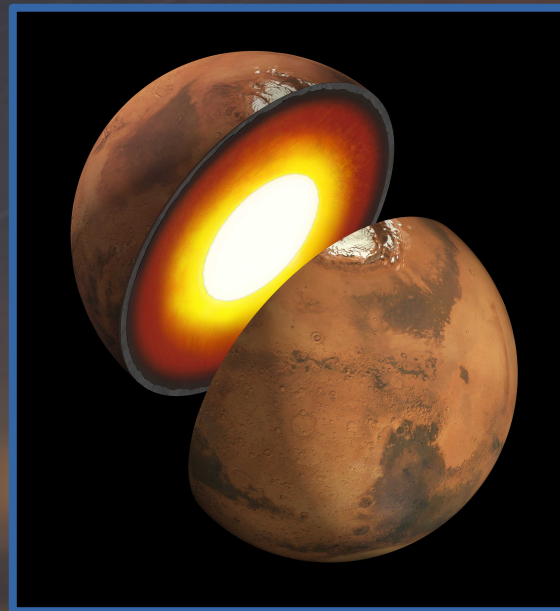
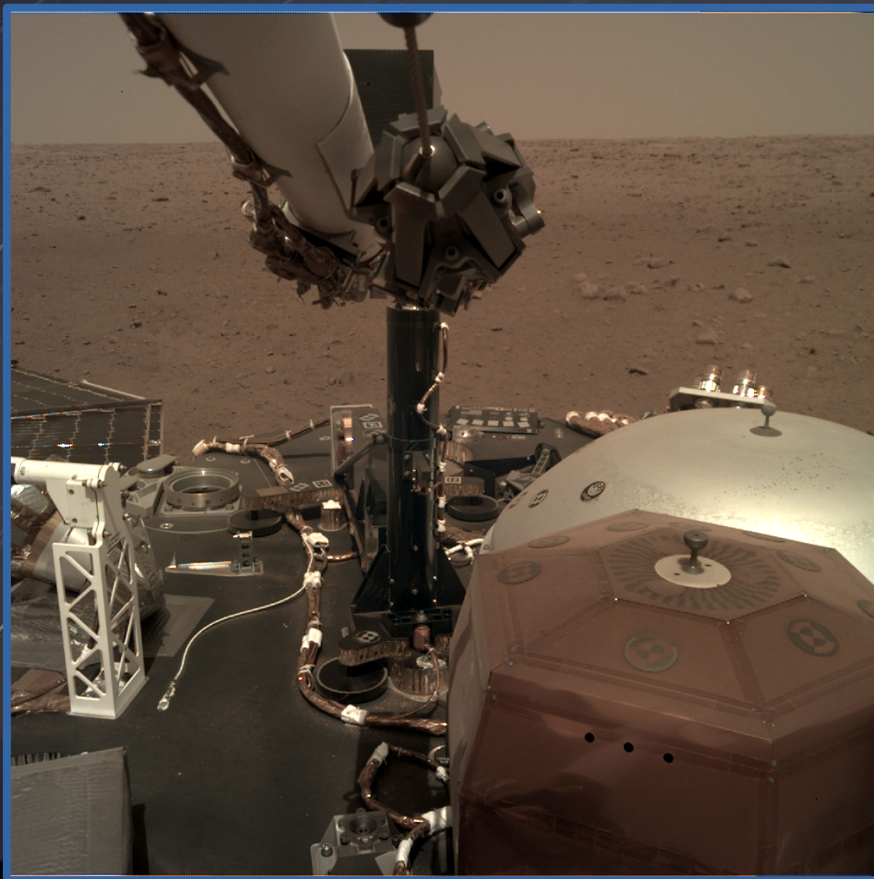


# Кацане върху обратната страна на Луната

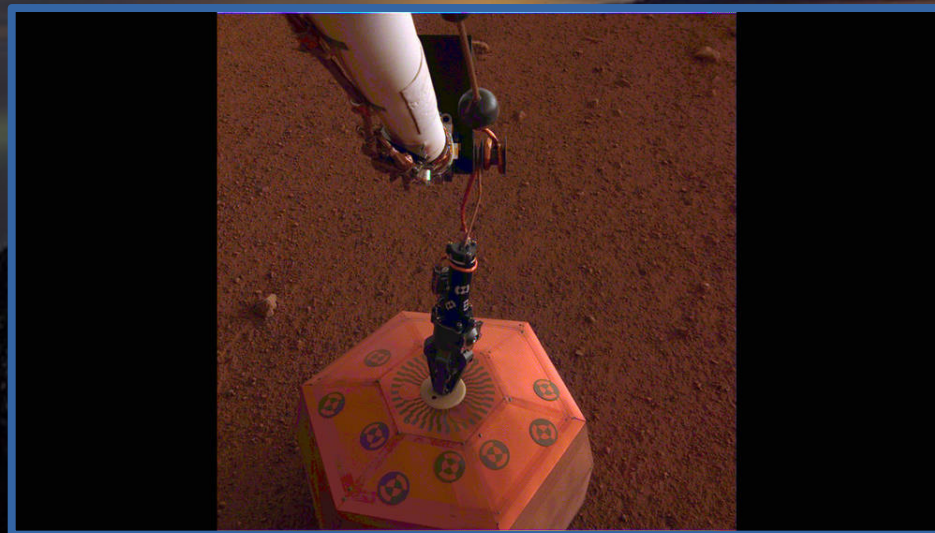
Изображения от "Чанг'е 4", китайска сонда, която на 3-ти януари извърши първото в историята на човечеството меко кацане върху обратната страна на Луната



# Кацане на мисията InSight на Марс



Успешно спускане на френския  
сеизмометър SEIS на повърхността на Марс



**«Ще дойде време, когато старателните изследвания, извършвани в продължение на дълъг период от време, ще извадят на бял свят неща, които сега са скрити.**

Един-единствен живот, дори и изцяло да е посветен на небето, не би бил достатъчен за проучването на толкова голям обект... И следователно това знание ще се разкрие пред нас едва след много епохи. Ще дойде време, когато.....

**нашите потомци ще се чудят на това, че ние не сме знаели неща, които за тях са съвсем прости... Много открития са запазени за епохите, които тепърва предстоят, когато споменът за нас ще бъде вече заличен. Нашата вселена би била много малка и жалка, ако не притежаваше по нещо, което всяка нова епоха да изследва... Природата не разкрива тайните си наведнъж и завинаги.»**

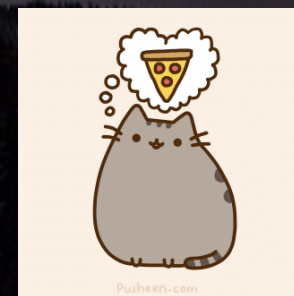
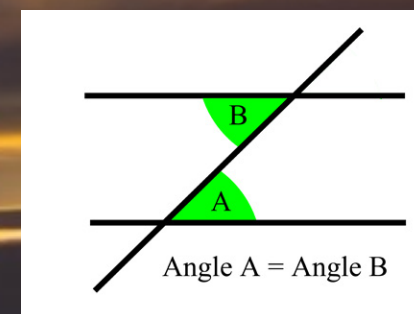
Сенека, „Естествени въпроси“, книга 7, 1 век



Луций Аней Сенека 4г. пр. н.е. -65 г. сл.н.е.

# В днешния разказ ще стане дума за три неща:

- 1. Колко важно е да бъдеш наблюдателен и да си задаваш въпроси?
- 2. Как математиката ни помага да резрешаваме загадки?
- 3. Как едно парченце пица ще ни помогне да съчетаем горните две?

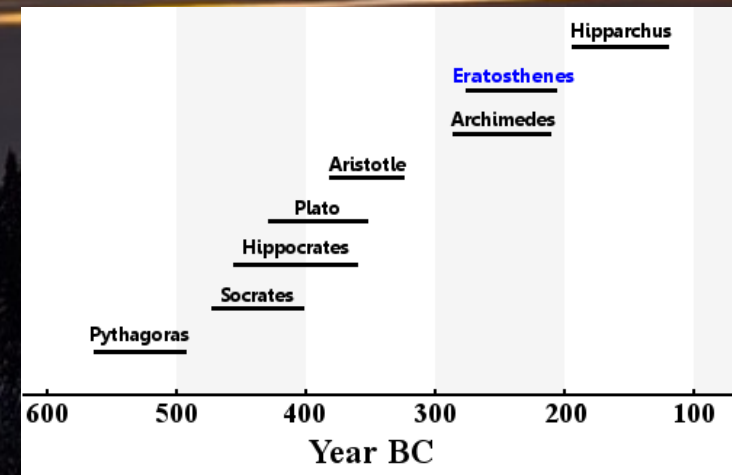
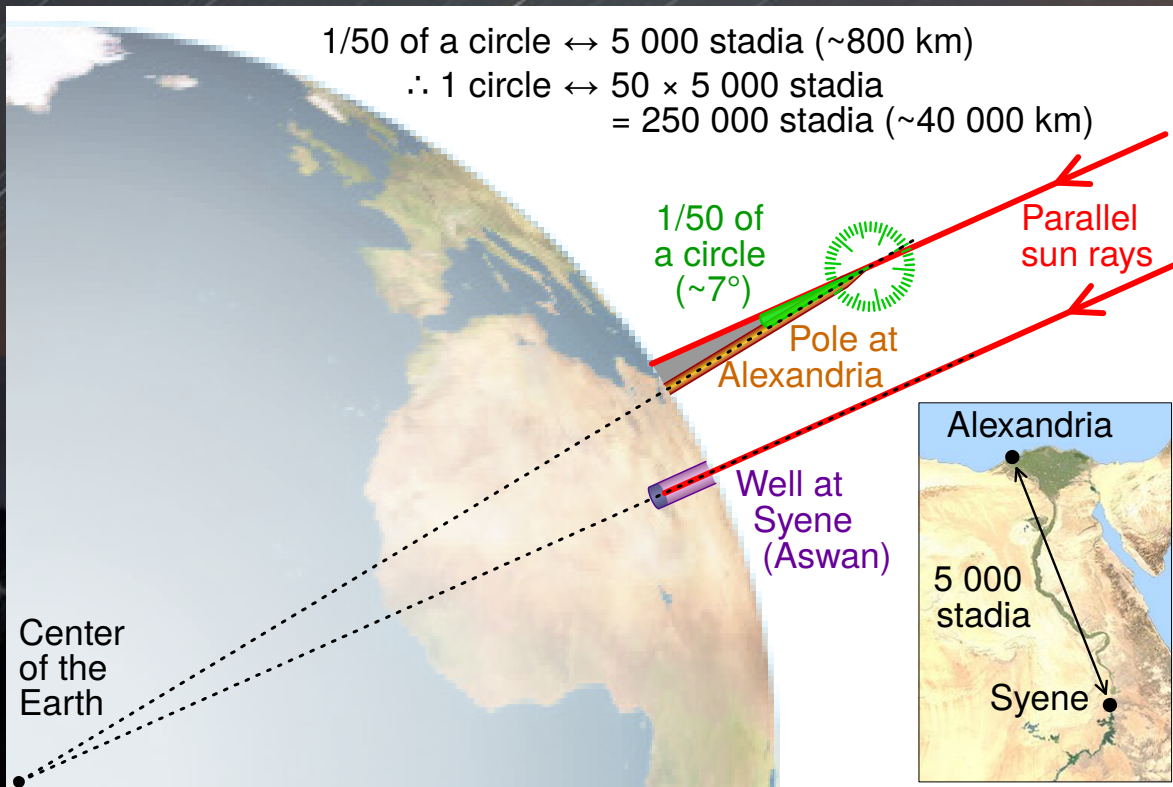
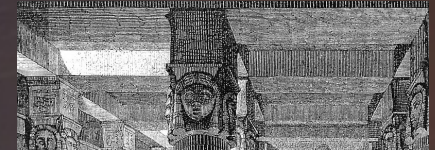




# Всяка история си има начало и герой

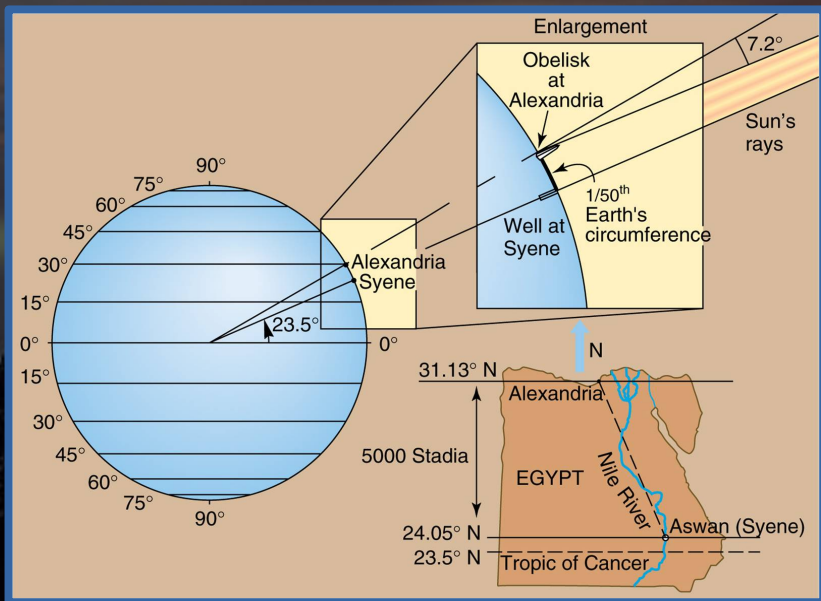
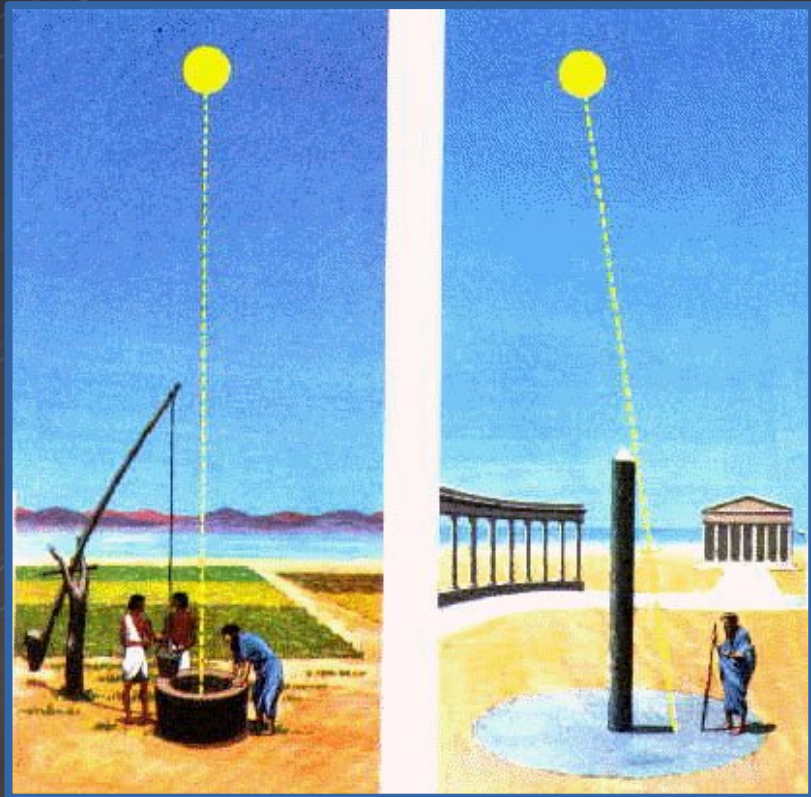
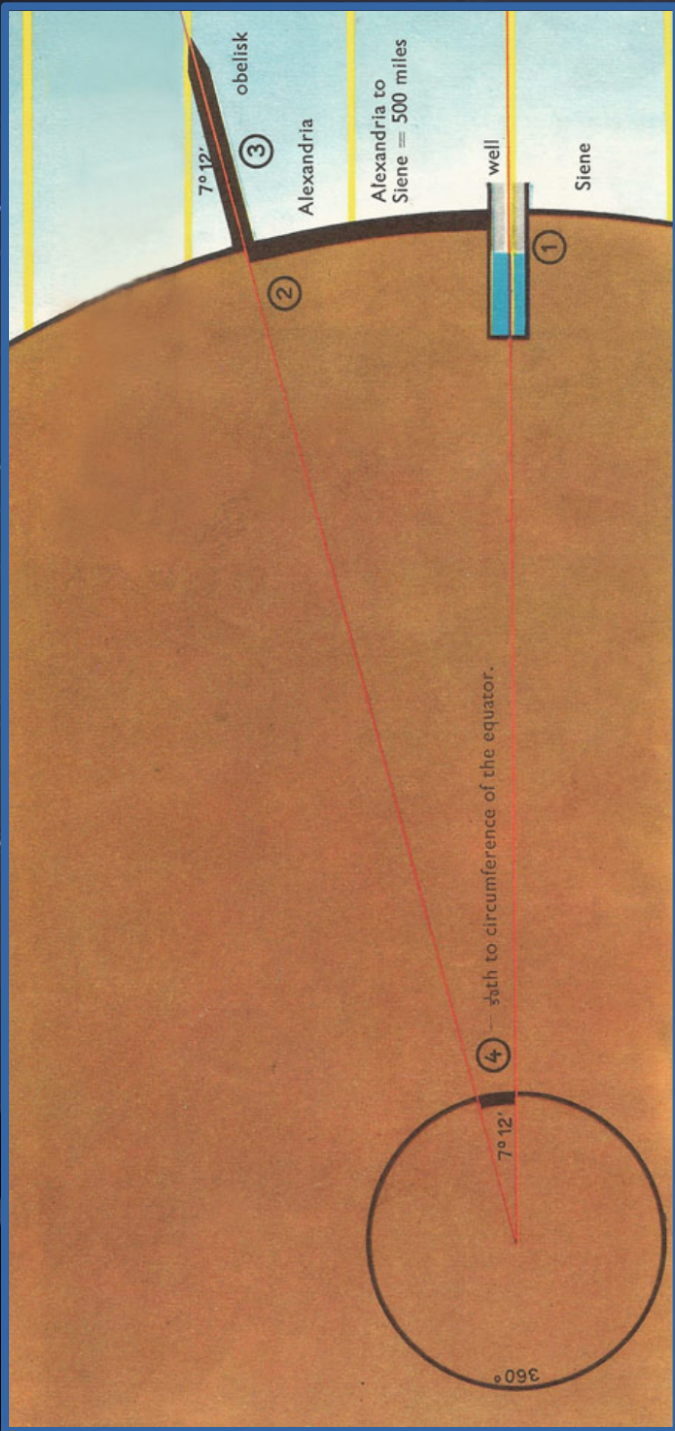
Ератостен (276 пр.н.е. – с. 194 пр.н.е.) е роден в град Хирена (днешния град Shahat в Либия)

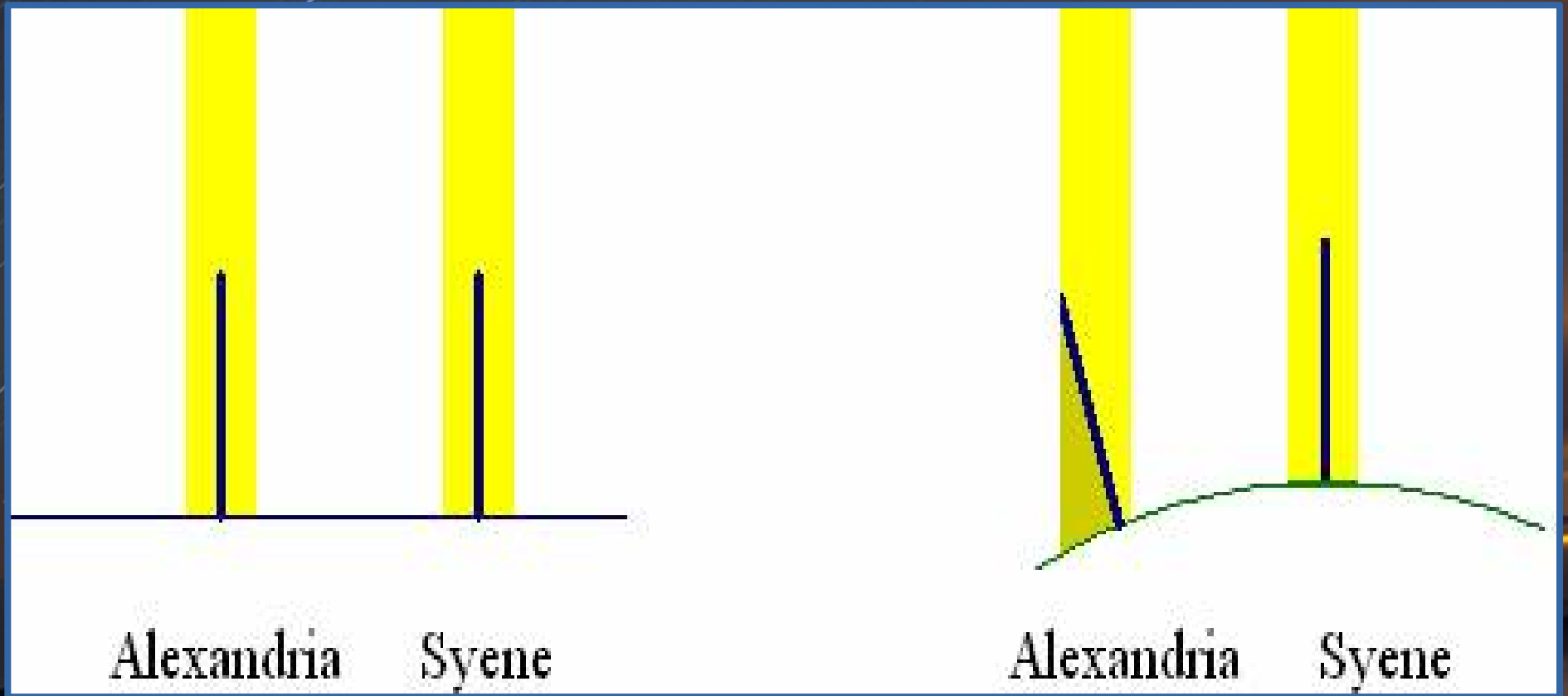
Около 240 г. пр.н.е. изчислява размера на Земята



- Колко е важно да бъдеш наблюдателен и да си задаваш въпроси?



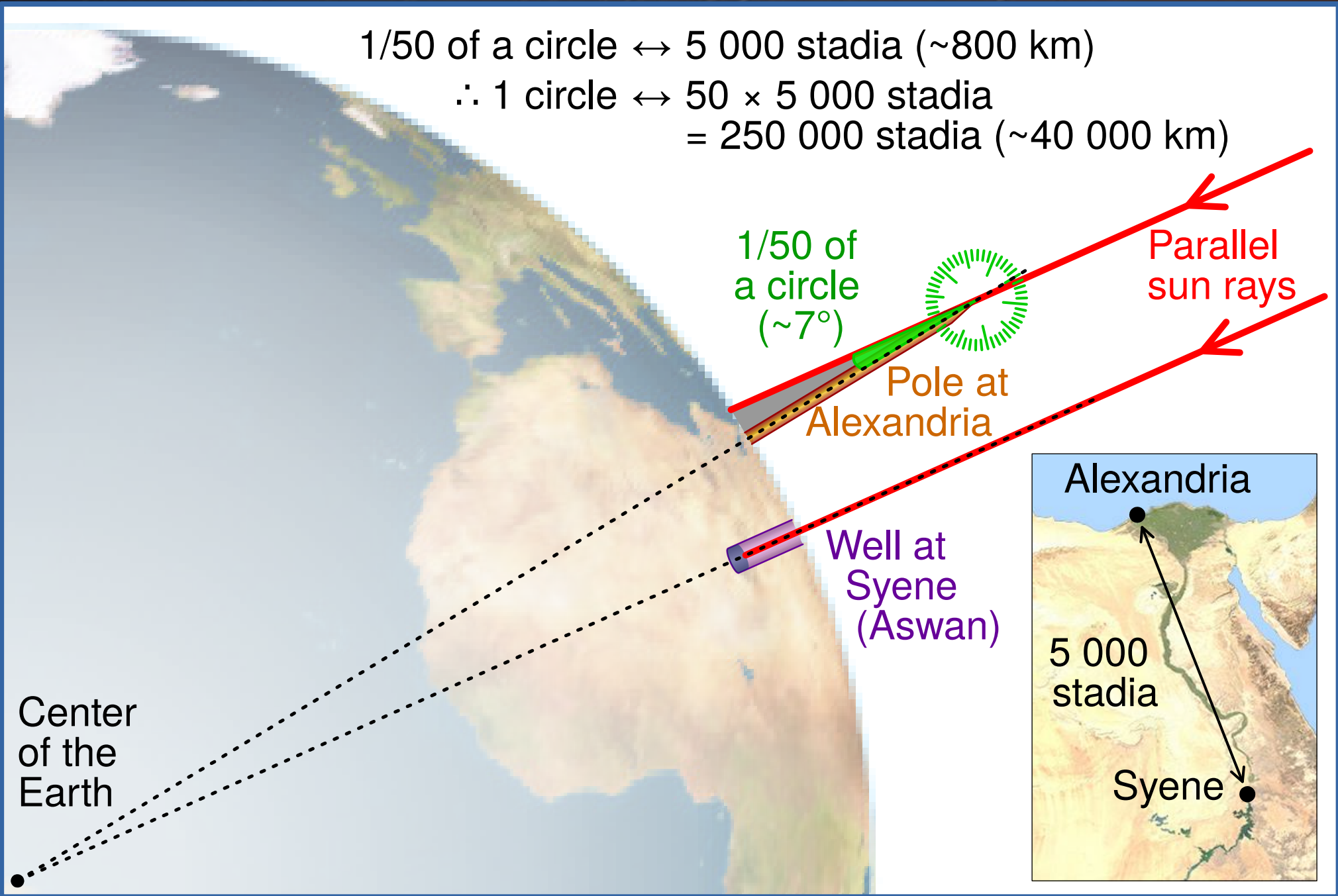




1/50 of a circle  $\leftrightarrow$  5 000 stadia ( $\sim$ 800 km)

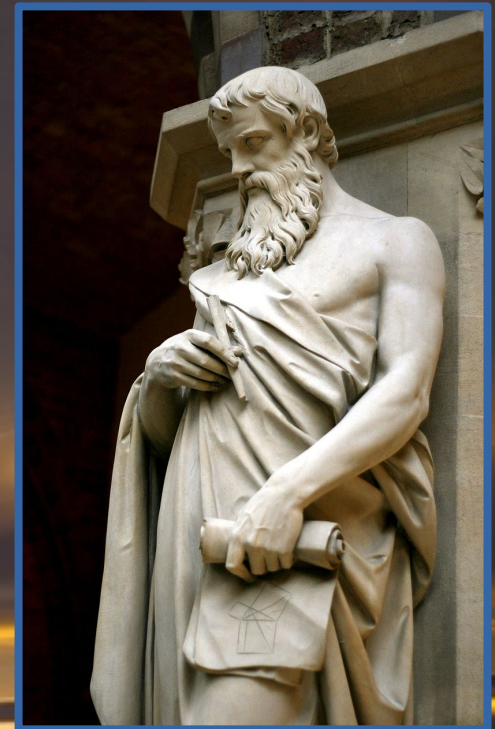
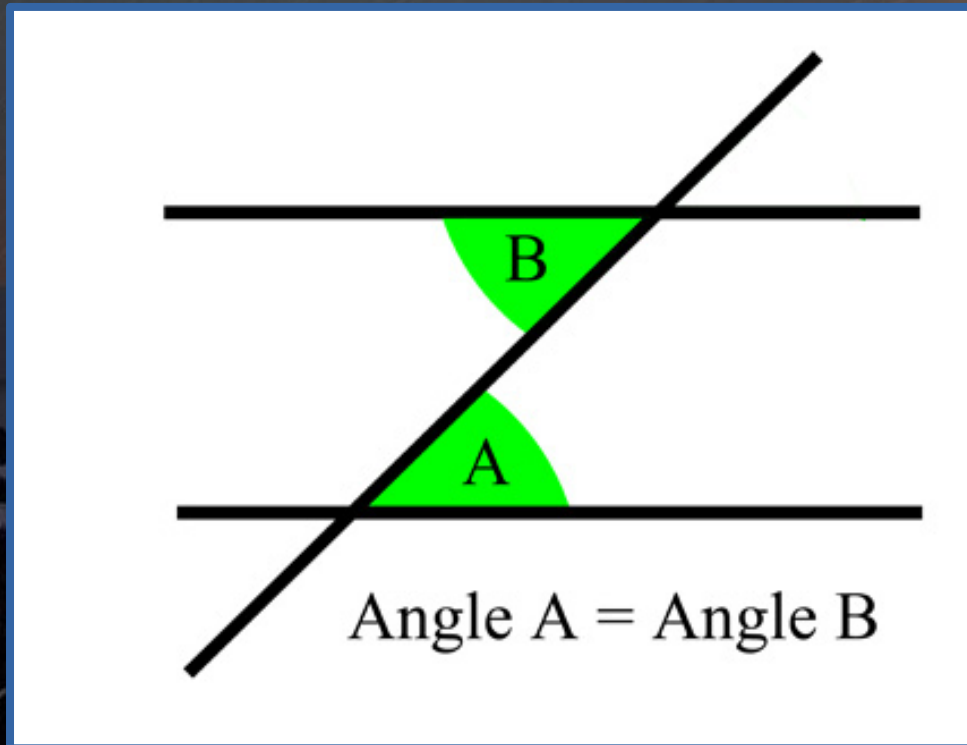
$\therefore$  1 circle  $\leftrightarrow$  50  $\times$  5 000 stadia

= 250 000 stadia ( $\sim$ 40 000 km)

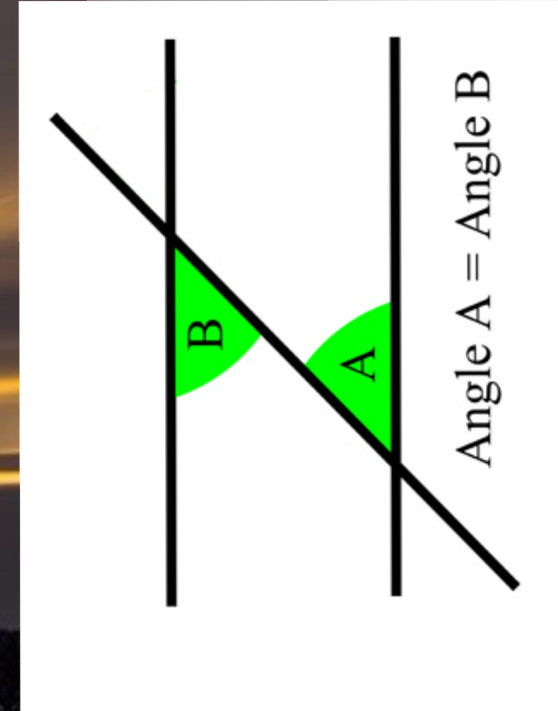
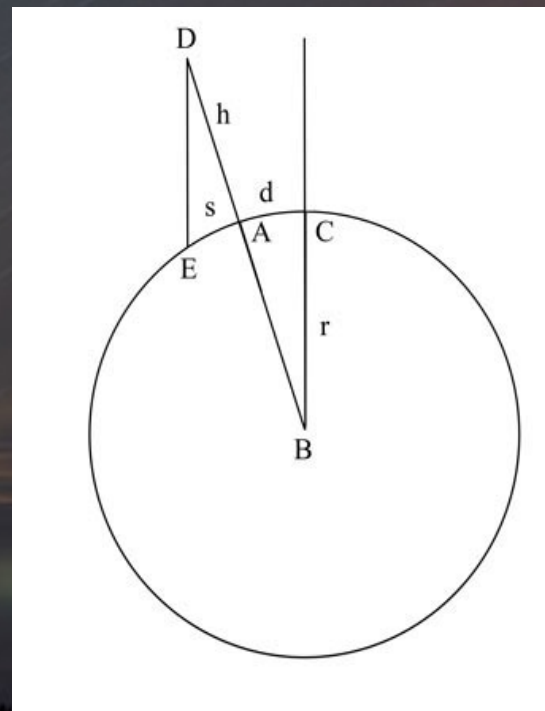
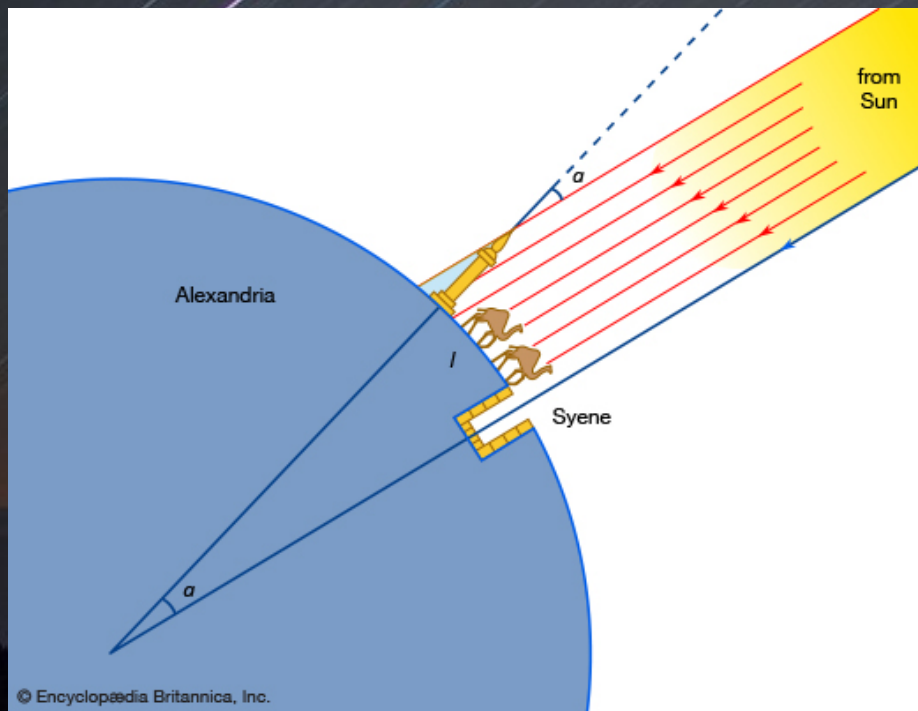


# Как математиката ни помага да разрешаваме загадки?

Евклид (Εὐκλείδης) – древногръцки учен, живял в Александрия и определян като “баща” на геометрията. Автор на книгата “Елементи”.

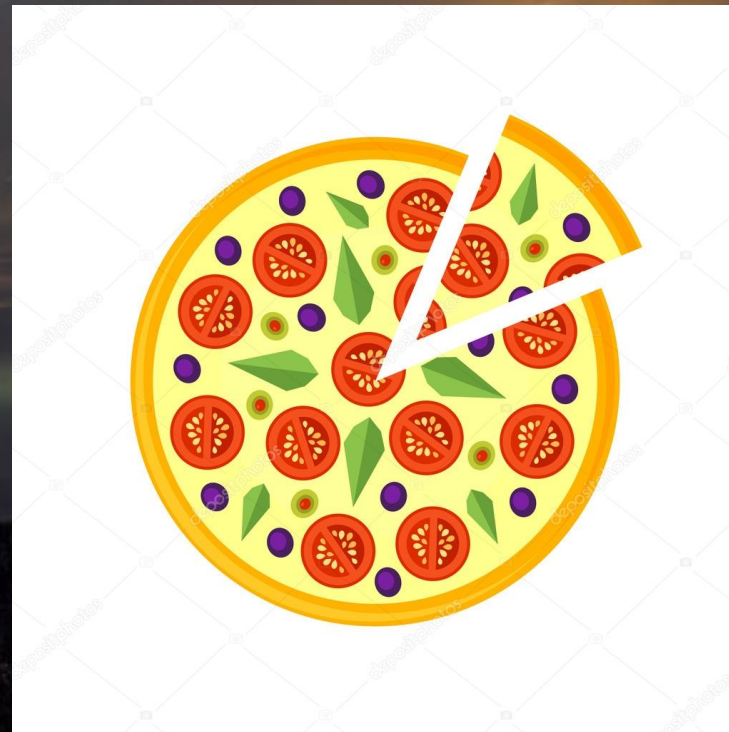
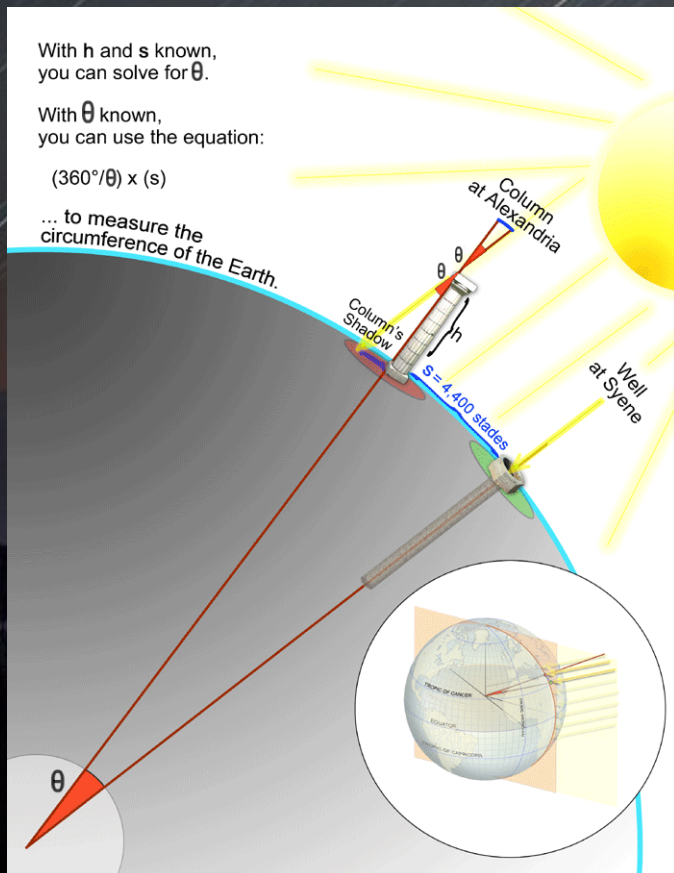


# Да се върнем на наблюдението на Ератостен



# Ето я и ролята на парченцето пица

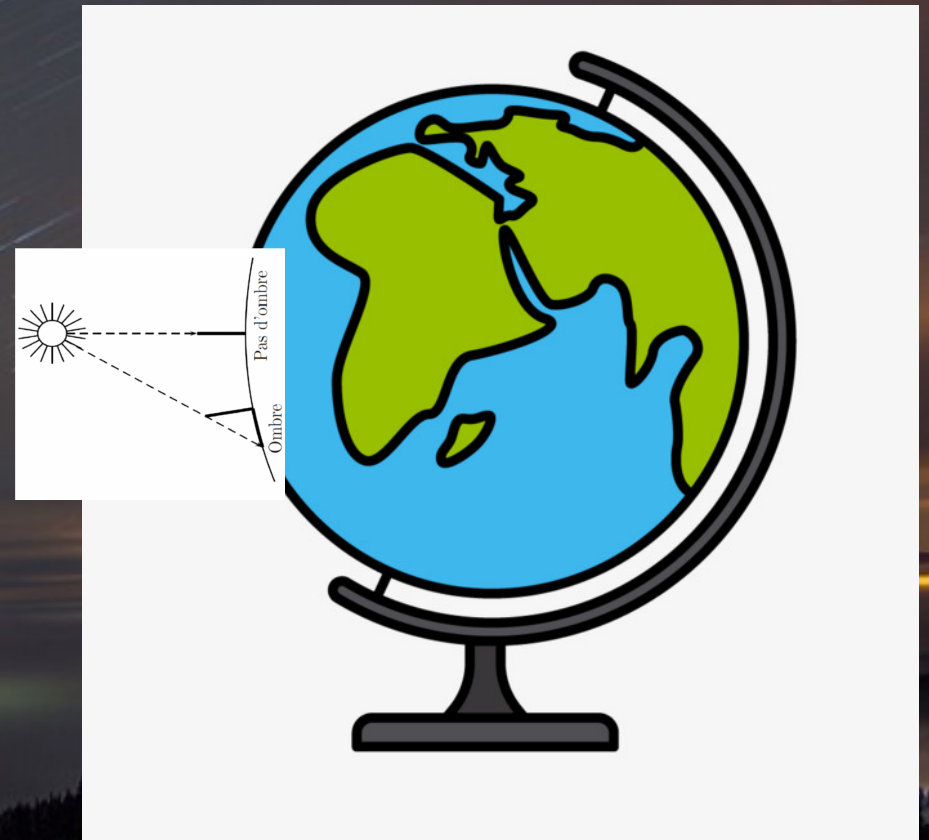
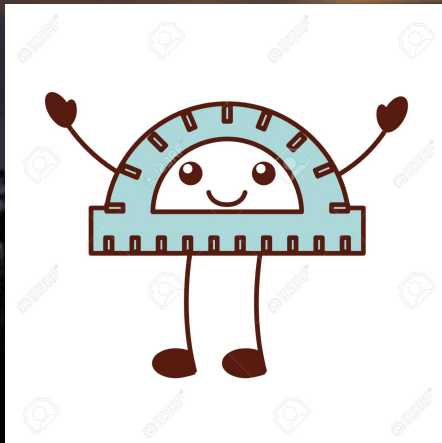
- Ако знаете колко е голямо едно парченце пица, може ли да ми кажете колко голяма е цялата пица?
- Нашата задача за определяне размерите на Земята се свежда до това!





# Да определим размера на глобуса по метода на Ератостен

Какво ни е нужно?



# Метод на Ератостен за определяне на прости числа

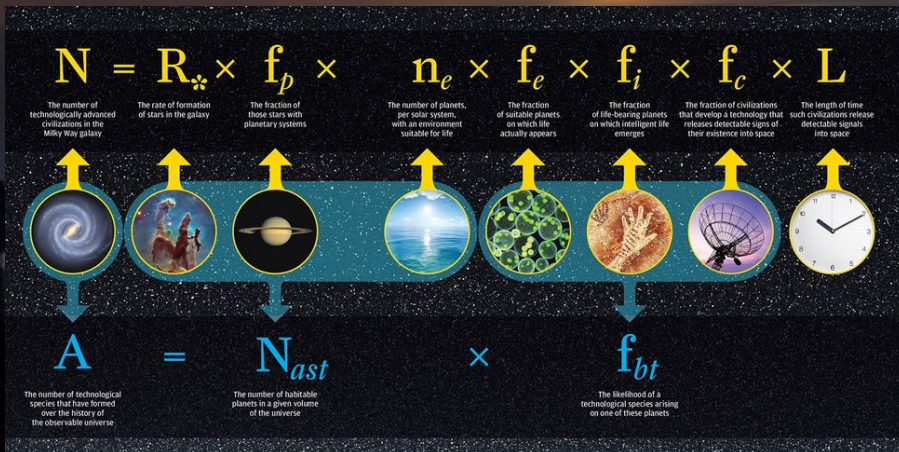
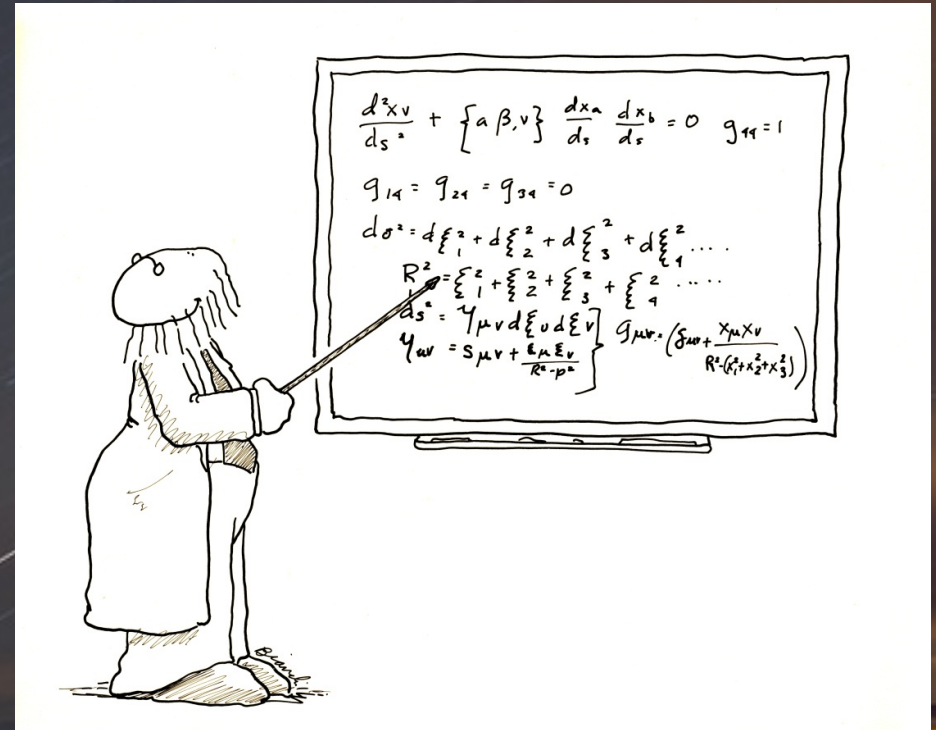
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

**Prime numbers**

# Какво е общото между тези уравнения?


$$3 \frac{\ddot{a}}{a} = \Lambda - 4\pi G \left( \rho + \frac{3p}{c^2} \right)$$

$$X = \frac{\sqrt{3X}}{(y^2 - 6y)}$$



$$\Delta p = \frac{64}{Re} \frac{l}{d} \frac{\rho v^2}{2}$$

# Знакът “ = ” - един от най-често използваните знаци в математиката!

- Преди възникване на специалния знак за равенство думата “равно” се е изписвала на различни езици.
- В следствие математическия език се уеднаквява и в научните среди започва да се употребява *aequatrum* или съкратено *aequ*.
- През 1557 г. Английският лекар и математик Рекорд предлага знака = , “защото няма нищо по-равно от две успоредни прави” – пише той . Книгата на рекорд носи забележителното заглавие “The Whetstone of Witte” (“Точиларският камък на остроумието”). Знакът за равенство, който той изписва, е поне пет пъти по-дълъг от съвременния и наистина прилича на отсечки от успоредни прави.
- Едновременно или може би още по-рано от Рекорд подобен запис използван от италианския математик Бомбели в ръкописите му.
- За Декарт знакът = означава  $\pm$ . В неговата “Геометрия ” през 17 в. използва знака 
- За утвърждаване на знака = са спомогнали математиците Хариот, Бароу и Нютон.
- Едва към края на 18 в. знакът = вече е широко разпространен
- Независимо от това още дълго време продължават да се използват различни видоизменения на този знак , например = = ; американските автори поставят запетая преди знака за равенство , = .
- Знакът  $\approx$  е въведен от немския математик Гюнтер(1882)

# За размерите на Слънчевата система .....



През 1716г. Едмънт Халей предлага метод , с който наблюдавайки Пасажа на Венера може да се определи разстоянието Земя – Слънце (в астрономията това се нарича „Астрономична единица“)

"Look again at that dot. That's here. That's home. That's us. On it everyone you love, everyone you know, everyone you ever heard of, every human being who ever was, lived out their lives. The aggregate of our joy and suffering, thousands of confident religions, ideologies, and economic doctrines, every hunter and forager, every hero and coward, every creator and destroyer of civilization, every king and peasant, every young couple in love, every mother and father, hopeful child, inventor and explorer, every teacher of morals, every corrupt politician, every "superstar," every "supreme leader," every saint and sinner in the history of our species lived there – on a mote of dust suspended in a sunbeam."

- Carl Sagan, 1934-1996



You are here

*The Earth as imaged from the the Voyager 1 spacecraft, as it exited the solar system in 1990. Earth is nearly 4 billion miles away in this image.*