

A cosa servono le stelle?

L'astronomia tra ricerca scientifica e bellezza

A cosa servono le stelle?

Adoperarsi in favore di altri

Noi esistiamo qui e ora in questa forma per l'interazione tra la materia e le forze che governano l'universo.

Queste leggi permettono l'esistenza di un universo fatto di stelle e galassie e hanno permesso la formazione della vita su questo pianeta

Le stelle servono a noi tanto quanto noi serviamo a loro: siamo manifestazioni di uno stesso universo.

Cos'è la cultura?

“Accumulo globale di conoscenze e innovazioni derivante dalla somma di contributi individuali trasmessi attraverso le generazioni e diffusi nel nostro gruppo sociale che influenza e cambia continuamente la nostra vita”

L'uomo rispetto ad altri organismi viventi ha sviluppato la cultura più di tutti gli altri animali. La cultura è un **meccanismo di adattamento all'ambiente** straordinariamente efficace.



“Non è la specie più forte o la più intelligente a sopravvivere ma quella che si adatta meglio al cambiamento”
Attribuita a Charles Darwin

L'adattamento all'ambiente per via genetica è molto lento per l'uomo ma ha inventato strumenti che lo aiutano e gli danno la possibilità straordinarie come creare nuovo cibo, attraversare il mare e la terra rapidamente volare comunicare facilmente a distanza e così via...

L. L. Cavalli Sforza

La cultura è un meccanismo dotato di **grande flessibilità**, che ci permette di applicare qualunque idea utile ci venga in mente e **sviluppare soluzioni** per i problemi che di volta in volta si presentano

Grande Carro
settentrione



Arturo

Capella

Mai

E

O



Pleiadi nel I millennio a.C.

navigazione

levata eliaca inizio anno in Mesopotamia 2500 a.C.

Prozione

Betelgeuse

Rigel

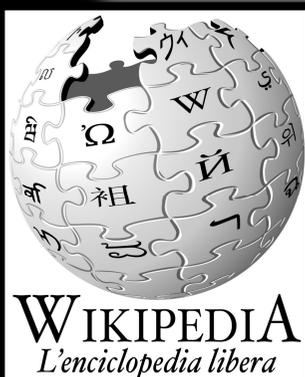
Sirio

S



Sirio da 4000 a 2000 a.C
semina, straripamento Nilo, anno nuovo

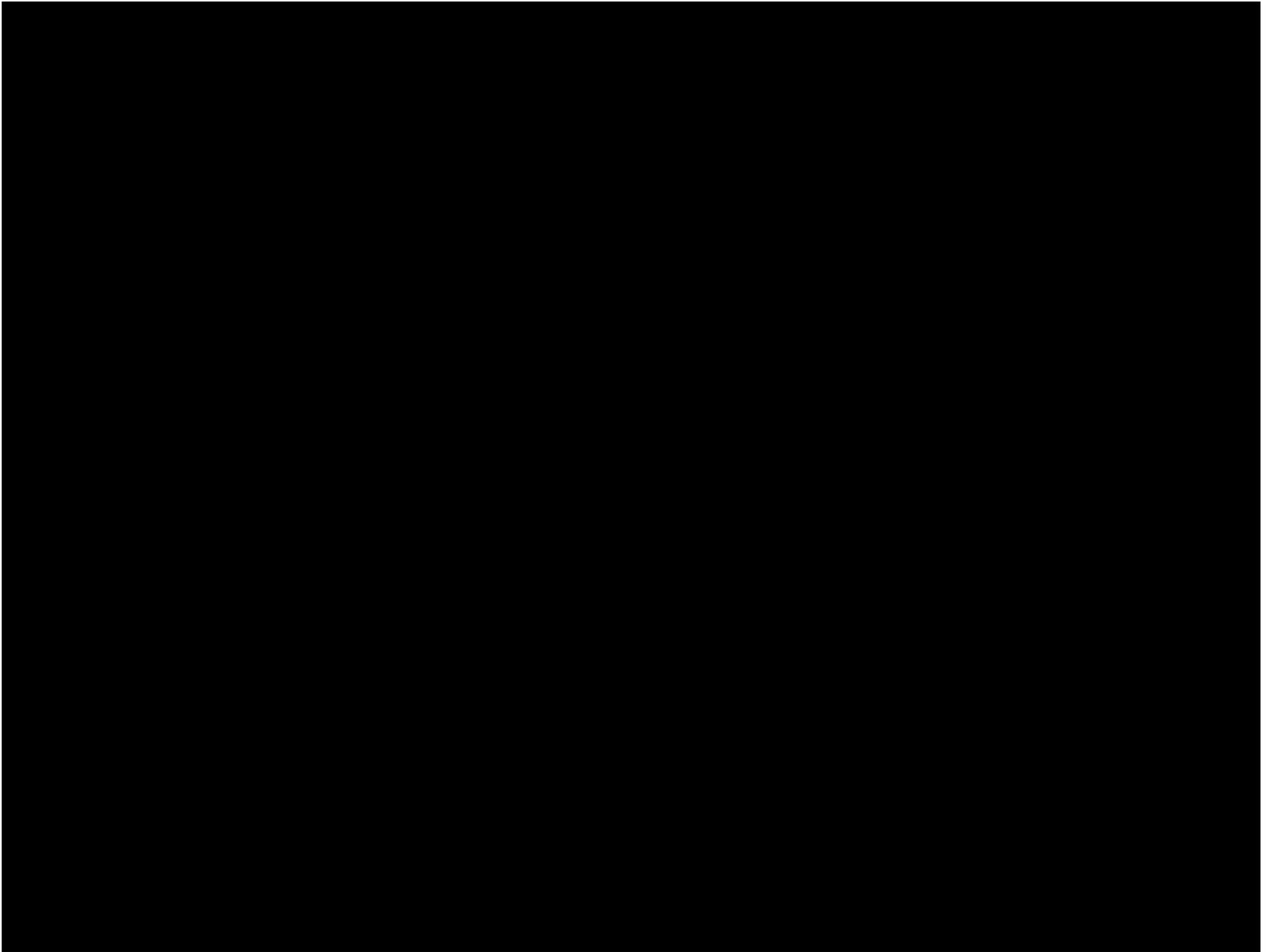
Il Tempo Universale è una scala dei tempi basata sulla rotazione della Terra .
Al giorno d'oggi il Tempo universale è determinato tramite le osservazioni di Quasar molto distanti.



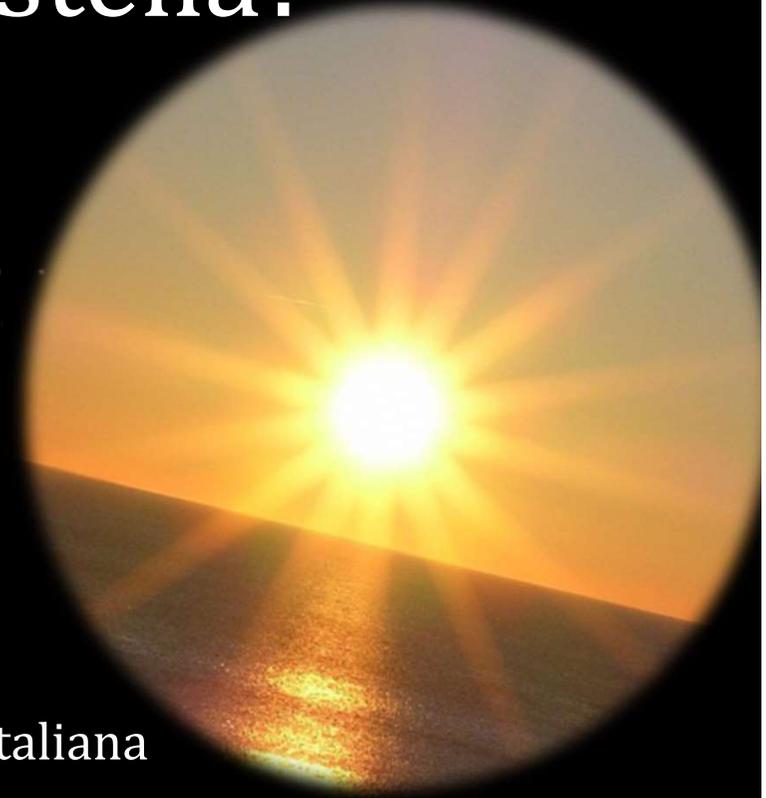


Possiamo vivere senza stelle?

Potremmo esistere senza stelle?



Che cos'è una stella?



Dizionario della lingua italiana
(Devoto -Oli)

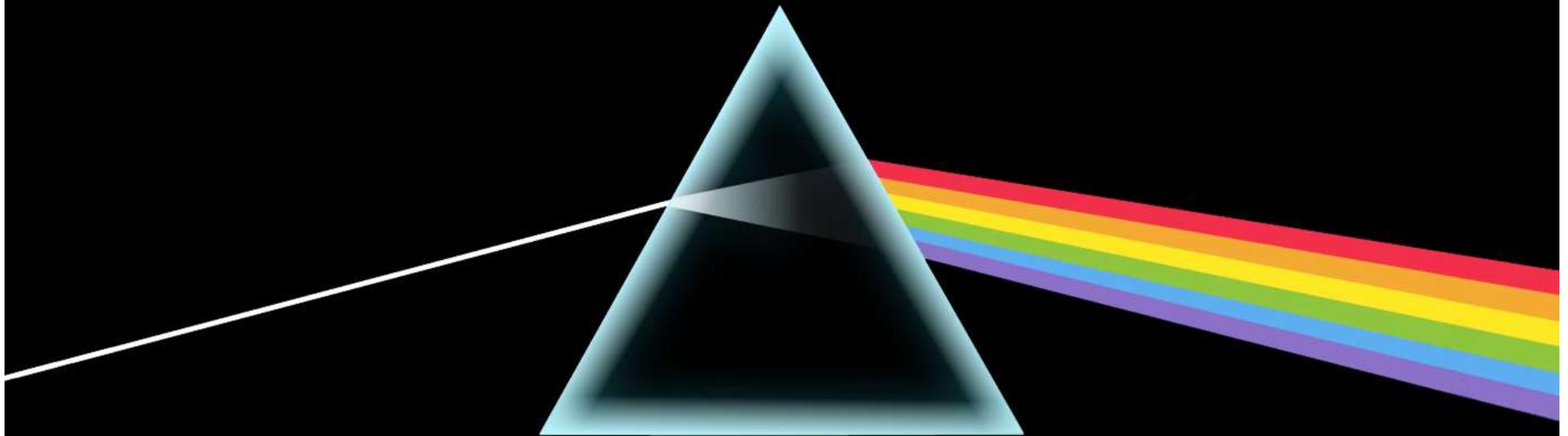
Stella:

corpo celeste costituito da gas caldo
tenuto insieme dalla gravità e che
emette luce propria;

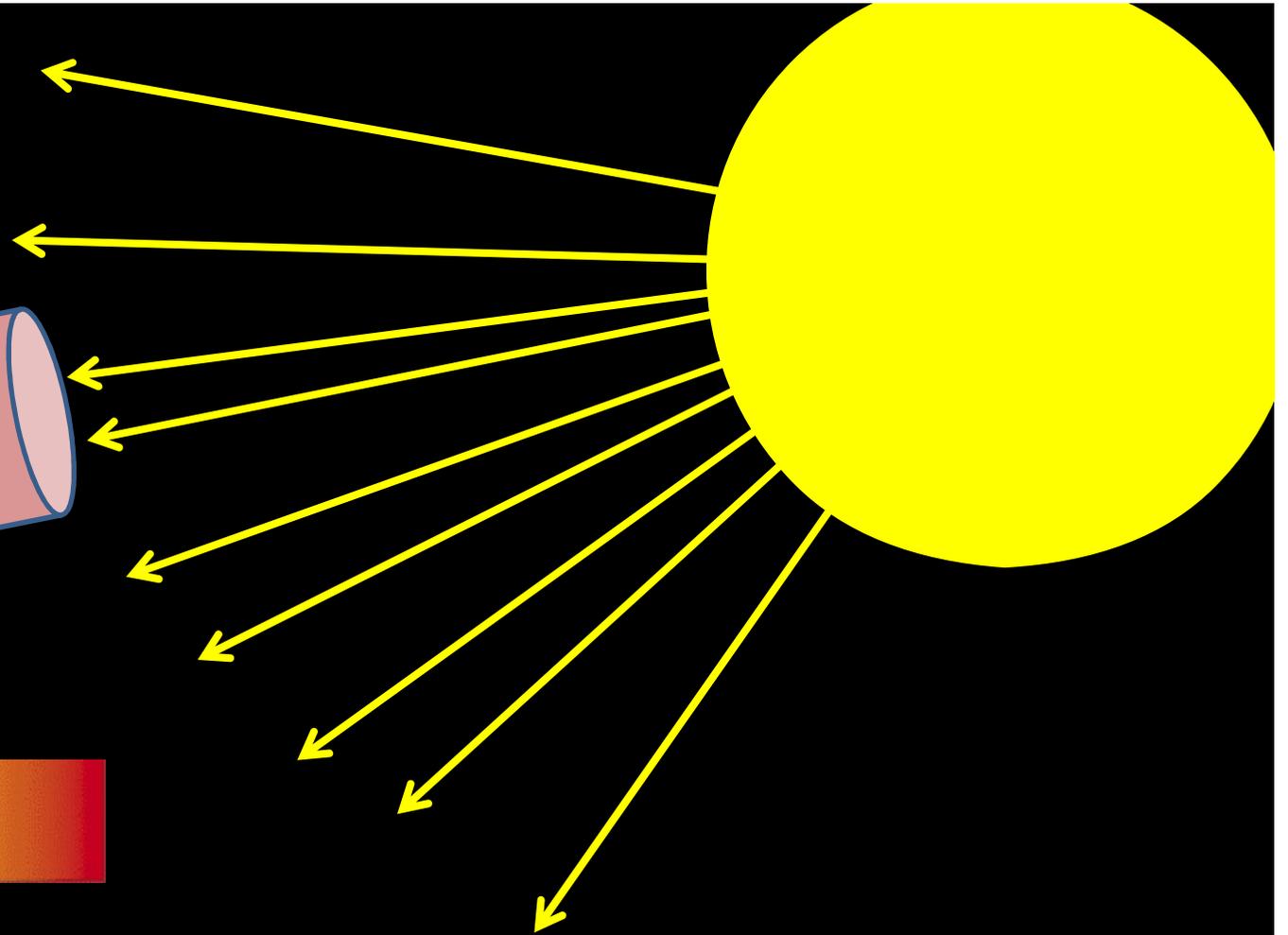
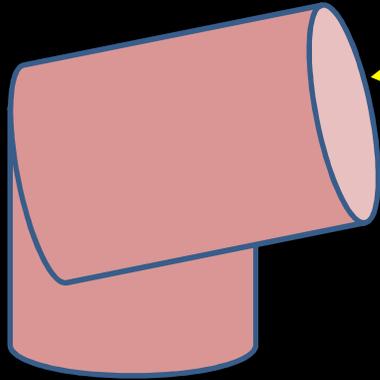
il Sole è una tipica stella

Perché ci serve il Sole?

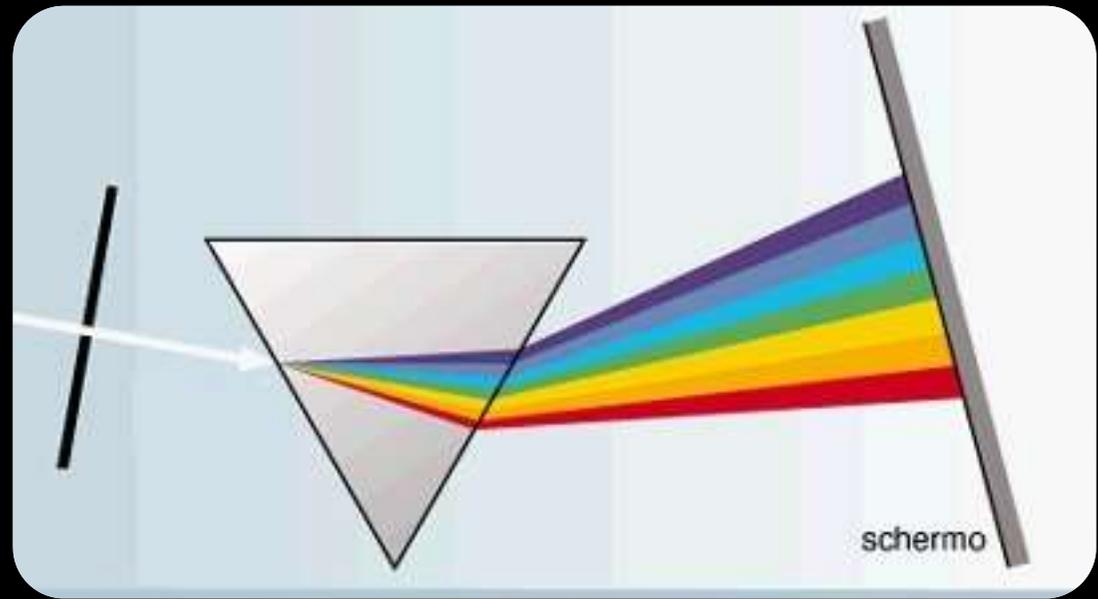
Perché ci dà luce



SPETTROSCOPIO



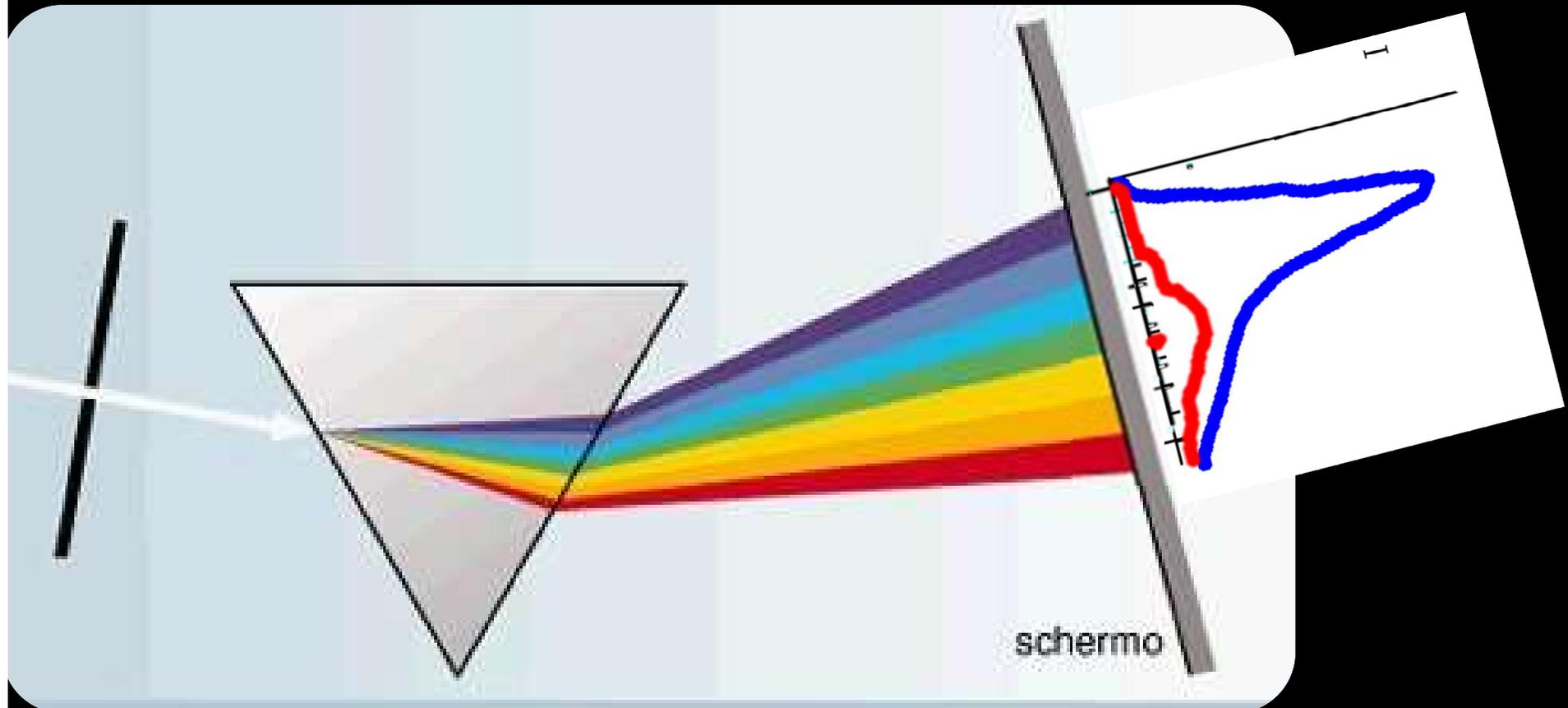
GAS CALDO E DENSO



schermo



schermo



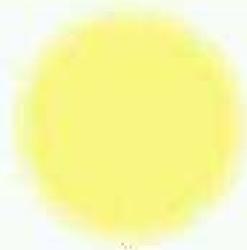
$T = 12,000 \text{ K}$

$\lambda_m \approx 250 \text{ nm}$



$T = 6000 \text{ K}$

$\lambda_m \approx 500 \text{ nm}$

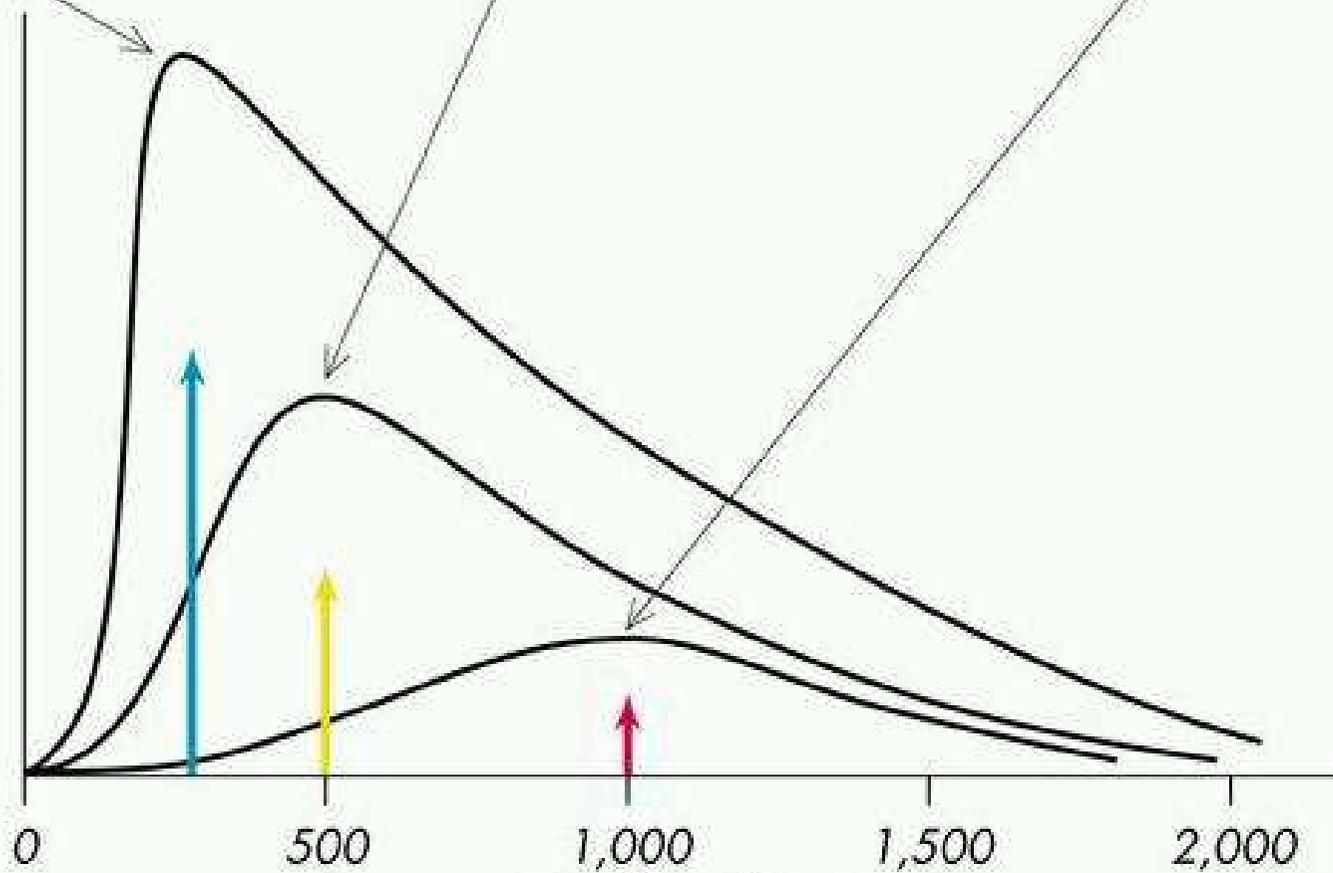


$T = 3000 \text{ K}$

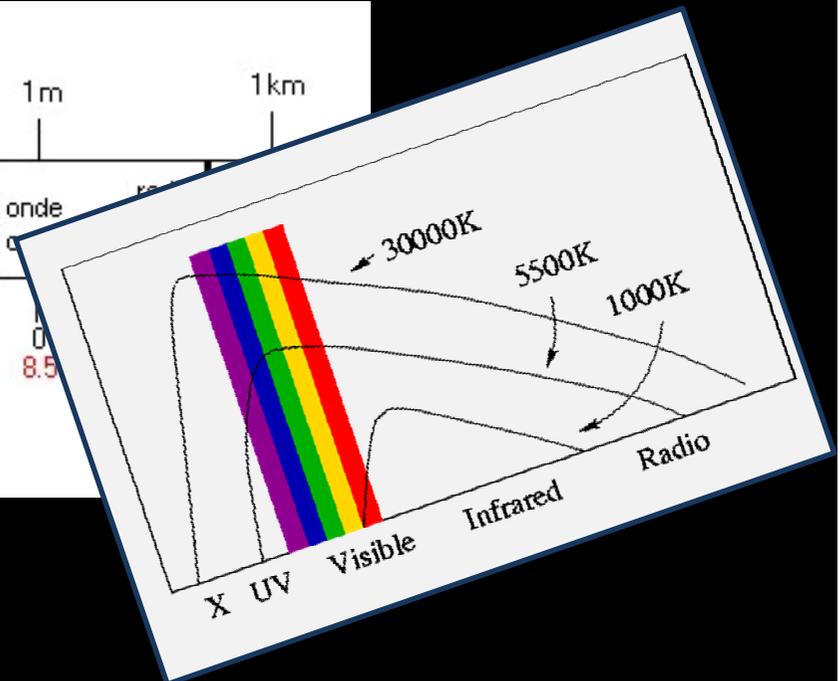
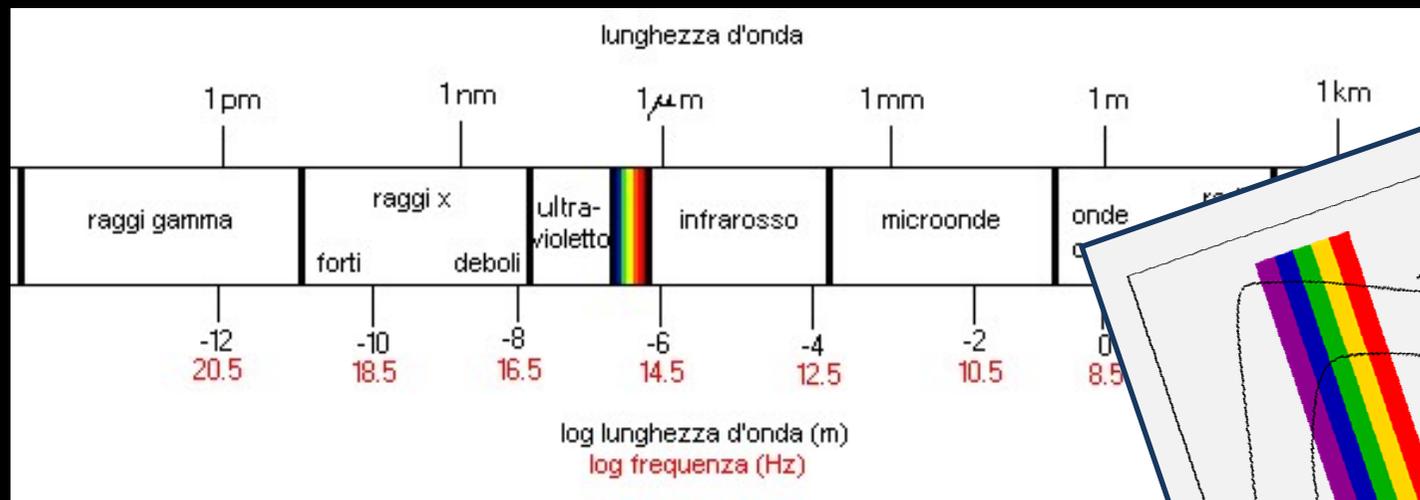
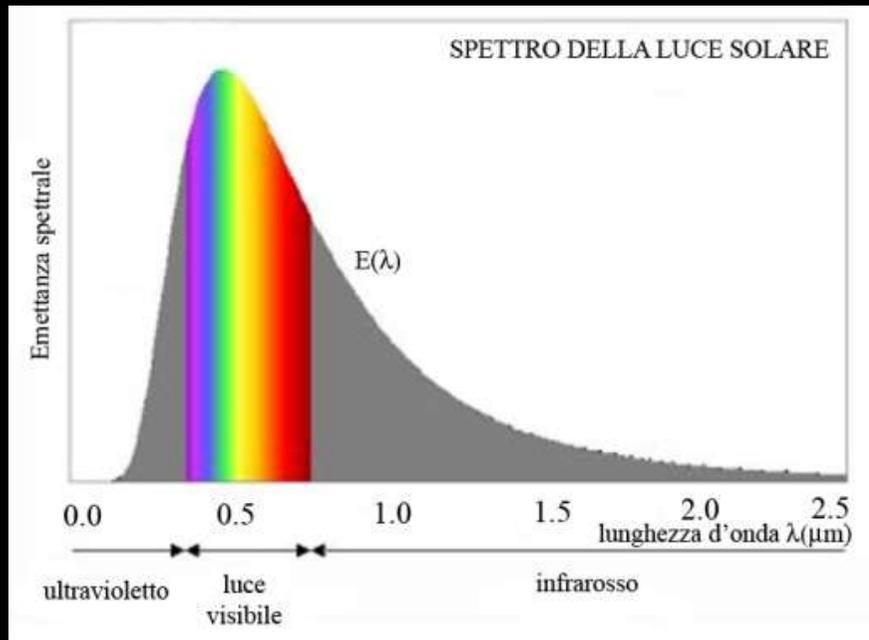
$\lambda_m \approx 1000 \text{ nm}$



Brightness ↑

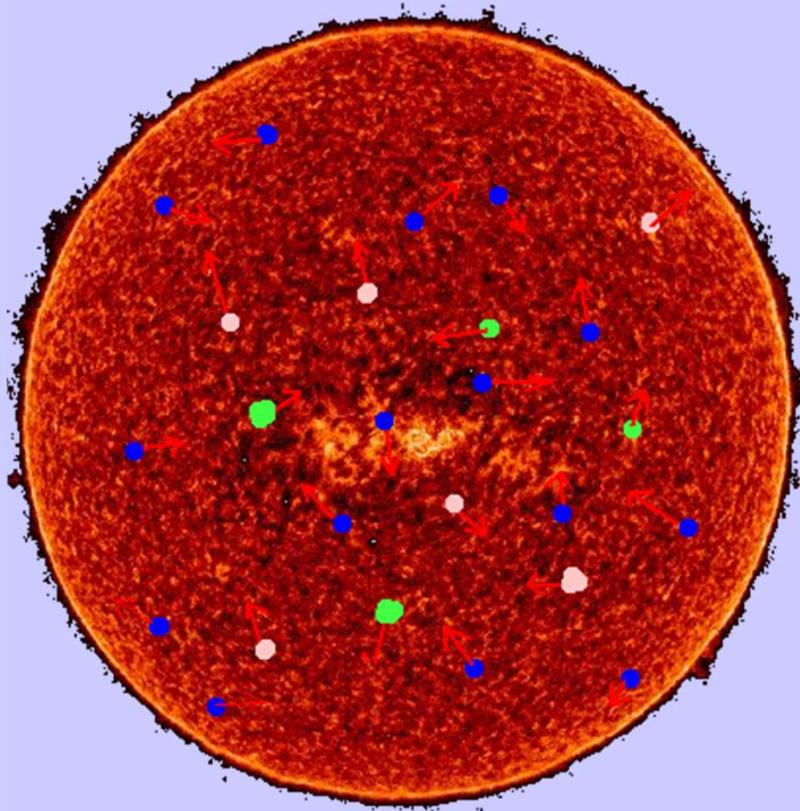


Wavelength (nm) →

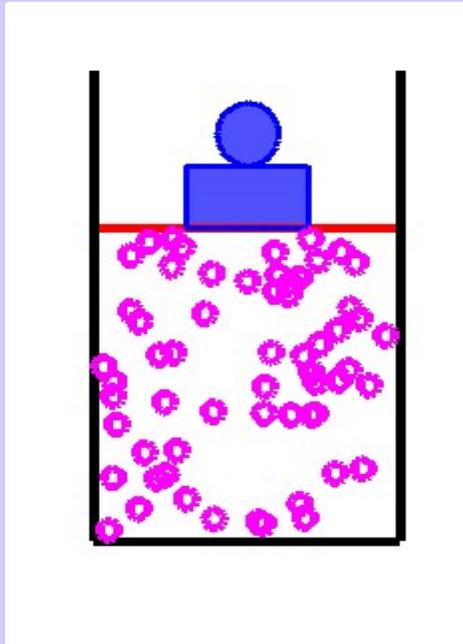


Da dove arrivano luce e calore?

Ogni stella è una sfera di gas...



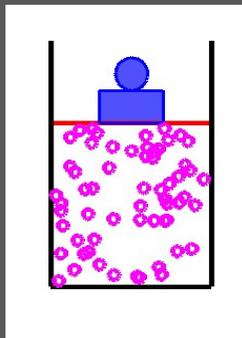
in cui le particelle
si muovono in
modo frenetico



la forza di pressione e la forza peso agiscono con versi opposti

se la forza di pressione esercitata dalle particelle è sufficiente a sostenere il peso si ha equilibrio delle forze.

Se salgo su una bici,
la Terra mi attira a sé per via della
forza gravitazionale

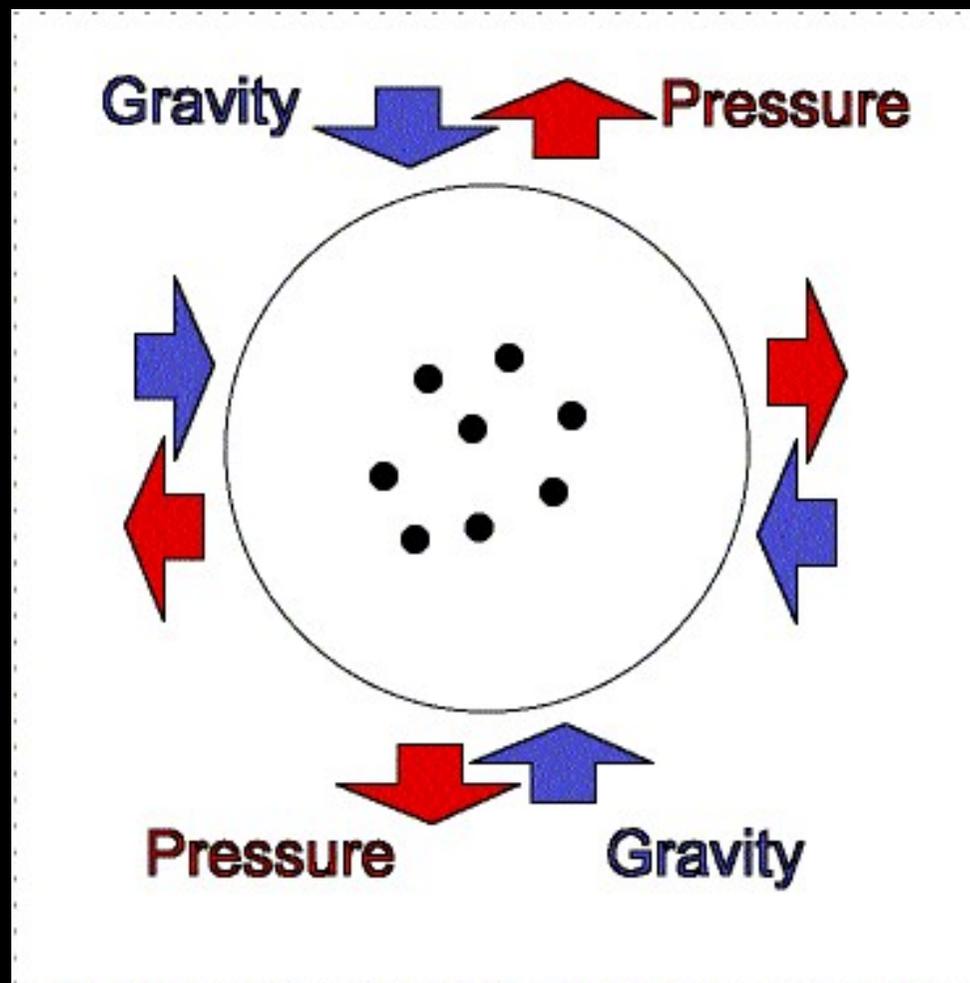


Ma se gonfio la ruota...

la forza di pressione e
la forza peso agiscono
con versi opposti

se la forza di pressione
esercitata dalle
particelle è sufficiente a
sostenere il peso si ha
equilibrio delle forze.

Nelle stelle si chiama equilibrio idrostatico



La materia è composta da:

																	Noble gases ↓ 18 8A		
		Alkaline earth metals ↓																	Halogens ↓ 17 7A
		1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 8A
		1 H	2 He											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
Alkali metals	3 Li	4 Be	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
	11 Na	12 Mg	Transition metals										31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
	55 Cs	56 Ba	57 La*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
	87 Fr	88 Ra	89 Ac†	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub							

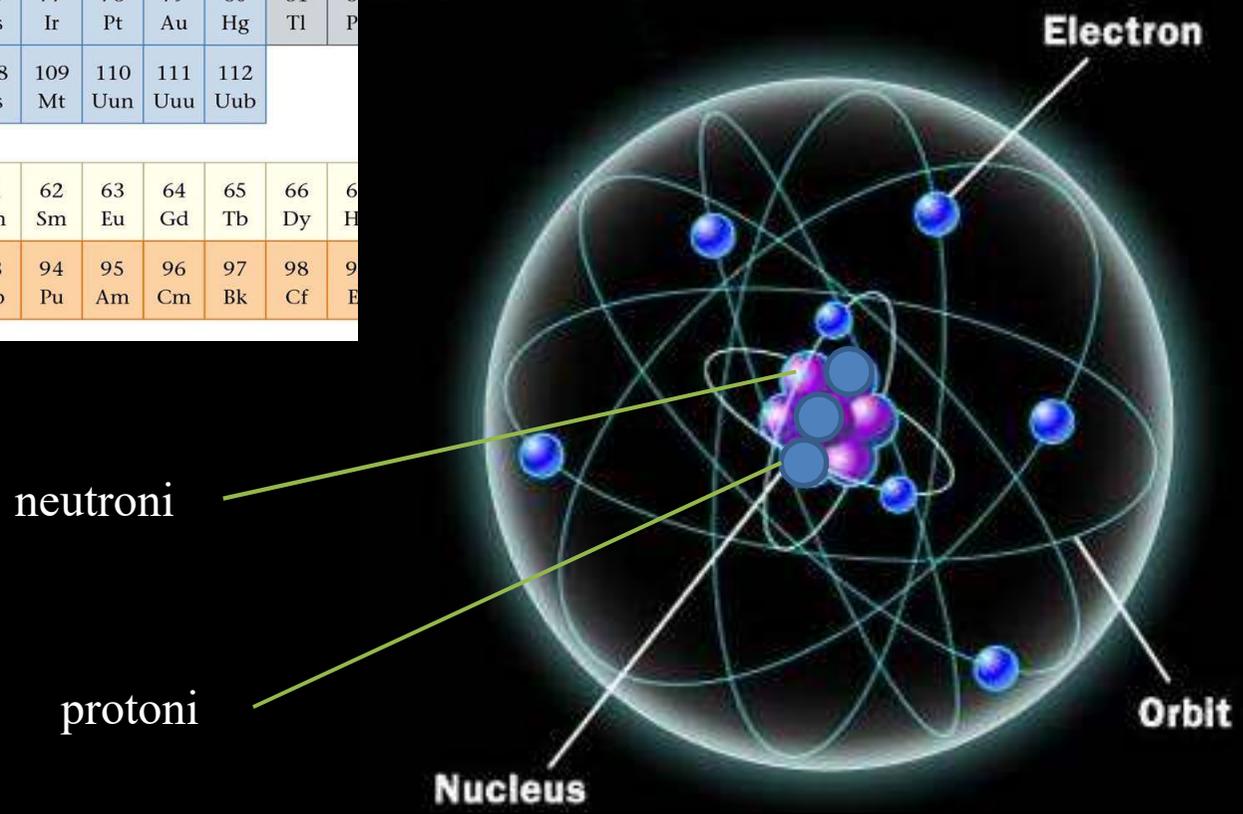
*Lanthanides

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

†Actinides

90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Alkaline earth metals 1A 1 H												Noble gases 18 8A 2 He							
2A 2 Li												3A 5 B	4A 6 C	5A 7 N	6A 8 O	7A 9 F	10 Ne		
3A 11 Na		4A 12 Mg		Transition metals										13A 13 Al	14A 14 Si	15A 15 P	16A 16 S	17A 17 Cl	18A 18 Ar
Alkali metals		19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
		37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
		55 Cs	56 Ba	57 La*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
		87 Fr	88 Ra	89 Ac†	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub						
*Lanthanides		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu				
†Actinides		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				





Scanned at the American
Institute of Physics

REVIEWS OF MODERN PHYSICS

VOLUME 29, NUMBER 4

OCTOBER, 1957

Synthesis of the Elements in Stars*

E. MARGARET BURRIDGE, R. BURRIDGE, WILLIAM A. FOWLER, AND F. HOYLE

*California Radiation Laboratory, California Institute of Technology, and
Mount Wilson and Palomar Observatories, Carnegie Institution of Washington,
California Institute of Technology, Pasadena, California*

"It is the stars, The stars above us, govern our conditions";
(*King Lear*, Act IV, Scene 3)

but perhaps

"The fault, dear Brutus, is not in our stars, But in ourselves,"
(*Julius Caesar*, Act I, Scene 2)

TABLE OF CONTENTS

	Page
I. Introduction	548
A. Element Abundances and Nuclear Structure	548
B. Four Theories of the Origin of the Elements	550
C. General Features of Stellar Synthesis	550
II. Physical Processes Involved in Stellar Synthesis, Their Place of Occurrence, and the Time-Scales Associated with Them	551
A. Modes of Element Synthesis	551
B. Method of Assignment of Isotopes among Processes (i) to (viii)	553
C. Abundances and Synthesis Assignments Given in the Appendix	555
D. Time-Scales for Different Modes of Synthesis	556
III. Hydrogen Burning, Helium Burning, the α Process, and Neutron Production	559
A. Cross-Section Factor and Reaction Rates	559
B. Pure Hydrogen Burning	562
C. Pure Helium Burning	565
D. α Process	567
E. Succession of Nuclear Fuels in an Evolving Star	568
F. Burning of Hydrogen and Helium with Mixtures of Other Elements; Stellar Neutron Sources	569
IV. ϵ Process	577
V. s and r Processes: General Considerations	580
A. "Shielded" and "Shielding" Isobars and the τ , r , β Processes	580
B. Neutron-Capture Cross Sections	581
C. General Dynamics of the s and r Processes	583
VI. Details of the s Process	583

* Supported in part by the joint program of the Office of Naval Research and the U. S. Atomic Energy Commission.

547

Copyright © 1957 by the American Physical Society

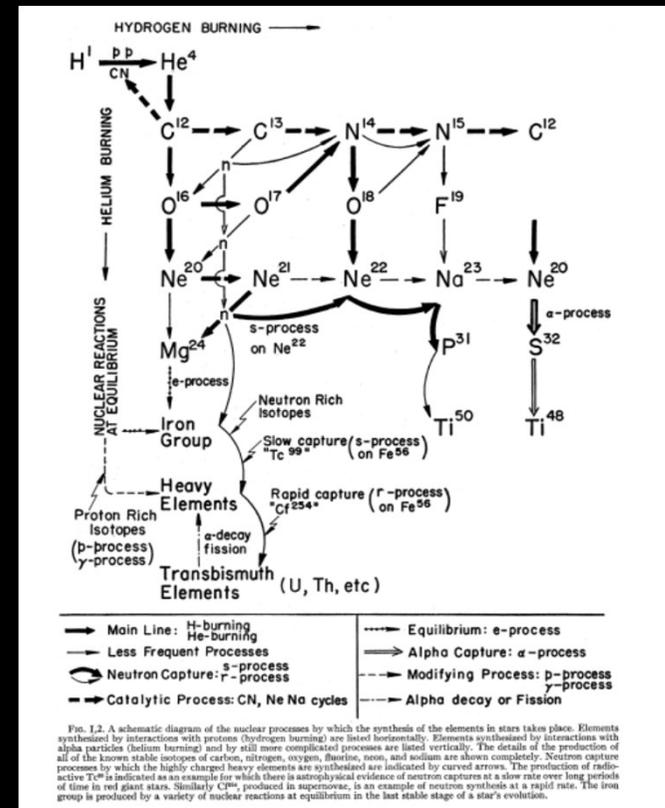
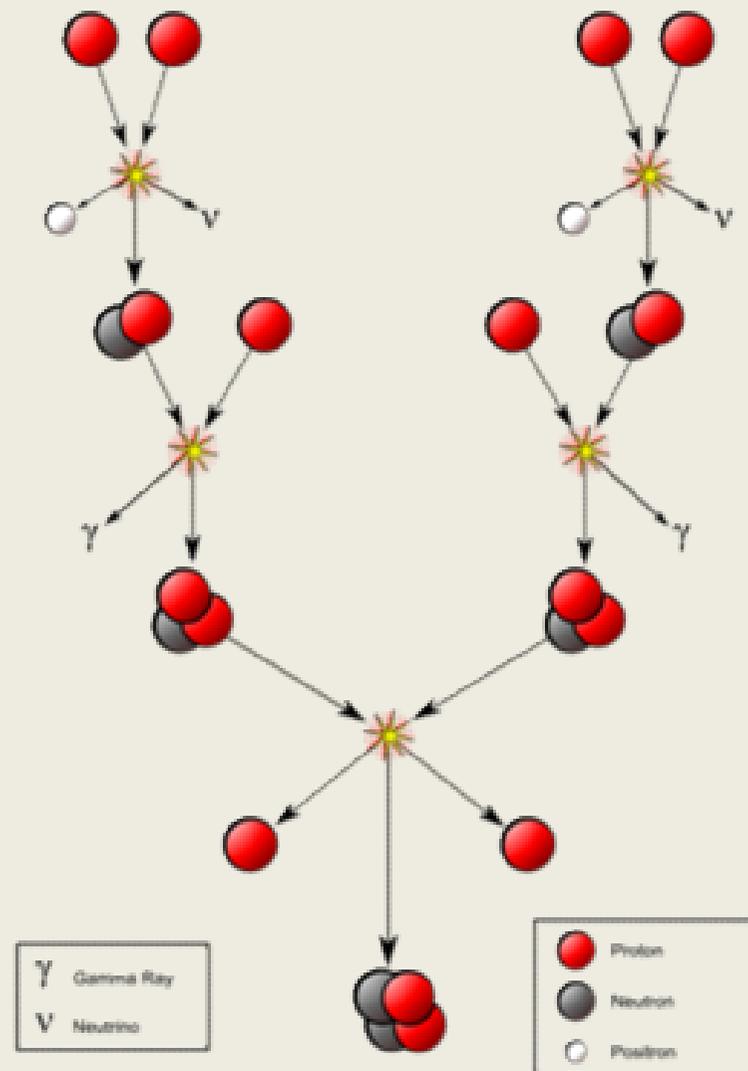
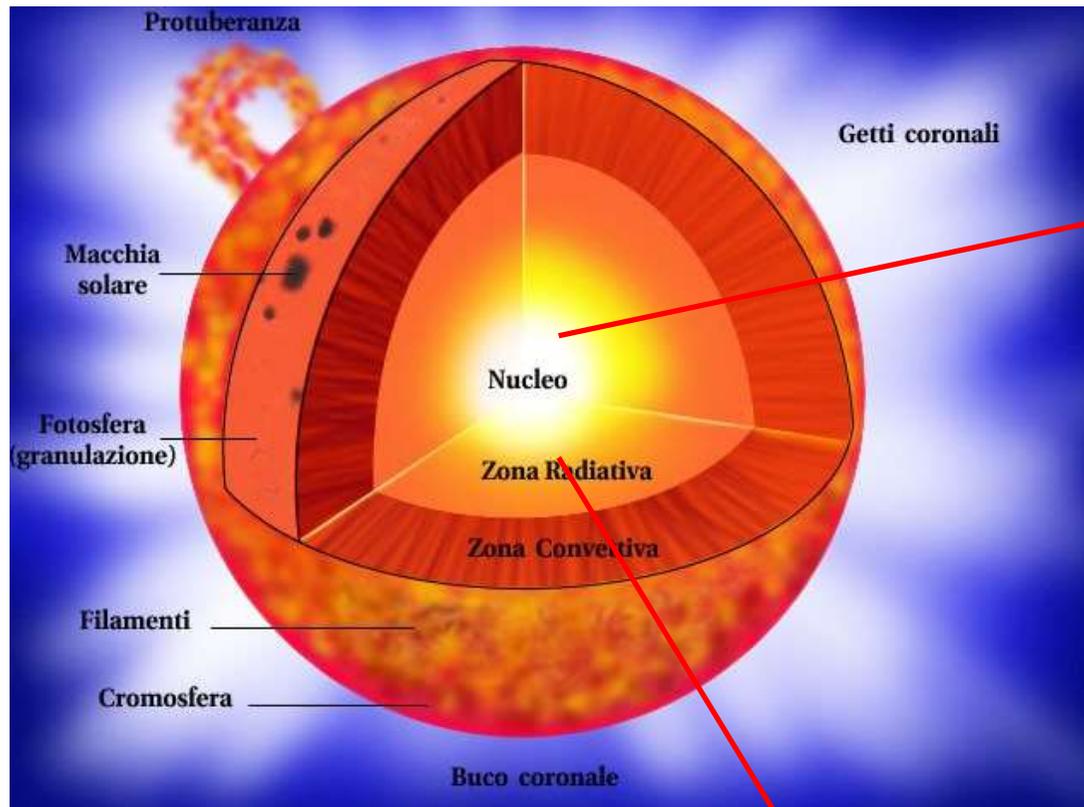
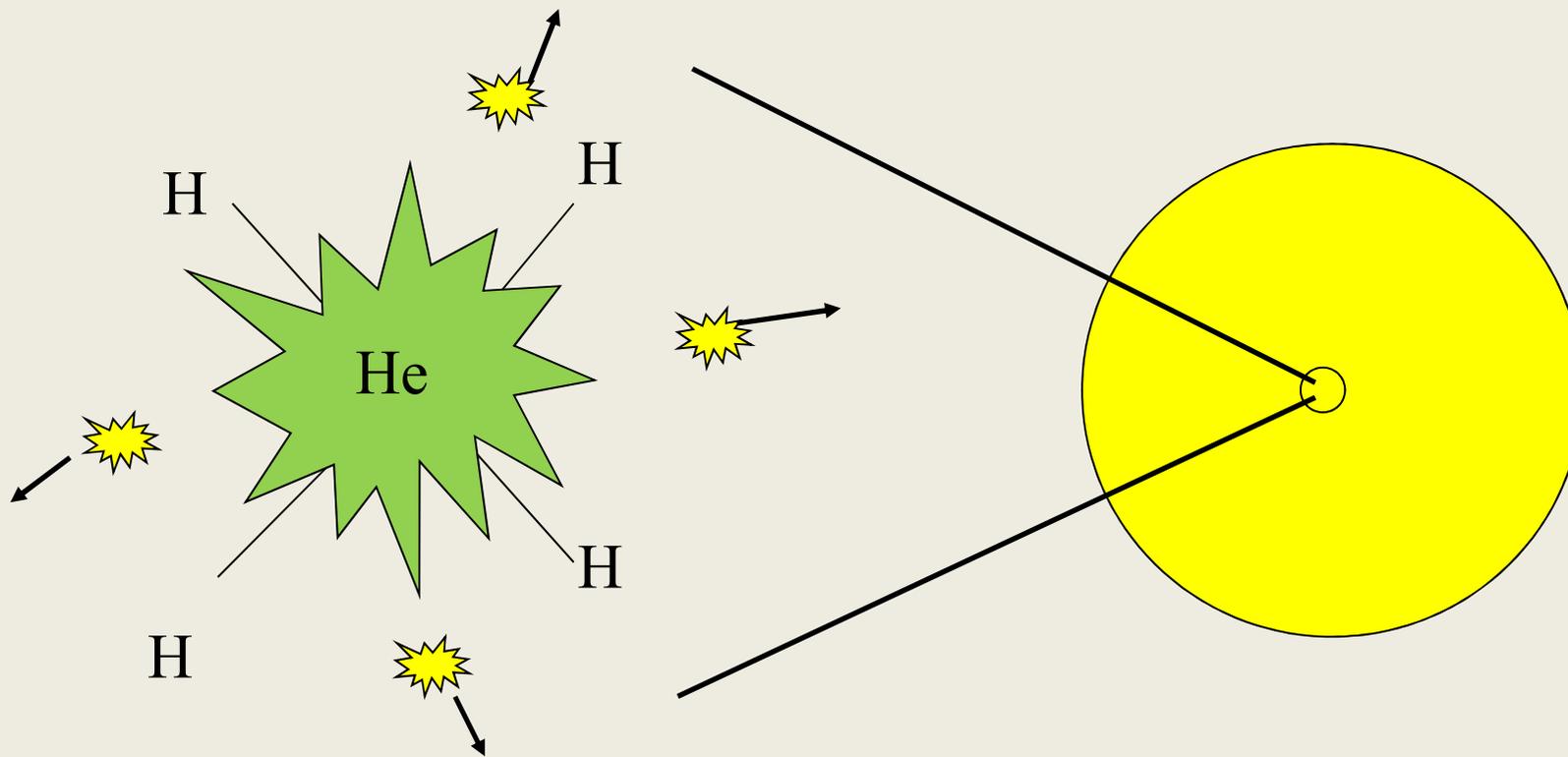


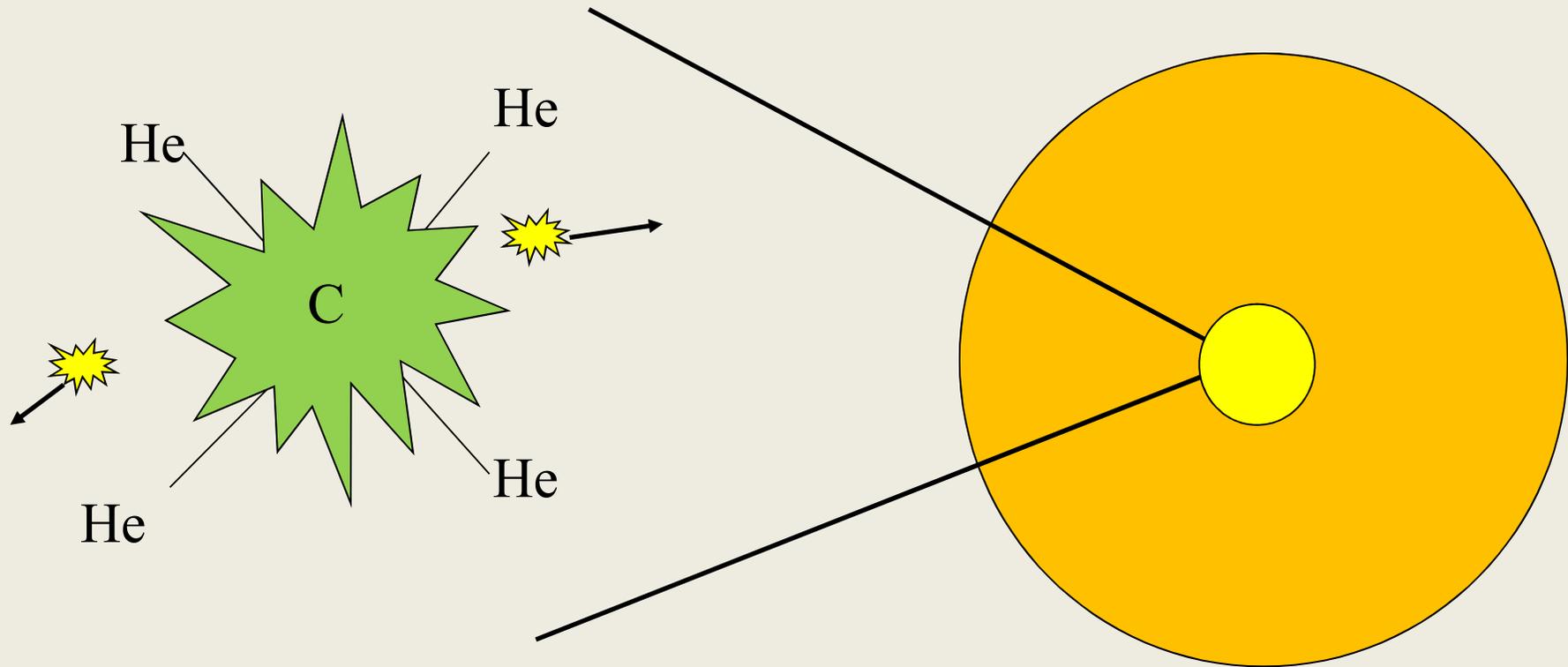
FIG. 12. A schematic diagram of the nuclear processes by which the synthesis of the elements in stars takes place. Elements synthesized by interactions with protons (hydrogen burning) are listed horizontally. Elements synthesized by interactions with alpha particles (helium burning) and by still more complicated processes are listed vertically. The details of the production of all of the known stable isotopes of carbon, nitrogen, oxygen, fluorine, neon, and sodium are shown completely. Neutron capture processes by which the highly charged heavy elements are synthesized are indicated by curved arrows. The production of radioactive Tc^{99} is indicated as an example for which there is astrophysical evidence of neutron captures at a slow rate over long periods of time in red giant stars. Similarly Cf^{254} , produced in supernovae, is an example of neutron synthesis at a rapid rate. The iron group is produced by a variety of nuclear reactions at equilibrium in the last stable stage of a star's evolution.



All'interno della stella avvengono delle reazioni tra le particelle chiamate reazioni nucleari:



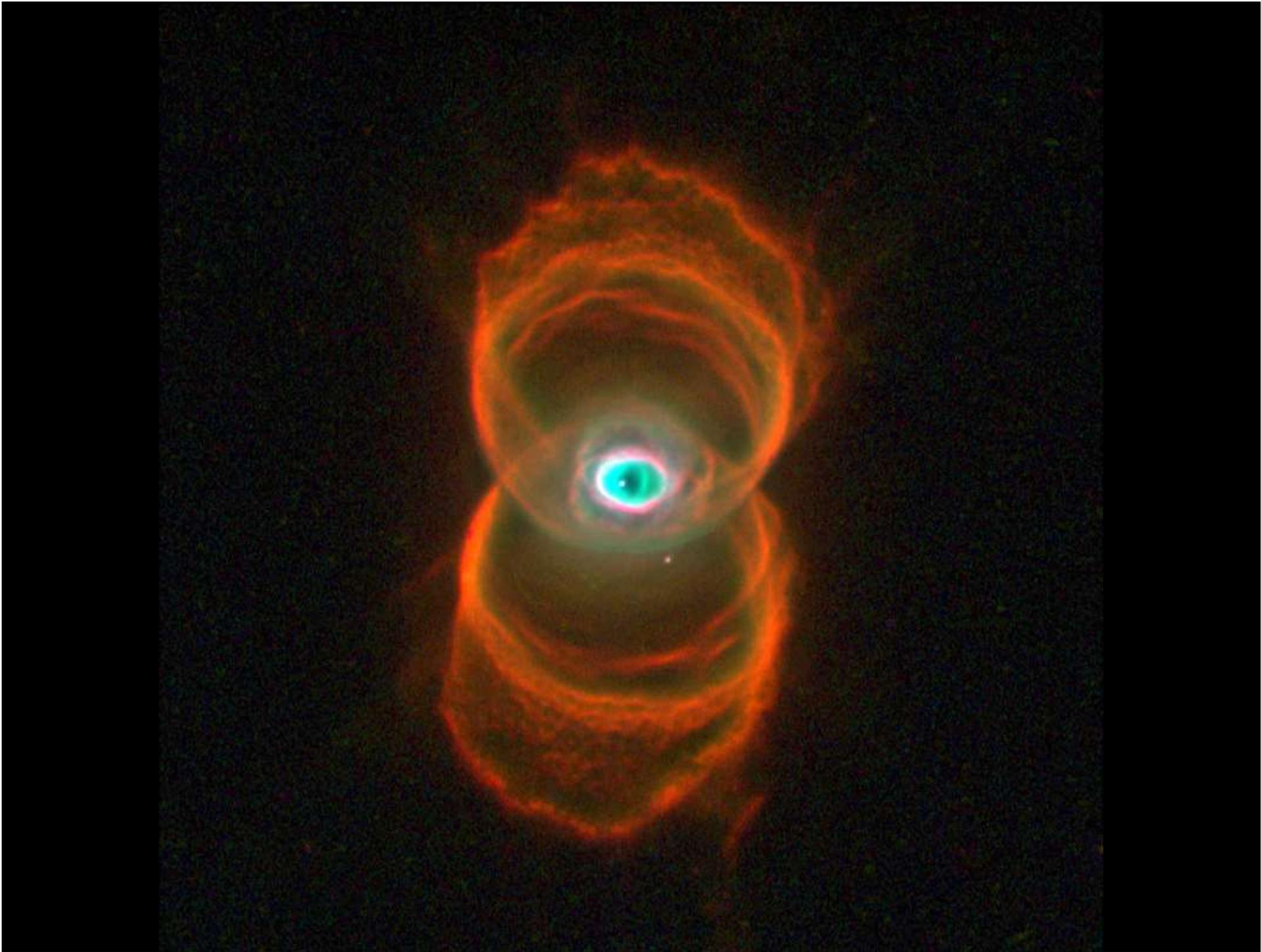
Il Sole non andrà oltre queste reazioni nucleari e terminerà il combustibile tra miliardi di anni



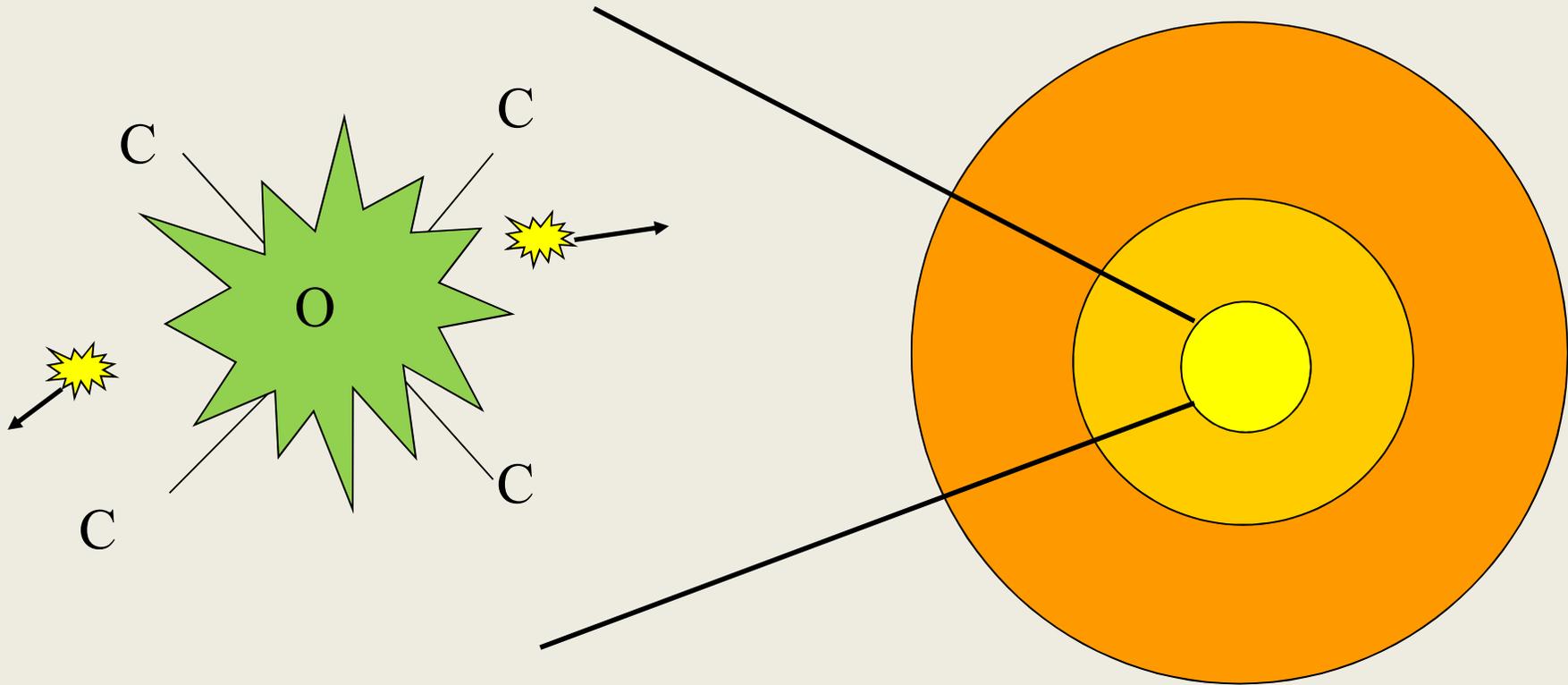
il Sole...

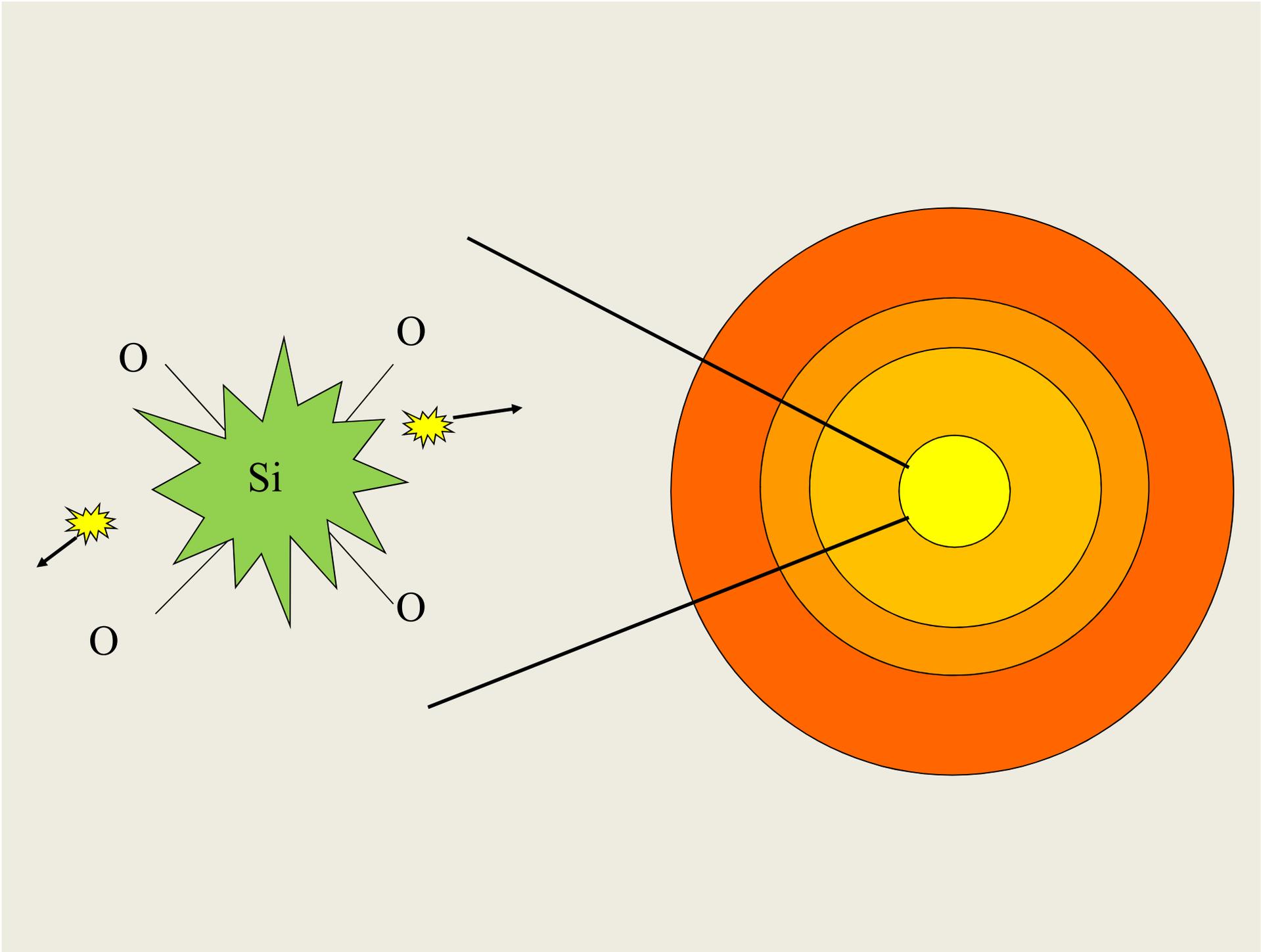


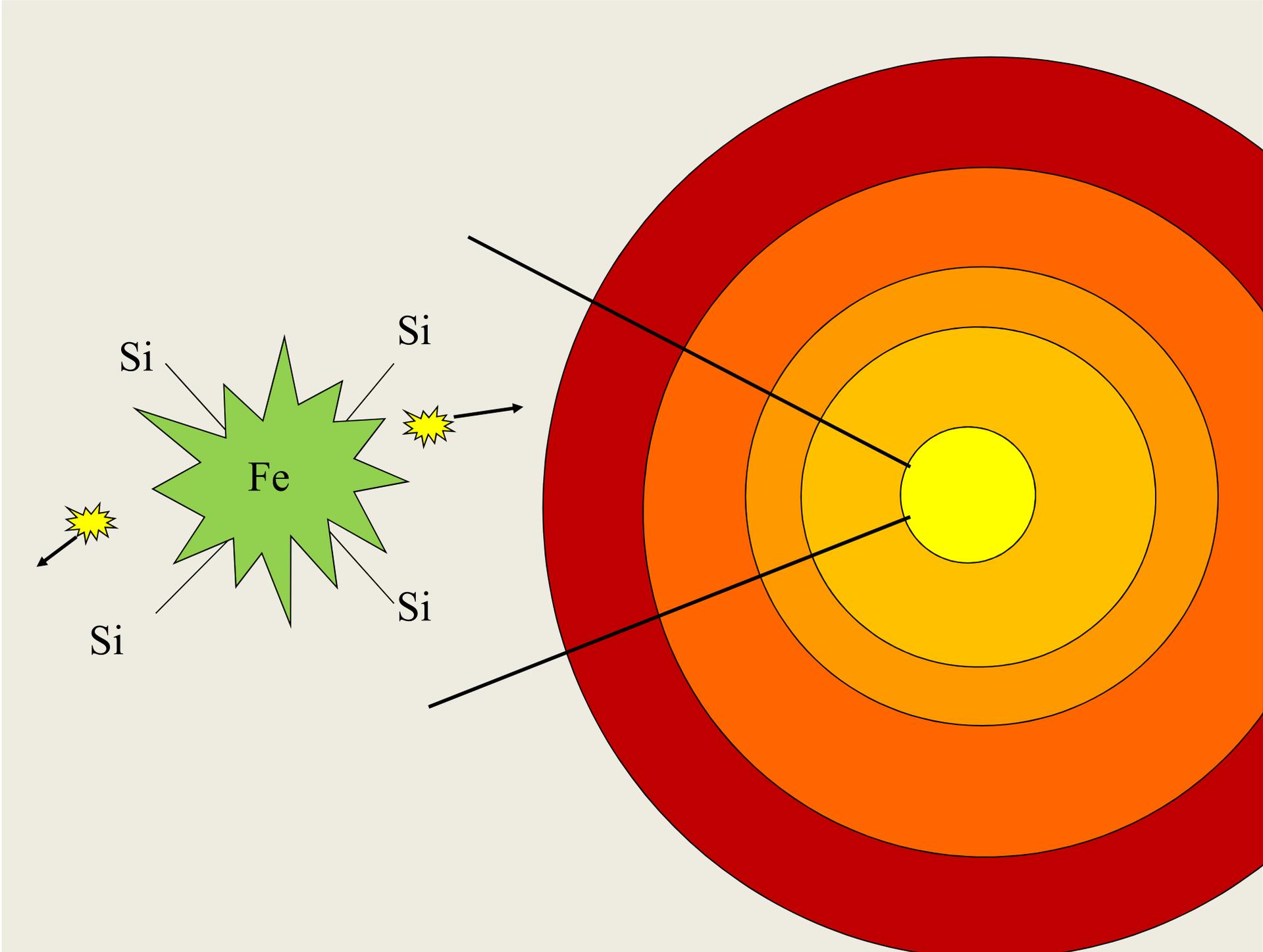




Se però la stella ha una **massa > 8 volte la massa del sole**



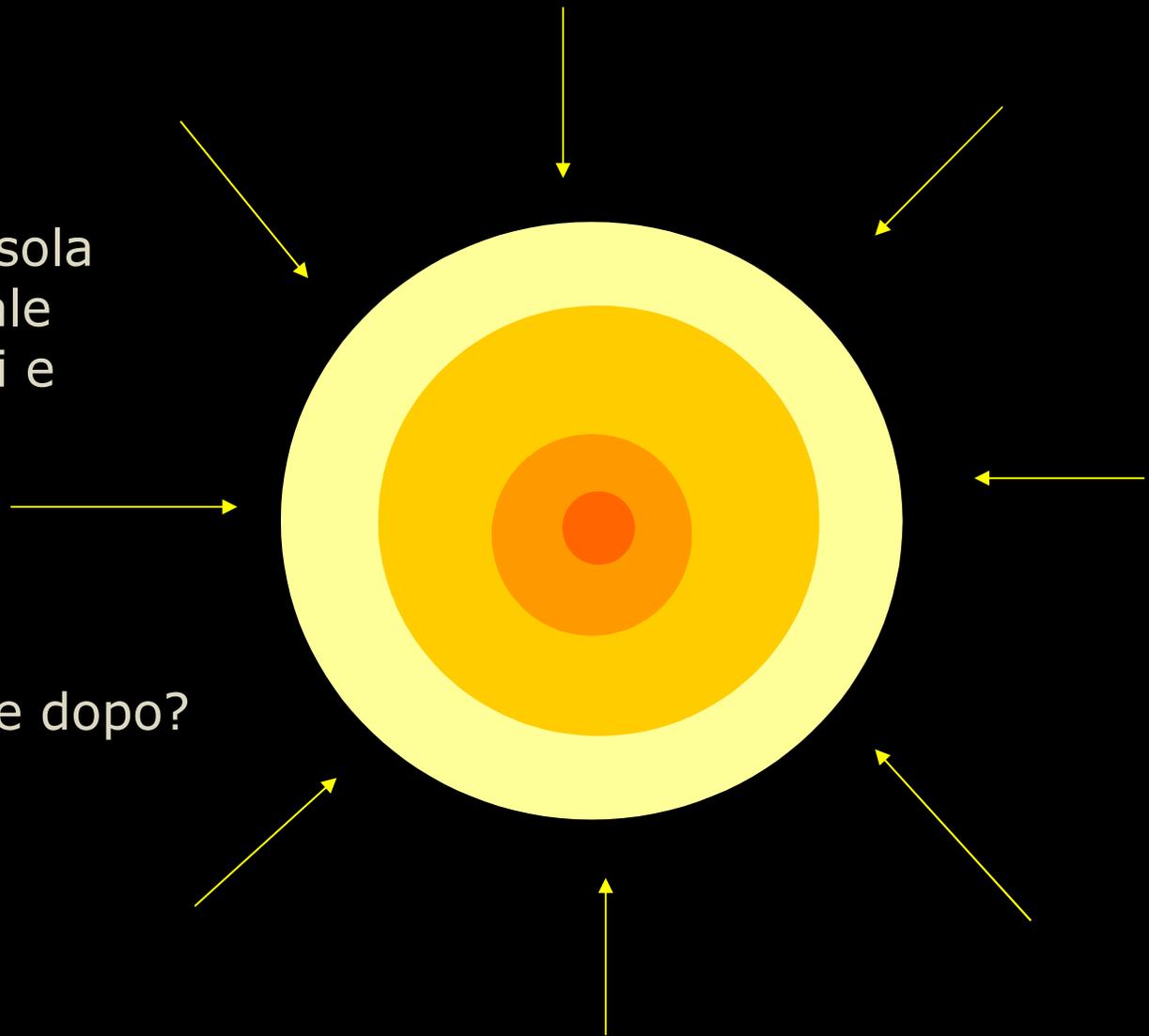


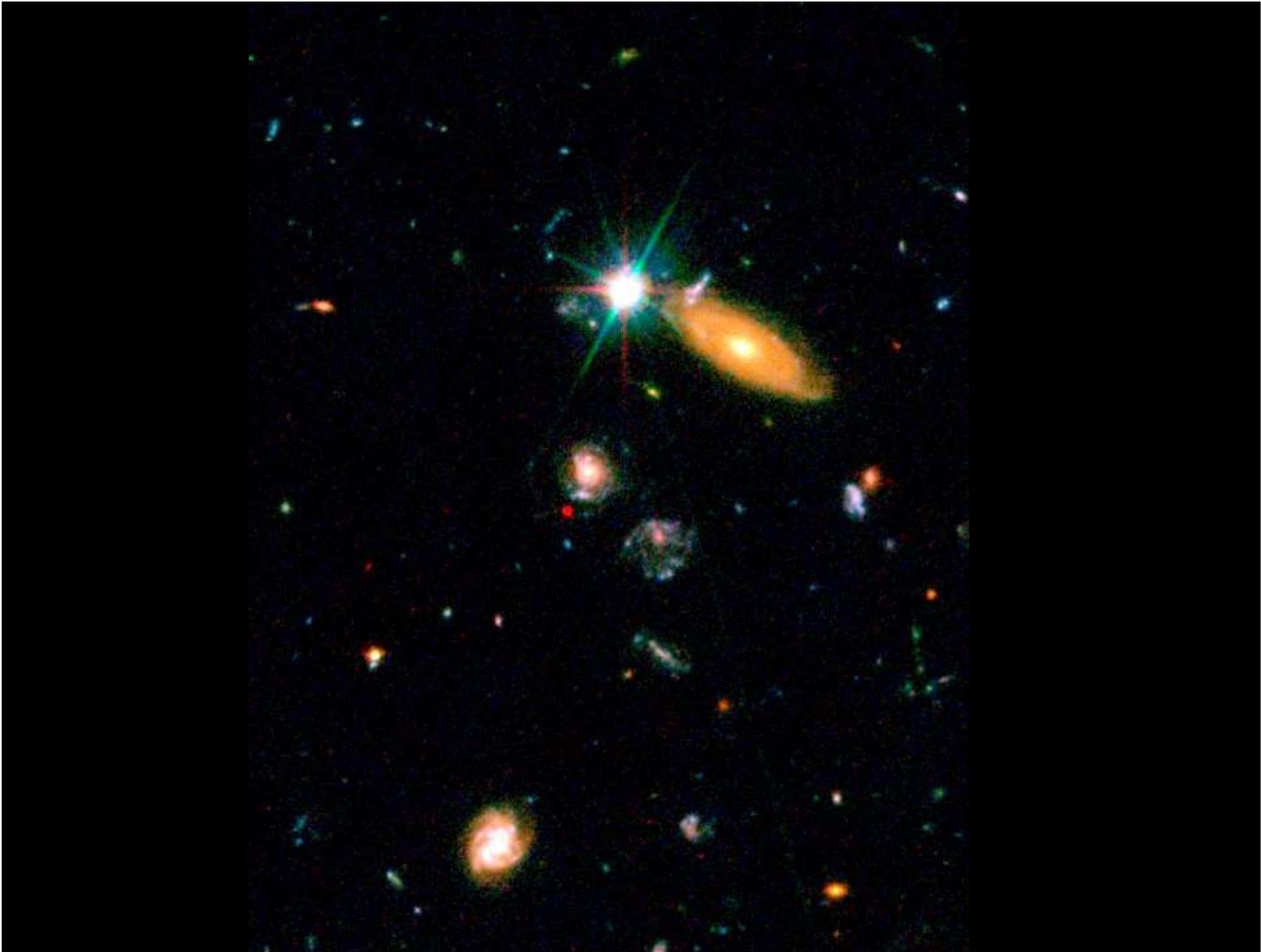


Alla fine esaurirà la riserva di idrogeno ed altri combustibili nucleari

La stella in balia della sola attrazione gravitazionale comincia a raffreddarsi e contrarsi...

..cosa le accade dopo?





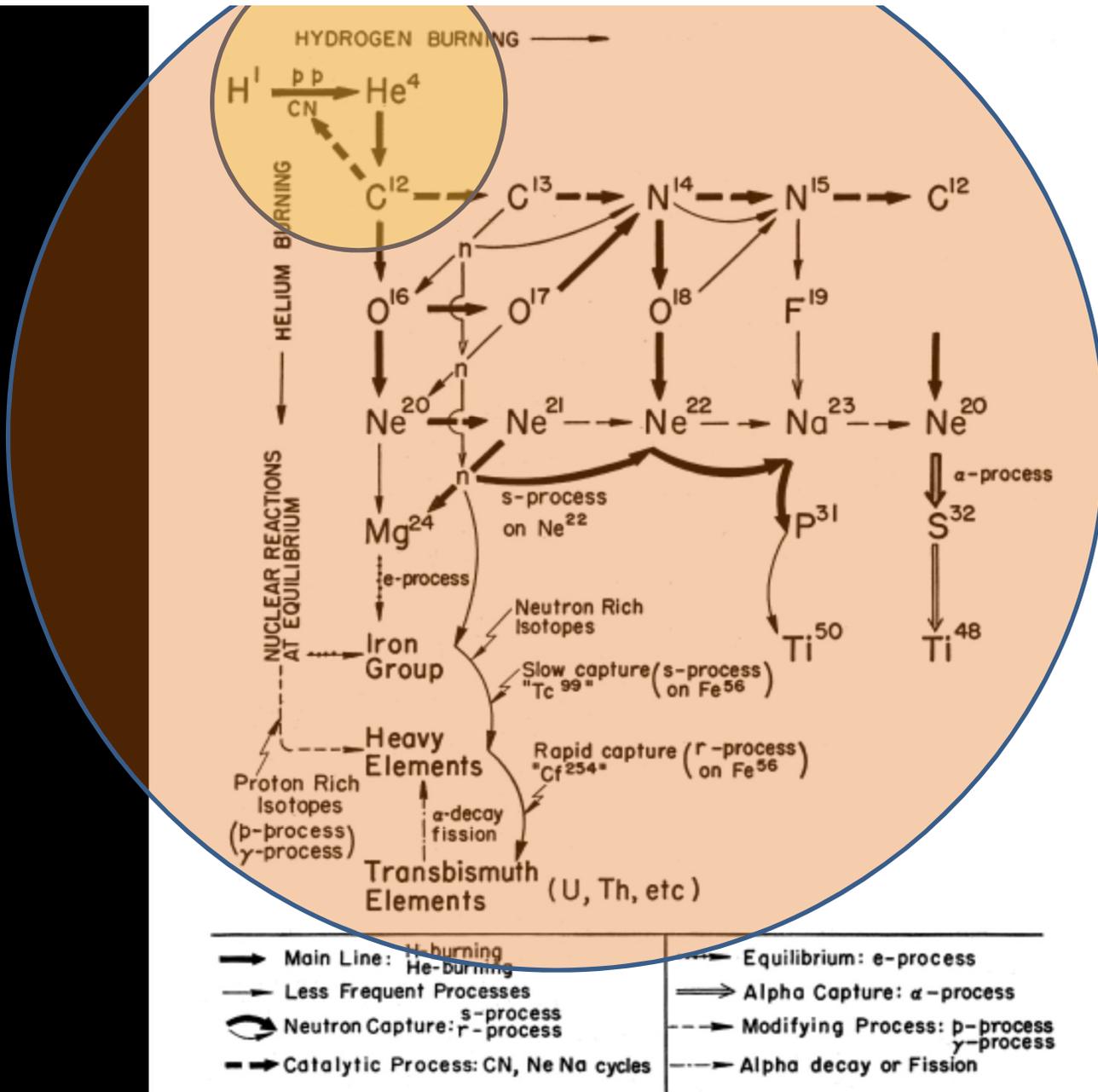
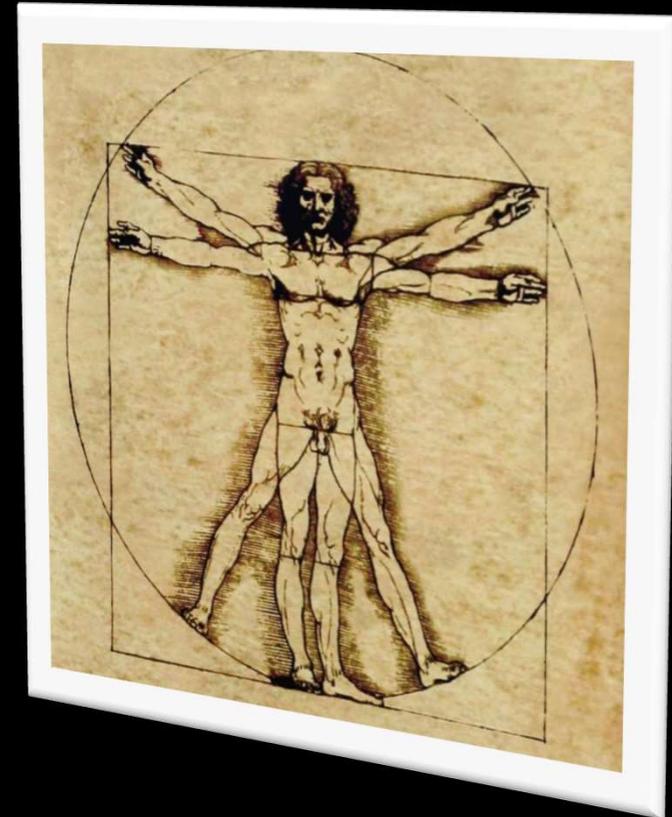
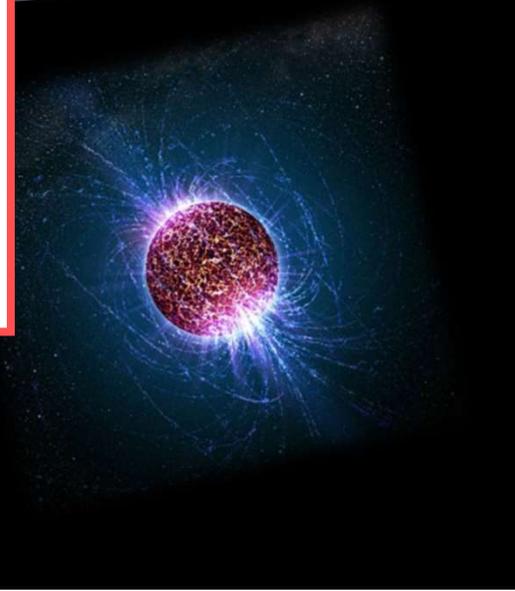
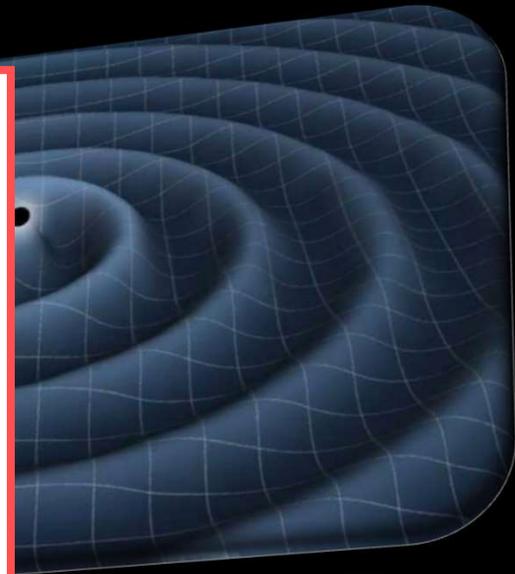
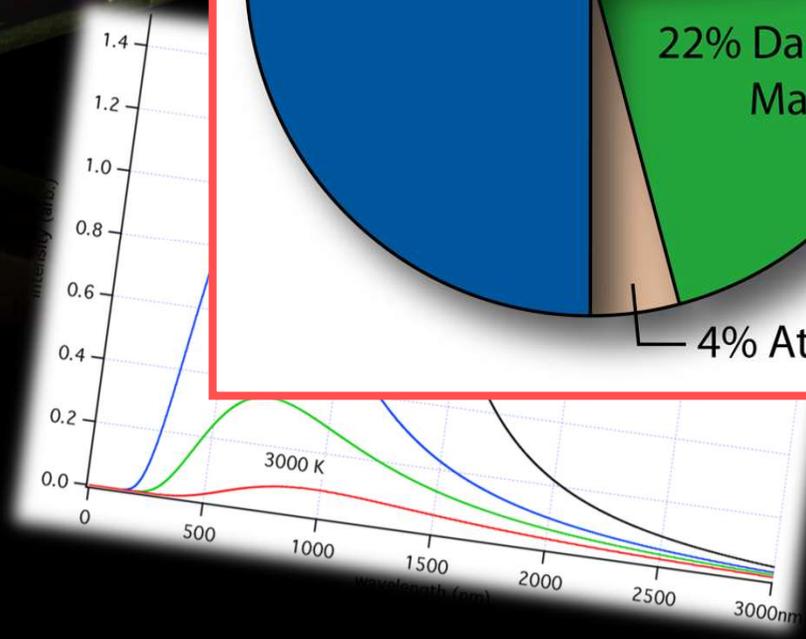
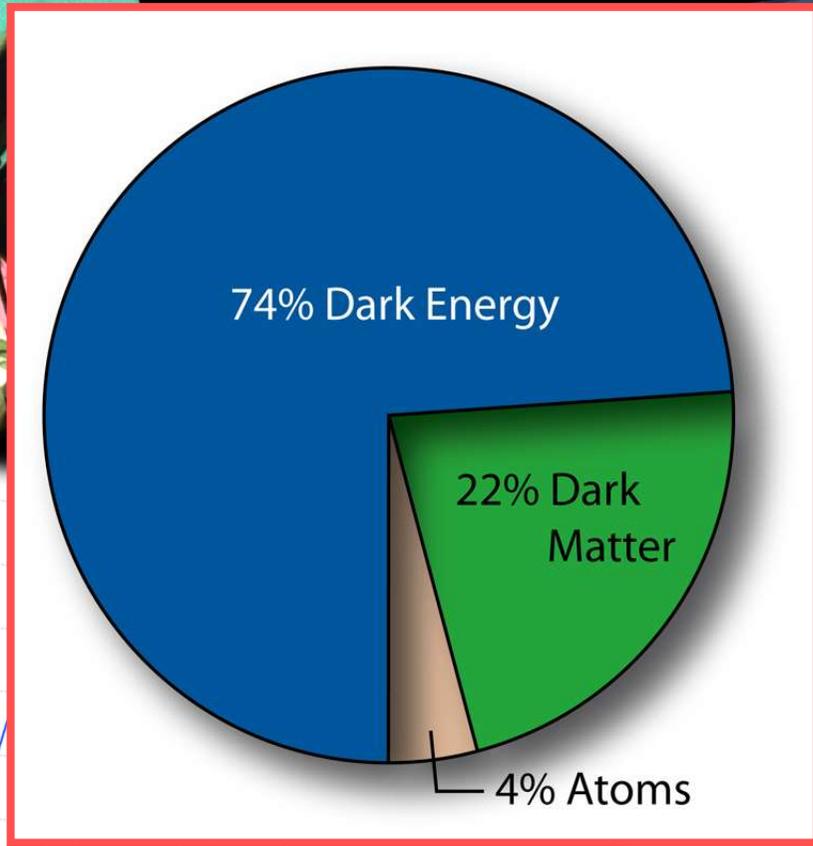
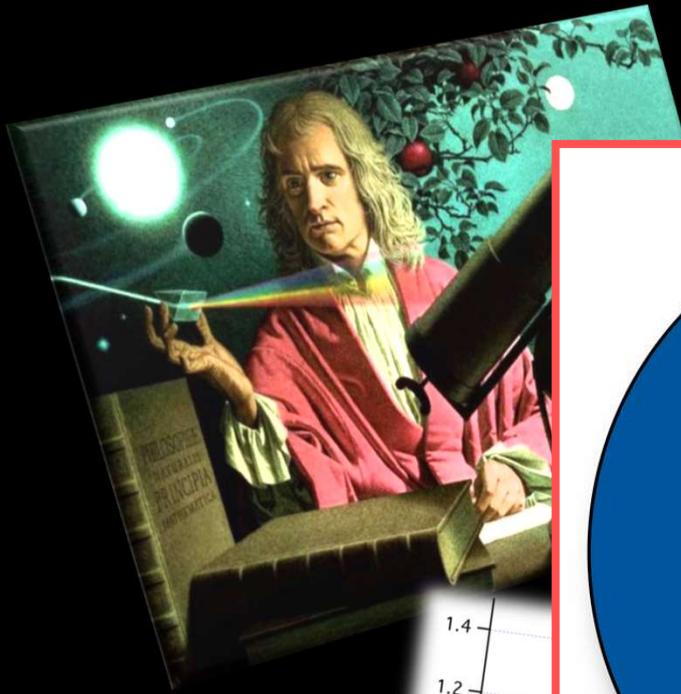


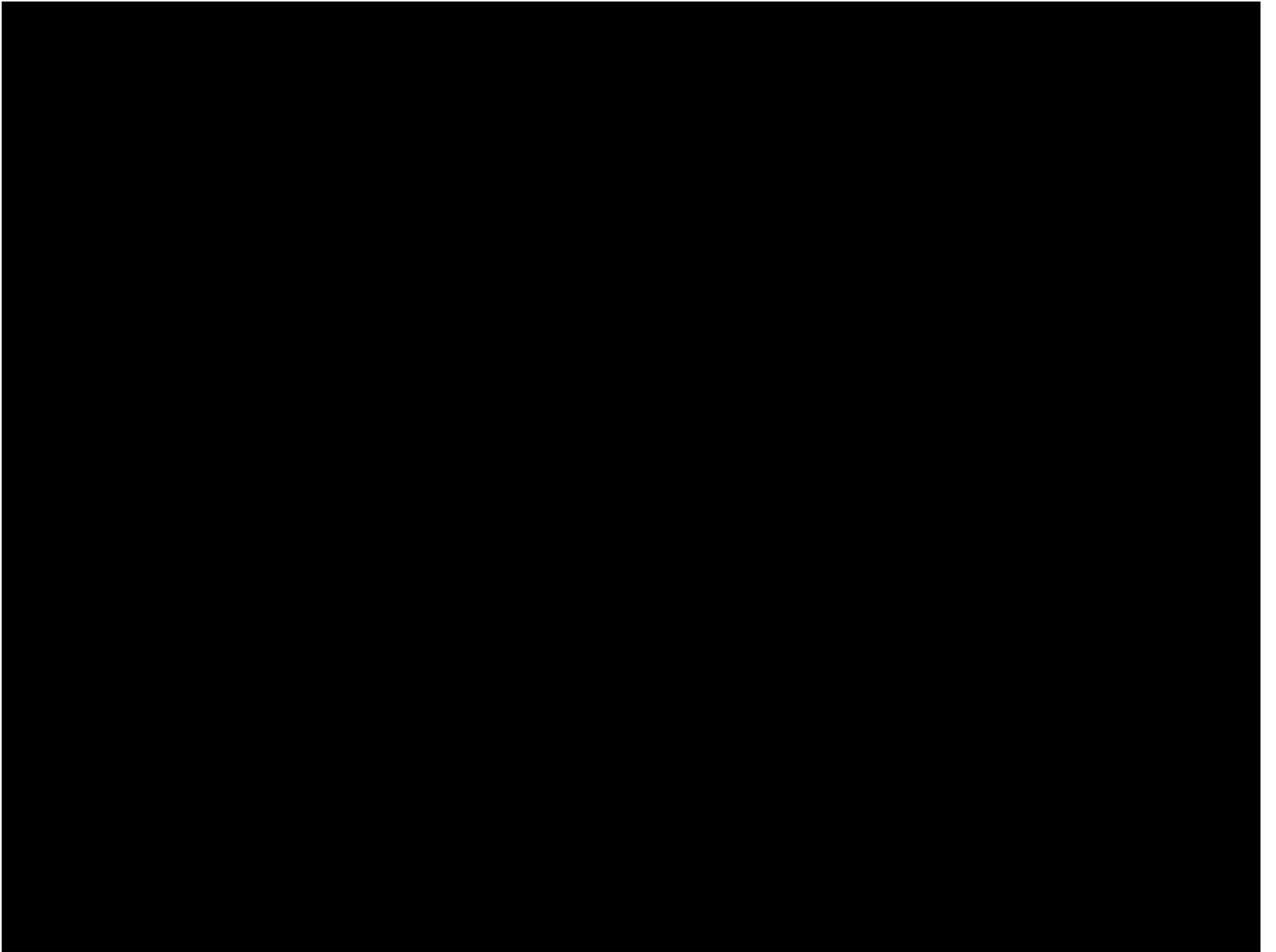
FIG. 1.2. A schematic diagram of the nuclear processes by which the synthesis of the elements in stars takes place. Elements synthesized by interactions with protons (hydrogen burning) are listed horizontally. Elements synthesized by interactions with alpha particles (helium burning) and by still more complicated processes are listed vertically. The details of the production of all of the known stable isotopes of carbon, nitrogen, oxygen, fluorine, neon, and sodium are shown completely. Neutron capture processes by which the highly charged heavy elements are synthesized are indicated by curved arrows. The production of radioactive Tc^{99} is indicated as an example for which there is astrophysical evidence of neutron captures at a slow rate over long periods of time in red giant stars. Similarly Cf^{254} , produced in supernovae, is an example of neutron synthesis at a rapid rate. The iron group is produced by a variety of nuclear reactions at equilibrium in the last stable stage of a star's evolution.

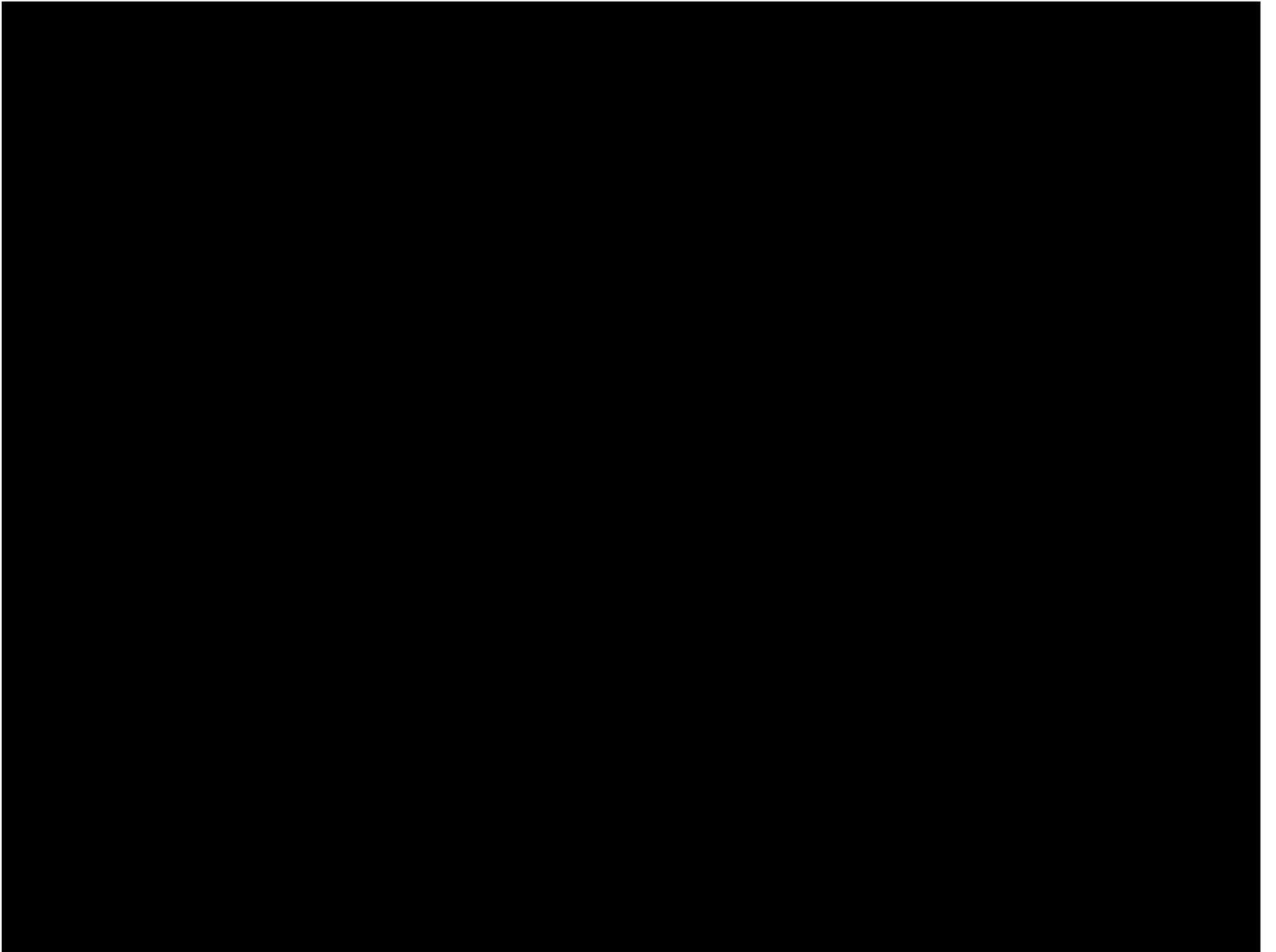
Elementi	Approssimate		Si combina principalmente con	Nella Formazione Principalmente di
	Percentuali	Quantità		
Ossigeno	65	44,5 Kg	Calcio	Ossa, Denti, Pelle
			Ferro	Globuli rossi
			Zolfo	Circolazione
			Fosforo	
Carbonio	18	12,3 Kg.	Silicio	Denti, Tessuti connettivi
			Ossigeno	Pelle, Capelli, Unghie
Idrogeno	10	6,8 Kg.	Ossigeno	Sangue e tutte le
			Sodio	cellule nel corpo
			Cloro	
			Potassio	Muscoli. Cartilagine, Tessuti,
Azoto	3	2,7 Kg.	Cloro	Legamenti, Tendini, Polpa magra
			Carbonio	Ossa e Denti
Calcio	2	1,4 Kg	Ossigeno	
Fosforo	1	0,68 Kg.	Sodio	Sangue e Cervello
			Carbonio	
			Ossigeno	
Potassio	0.4	0,27 Kg	Calcio	Sangue, Ossa
			Fosforo	Tutte le cellule
			Ossigeno	



Astronomia è un banco di prova o fonte di ispirazione







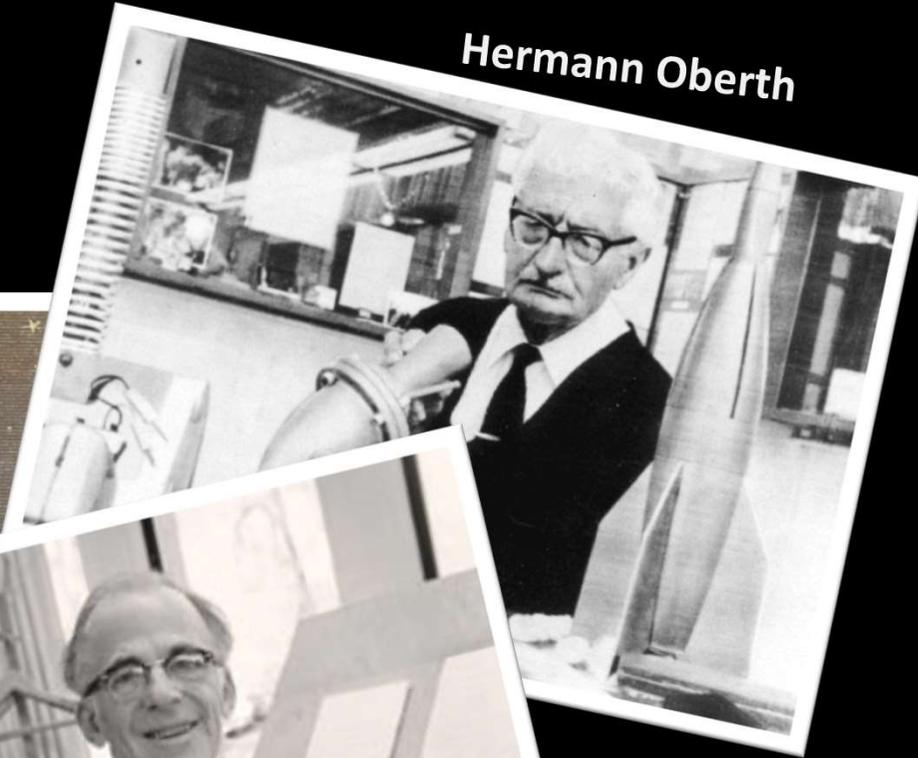
1865



1870



Hermann Oberth



Lyman Spitzer





Chesley Bonestell

Men and materials arrive in the winged rocket and take "space taxis" to wheel-shaped space station at right. Men wear pressurized suits

CROSSING THE LAST FRONTIER

By **DR. WERNHER von BRAUN**

Technical Director, Army Ordnance Guided Missiles Development Group, Huntsville, Alabama

Scientists and engineers now know how to build a station in space that would circle the earth 1,075 miles up. The job would take 10 years, and cost twice as much as the atom bomb. If we do it, we can not only preserve the peace but we can take a long step toward uniting mankind

Collier's for March 22, 1952

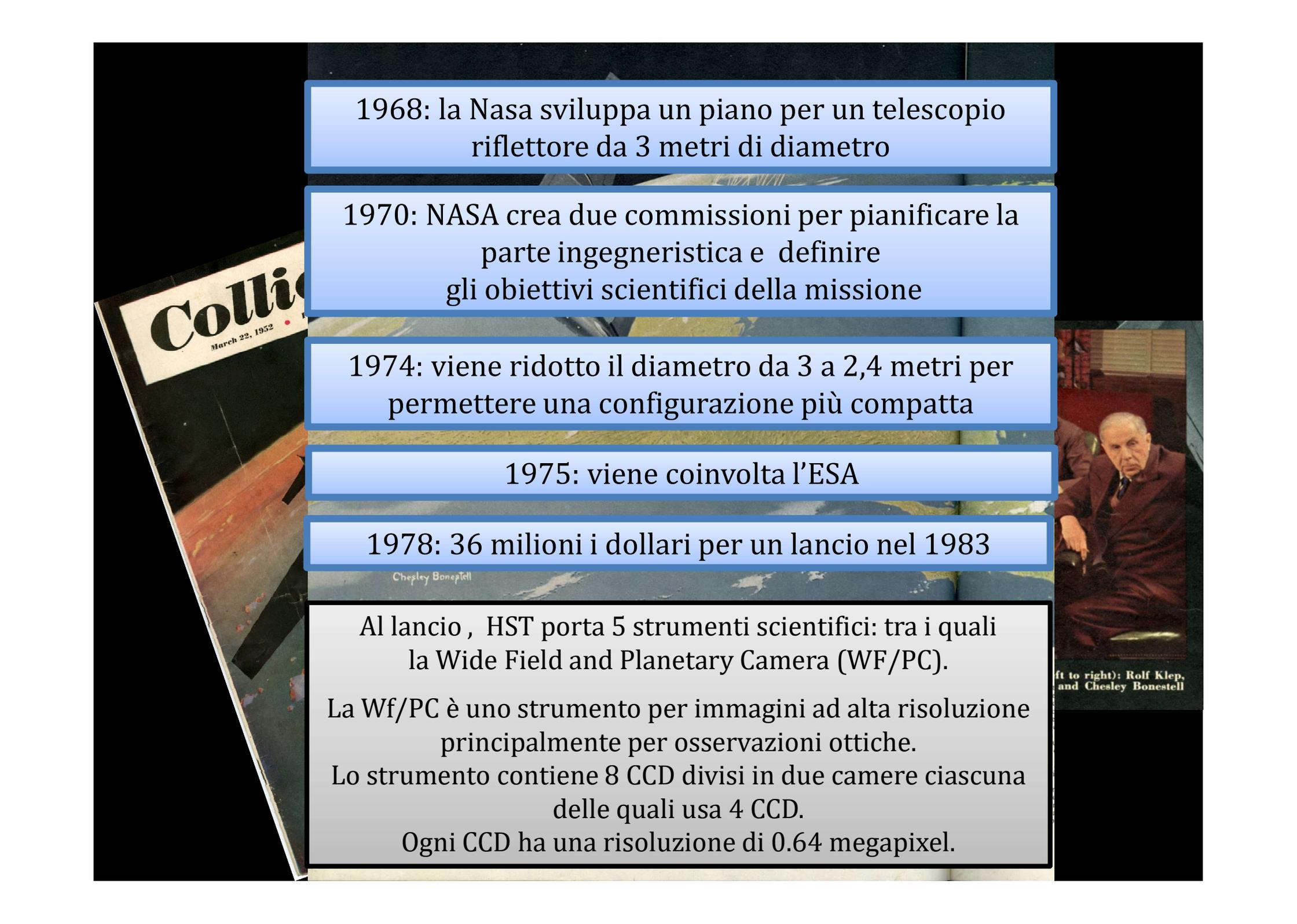
Three "space

WITHIN a few years, man-made space stations will have the greatest force for peace which is known to man. In the opinion of many, it will sweep around the earth at a speed in that direction which is known to man. In the opinion of many, it will provide the most rapid route for a trip around the globe. It will provide the most rapid route for a trip around the globe. It will provide the most rapid route for a trip around the globe.



(Left to right): Rolf Klep, and Chesley Bonestell

Collier's
March 22, 1952



1968: la Nasa sviluppa un piano per un telescopio riflettore da 3 metri di diametro

1970: NASA crea due commissioni per pianificare la parte ingegneristica e definire gli obiettivi scientifici della missione

1974: viene ridotto il diametro da 3 a 2,4 metri per permettere una configurazione più compatta

1975: viene coinvolta l'ESA

1978: 36 milioni i dollari per un lancio nel 1983

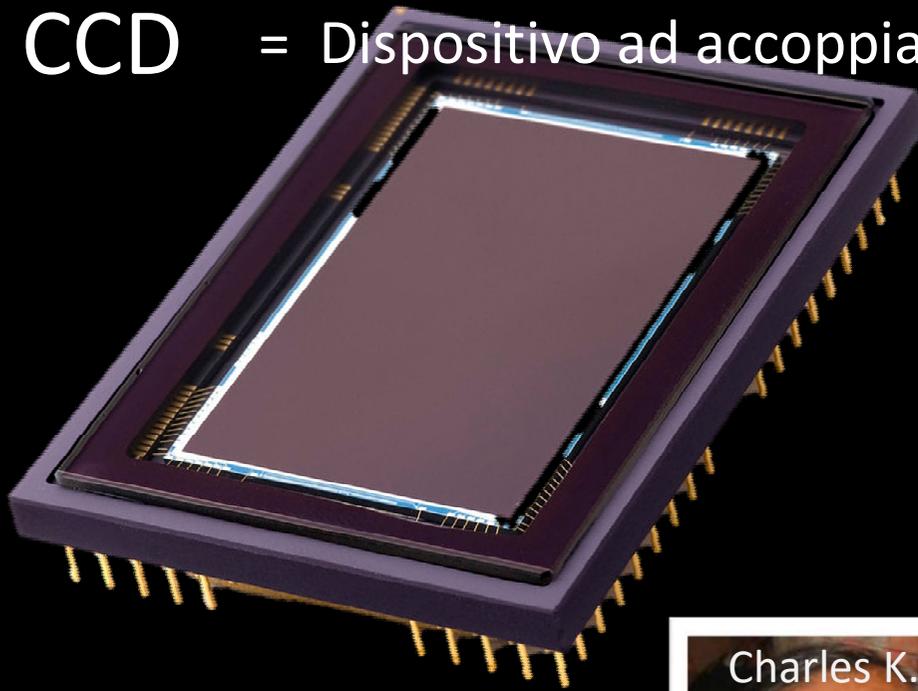
Al lancio, HST porta 5 strumenti scientifici: tra i quali la Wide Field and Planetary Camera (WF/PC).

La Wf/PC è uno strumento per immagini ad alta risoluzione principalmente per osservazioni ottiche.

Lo strumento contiene 8 CCD divisi in due camere ciascuna delle quali usa 4 CCD.

Ogni CCD ha una risoluzione di 0.64 megapixel.

CCD = Dispositivo ad accoppiamento di carica



Nobel fisica 2009

“per il pioneristico
progresso
riguardante la
trasmissione di luce
in fibre ottiche per la
comunicazione

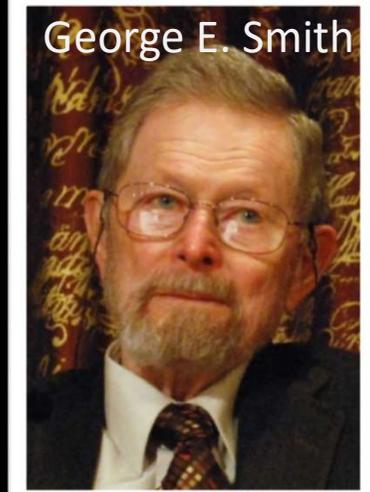
Charles K. Kao



Willard S. Boyle

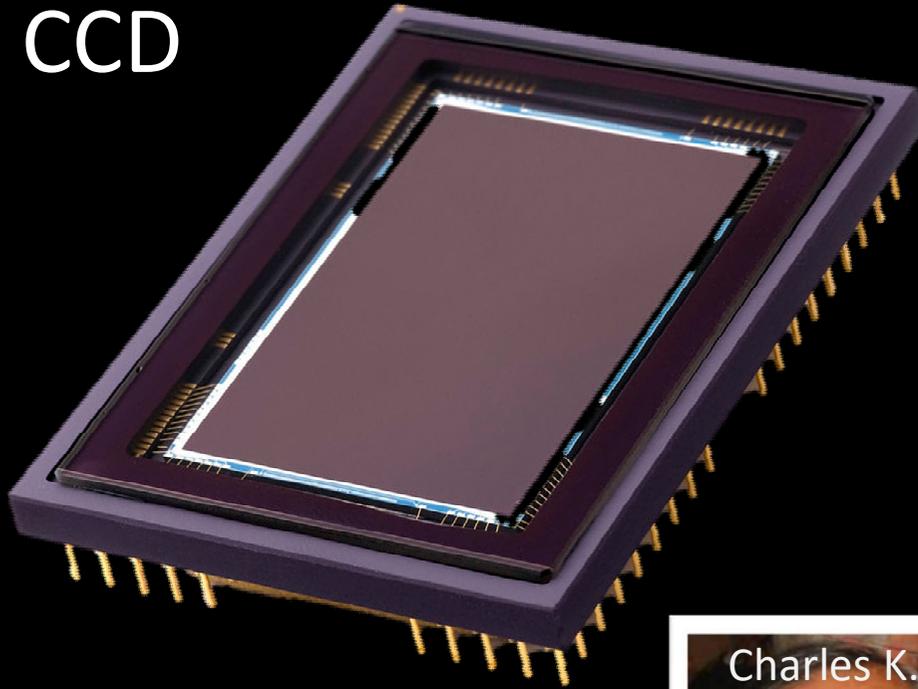


George E. Smith

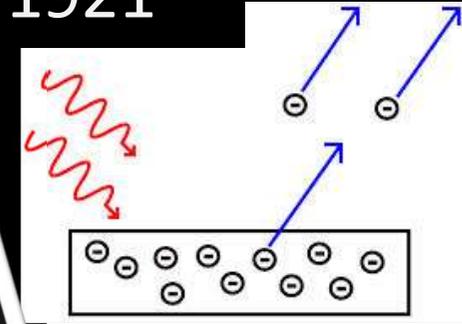
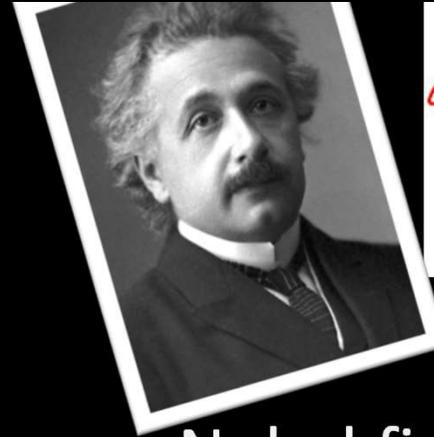


“per l'invenzione di un circuito
semiconduttore per la raccolta
di immagini - il CCD”

CCD



Nobel fisica 1921

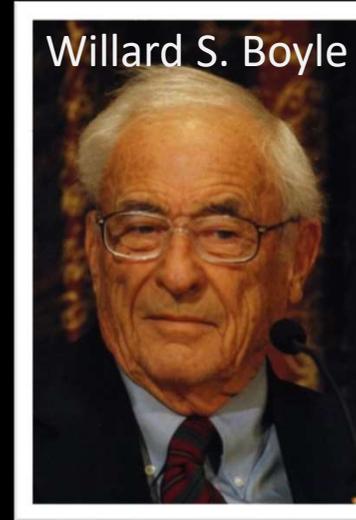


Nobel fisica 2009

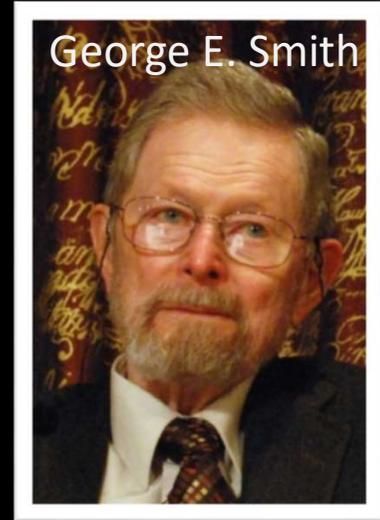
Charles K. Kao



Willard S. Boyle



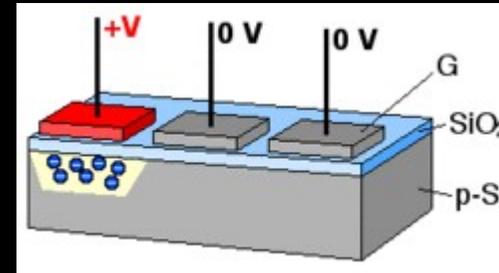
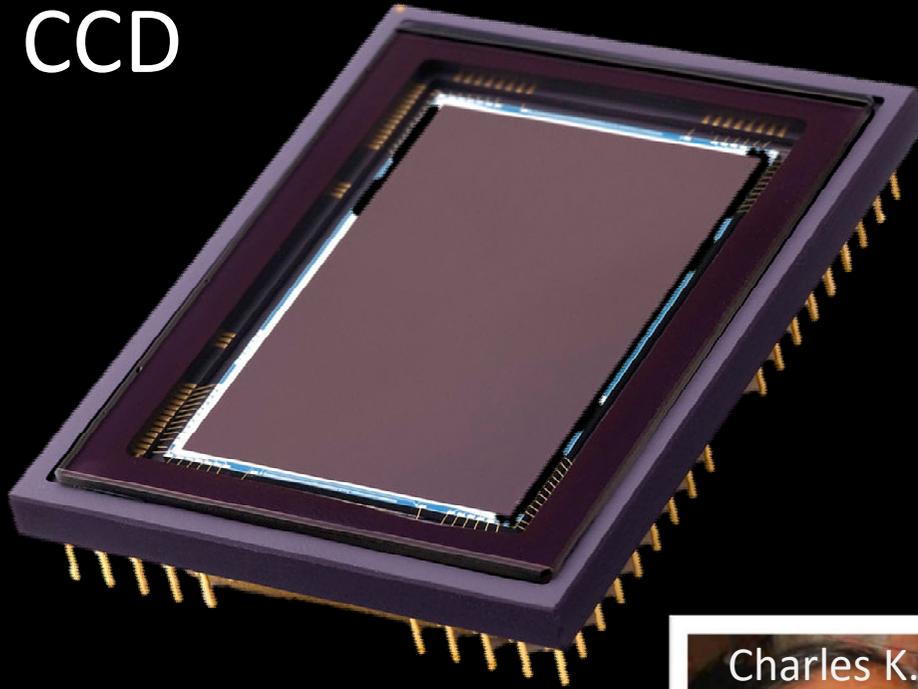
George E. Smith



“per il pioneristico
progresso
riguardante la
trasmissione di luce
in fibre ottiche per la
comunicazione

“per l'invenzione di un circuito
semiconduttore per la raccolta
di immagini - il CCD”

CCD



Nobel fisica 2009

“per il pioneristico
progresso
riguardante la
trasmissione di luce
in fibre ottiche per la
comunicazione

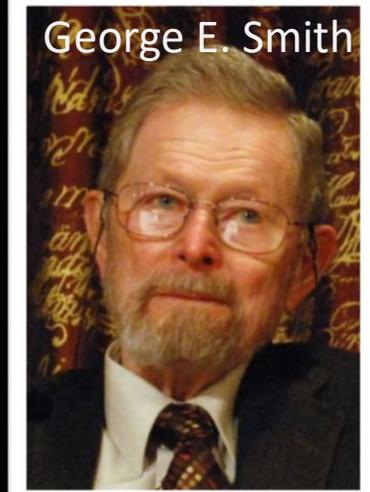
Charles K. Kao



Willard S. Boyle



George E. Smith



“per l'invenzione di un circuito
semiconduttore per la raccolta
di immagini - il CCD”



Fotocamere compatte - Tipologia fotocamera:
Fotocamera compatta

Nikon COOLPIX L31

Tipologia fotocamera: Fotocamera compatta,
Megapixel: 16.1 MP, Tipo sensore: CCD, Zoom
ottico: 5 x, Dimensioni schermo: 2.7 ", Tipi schede
di memoria: SD, SDHC, SDXC, Tipo batteria: AA

[Specifiche tecniche](#)



Fotocamere compatte - Tipologia fotocamera:
Fotocamera compatta

Kodak PIXPRO FZ151

Tipologia fotocamera: Fotocamera compatta,
Megapixel: 16 MP, Tipo sensore: CCD, Zoom ottico:
15 x, Dimensioni schermo: 3 ", Stabilizzatore
immagine , Tipi schede di memoria: SD, SDHC,
Tipo batteria: LB-050

[Specifiche tecniche](#)



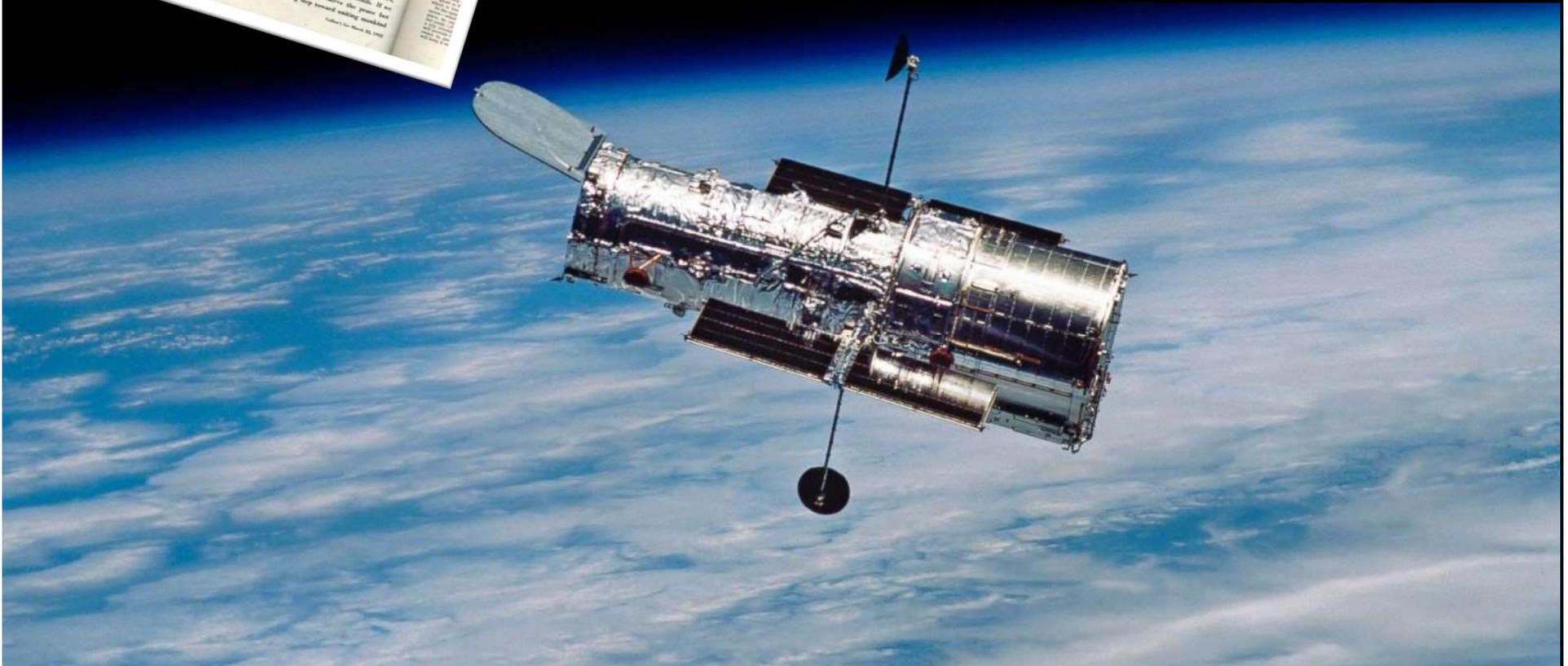
Fotocamere compatte - Tipologia fotocamera:
Fotocamera compatta

Samsung WB WB35F

Tipologia fotocamera: Fotocamera compatta,
Megapixel: 16.2 MP, Tipo sensore: CCD, Zoom
ottico: 12 x, Dimensioni schermo: 2.7 ",
Stabilizzatore immagine , Tipi schede di memoria:
MicroSD (TransFlash), MicroSDHC, MicroSDXC,
Tipo batteria: BP70A

[Specifiche tecniche](#)





Hubble Space Telescope



In orbit attorno alla terra a 600 Km di altezza

Venne lanciato il 24 aprile 1990





Hubble Space Telescope

In orbita attorno alla terra a 600 Km di altezza

Venne lanciato il 24 aprile 1990



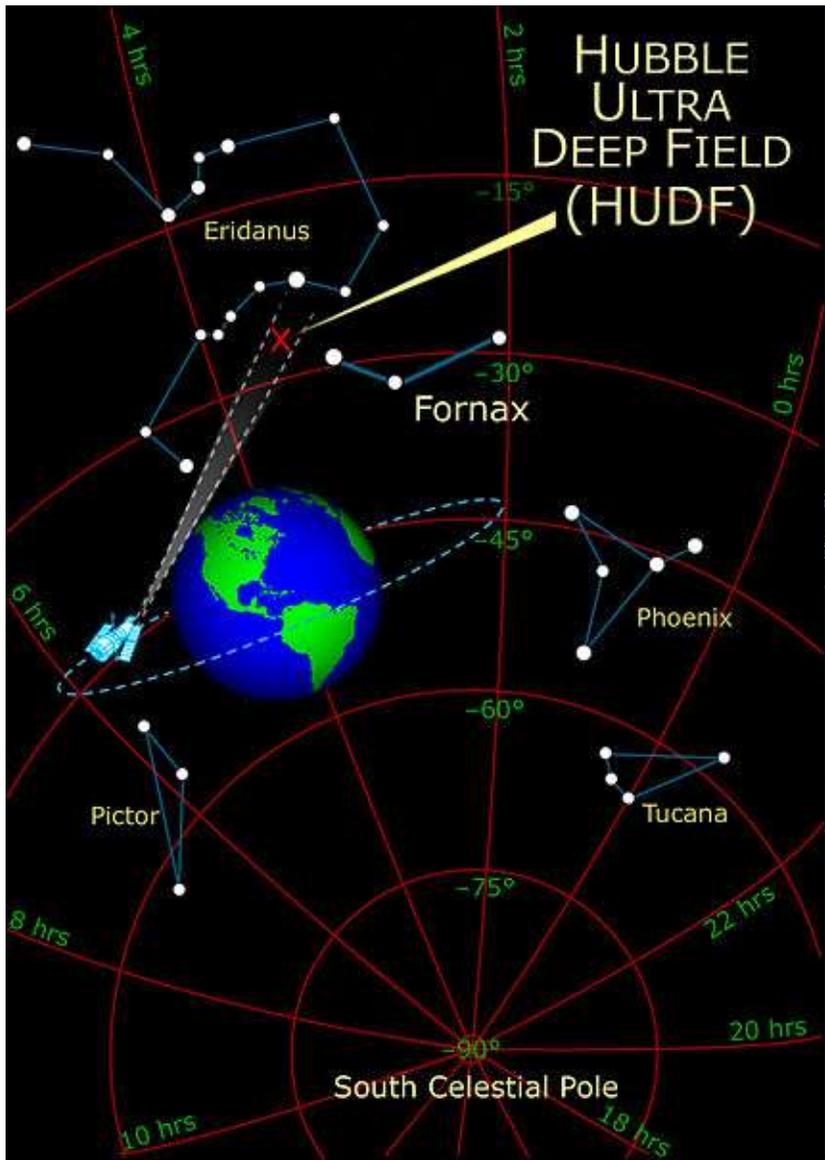


Terra, Milano, 130m

FOV 111°

106 FPS

2012-12-05 22:58:48



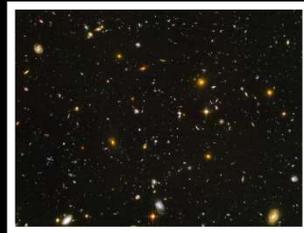
Hubble Ultra Deep Field:

Angolo di cielo grande quanto un decimo della luna piena



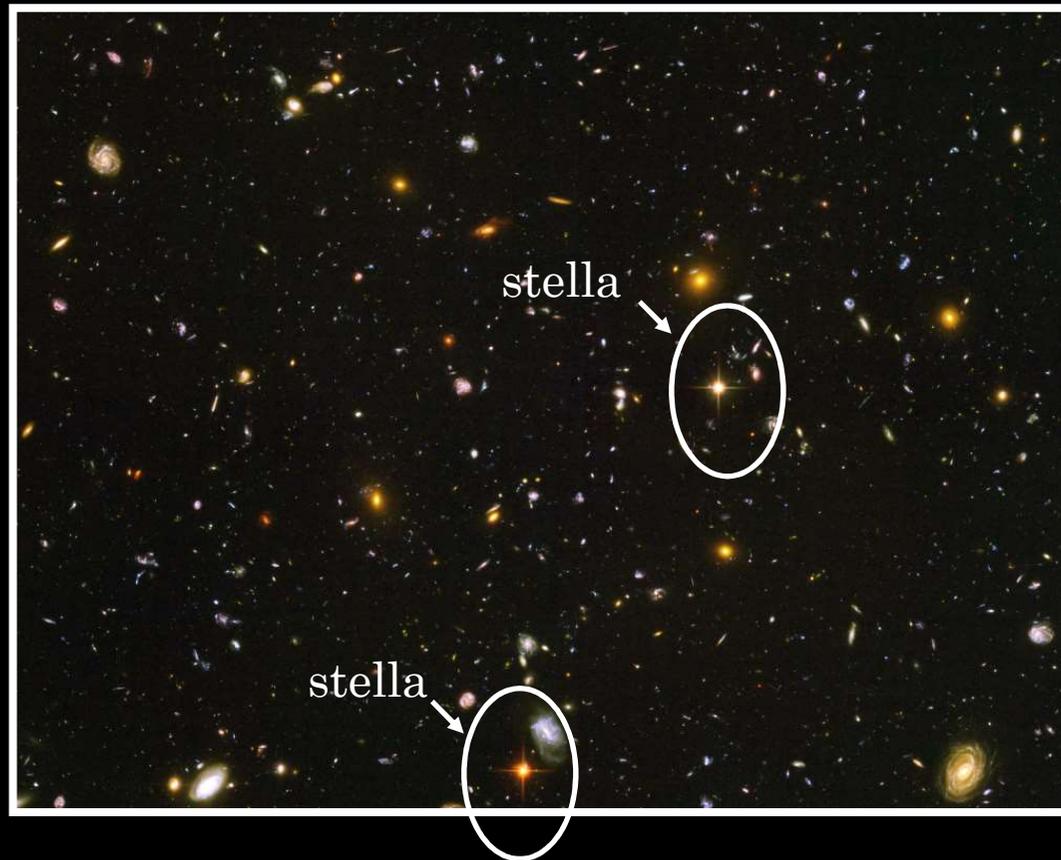
Hubble Ultra Deep Field:

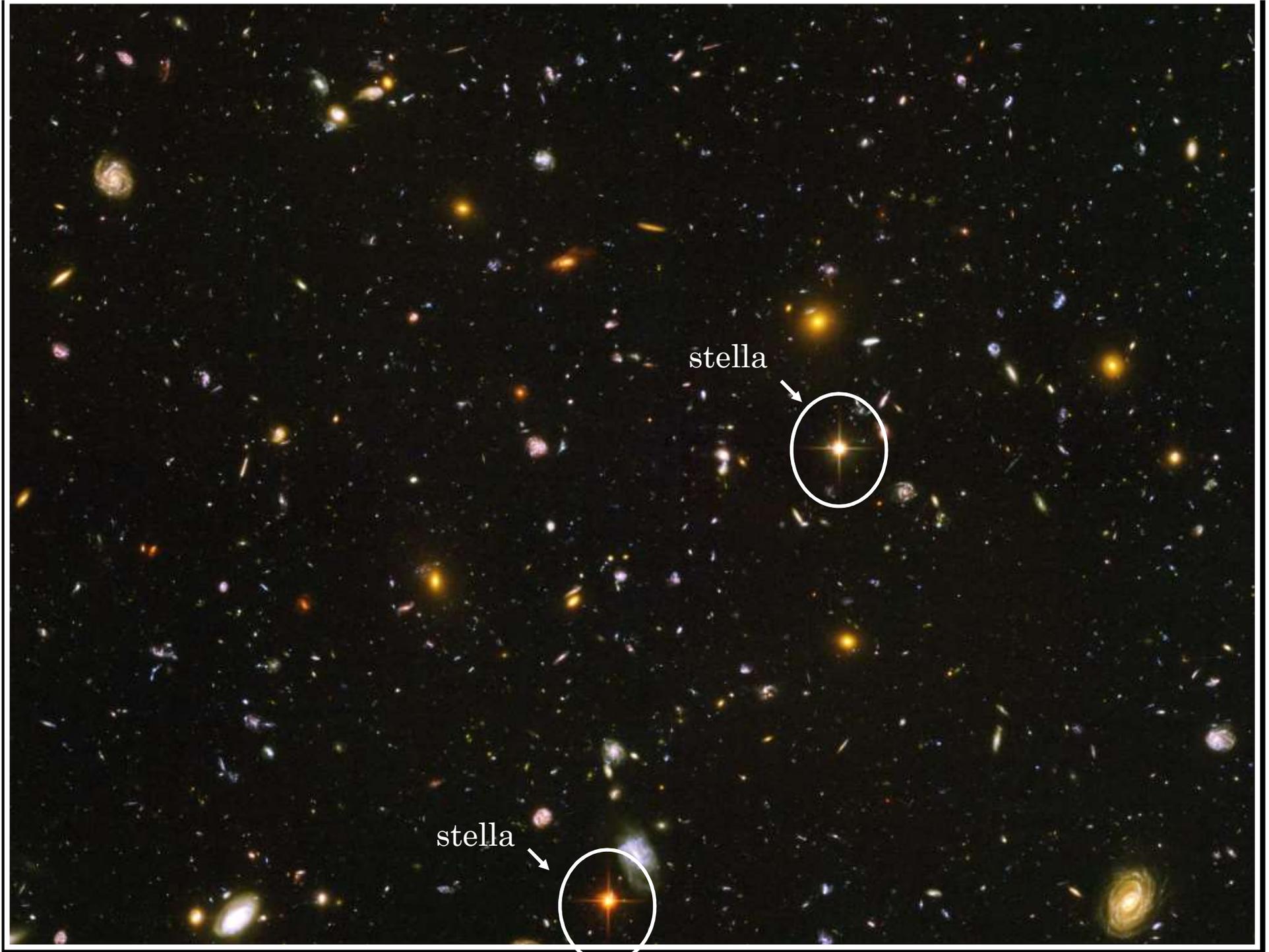
Angolo di cielo grande quanto un decimo della luna piena



Musica di Brian Eno An ending

Ogni singolo punto luminoso in questo angolo di cielo
(ad eccezione di due sole stelle) è una galassia.

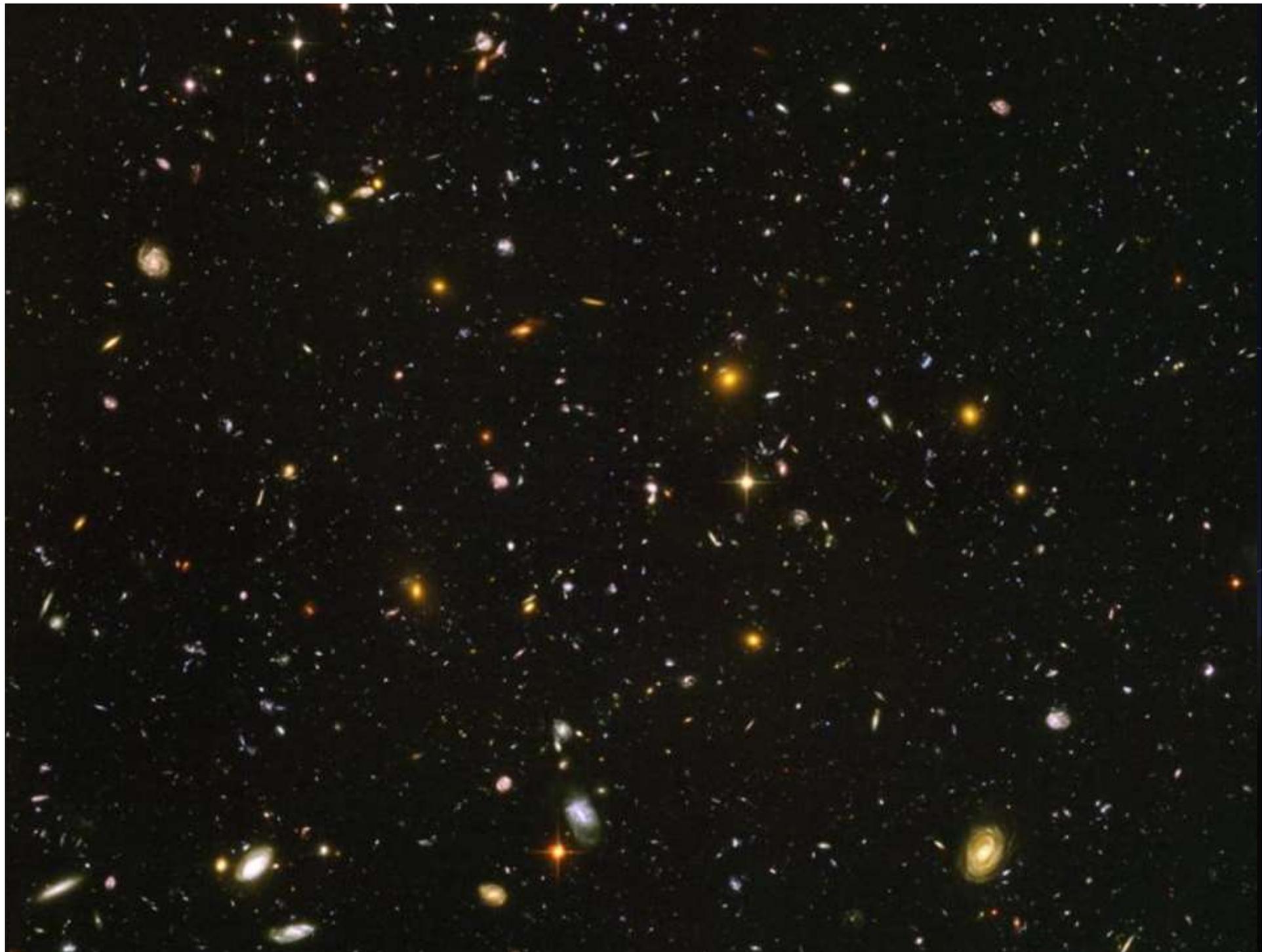


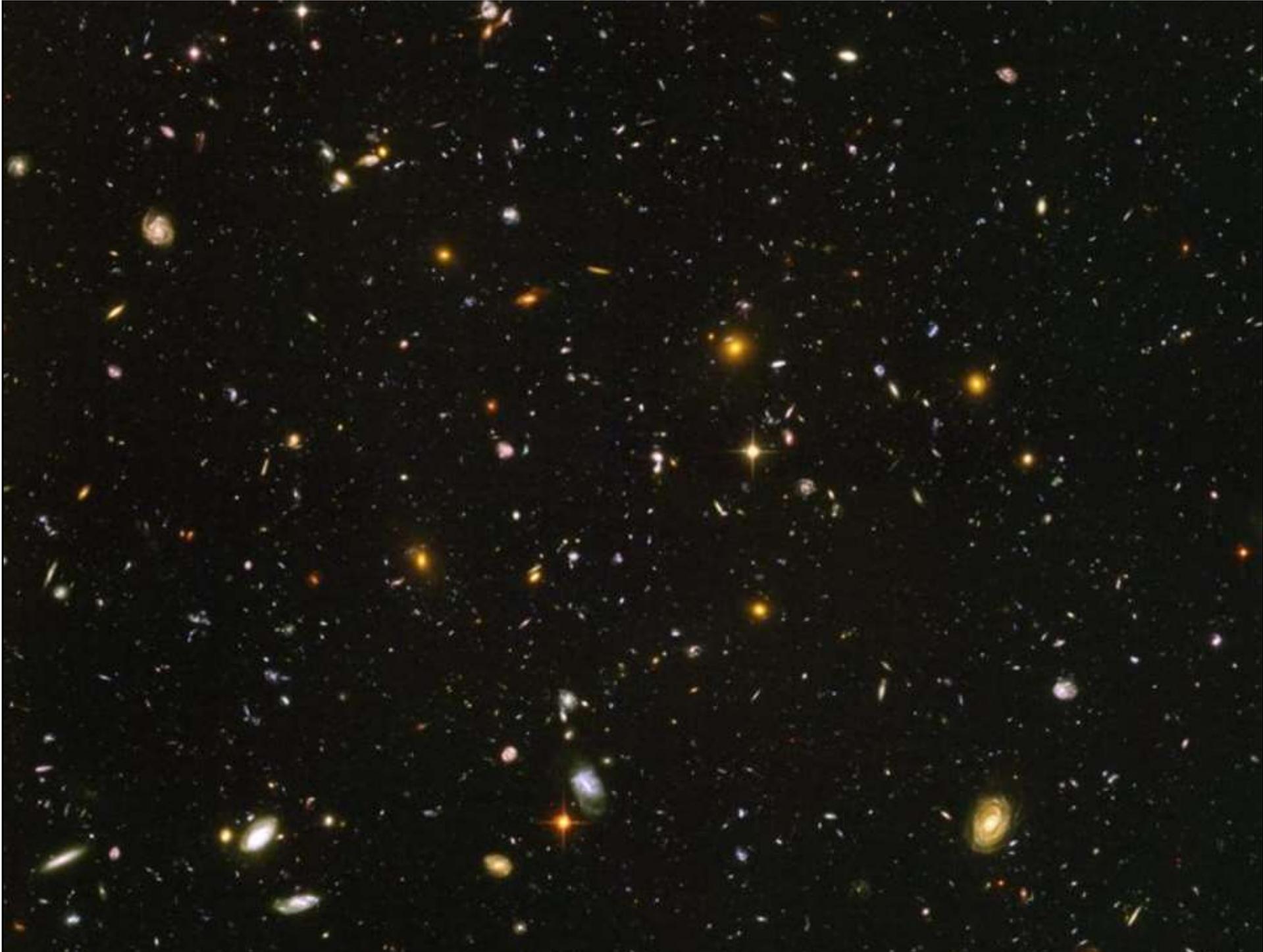


A deep field image of the universe, showing a vast field of galaxies and stars against a black background. The galaxies are of various colors and shapes, including spiral, elliptical, and irregular forms. The stars are small, bright points of light, some with diffraction spikes. The overall scene is a dense field of celestial objects, representing the vastness of the universe.

“Attraverso lo spazio, l’universo mi
circonda e mi inghiotte come un punto;
con il pensiero, io lo comprendo”

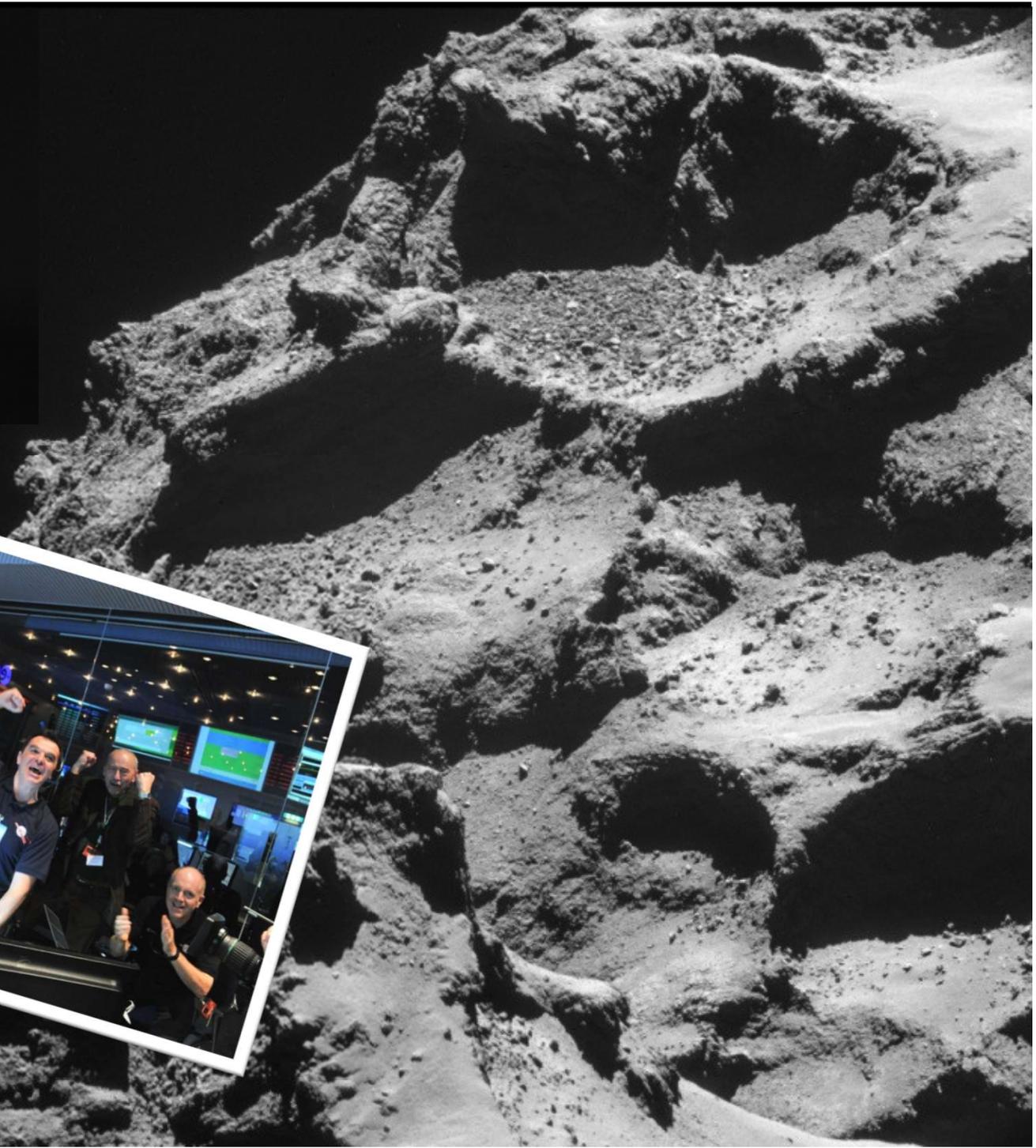
Blaise Pascal







67P/Churyumov-Gerasimenko



Maggio 1970

Suor Mary Jacunda inviò una lettera al direttore scientifico della NASA Ernst Stuhlinger chiedendogli come potesse proporre qualcosa di così costoso come andare su Marte mentre sulla Terra ogni anno milioni di persone pativano la fame.

Stuhlinger rispose con una lettera lunga e ben argomentata, che successivamente fu pubblicata dalla NASA con il titolo "Perché esplorare lo Spazio?".

«400 anni fa...»

«Il viaggio verso Marte non sarà certo una fonte diretta di cibo per sfamare gli affamati. Tuttavia porterà a così tante nuove tecnologie e potenzialità che le ricadute da questo progetto da sole avranno un valore di molto superiore ai costi»

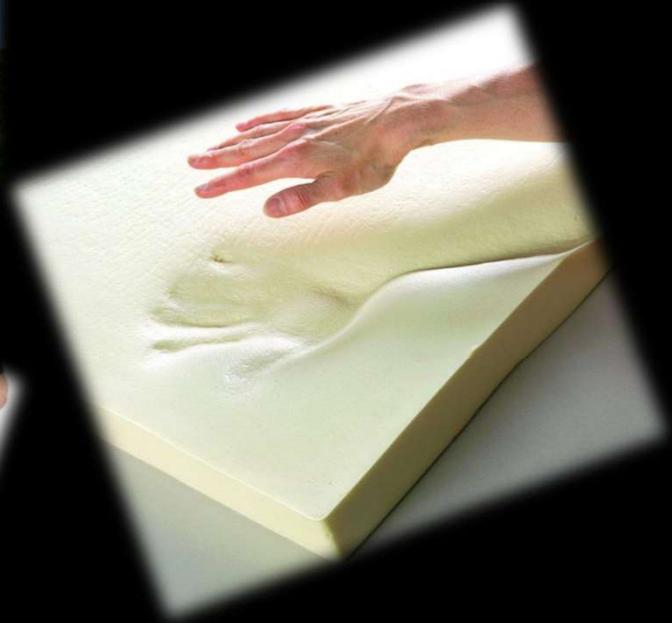


Nel 1970 Stanford Research Institute stima che ognuno abbia ricevuto in termini di benefici tecnologici 7 dollari per ogni dollaro speso nel programma Apollo

Nel 1975 La Chase Econometrics conduce uno studio sull'impatto di un aumento di risorse per la ricerca e lo sviluppo dalla NASA sull'economia nazionale. Ogni miliardo di aumento nel finanziamento della NASA sostenuto per 10 anni avrebbe creato 1,1 milioni di nuovi posti di lavoro, ridotto l'inflazione del 2% e aumentato il prodotto interno lordo di 23 miliardi di dollari.

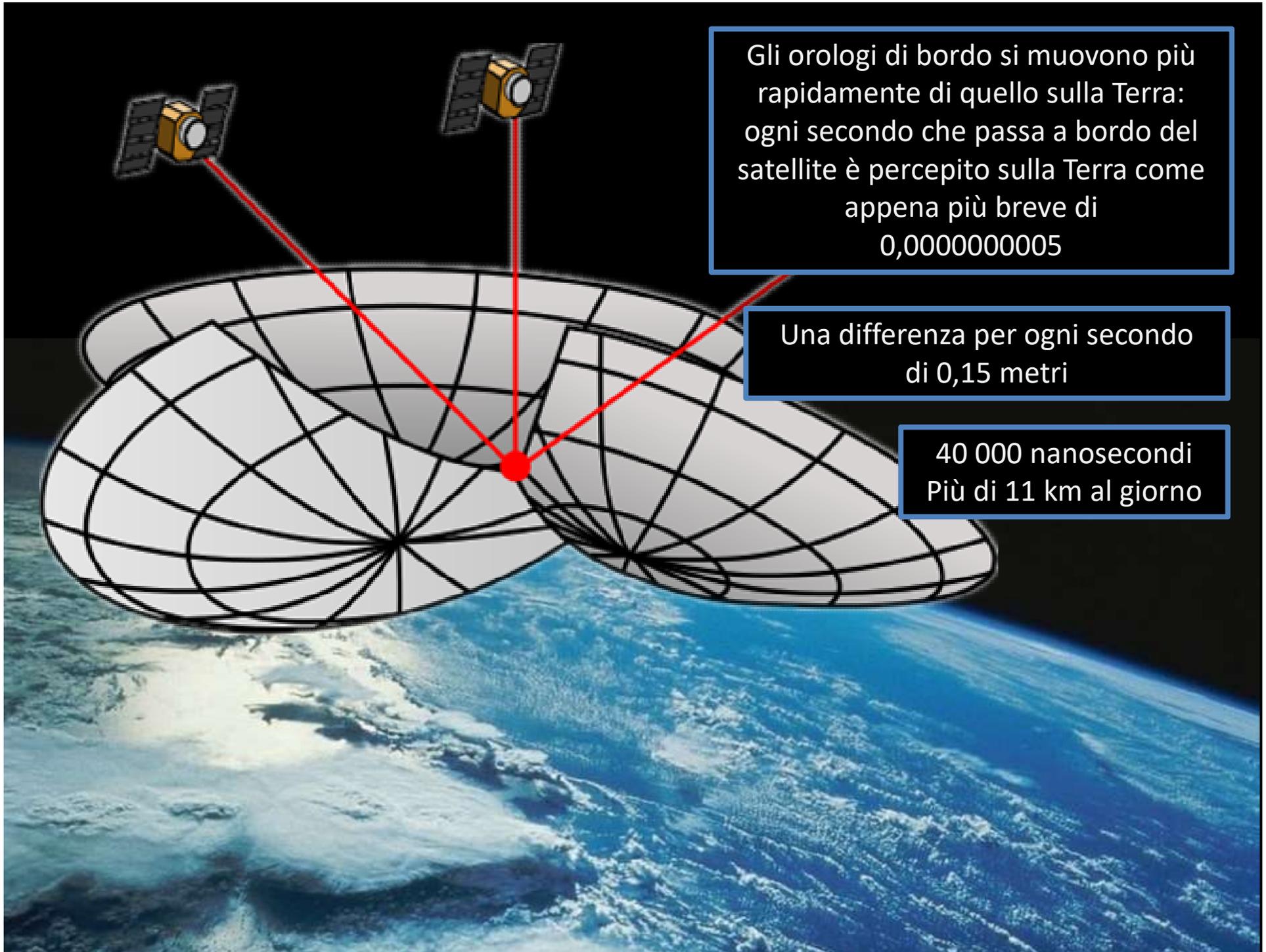


Nel 1988 Ben Bova, presidente della National Space Society, da una studio sulle prime dieci corporazioni stima che il ritorno tecnologico dell'era spaziale ha immesso nel sistema economico americano 500 miliardi all'anno sostenendo 10 milioni di posti di lavoro nelle comunicazioni, energetica, elettronica e nuovi materiali.



Ma della relatività generale ...
che me ne faccio?

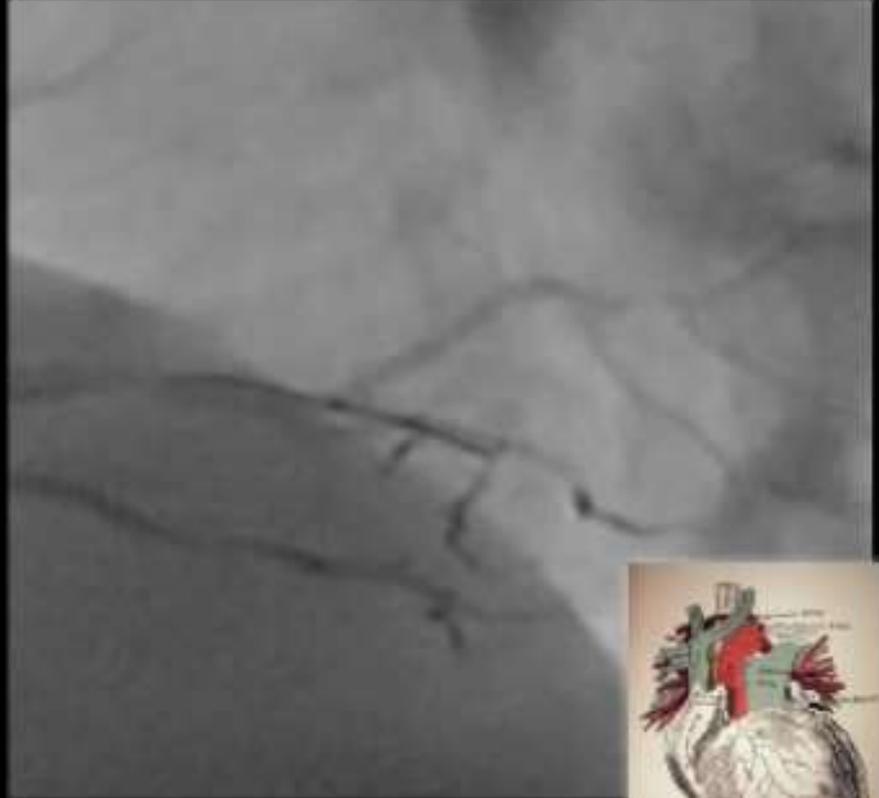




Gli orologi di bordo si muovono più rapidamente di quello sulla Terra: ogni secondo che passa a bordo del satellite è percepito sulla Terra come appena più breve di 0,0000000005

Una differenza per ogni secondo di 0,15 metri

40 000 nanosecondi
Più di 11 km al giorno



Michelle Borkin:

Can astronomers help doctors?

TEDxBoston 2011 · 09:39 · Filmed Jun 2011



Watch later



Favorite



Rate

Share this idea



Facebook



Twitter



Email



More

138,658 Total views

How do you measure a nebula? With a brain scan. In this talk, TED Fellow Michelle Borkin shows why collaboration between doctors and astronomers can lead to surprising discoveries.



Michelle Borkin
physicist

Michelle Borkin is a PhD candidate in applied physics. She works with the Astronomical Medicine Project and interdisciplinary 3D visualization techniques. [Full bio](#)

- ✓ Tomografia assiale computerizzata
- ✓ Risonanza magnetica
- ✓ Tomografia ed emissione di positroni
- ✓ Ottica adattiva e degenerazioni maculari
- ✓ Camere pulite
- ✓ Raggi x per infortuni sportivi
- ✓ Software per la diagnosi dell'Alzheimers

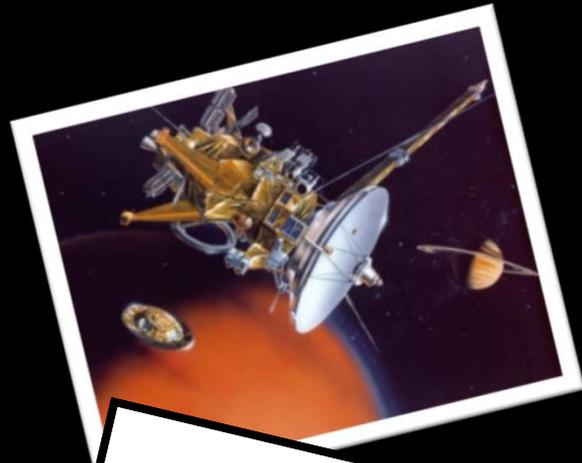
ENERGETIC PROPELLANT SOLUTIONS, FROM FORMULAS TO FUNCTIONING

At GMPE Propulsion, we work to help you solve a wide range of chemical propulsion problems, from design to the final assembly, testing and delivery. Our expertise includes:

- Propellant development and testing
- System design and integration
- Manufacturing and assembly
- Testing and validation
- Delivery and support

 We are your partner in propulsion. We help you get the solutions you need to get the job done.

GMPE PROPULSION
 Chemical engineering of energetic materials





Design Proposal

The project intends to improve the SODIS Solar Disinfection method while integrating a transport solution, a simple object yet a holistic solution for a big problem.

The new container, made from PET and manufactured with a bi-colour blown injection moulding process, has a dual face: one transparent for maximum UV-A rays collection and one thick that absorbs the infrared rays augmenting the temperature. Comparing to the conventional water bottles, the volume of 4 liters container has a high ratio surface/thickness that improves the performance of solar water disinfection: the increased thickness makes also easier transportation and storage. A special handle side regulates the angular regulation to improve sun exposure.

PET bi-coloured blown injection moulding

angular regulation depending on latitude



Museo della Permanente
 XXI Esposizione Internazionale della Triennale di Milano

Investimenti a lungo termine

Gross domestic spending on R&D Total, % of GDP, 1990 - 2015

Source: Main Science and Technology Indicators

Show:

Chart

Map

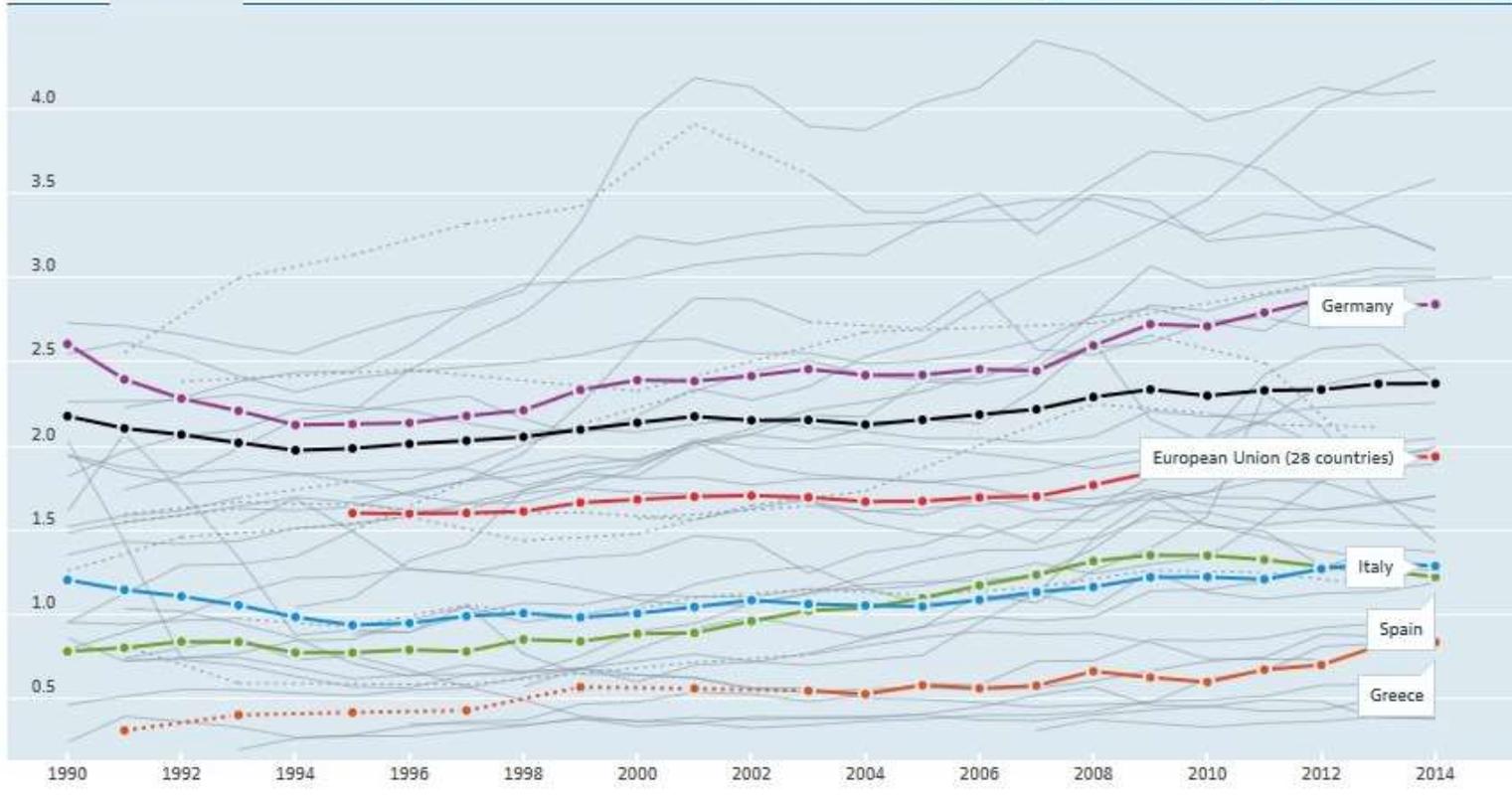
Table

fullscreen

share

download

add to pinboard



Perspectives

Countries

Time

©

- Korea – 4,3%
- Israele
- Giappone
- Svezia
- Danimarca
- Taiwan
- Austria
- Germania, 2,8%
- Stati Uniti
- Belgio
- Slovenia
- OECD Total
- Francia
- Cina
- Repubblica Ceca
- Olanda
- Europa – 1,9%
- UK
- Canada
- Irlanda
- Estonia
- Ungheria
- Italia – 1,3 %
- Portogallo
- Spagna
- Russia
- Turchia
- Polonia
- Rep. Slovacca
- Grecia
- Messico
- Romania – 0.4 %

Gross domestic spending on R&D Total, % of GDP, 2000 – 2014

Source: Main Science and Technology Indicators

Show:

Chart

Map

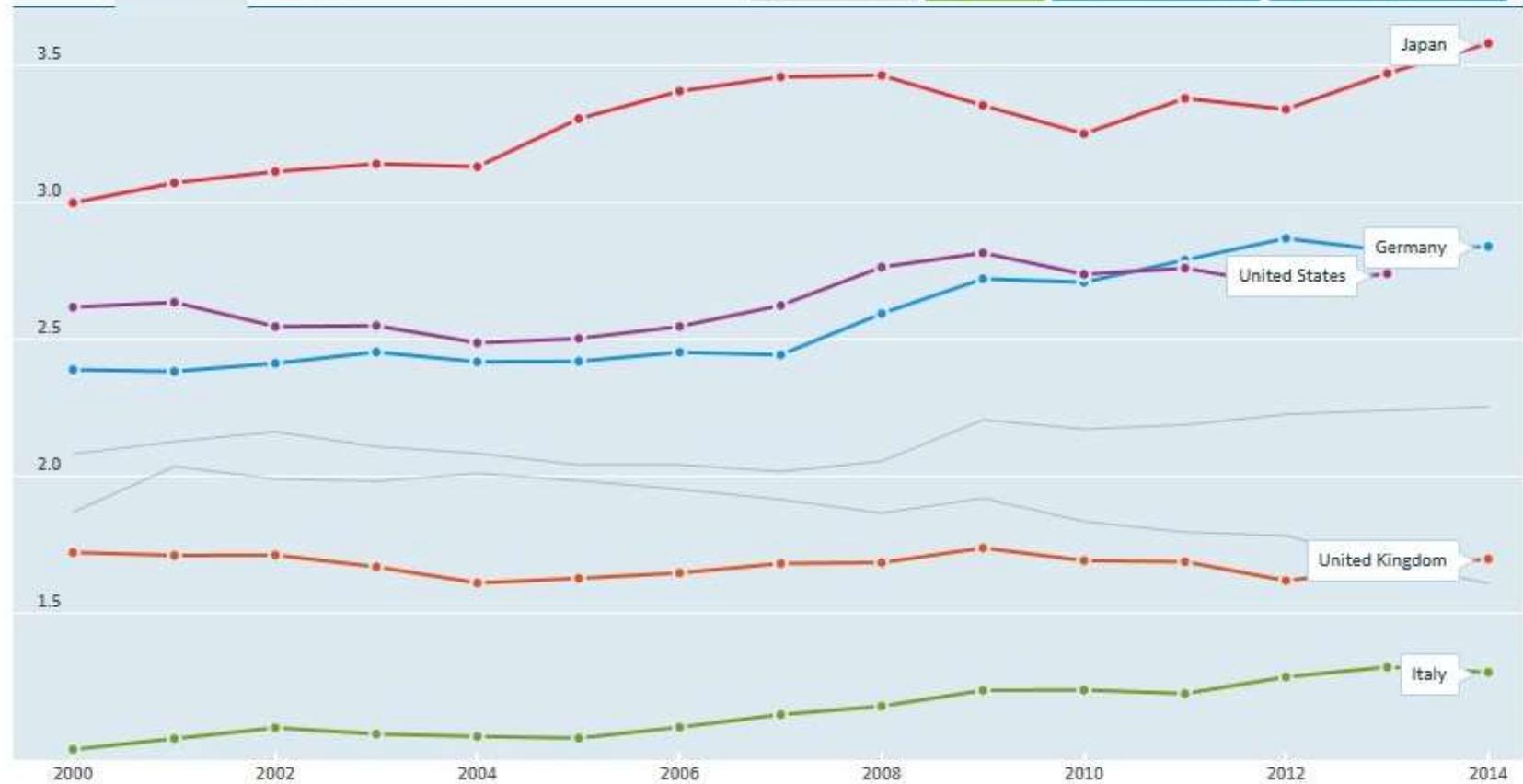
Table

fullscreen

share

download

add to pinboard

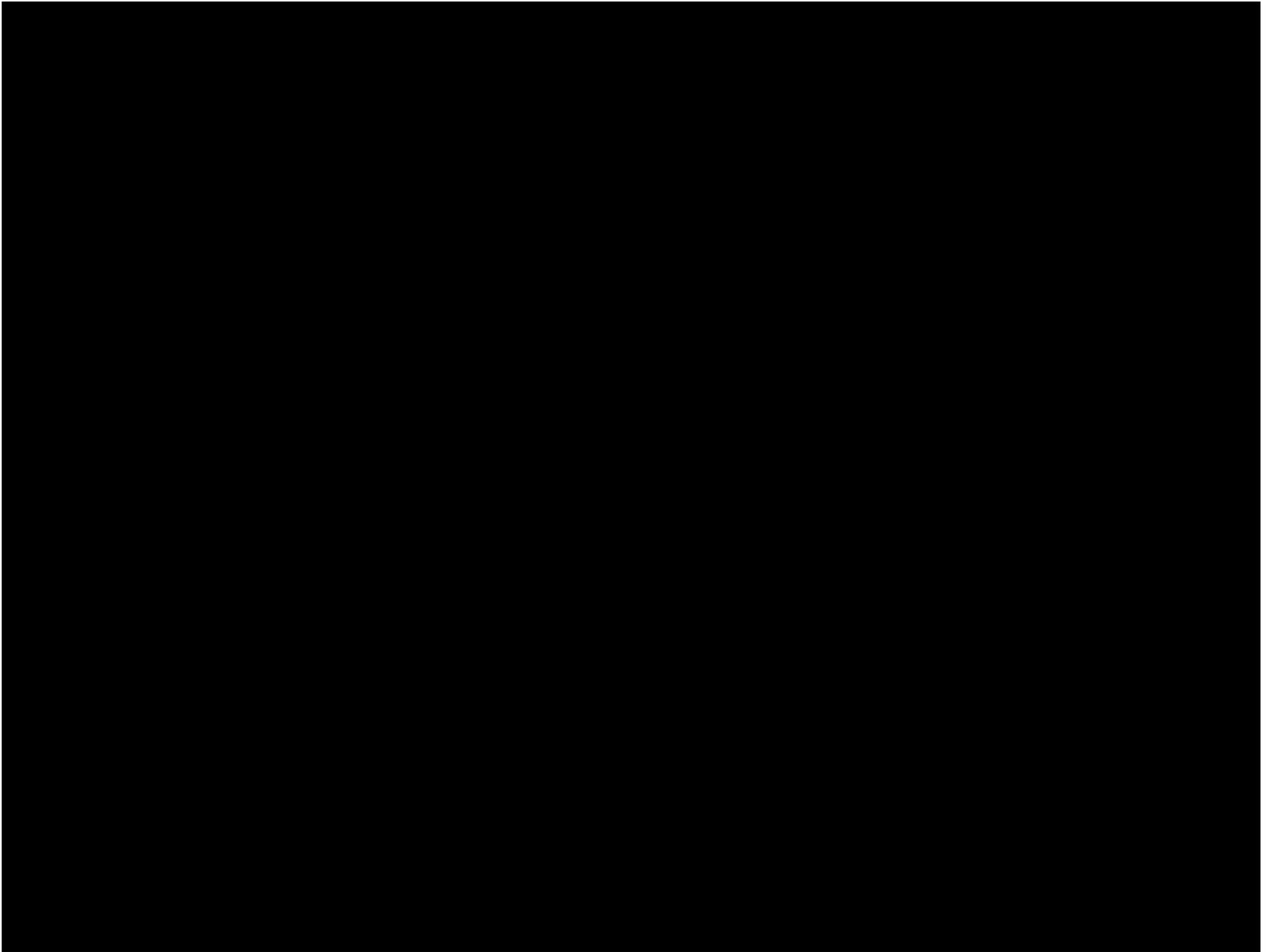


Perspectives

Countries

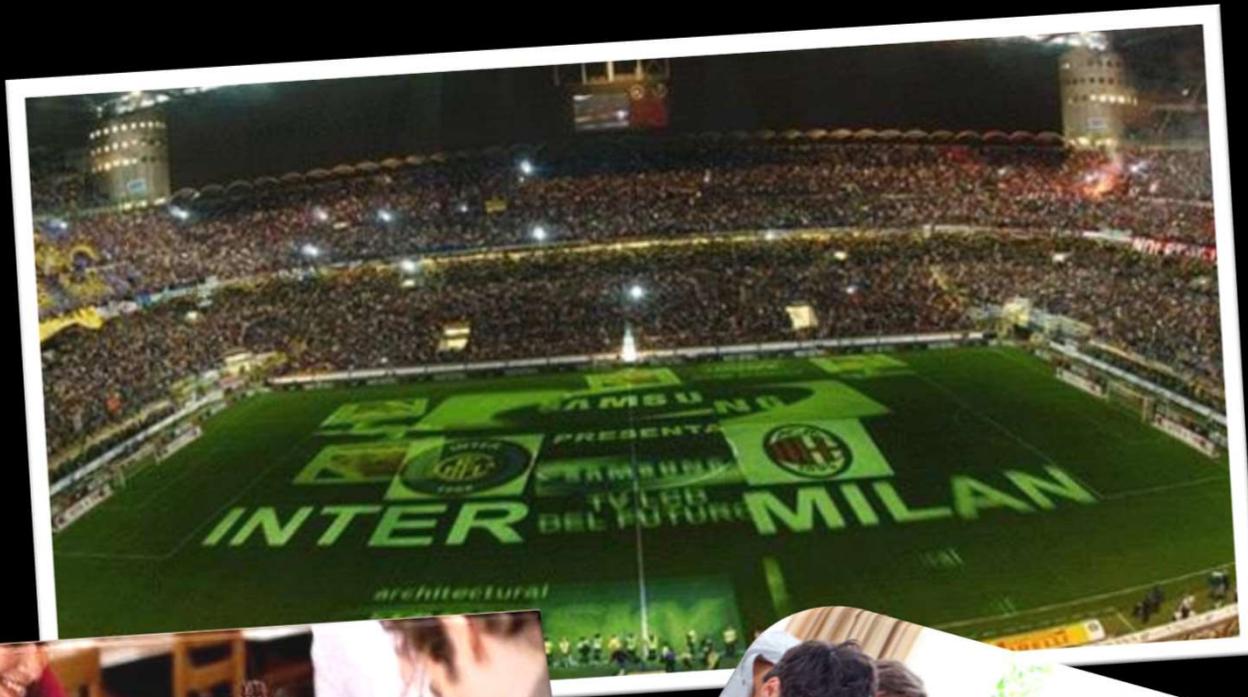
Time

©







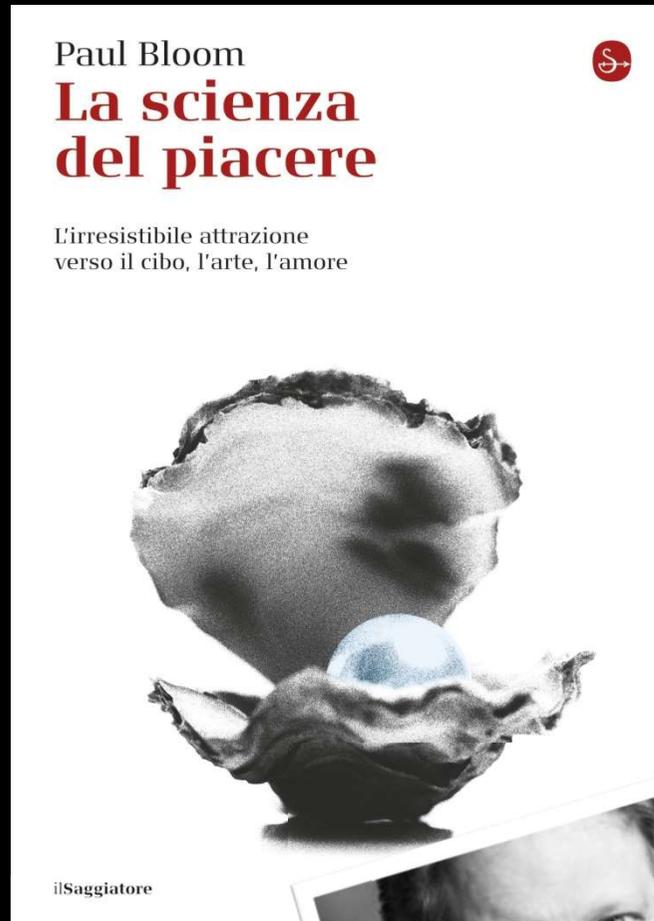


Il piacere ha radici profonde.
Il piacere quotidiano è profondo e
trascendente e riflette l'evoluzione della
nostra natura umana.

Alcuni piaceri sono più facili
da spiegare di altri:

Gli animali hanno bisogno di acqua; il
piacere è il premio per averla trovata.

Il piacere serve a indurre comportamenti
che sono positivi per i geni.



I nostri piaceri esclusivamente umani sono frutto della cultura e sono esclusivamente umani perché solo gli esseri umani hanno una cultura.

La cultura sfrutta e condiziona il piacere umano.

Cosa facciamo nel tempo libero?



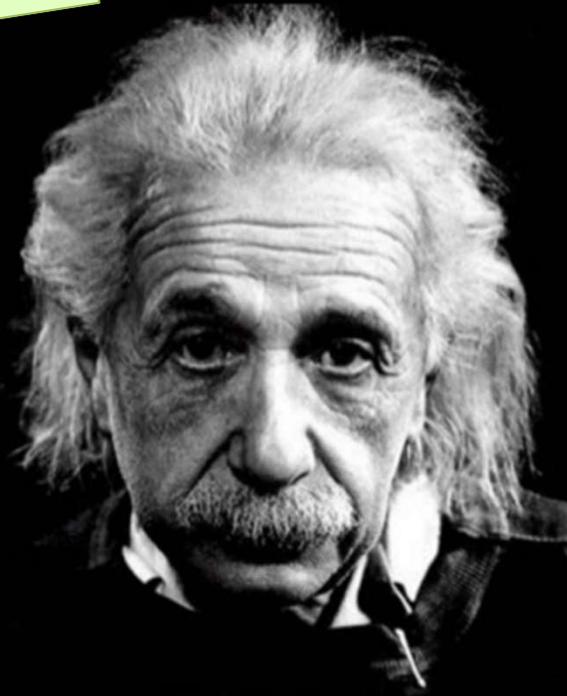
L'immaginazione cambia ogni cosa.

*Si è evoluta come strumento per programmare
il futuro e per ragionare sulla mente degli altri
ma ora che la possediamo è una delle
principali fonti di piacere.*



**Quanto siamo vecchi?
L'universo dove andrà?
Siamo soli?**

L'immaginazione rende possibile la scienza.
Nulla resterebbe di queste pratiche umane se
non fossimo in grado di pensare a una sfera
perfetta o ad uno spazio infinito: senza la
capacità di comprendere che una roccia è
composta da minuscole particelle e campi di
energia saremmo letteralmente persi.



L'immaginazione è più importante della conoscenza

Abbiamo idea che nel mondo ci sia qualcosa che va oltre la nostra diretta percezione.

C'è una realtà nascosta con la quale vogliamo entrare in contatto.

Questa è una delle motivazioni che sono all'origine dell'impresa scientifica.



Richard Dawkins :

«Il senso di riverente stupore che proviamo dinnanzi alla scienza è un'esperienza sublime per gli esseri umani, un'emozione non meno estetica e profonda di quelle che suscitano la musica e la poesia ed è senza dubbio una delle cose che rendono la vita degna di essere vissuta.»

Dawkins allude al piacere della scienza alla gioia che ci dà questo modo di entrare in contatto con la natura più profonda delle cose.



Dawkins allude al piacere delle scienze alla gioia che ci dà questo modo di entrare in contatto con la natura più profonda delle cose.



La nostra curiosità ci spinge a cercare l'essenza profonda delle cose, e l'acquisizione di nuove conoscenze è ripagata con la soddisfazione:

una buona spiegazione è un incentivo ad un ulteriore approfondimento



A cosa servono le stelle?