

Escola Sant Josep

Vilanova i la Geltrú, 17 de juny de 2008

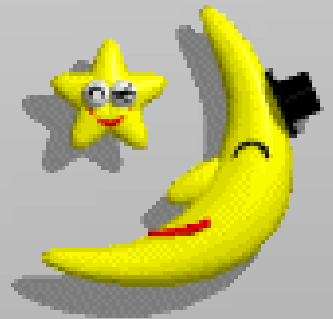


Algunes qüestions d'astronomia... i les seves respostes

Manuel Moreno

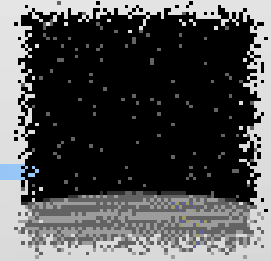
manuel.moreno@upc.edu

Dep. de Física i Enginyeria Nuclear
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Universitat Politècnica de Catalunya



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

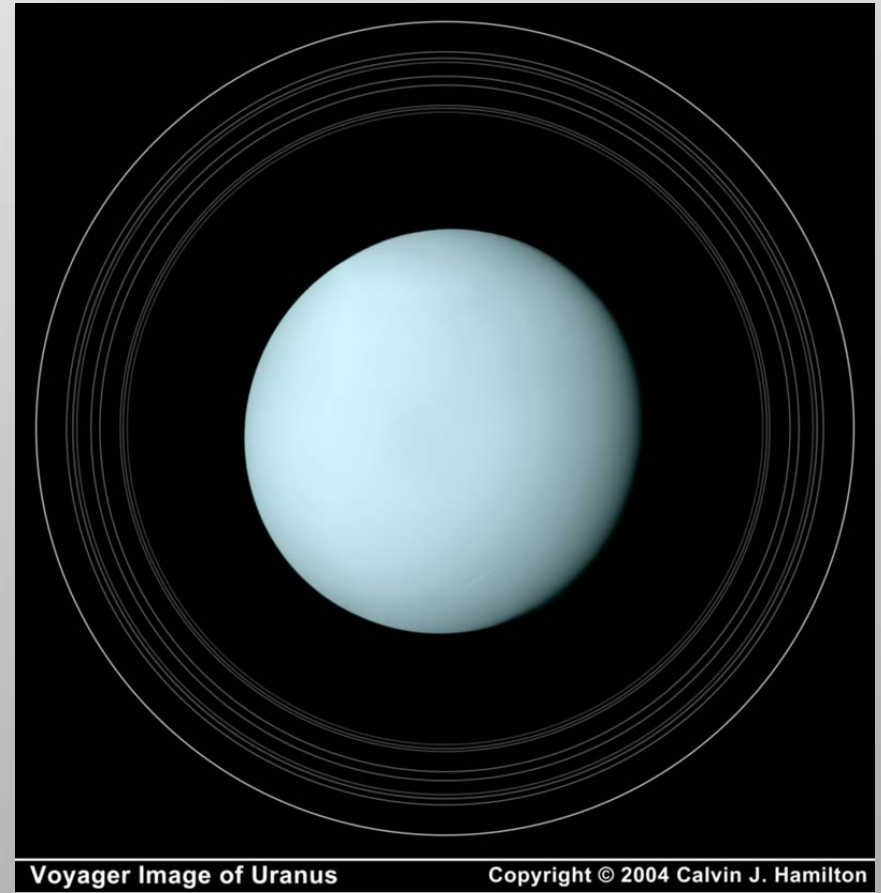
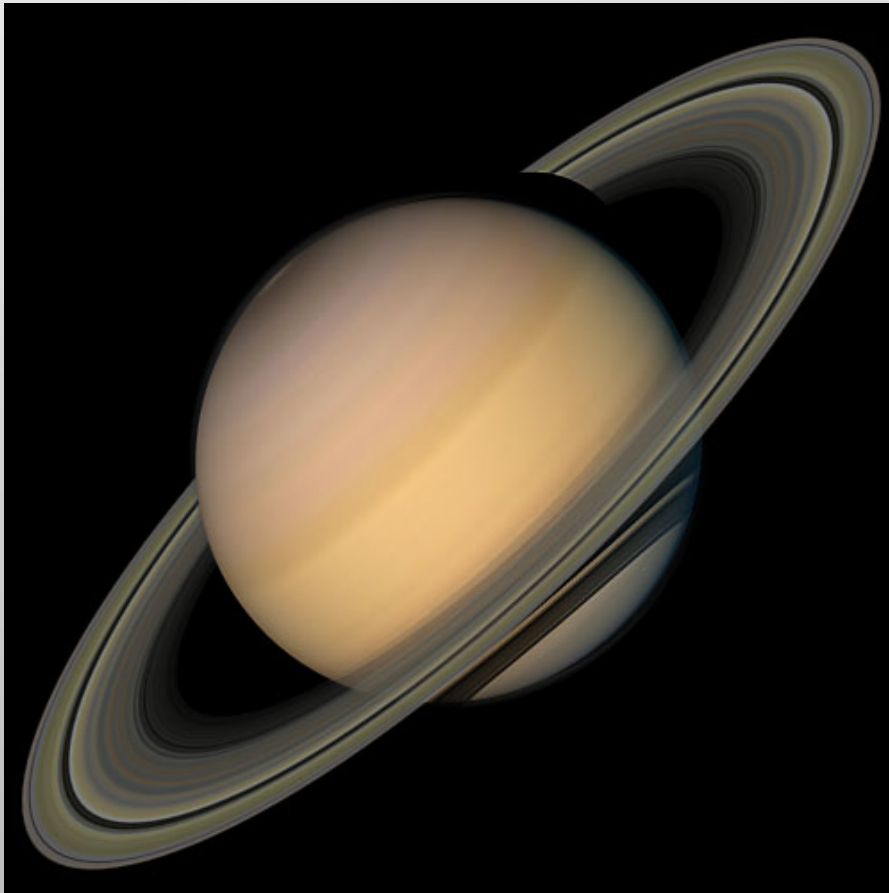
Planetes amb anells



1. Sabem que els planetes gegants tenen anells i això ens fa preguntar-nos perquè alguns en tenen i altres no.



Planetes amb anells



Voyager Image of Uranus

Copyright © 2004 Calvin J. Hamilton



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

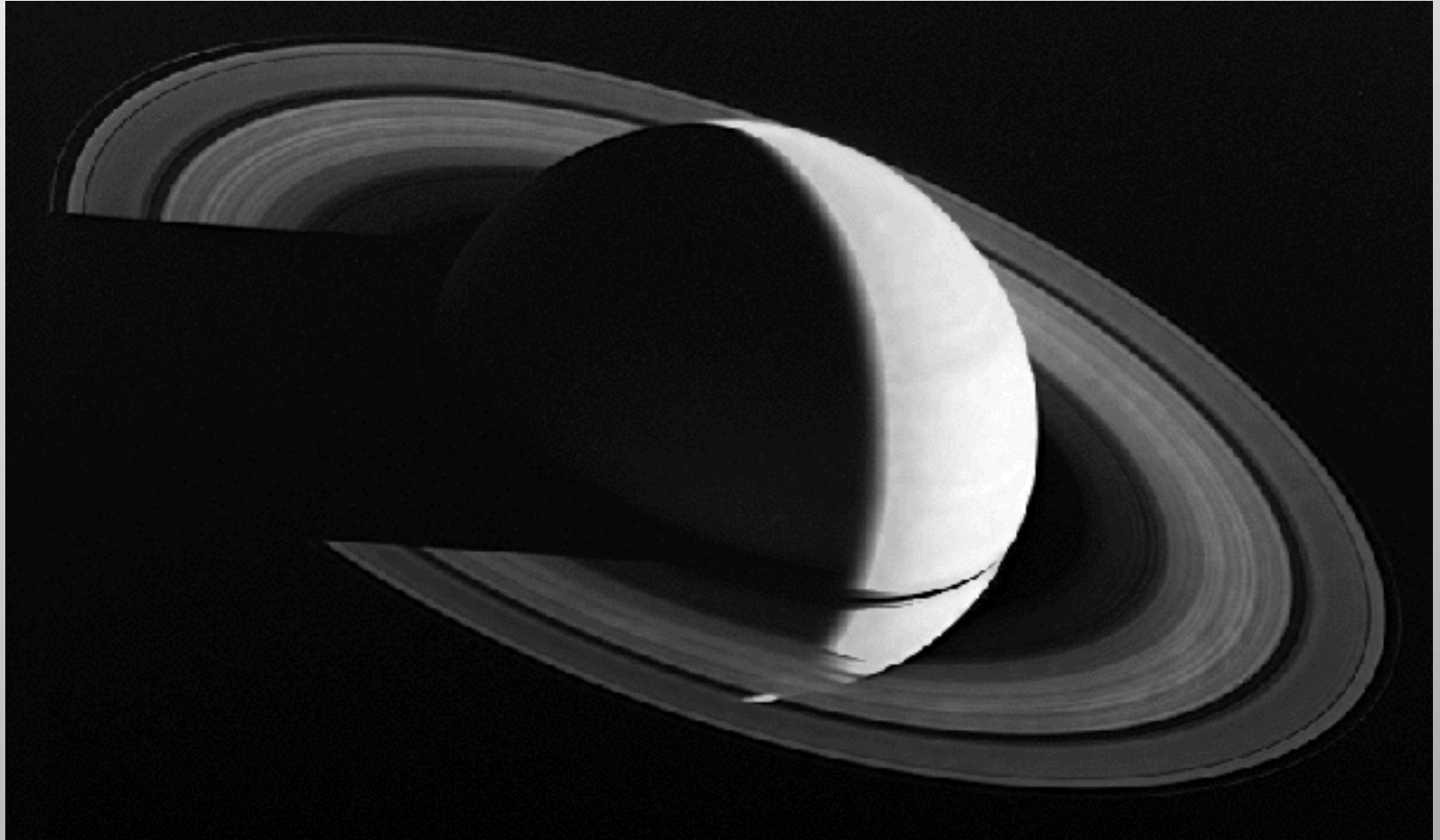
El veritable *Senyor dels Anells*



2. Sabem que els anells de Saturn estan fets de roques i gel. D'on han sortit aquestes roques? Té alguna cosa a veure en com es formen els planetes?



El veritable *Senyor dels Anells*



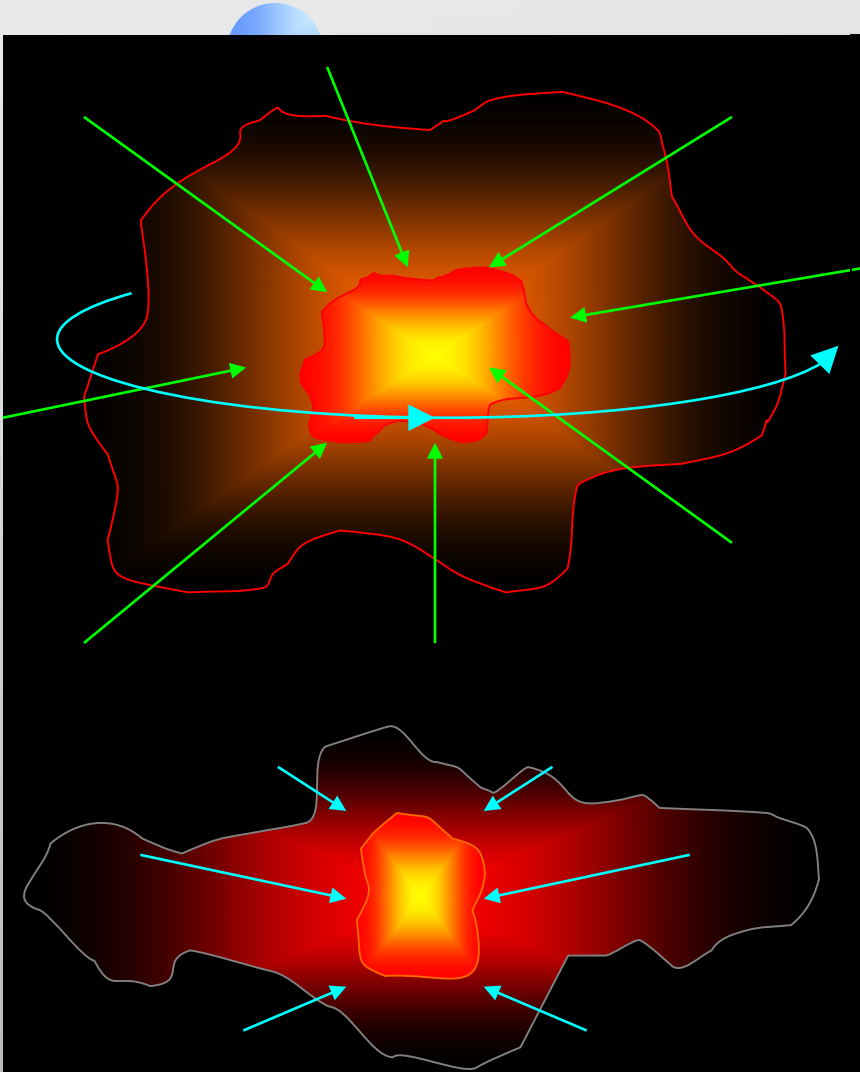
Formació del Sistema solar



3. Com es formen els planetes? Es formen constantment?



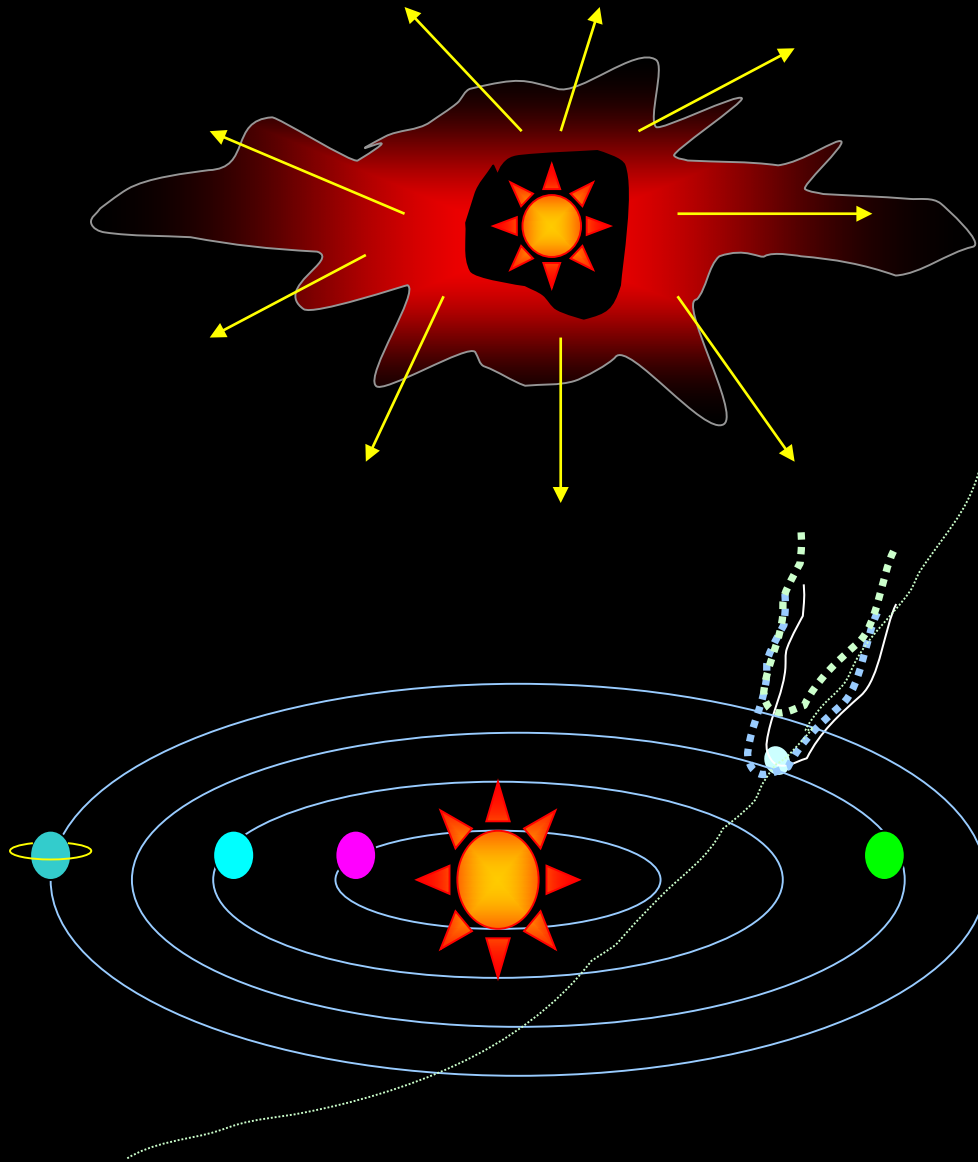
Teoria de la Nebulosa Solar



Un gran y masivo cúmulo de materia interestelar en rotación lenta empieza a colapsar bajo la influencia de su propia gravedad. Se forma una estrella que empieza a aumentar la temperatura y la densidad.

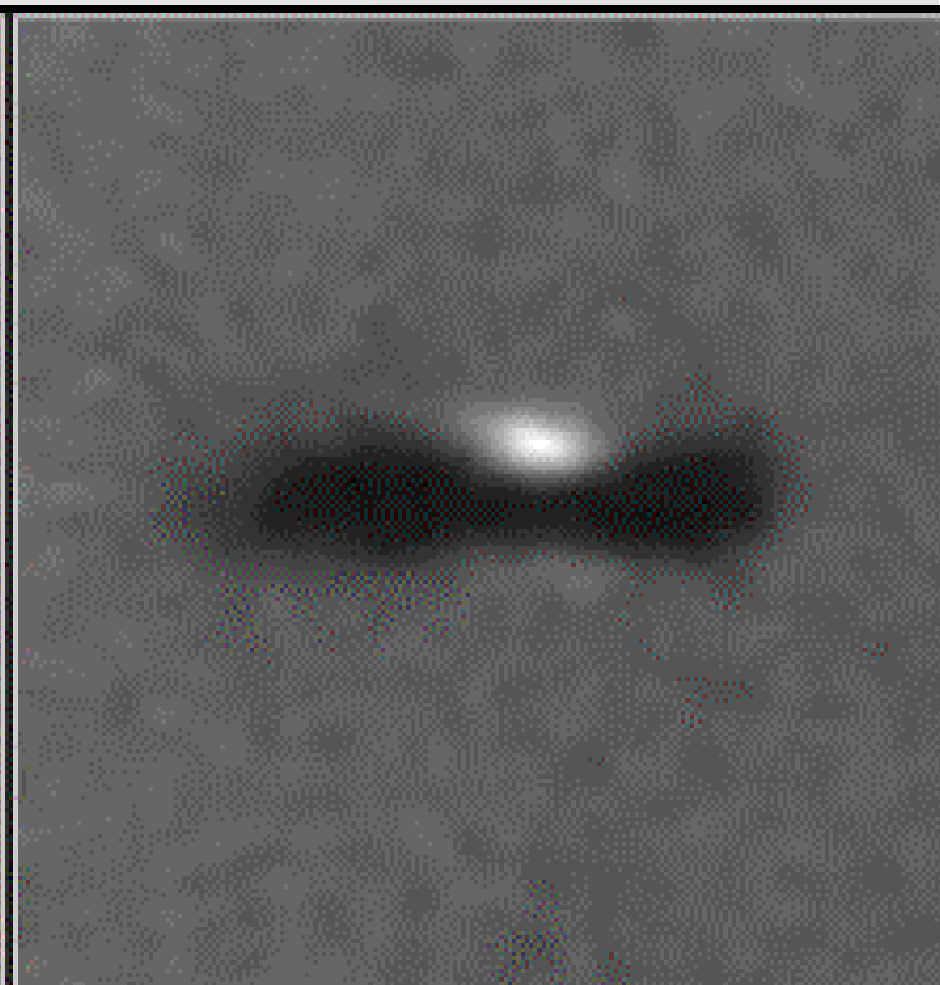
El centro caliente es una “protoestrella” de gas H caliente. Más allá, en la nebulosa, se forman otros otros agregados de polvo y residuos hasta alcanzar el tamaño de un asteroide. Son los “planetesimales”.

Teoría de la Nebulosa Solar



Cuando empieza la fusión nuclear se tiene una nueva estrella. La estrella vaporiza las regiones internas de la nebulosa y arroja lejos el gas y el polvo circundante.

La estrella continúa brillando y produciendo energía. La nebulosa revela el material superviviente: planetas, cometas y asteroides.



**Edge-On Protoplanetary Disk
Orion Nebula**

HST · WFPC

PRC95-45c · ST ScI OPO · November 20, 1995

M. J. McCaughrean (MPIA), C. R. O'Dell (Rice University), NASA

Plutó: planeta o no?



4. Hem llegit en el dossier de notícies que si Plutó es considera planeta llavors al Sistema Solar n'hi hauria 12. Quins serien?



Plutó: planeta o no?



Definició de planeta: (UAI, agost 2006) Un planeta és un cos celest que:

- (a) està en òrbita al voltant del Sol
- (b) té suficient massa per a que la seva pròpia gravetat superi les forces de cos rígid de manera que es trobi en equilibri hidrostàtic (forma pràcticament rodona)
- (c) ha netejat el veïnatge de la seva òrbita

→ Planetes: 8 (Plutó, no!)

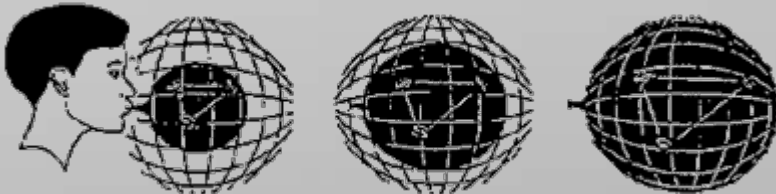


L'origen de l'Univers



5. Els llibres expliquen què va ser el Big Bang i què va ser el generador de tot l'univers. Quants anys es calcula que fa del Big Bang i com es va produir si no hi havia res?

- Uns 13 700 milions d'anys.
 - Mètodes:
 - cercar les estrelles més velles
 - mesurar la velocitat d'expansió de l'univers i extrapolar cap enrera



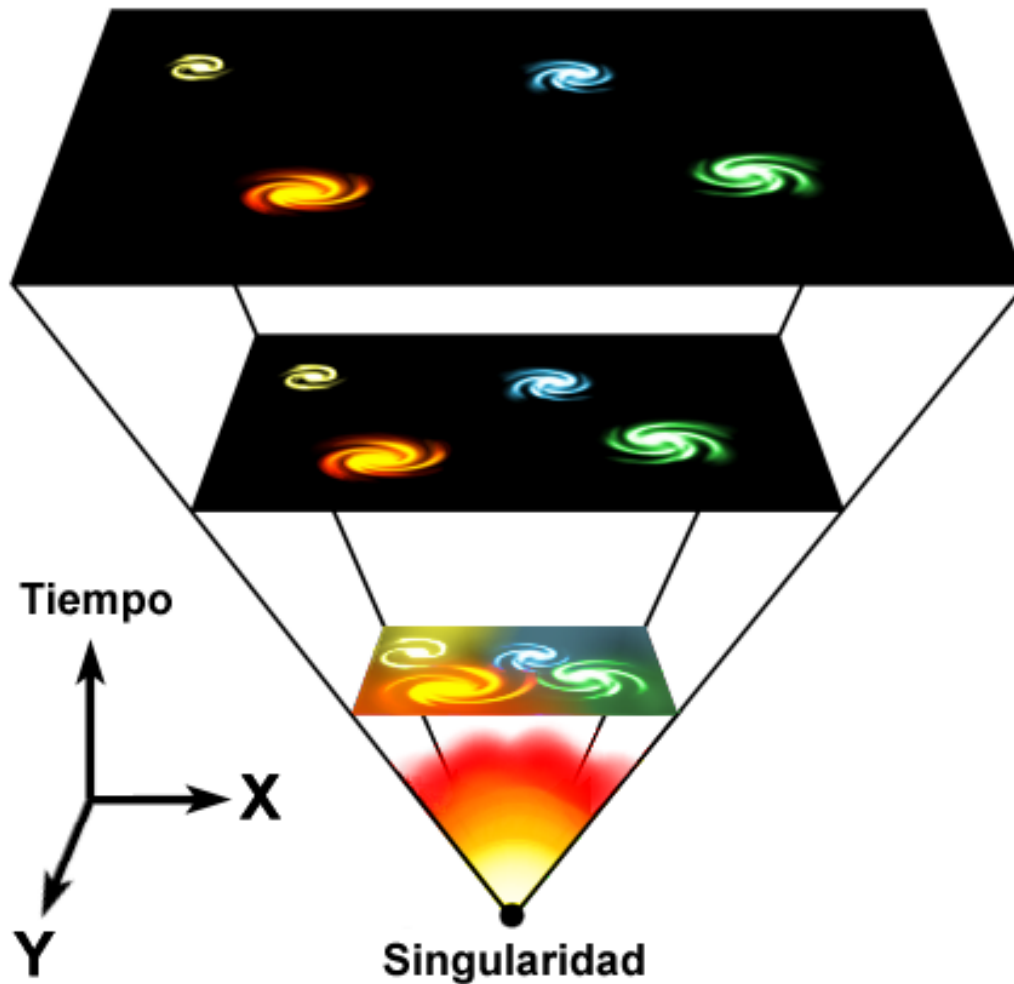
Imatge incorrecta



Imatge correcta: espai i temps es creen a l'hora



El Big Bang



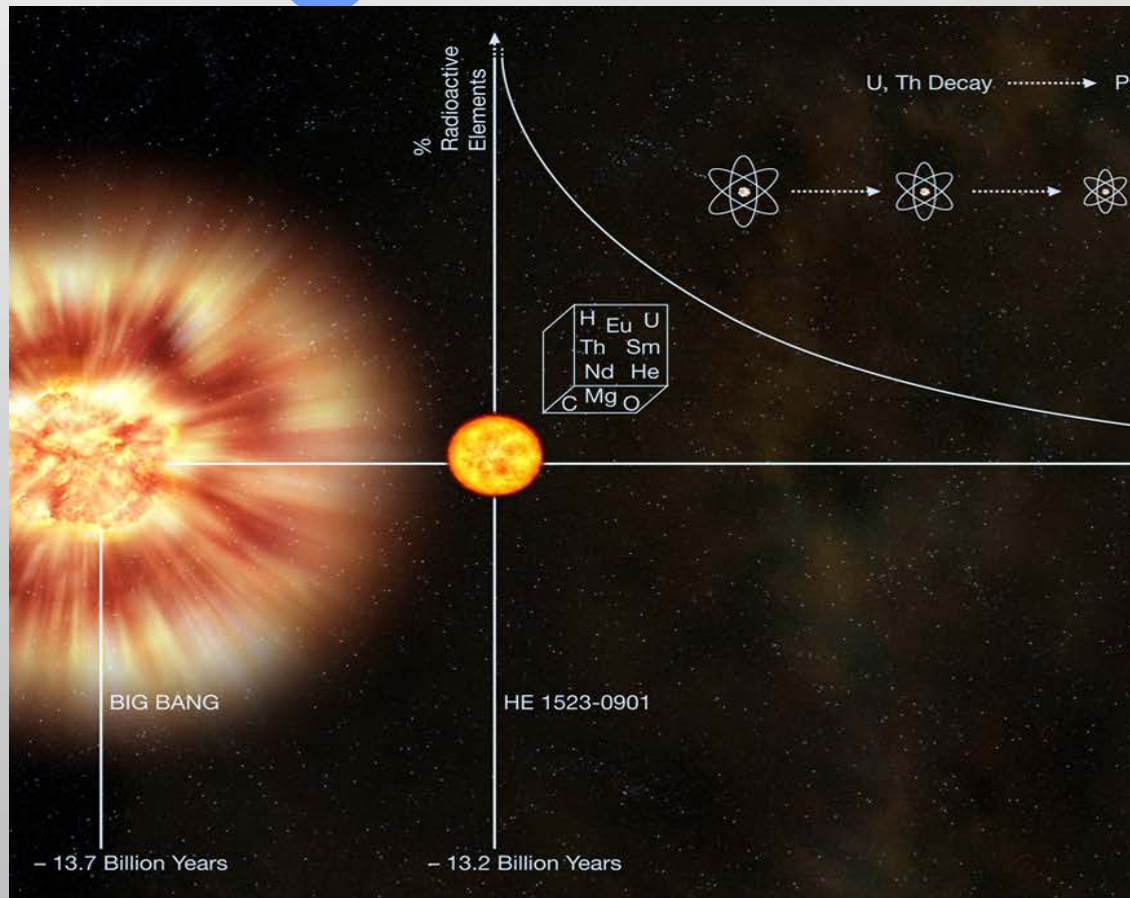
Vells, però no tant



6. Es pot calcular el temps que fa que van sorgir les diferents galàxies, planetes? Com es pot fer? Quina és l'antiguitat del nostre sistema solar?
- Edat estimada: 4 500 milions d'anys
 - Estimacions:
 - Edat roques Terra: 3 750 milions d'anys
 - Edat roques Lluna: 4 200 milions d'anys
 - Edat meteorits: 4 500 milions d'anys
 - Edat del Sol: mecanisme de creació d'energia (fusió nuclear): 4 500 milions d'anys



Una estrella molt vella: un fòssil



- HE 1523-0901
 - Edat: 13 200 milions d'anys
 - Mètode: com la tècnica del Carboni-14 → abundància d'un isòtop radiactiu (tori, urani)

The Cosmic Clock
(Artist's Impression)

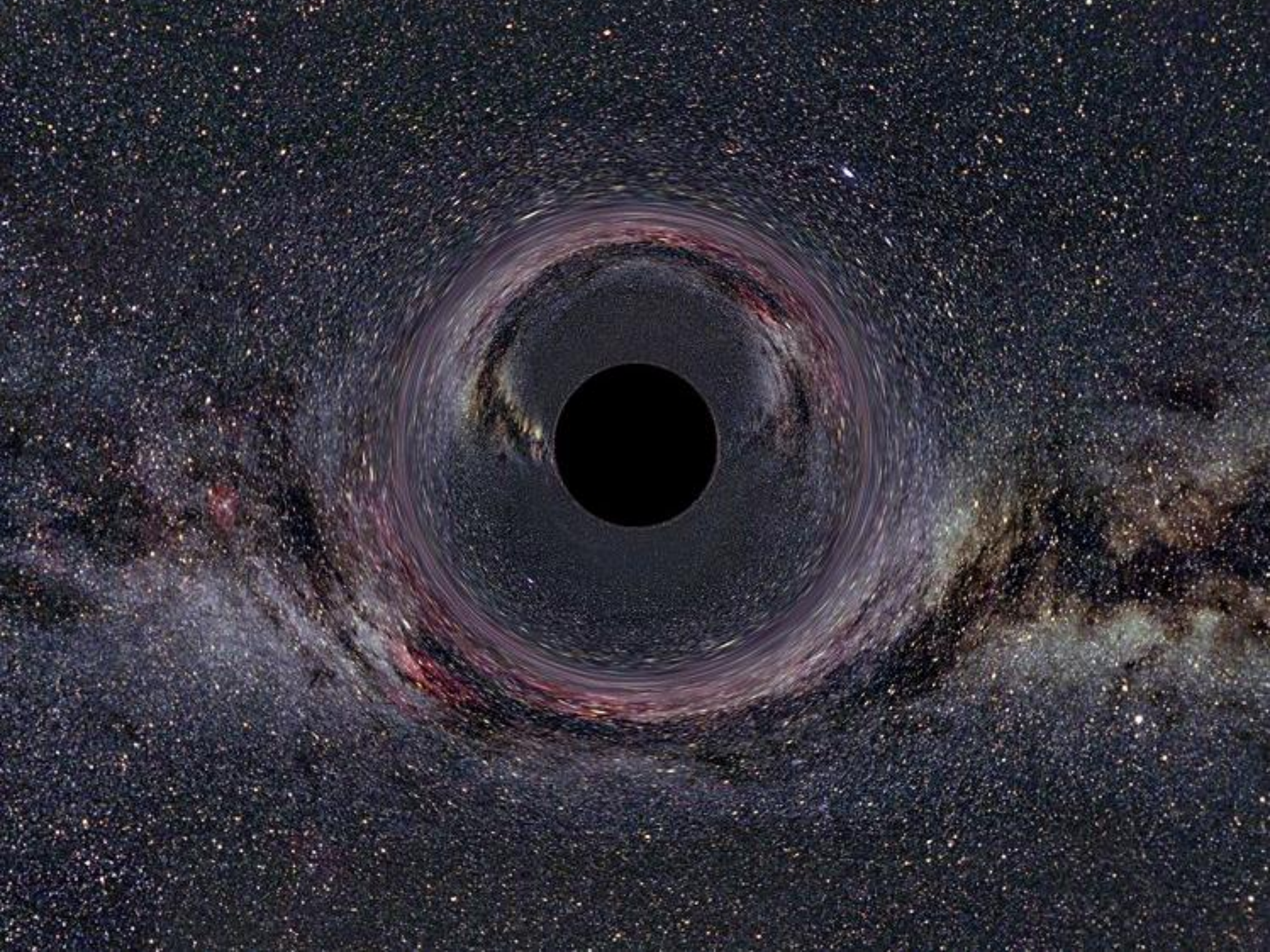


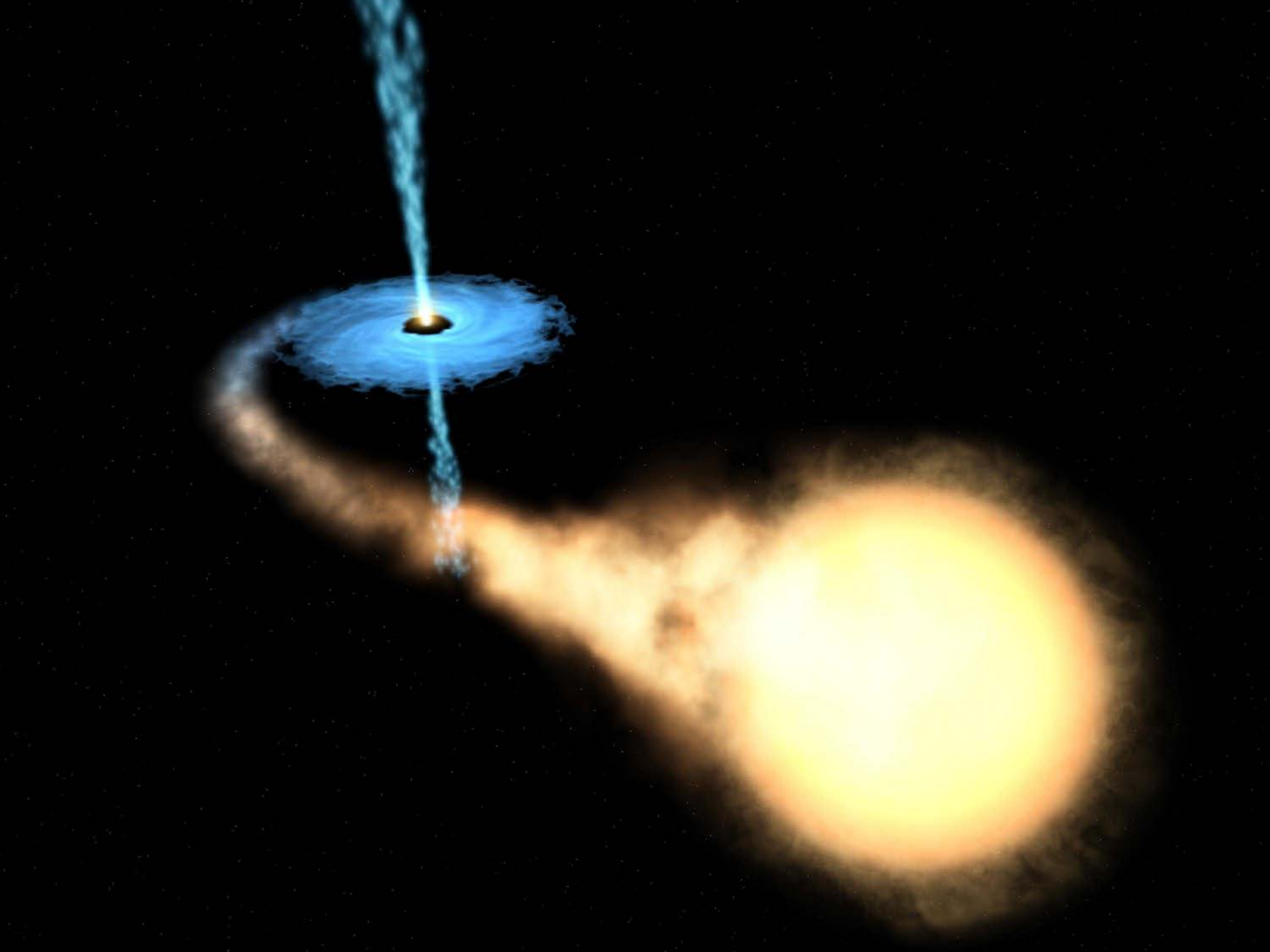
Forats molt negres



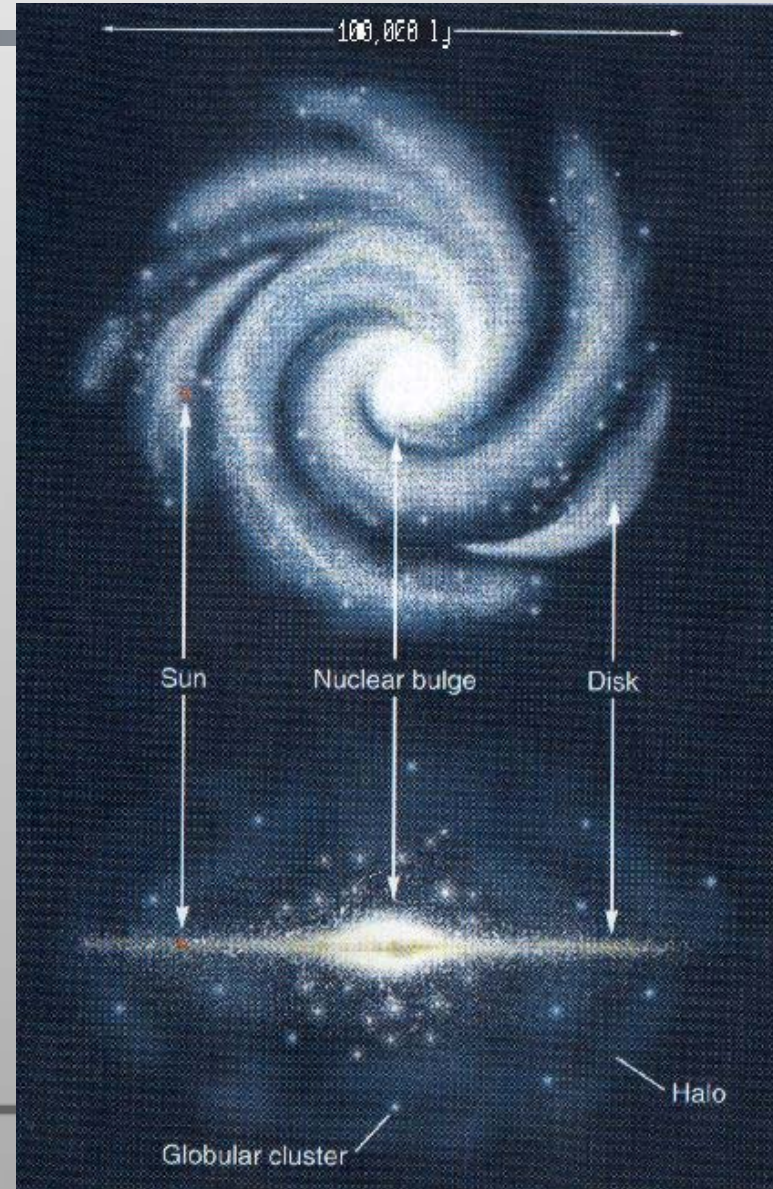
7. En un treball, un grup va investigar si hi ha llamps als forats negres. Van descobrir que hi ha molta energia però no va quedar clar si hi ha llamps o no. L'energia dels forats negres pot estar en forma d'electricitat i llamps?
8. Hem llegit als llibres que es creu que el centre de la nostra galàxia és un forat negre. Ens sembla que podria ser perquè al voltant dels forats negres es forma un disc de matèria i la nostra galàxia és espiral. És veritat? Com es pot saber? Totes les galàxies en tenen un al centre?



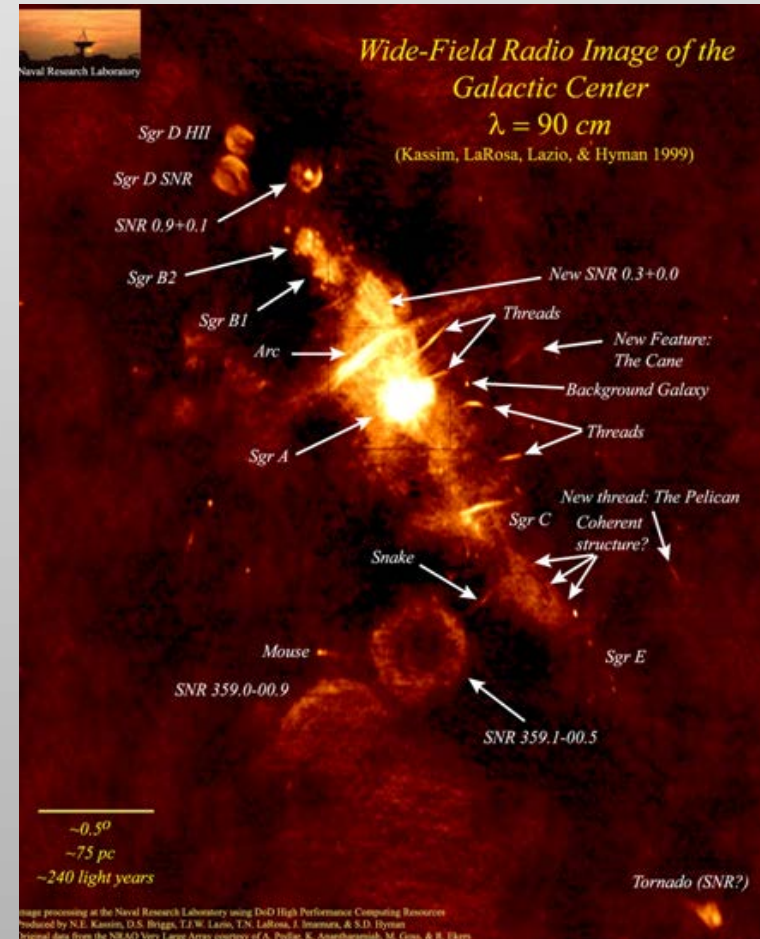
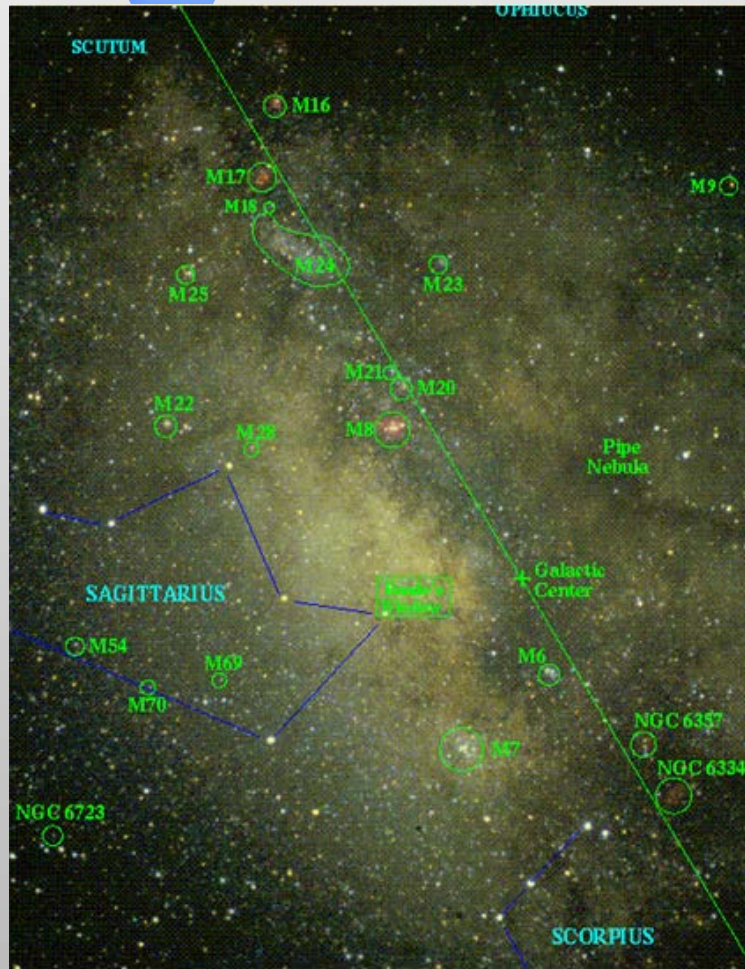




La nostra galàxia: la Via Làctia



Viatge al centre de la Galàxia



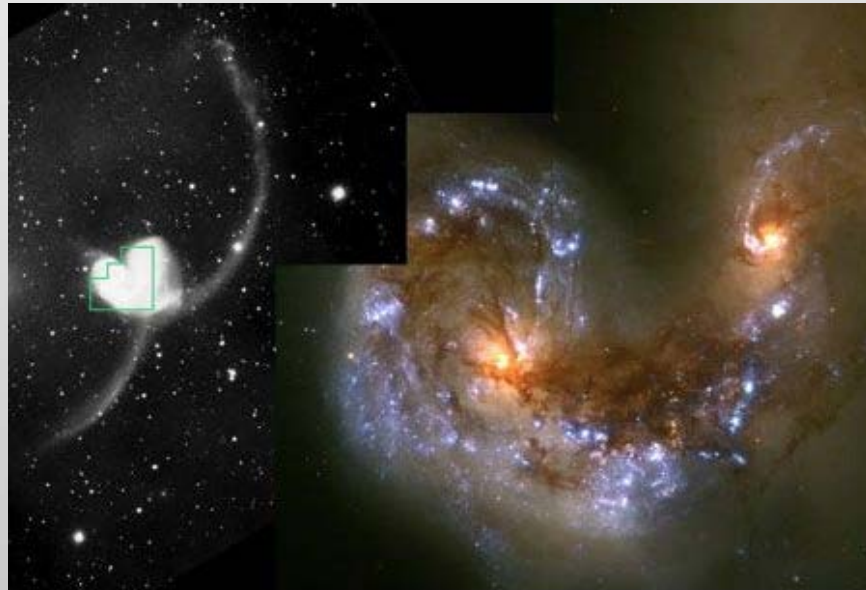
El centre galàctic es troba cap a la constel·lació de Sagitari (esq.). Imatge ràdio de la regió central de la Galàxia on destaca Sagitari A*, una radiofont molt intensa candidata a forat negre supermassiu (dreta).

Mons en col·lisió

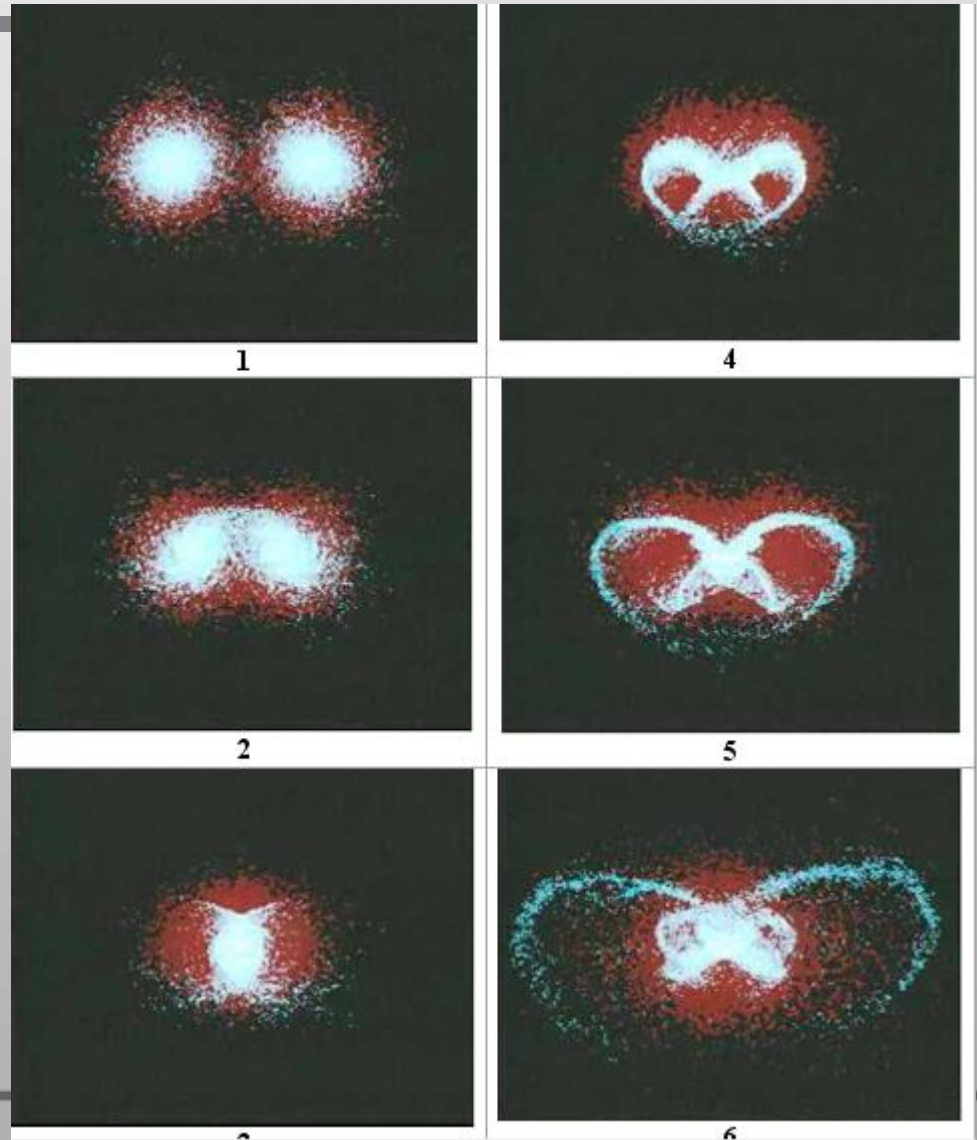


9. Al diari hem llegit que hi ha dues galàxies a punt de xocar. Quin seria el resultat? Hi ha possibilitats d'un error de càlcul de la NASA?





NGC 4038/4039 (Antennae Galaxies)





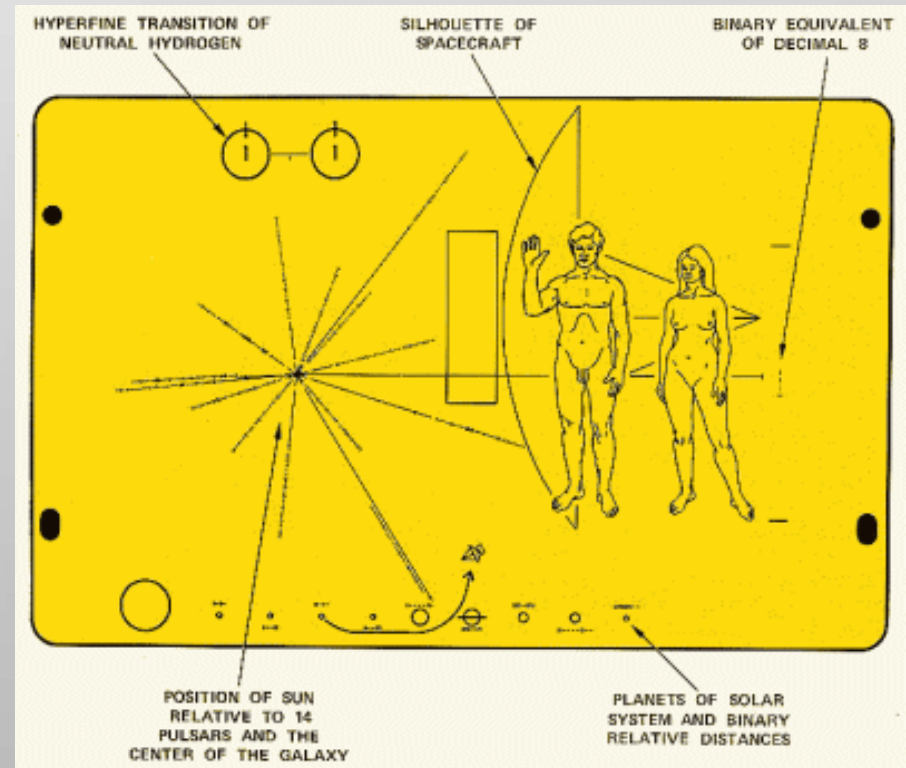
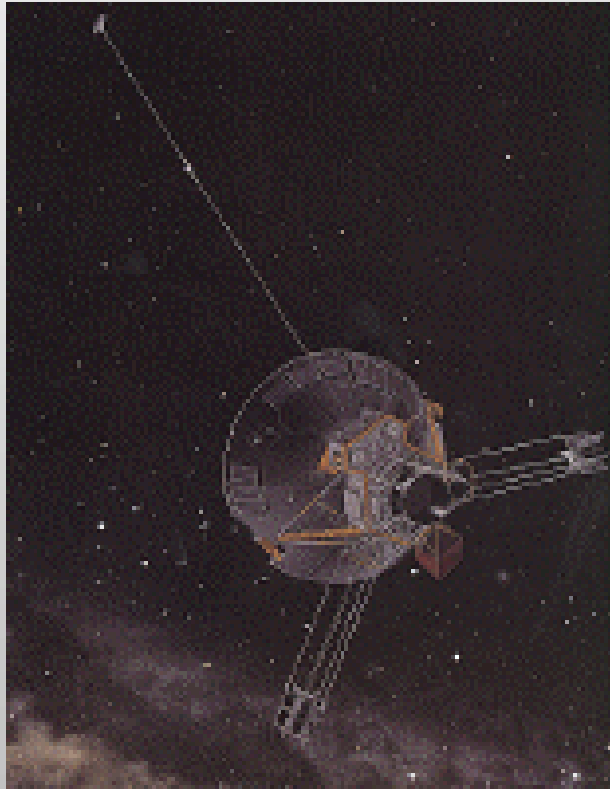
Cap a l'infinit i més enllà



11. Sabem que han enviat coets a la Lluna i sondes a Mart i a Venus. Hi ha algun coet o sonda que aconseguixi anar a Plutó o fora del sistema solar?



Cap a l'infinit i més enllà



Pioner 10 (1973): cap a Aldebaran (68 anys-llum) →
trigarà uns 2 milions d'anys en arribar!

Darrer contacte: 2003



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Cap a l'infinit i més enllà



Voyager 2 (1977): 14,8 km/s, trigarà uns 193 000 anys en arribar a l'estrella Ross 248.

2008: es troba més enllà de Plutó → sonda interestel·lar

Cap a l'infinit i més enllà



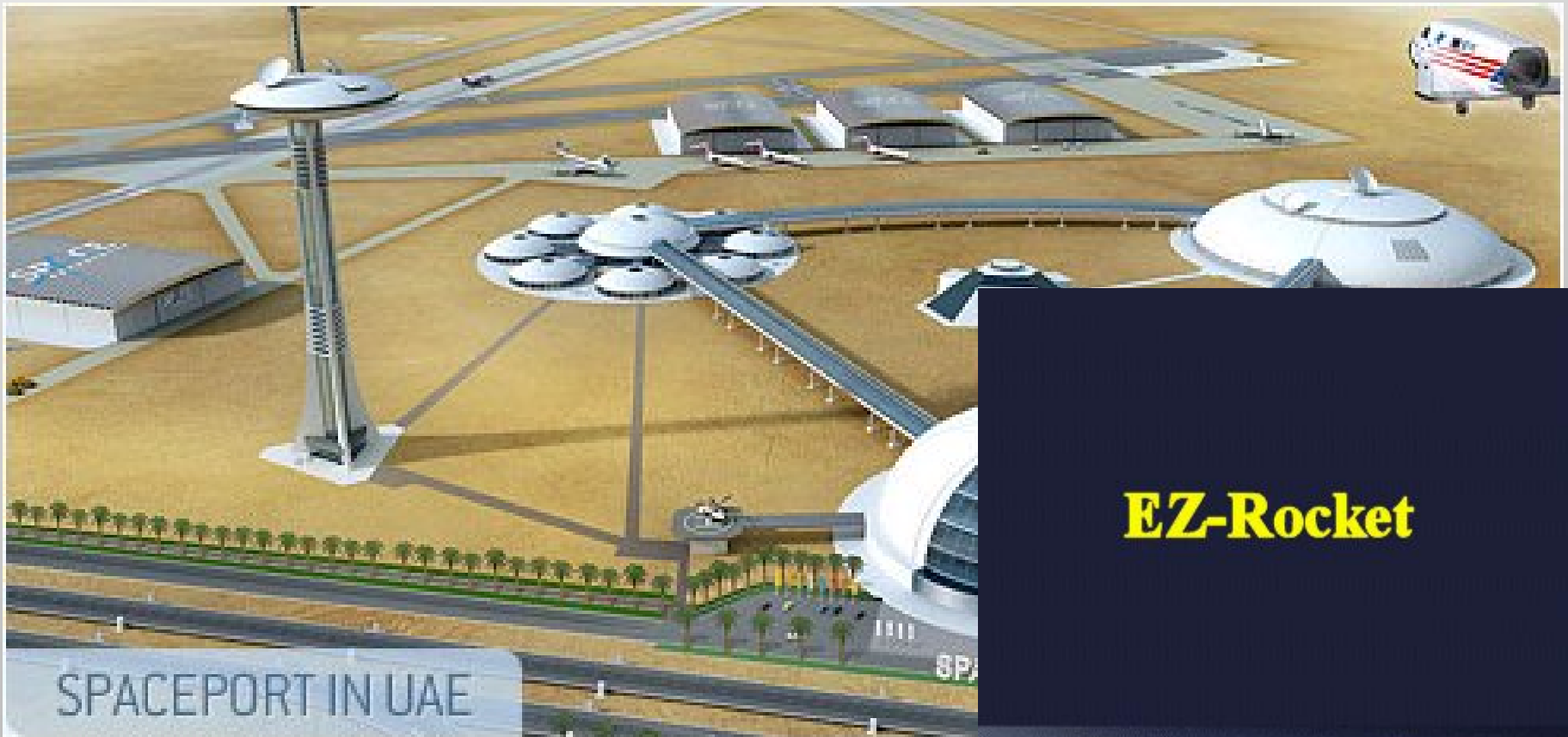
12. Vam llegir en una notícia que Espanya és un dels candidats a tenir un port espacial. Ens preguntem quins són els avantatges o inconvenients de tenir un port espacial.





Port Espacial Europeu: Kourou (Guaiana francesa, Amèrica central)

Turisme espacial



EZ-Rocket

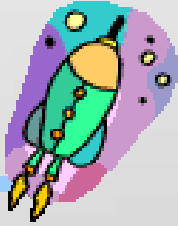
Going Suborbital!



XCOR Aerospace



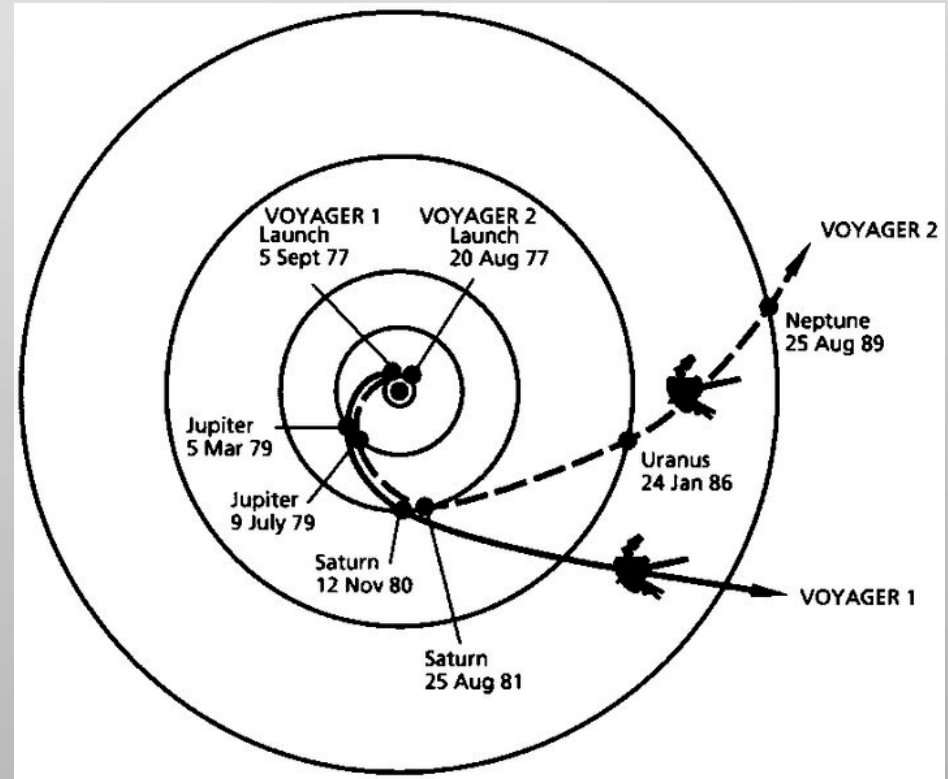
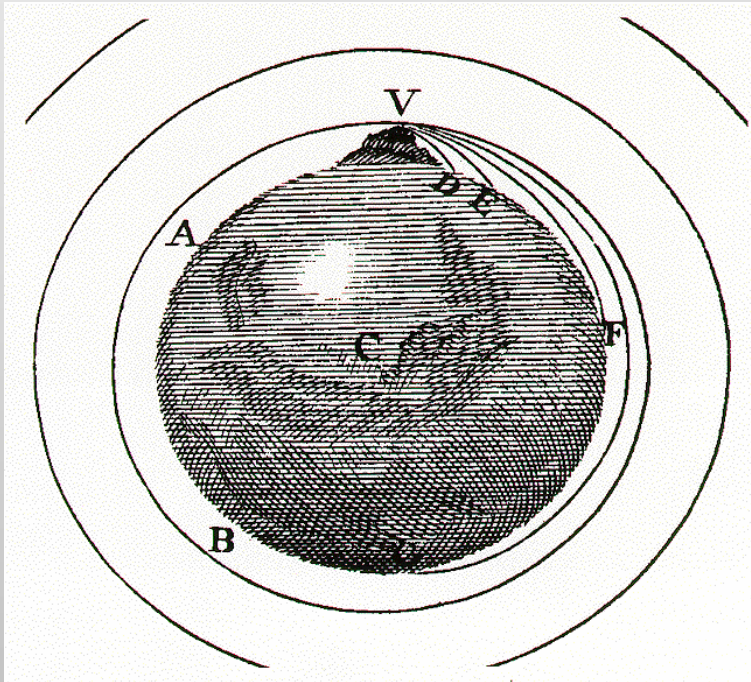
Cap a l'infinit i més enllà



13. Quines eines s'utilitzen per calcular les òrbites ?



Cap a l'infinit i més enllà



Base teòrica: Newton,
Kepler → Mecànica celest



Vida a altres mons



14. A les notícies hem llegit que a Mart hi havia vida però el planeta es va escalfar massa i va desaparèixer, i que podria ser que a la Terra li passés igual. Quines possibilitats hi ha?
15. Hem llegit que a Mart hi ha aigua. Com s'ha fet l'aigua a Mart si no hi ha oxigen?
16. Hem llegit al diari que s'ha descobert un planeta en zona habitable però que no hi ha vida perquè és de gas. Hi ha altres planetes en altres sistemes que tinguin condicions habitables?
17. Hi ha algun sistema que pugui detectar si hi ha éssers vius unicel·lulars o pluricel·lulars en altres planetes ?



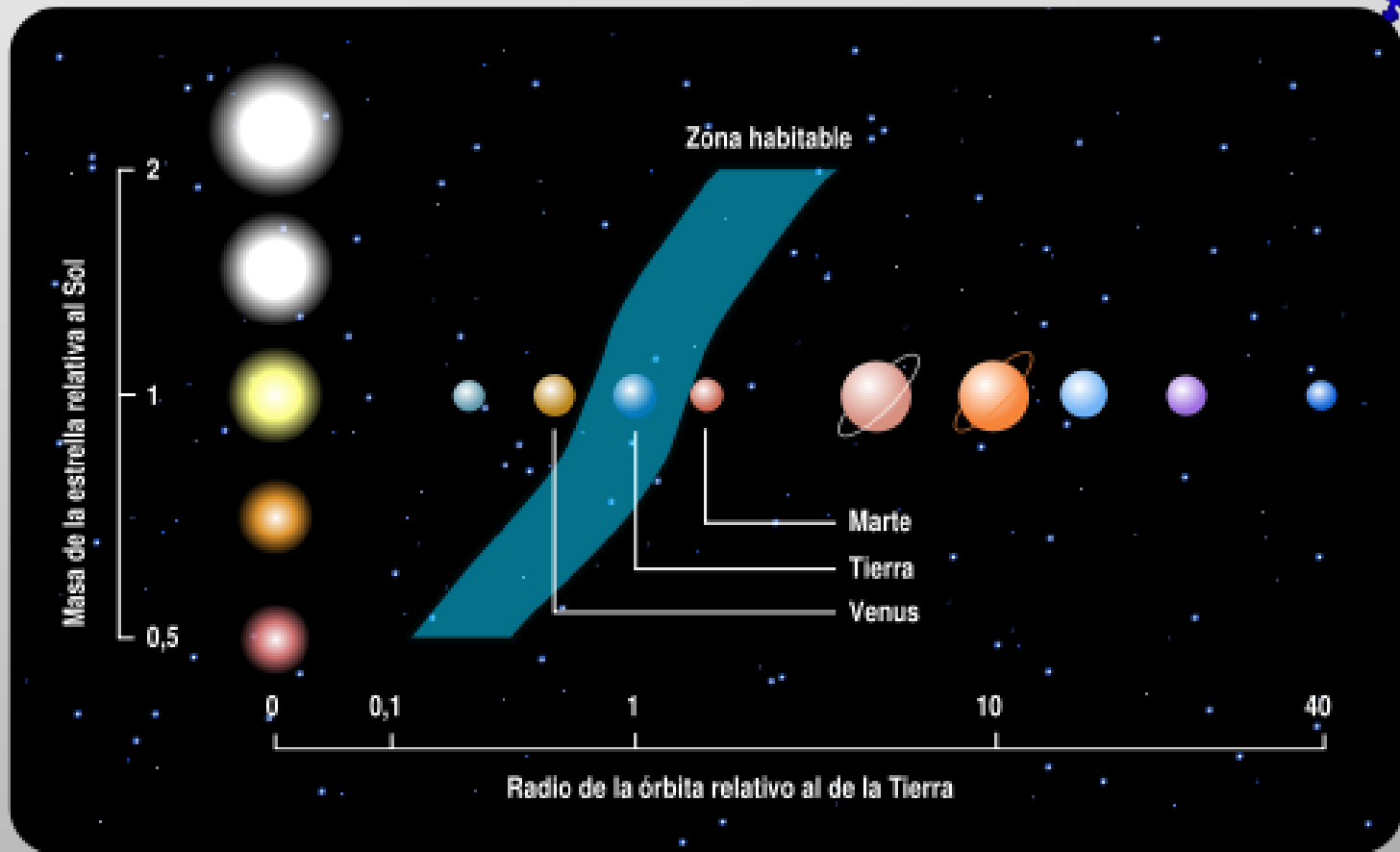
Vida a altres mons



- Exobiologia o Astrobiologia: estudi de la possible presència de vida en altres planetas.
- Candidats habitables al Sistema solar:
 - Mart: atmosfera poc densa de CO_2 . Aigua en el passat. Aigua subterrània. T per sota de -30°C . Energia solar i volcans actius → microorganismes?
 - Tità (lluna gegant de Saturn): té atmosfera (N, metà, C), superfície gelada -180°C : metà líquid → reaccions químiques lentes → vida microscòpica?
 - Europa (lluna de Júpiter): silicats, àcid sulfúric → font d'energia reaccions químiques
- **Mètodes:** detecció molècules com les que hi ha a la Terra (patró únic que la identifica)
 - Compostos de Carboni: vida a la Terra a partir de molècules simples basades en el Carboni
 - S'han detectat: molècules complexes, aminoàcids (glicina: component de les proteïnes → peces d'un ésser viu)



Vida a altres mons

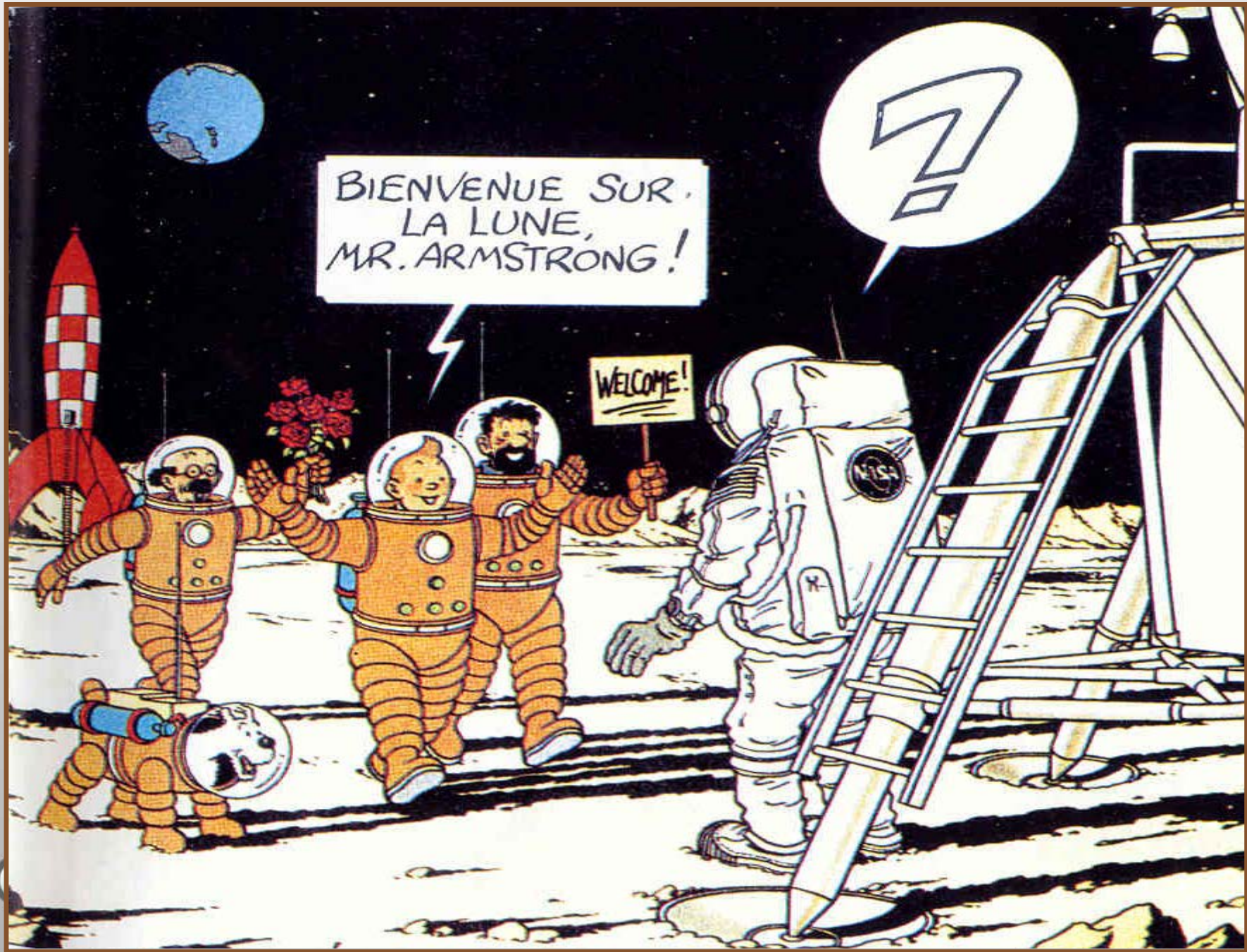


Vida a altres mons



Gliese 581c: el planeta extrasolar més semblant a la Terra descobert (2007).

M = 5 M_T. Podria contenir aigua líquida



BIENVENUE SUR LA LUNE, MR. ARMSTRONG!

WELCOME!

?

Escola Sant Josep

Vilanova i la Geltrú, 17 de juny de 2008

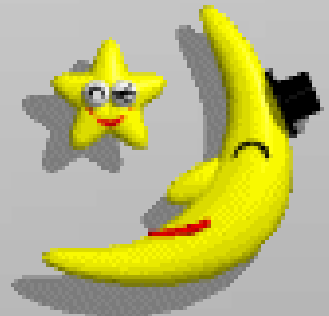


Algunes qüestions d'astronomia... i les seves respostes



Manuel Moreno

manuel.moreno@upc.edu



Dep. de Física i Enginyeria Nuclear
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Universitat Politècnica de Catalunya



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA