

TGB4100 - Geologi, innføring

Om emnet Timeplan Eksamensinfo

Høst 2023/ Vår 2024

Vurderingsordning

Vurderingsordning: Skriftlig skoleeksamen
Karakter: Bokstavkarakterer

Vurdering	Vekting	Varighet	Hjelpemidler
Skriftlig skoleeksamen	100/100	4 timer	D

Faglig innhold

Jordens struktur, mineraler, og bergarter. Dannelse og deformasjon av bergarter og kontinenter. Magmatiske og metamorfe prosesser, platetektonikk, mineraler, forvitring, sedimentasjon, stratigrafi, geologisk tid. Øvinger med identifisering av mineraler, bergarter, tynnslippbilder, og fossiler. Tolkning av berggrunnsgeologisk kart og snitt. Tre åtte-timers feltøvinger med observasjon, tolkning, og kartlegging i Gauldalen, Tautra, og Agdenes.

Læringsutbytte

KUNNSKAP: Kandidaten

- skal ha kunnskap om jordas struktur, mineraler, og bergarter.
- skal ha kunnskap om dannelse og deformasjon av bergarter og kontinenter ved platetektonikk.
- skal ha kunnskap om magmatisme, metamorfose.
- skal ha kunnskap om forvitring, erosjon, sedimentasjon, stratigrafi.
- skal ha kunnskap om jordens utvikling gjennom geologisk tid.
- skal ha nødvendig grunnlag for videregående og mer anvendte geologifag.

FERDIGHETER Kandidaten

- skal kunne identifisere ca 100 ulike mineraler, bergarter, og fossiler.

Flere sider om emnet

[Blackboard - HØST-2020](#)
[Blackboard - HØST-2017](#)

Fakta om emnet

Versjon: 1
Studiepoeng: 7.5 SP
Studienivå: Grunnleggende emner, nivå I

Undervisning

Termin nr.: 1
Undervises: HØST 2023
Undervisningsspråk: Norsk
Sted: Trondheim

Fagområde(r)

Forelesninger og øvinger

oppmøte ikke obligatorisk

(du kan lære mange ting digitalt eller på egen hånd, uten å møte opp)

https://www.ntnu.no/studier/emner/TGB4100#tab=timeplan



NTNU Studier Studentliv Forskning og innovasjon Om NTNU

Søk...

Dag Uke **Måned** Alle

august 2023

< I dag > 📅

Uke	ma.	ti.	on.	to.	fr.
31	31	1	2	3	4
32	7	8	9	10	11
33	14	15	16	17	18
34	21	22	23	24	25
35	28	29	30	31	1
36	4	5	6	7	8

Feltkurs 1 pulje 3 mandag 10:15-18

(øvinger starter uke 36)

F1 15:15 Forelesning • S2

F2 12:15 Forelesning • P1

F3 15:15 Forelesning • S2

F4 12:15 Forelesning • P1

F5 15:15 Forelesning • S2

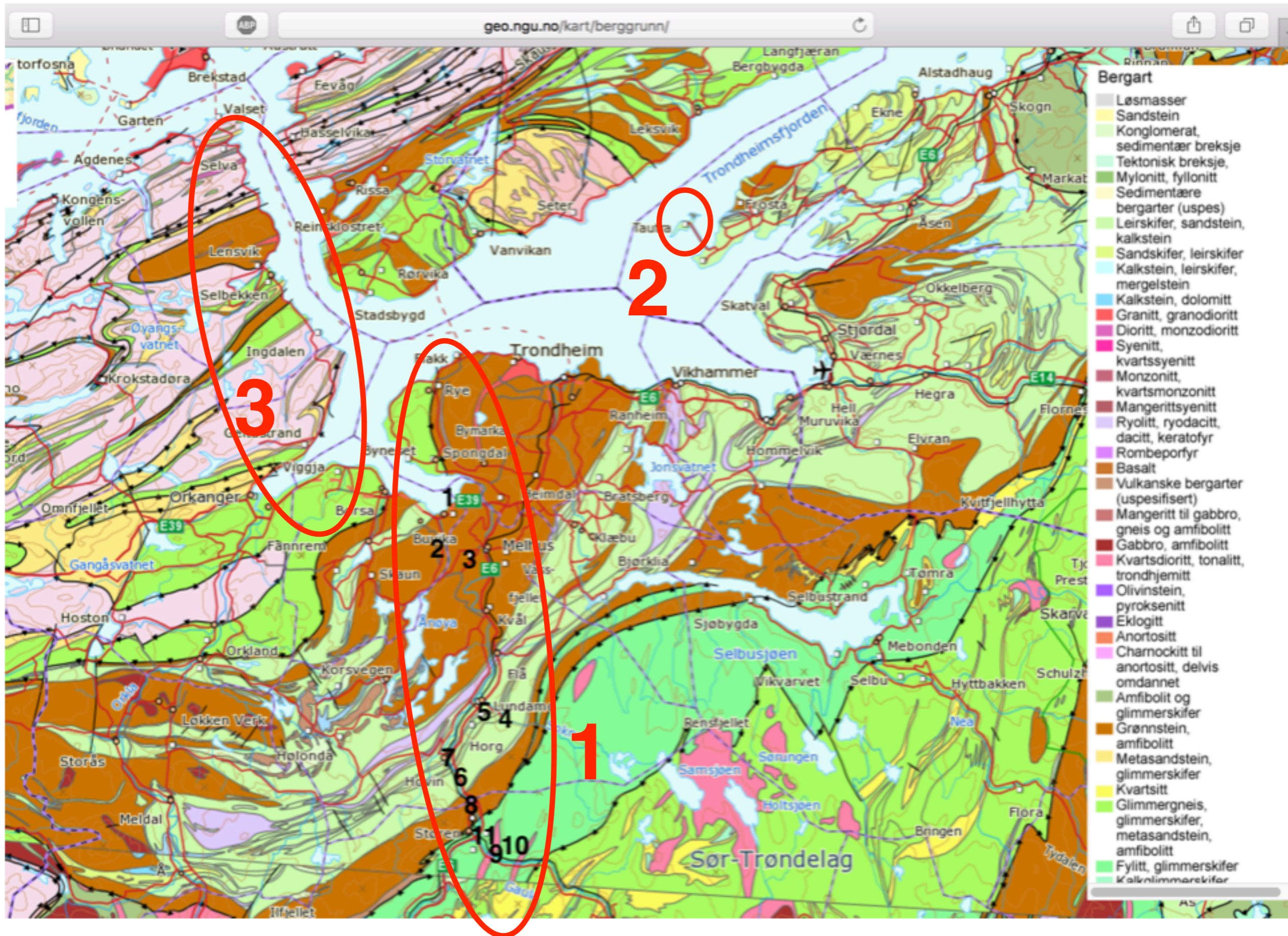
F6 12:15 Forelesning • P1

Feltkurs er obligatorisk

Feltkurs 1 pulje 1 lørdag 10:15-18

Feltkurs 1 pulje 2 søndag 10:15-18

3 feltkurs



Feltkurs 1

3 puljer: lørdag 26.aug, søndag 27.aug, mandag 28.aug.
(kl 10:15-18:00)

GEOLOGI INNFØRING NTNU Høst 2022

krill@ntnu.no mobil 91897197 (lagre nummeret i mobilen din, i tilfelle du blir frakjørt av bussen!)

Feltkurs 1

GAULDALEN (E6 sør) ØYSAND - HOVIN - STØREN / FOLSTAD

Avgang med turbuss fra Hovedbygget (Høgskuleringen 1) presis kl.10:15. Slutt samme sted 18:00. (Ring 91897197 hvis du er seint ute: kanskje vi venter.) Ha med: **Mat/drikke** for dagen. Ha med **hammer** hvis du har. Ha med **feltdagbok** å tegne/skrive notater i. Samme feltdagbok skal brukes til feltkurs 2 og 3 og til videre feltkurs kommende år.

Lokaliteter med koordinater, og stikkord.

1. Øysand-strand. 63.330/10.215 Sedimenter: stein, grus, sand, silt av holocen alder (altså etter siste istid). Kornstørrelse sortering. Sedimentær lagning. Blåskjell som potensielle fossiler. Gravespor fra sjødyr, fotavtrykk av fulger, som potensielle sporfossiler. Riflemerker som sedimentære strukturer. Porøsitet, permeabilitet, grunnvann.

2. Veiskjæring, Vigdalsvegen 406, Buvika. 63.277/10.189 (Isskuringstriper og polering av berggrunn ved isbrebevegelse av pleistocen alder (like etter istiden, ca. 10 000 år). Sprengt veiskjæring.

3. Mo grustak, Kregnesvegen, Melhus. 63.243/10.240 Grus/sand ved øvre marin grense (ca. 180 m.o.h.) av pleistocen alder. Sedimentære lagning, kjemisk forvitring av enkelte rullestein, sementering/litifisering pga. jernoksid.

x. Circle K bensinstasjon Lundamo. (Spis medbrakt mat.) 63.154/10.289

4. Bautastein Lundamo Stasjon. 63.152/10.281 Konglomerat med fossil korall og snegle (ca. 450 millioner år).

5. Bredlimovegen 190, Horg 63.127/10.265 Konglomerat og sandstein av ordovicisk alder (ca. 450 millioner år) Fullstending litifisering med kvarts-sement

6. Gylløyvegen 2, Hovin. 63.094/10.243 Ordovicisk konglomerat/sandstein. Turbiditter,

For feltkurs 1 er det ikke for seint å sende ønske om påmelding til
krill@ntnu.no

~~Loddtrekning (hvis nødvendig)
for å redusere til maks. 44 studenter~~

<https://www.calculator.net/random-number-generator.html>

Vi bruker hammer på Feltkurs 1, lokalitet 7.
(Ellers bruker vi ikke hammer på feltkurs, fordi det er farlig med så mange folk og ansikter.)

← → ↻ <https://www.biltema.no/sokeside/?query=murerhammer> 📄 📌 ⭐ 🛑 🇳🇴 🏠 📏

BILTEMA

Velg varehus ▾

Våre Varehus 📍

Mitt Biltema 👤

Innkjøpsliste 📝

Handlevogn 🛒

BIL - MC

SYKKEL - ELSYKKEL

BÅT

FRITID

HJEM

KONTOR - MULTIMEDIA

BYGG

BILPLEIE

murerhammer

2 treff på murerhammer

FILTRER 🏠

SORTER ≡



Murerhammer, 20 oz

16-153

Håndverktøy / Hammere

akkurat passe, mener jeg

109,-

bedre pris og bedre hammer
enn f.eks. Jula eller Clas Ohlson
(Jernia 'Ironside' hammer kr 159 er også god)



Murerhammer, 20 oz

20-185

Håndverktøy / Hammere

(Nydelig, men kostbart.

Og det hender at geologer mister sin hammer felt)

299,-

(Det er helt ok å bruke annen hammer typer
vi bruker ikke hammer på Feltkurs 2, litt på 3.)

Murerhammer er best for sedimentære bergarter og fossiler.

Smedhammer eller smihammer er best for granitter og andre harde bergarter.

Pick hammer er best for å pirke ut mineralkrystaller

Geologer foretrekker murerhammer eller pick hammer.

Ingeniører foretrekker smihammer.



Smedhammer, 460 g

Flere artikler

Håndverktøy / Hammere

fra
79⁹⁰

[VIS ARTIKLER >](#)



Smihammer 1,5 kg

16-144

Håndverktøy / Hammere

149,-



Snekkerhammer

Flere artikler

Håndverktøy / Hammere

fra
59⁹⁰

**Snekkerhammer er litt pinlig i felt,
men billig og godt å ha for å snekre.**

Vi bruker hammer bare på Feltkurs 1, lokalitet 7.

(Ellers bruker vi ikke hammer på feltkurs, fordi det er farlig med så mange folk og ansikter.)

Undervisningsplan

Undervisningsplan ligger på Blackboard (Bb) og oppdateres når det er nødvendig

Lagt inn av: Allan George Krill
Lagt ut i: TGB4100 Geologi,
innføring (2023 HØST)

Lagt inn 15. august 2023 kl 18.46 CEST

Uke	Dato	UNDERVISNINGSPLAN 2023	TGB4100	Nelson	Jensen
		<i>(Kan endres. Denne utgaven 15.08.2023. Kontakt krill@ntnu.no)</i>		sider	sider
tors	24.08	F1 (S2, kl.15:15)	Jordens dannelse, differensiering	1-5	26-31,34-39
fre	25.08	F2 (P1, kl.12:15)	Jordens dannelse, mineraler	1-5	26-31,34-39
lør	26.08	Feltkurs Gauldalen pulje 1, kl.10:15-18 turbuss			ha med hammer, feltdagbok eller notatsider
søn	27.08	Feltkurs Gauldalen pulje 2, kl.10:15-18 turbuss			ha med hammer, feltdagbok eller notatsider
man	28.08	Feltkurs Gauldalen pulje 3, kl.10:15-18 turbuss			ha med hammer, feltdagbok eller notatsider
tors	31.08	F3 (S2, kl.15:15)	Mineraler	19-26	55-107
fre	01.09	F4 (S2, kl.12:15)	Magmatiske ba.	19-26	55-107
	uke 36	Øvingsmuligheter i G1. Man kl 15:15-17 og tirs kl 12:15-16			
tors	07.09	F5 (P1, kl.15:15)	Magma, magmatiske ba., vulkaner	27-39, 69-79,	55-123
fre	08.09	F6 (S2, kl.12:15)	Vulkaner og platetektonikk		
	uke 37	Øvingsmuligheter i G1. Man kl 15:15-17 og tirs kl 12:15-16			
tors	14.09	F7 (P1, kl.15:15)	Platetektonikk	6-17, 84-87	42-53
fre	15.09	F8 og Midtsemesterprøve (Rom A001 Kalvskinnset, kl. 12:15)			
lør	16.09	Feltkurs Tautra pulje 1, kl. 10:15-18			
søn	17.09	Feltkurs Tautra pulje 2, kl. 10:15-18			

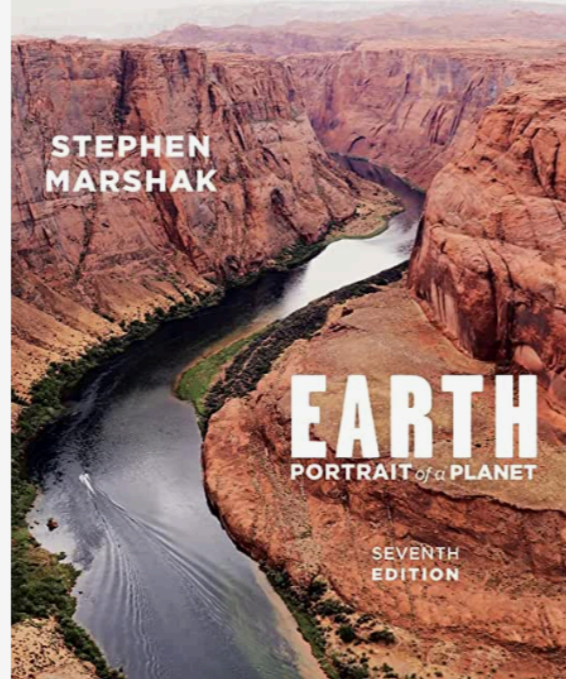
obligatorisk



**obligatorisk pugge prøve
ikke karakter-tellende**

**“Marshak” er verdens mest brukt geologi lærebok
jeg bruker bilder fra 3rd edition i forelesninger**

7th edition



Earth: Portrait of a Planet
by Stephen Marshak

Paperback

\$77⁹⁸ to rent

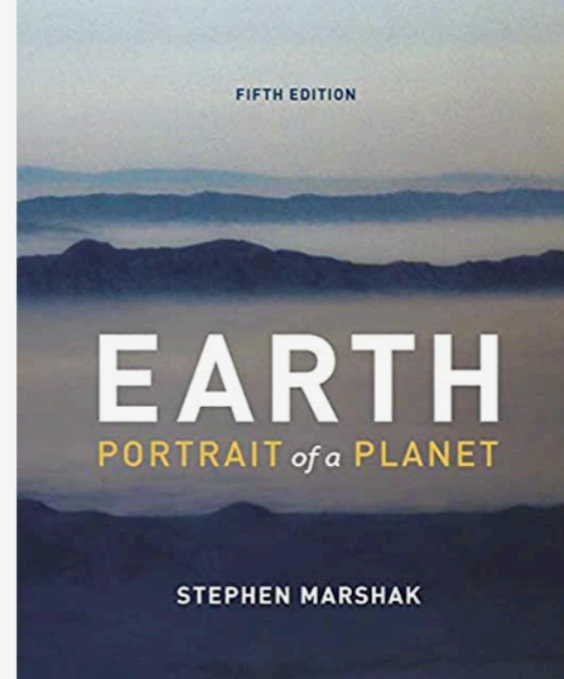
\$164⁷⁵ to buy

Save \$8.24 with coupon

FREE Shipping by Amazon

Other formats: [Kindle](#) , [Loose Leaf](#)

5th edition



Earth: Portrait of a Planet (Fifth Edition)
by Stephen Marshak

by Stephen Marshak

★★★★★ ~ 263

Paperback

\$10⁷⁸ to rent

\$120⁰⁰ to buy

Get it **Fri, Aug 26 - Thu, Sep 1**

\$3.99 shipping

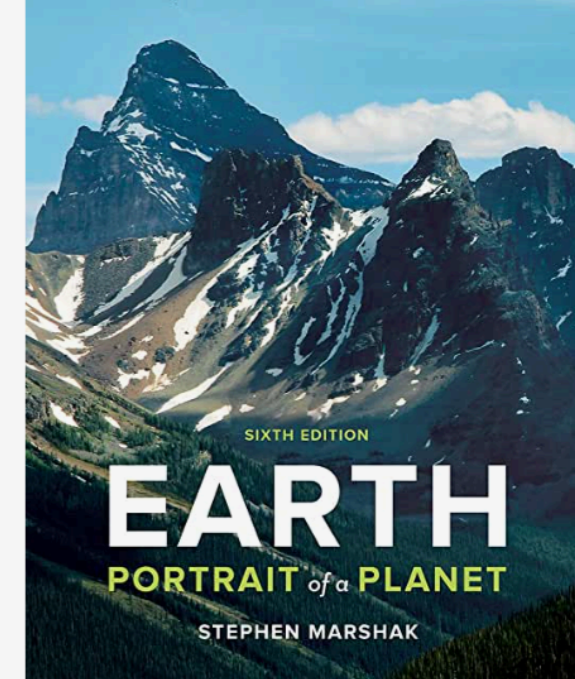
Only 1 left in stock - order soon.

More Buying Choices

\$4.23 (59 used & new offers)

Other format: [Loose Leaf](#)

6th edition



Earth: Portrait of a Planet
by Stephen Marshak

★★★★☆ ~ 7

Loose Leaf

\$47⁶⁰ to rent

\$125⁰⁰ to buy

Get it **Wed, Aug 24 - Fri, Aug 26**

FREE Shipping

Only 4 left in stock - order soon.

More Buying Choices

\$37.06 (9 used & new offers)

Other format: [Hardcover](#)

**Mange oppdateringer ...
for å tvinge studenter til å kjøpe nye bøker**

(Forlagene utnytter studenter for å overleve.)

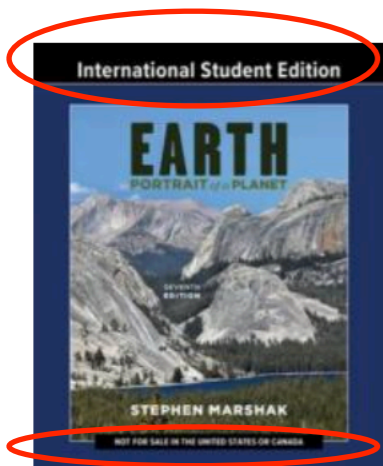
I Norge er boken nesten halv pris i forhold til USA og Canada :

“International Student Edition”
“NOT FOR SALE IN THE UNITED STATES OR CANADA”

Søket ditt ga 9 treff

Filterer

Relevance



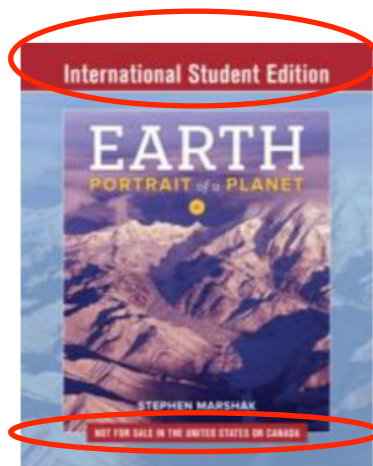
Earth Portrait of a Planet
Marshak Stephen

Kombinasjonsprodukt / 2022 / Engelsk

764,-

Sendes senest neste virkedag

KJØP



Earth with Ebook, Smartwork5, Guided Inquiry Activities, and Marshak Stephen

Kombinasjonsprodukt / 2018 / Engelsk

769,-

Sendes senest neste virkedag

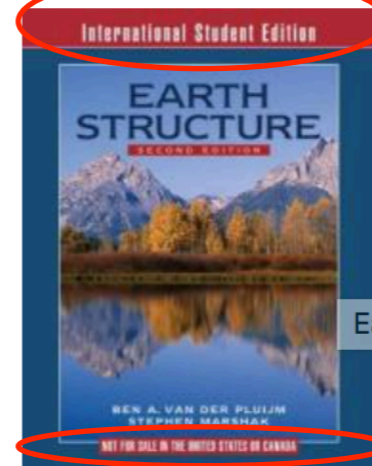
KJØP



Earth: with Ebook, Smartwork5, Guided Inquiry Activities, and Marshak, Stephen

Digital bok / 2018 / Engelsk

KJØP



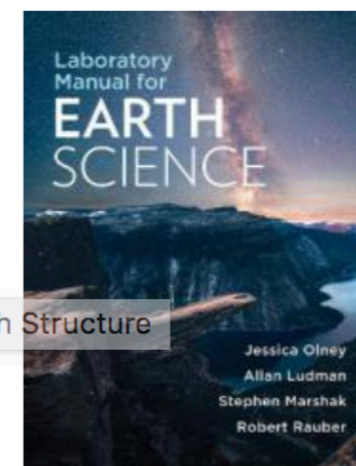
Earth Structure An Introduction to Structural Geology and Marshak Stephen

Innbundet / 2010 / Engelsk

730,-

Sendes senest neste virkedag

KJØP



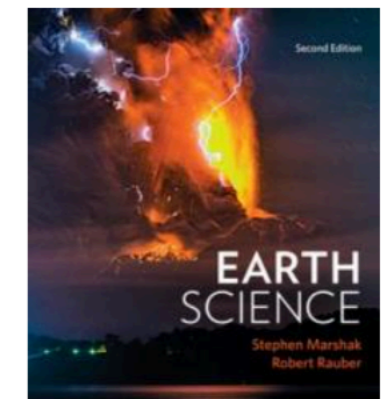
Laboratory Manual for Earth Science
Olney, Jessica

Spiral / 2021 / Engelsk

1.001,-

Levering 7-20 dager

KJØP



Earth Science
Marshak Stephen

Kombinasjonsprodukt / 2020 / Engelsk

1.720,-

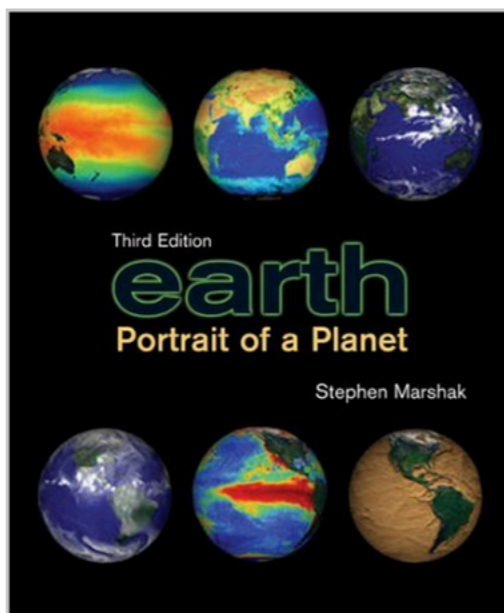
Levering 7-20 dager

KJØP

878kr nå (2023)

jeg bruker bilder fra 3rd edition i forelesninger

https://www.abebooks.com/servlet/SearchResults?sts=t&cm_sp=SearchF-_-home-_-Results&tn=portrait%...



Stock Image

Earth: Portrait of a Planet (Third Edition)

Stephen Marshak

Published by W. W. Norton & Company, 2007
ISBN 10: 039393036X ISBN 13: 9780393930368

Seller: Free Shipping Books, Ogden, UT, U.S.A.
Contact seller


Seller Rating: ★★★★★

Book

Used - Softcover
Condition: GOOD

US\$ 4.75

[Convert currency](#)

 Free shipping
Within U.S.A.

Quantity: 1

 Add to Basket

Paperback. Condition: GOOD. Spine creases, wear to binding and pages from reading. May contain limited notes, underlining or highlighting that does affect the text. Possible ex library copy, will have the markings and stickers associated from the library. Accessories such as CD, codes, toys, may not be included.

På Blackboard kan du laste ned pdf av 3rd edition.

Marshaks bilder er gode - og bilder jeg velger ut blir en del av vårt pensum.

Vårt pensum er hovedsakelig Nelsons kompendium, basert på Marshaks 3. utgave

Introduction

1 **Vårt pensum er hovedsakelig Nelsons kompendium, basert på Marshaks 3. utgave**

EENS 1110	Physical Geology
Tulane University (New Orleans, USA)	Prof. Stephen A. Nelson
Introduction and Origin of the Earth	

This page last updated on 10-Jan-2011

Geology, What is it?

Geology is the study of the Earth. It includes not only the surface process which have shaped the earth's surface, but the study of the ocean floors, and the interior of the Earth. It is not only the study of the Earth as we see it today, but the history of the Earth as it has evolved to its present condition.





DAMMS NATURHÅNDBØKER

BERGARTER OG MINERALER er en praktisk håndbok som omhandler mer enn 300 steiner og mineraler fra hele verden. Her finner du alt fra bergarter og avsetninger til malm og smykkesteiner, presentert med tekst og bilder og med forklaring på hvordan de har blitt dannet.

Boken henvender seg til alle med interesse for stein og geologi, og egner seg like godt for amatører som eksperter.

Boken inneholder:

- Beskrivelser av ca. 300 ulike steiner og mineraler
- Flotte bilder av bergarter og landskaper
- Bestemmelsesnøkler til å fastslå riktig art
- Innledningsavsnitt om geologisk historie og steinenes dannelse og sammensetning

I samme serie:

TRÆR OG BUSKER
FUGLER
FLORA
SOPP
FISKER

ISBN-10: 82-04-09572-4

ISBN-13: 978-82-04-09572-5

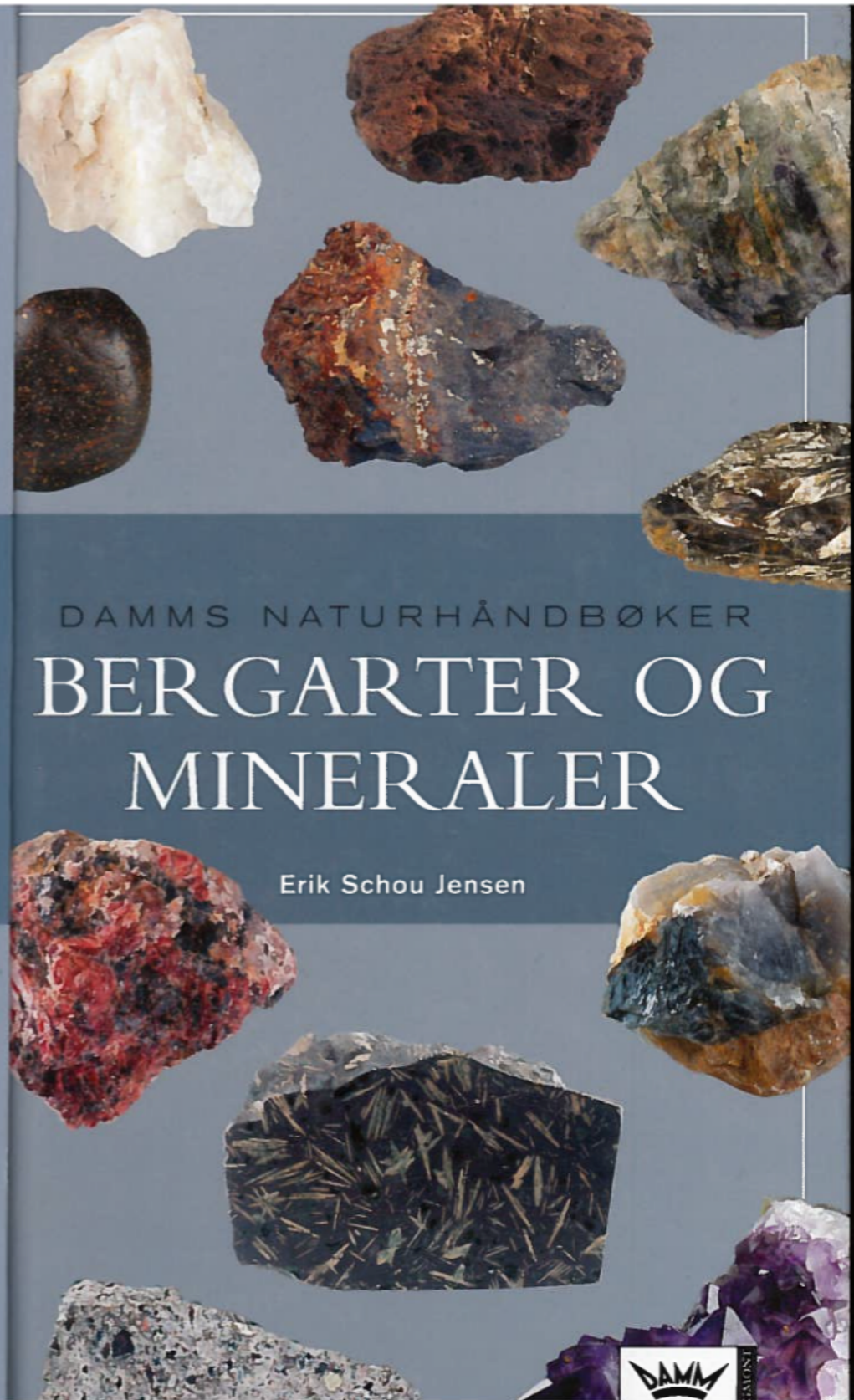


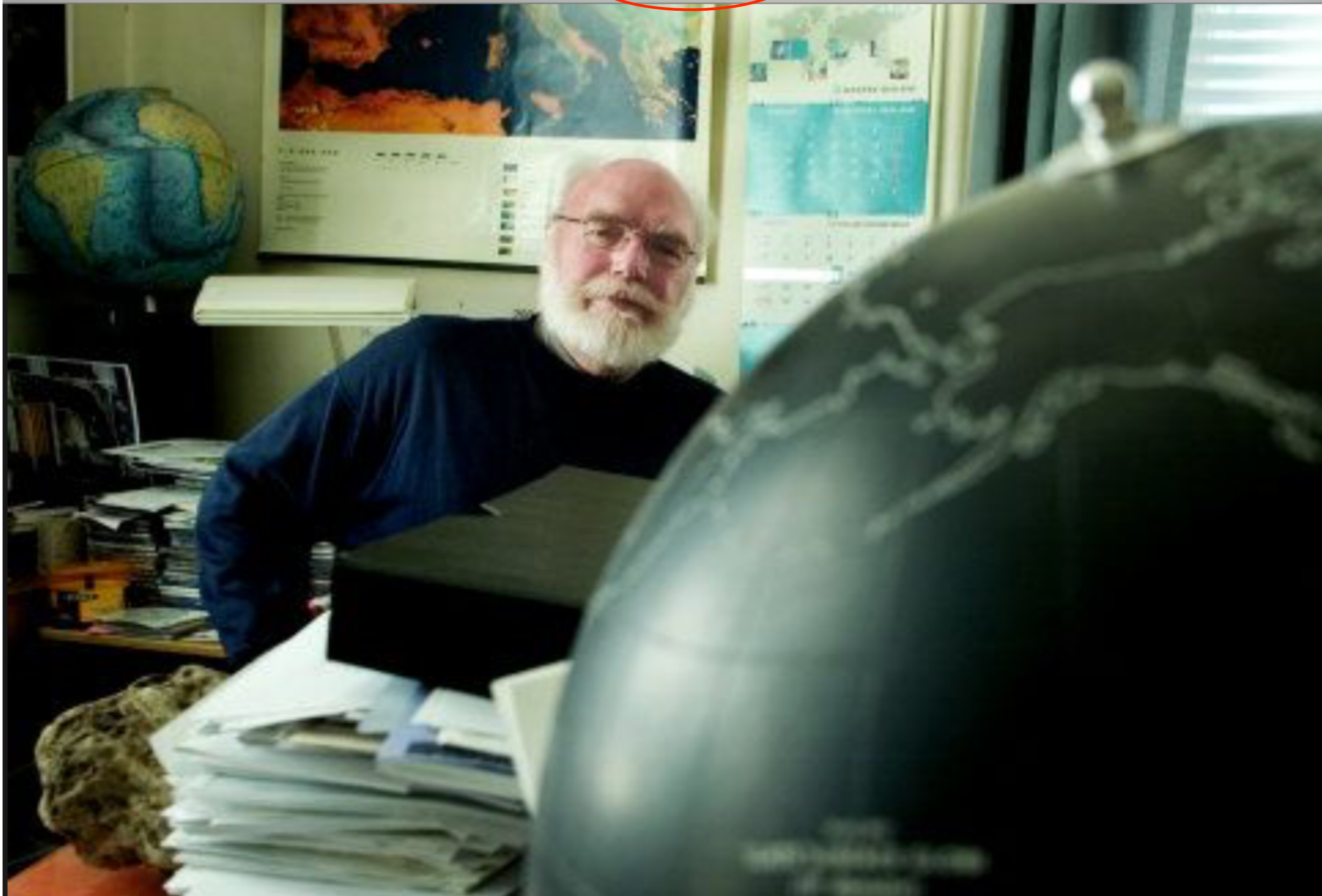
9 788204 095725

www.damm.no



BERGARTER OG MINERALER





Geologisk museum Danmark

vår første
Marshak bilde...



Melkeveien
(vår galakse)

FIGURE 1.5 An image of what the Milky Way might look like if viewed from outside. Note that the galaxy consists of spiral arms around a central cluster. Our Sun lies at the edge of one of these arms.

Universet

kun 1 av disse er kjent

Galakser

ca. 100 milliarder av disse, for eksempel *Melkeveien*

Stjernesystemer

ca. 100 milliarder av disse i hvert galakse, eksempel *Solsystemet*

Planeter

8 av disse i Solsystemet, eksempel *Jorden*

Bergarter

Mineraler

Atomer

Universet

Galakser

Stjernesystemer

Planeter

Bergarter

mange hundre, eksempel gneis

Mineraler

mange tusen (3800), eksempel kalifeltspat

Atomer

ca. 100 grunnstoffer, eksempel silisium

**The big bang / Det store smellet
Det ekspanderende universet**

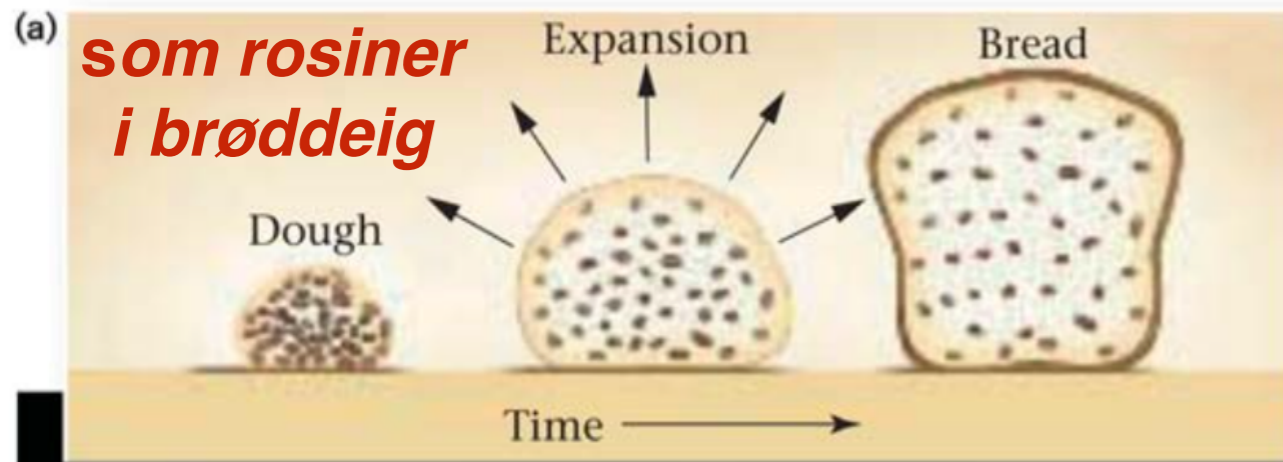
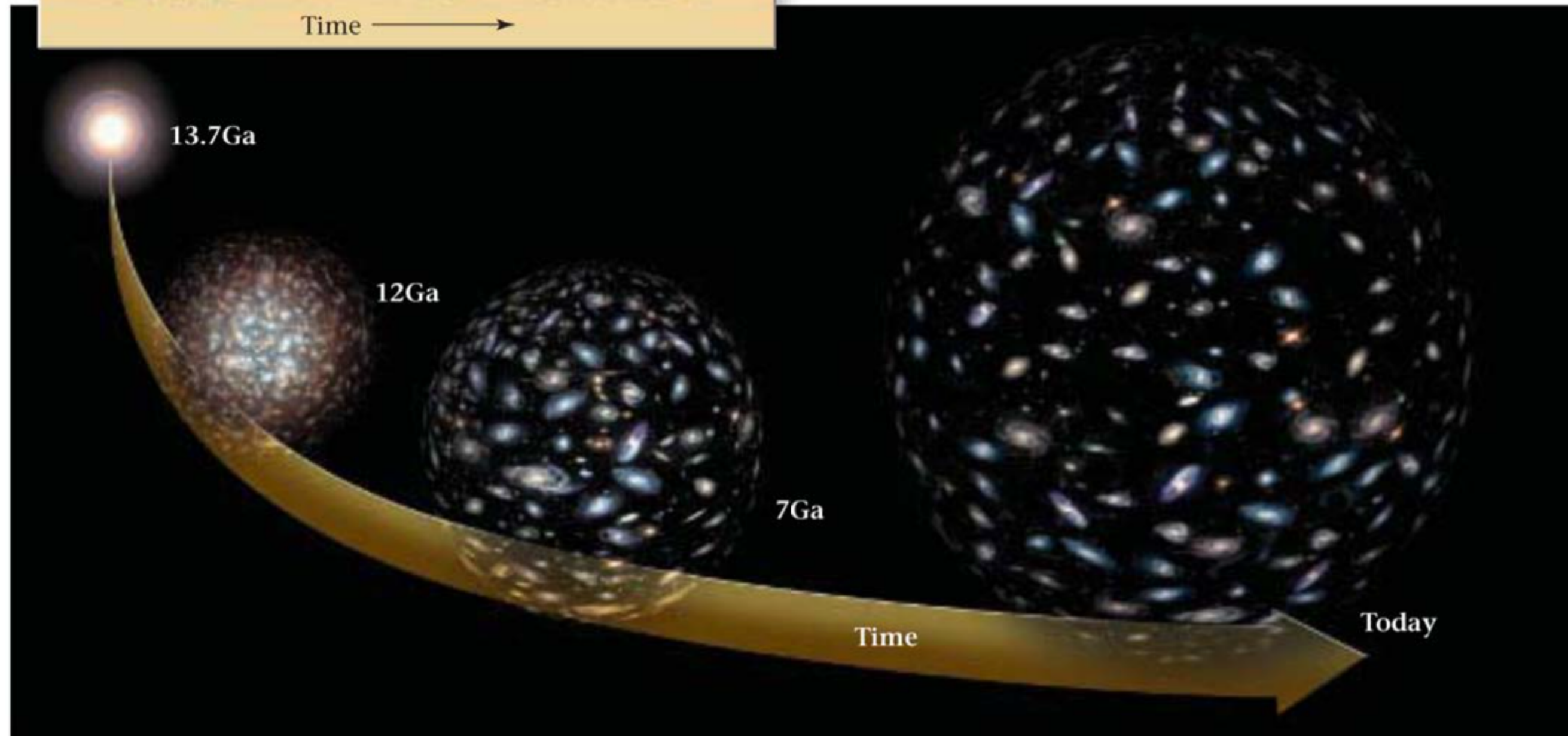


FIGURE 1.8 (a) At the dough stage, raisins in raisin bread are relatively close to each other. During baking the bread expands, and the raisins (like galaxies in the expanding Universe) have all moved away from each other. Notice that *all* raisins move away from their neighbors, regardless of direction. (b) The concept of the expanding Universe; the spirals represent galaxies. Ga (*giga annum*) means “billion years ago”.

Galakser, ikke enkelte stjerner

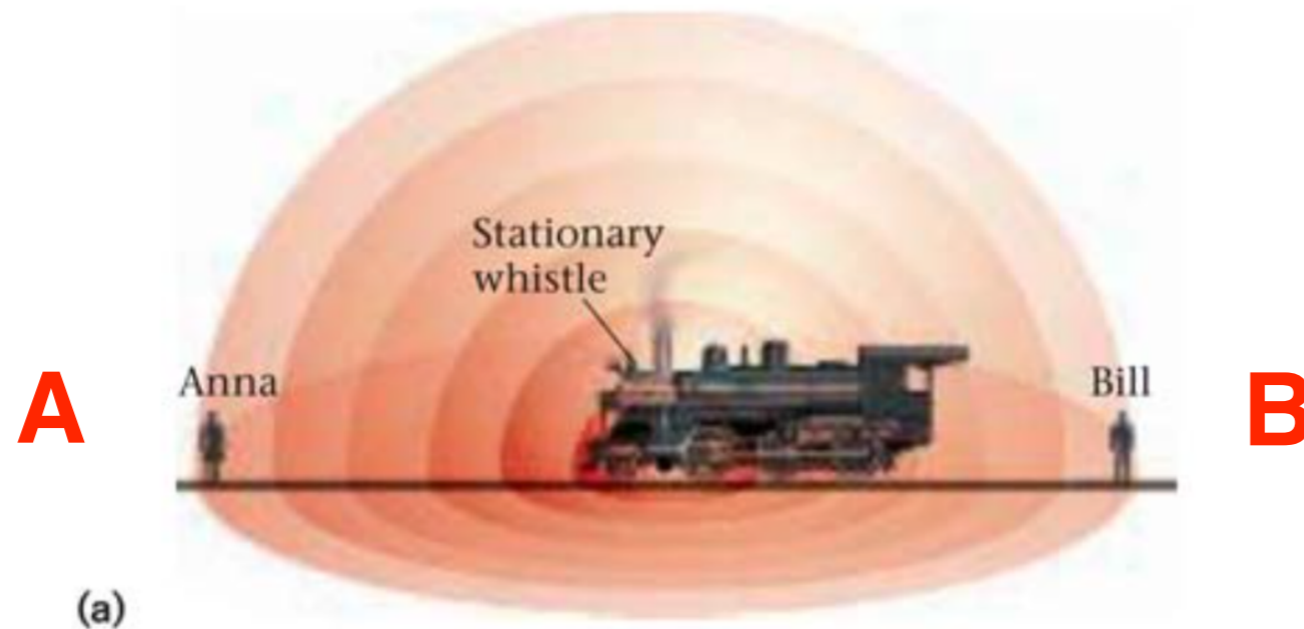


**“Rødforskyvning”
er en “Dopplereffekt”**



“Dopplereffekt”

FIGURE 1.6 The spacing of waves is wavelength. Wavelength, and, therefore, frequency (the number of waves passing a point in an interval of time) are affected by the speed of the source. Frequency determines pitch. **(a)** Sound emanating from a stationary source has the same wavelength in all directions (the circular shells represent the waves), and Anna and Bill hear the same pitch. **(b)** If the source is moving toward Anna, she hears a shorter-wavelength sound than does Bill. Therefore, Anna hears a higher-pitched (higher-frequency) sound than does Bill.



A Anna hører en lys tone



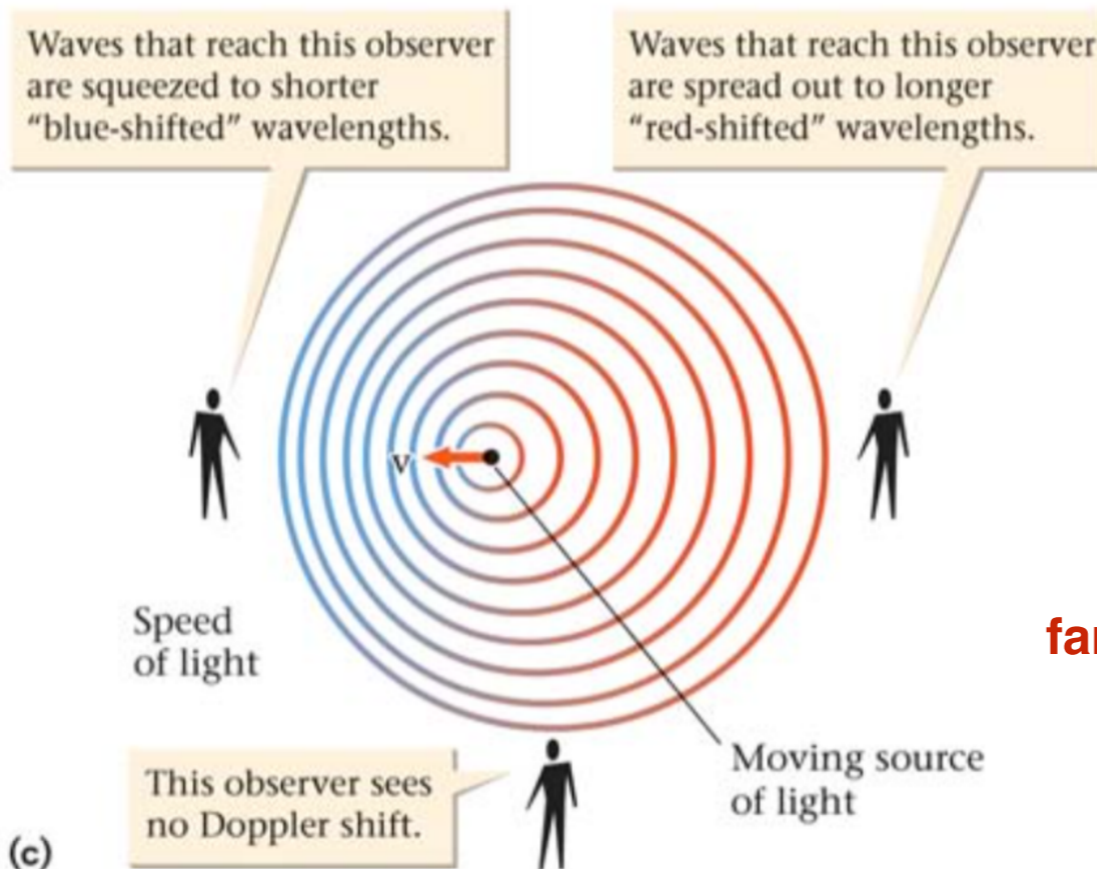
B Bill hører en mørk tone



Blue light (high frequency)



Red light (low frequency)



R rød
B blå
“ROGGBIF”
“ROY G. BIV”
(+Infrarød,
+Ultrafiolett)

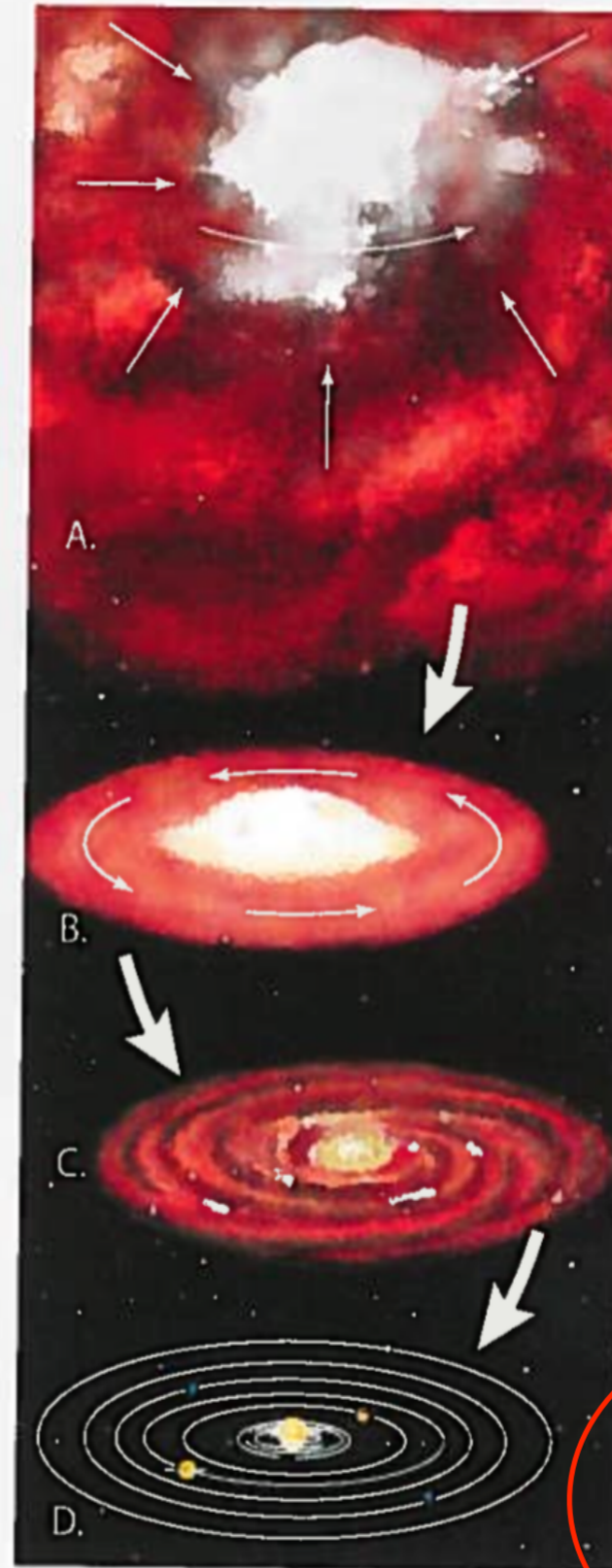
“Dopplereffekt”
“Rødforskyvning”
fargespektra fra galaksene forskyves
mot rød, vekk fra blå.
(men fargene blir ikke røde)

FIGURE 1.7 Light waves resemble ocean waves in shape, but physically they are quite different. **(a)** Blue light has a relatively short wavelength (higher frequency). **(b)** Red light has a relatively long wavelength (lower frequency). **(c)** The shift in light frequency that an observer sees depends on whether the source is moving toward or away from the observer.



fra studiet av meteoritter og den
 inskaper om solsystemet vårt
 etter hvert har fått gjennom
 programmene, er det mulig
 ette opp en hypotese, en såkalt
 bula-hypotese», for solsystemets
 g dermed vår egen klodes –
 nelse. Mellom stjernene
 elkeveien, vår galakse, som ble
 net sammen med universets
 ge galakser ved «Big Bang» for
 milliarder år siden, finnes det
 er (nebulaer) av støvpartikler
 gasser som stammer fra denne
 losjonen av en superstjerne.
 For ca. 4,6 milliarder år siden
 ynte en slik sky av støv og gass
 mle seg og trekke seg sammen.
 i mener at sammenfallet av
 n skyldtes en supernovæksplo-
 få millioner år tidligere. Sola
 dannet i skyens sentrum som en
 g og svært varm (2 millioner °C)
 osol som tiltrakk seg materiale
 kyen mens den ble dannet.
 begynte så å rotere og ble
 hvert mer og mer «gjennom-
 g».

etter hvert som skyen fikk stadig
 ere rotasjonshastighet på grunn
 ammentrekningen, begynte den
 te ut og danne en skive av for-
 te gasser og steinpartikler. Den
 iske sammensetningen ble
 ngig av temperaturen, alt etter
 nden til Sola. Partikler av svært



DANNELSEN AV VÅRT SOLSYSTEM

A En gigantisk, roterende sky av støv og gasser i melkeveisystemet begynte å trekke seg sammen for ca. 5 milliarder år siden.

B Det meste av materialet trekkes inn mot sentrum av skyen på grunn av gravitasjonen. Den roterende bevegelsen gjør at støvet og gassene i kretsløpet rundt den sentrale massen fortsetter å bli en stadig flatere skive.

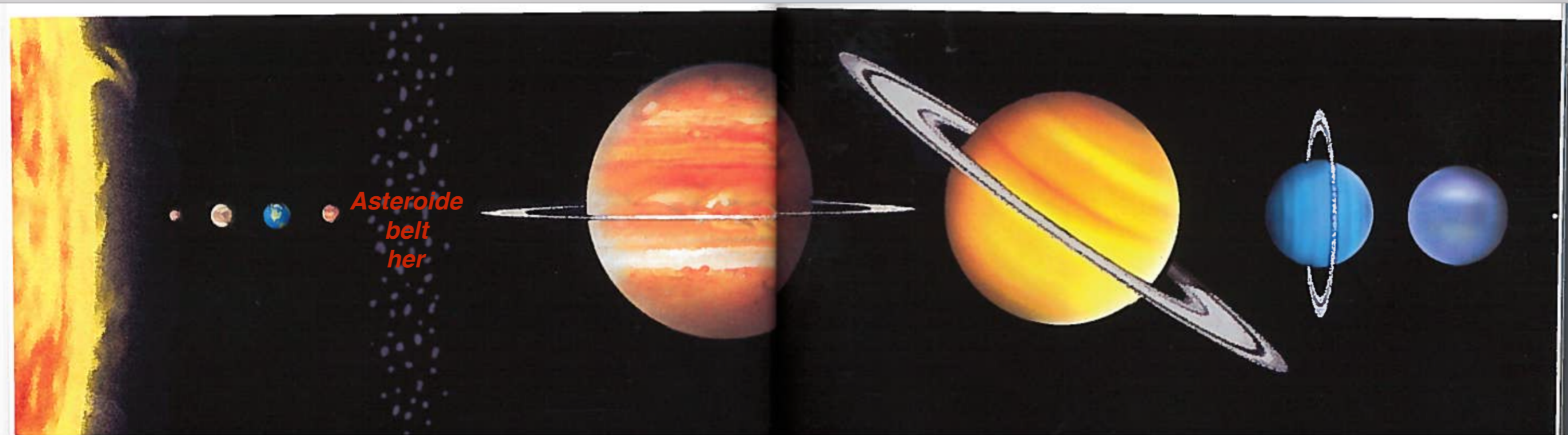
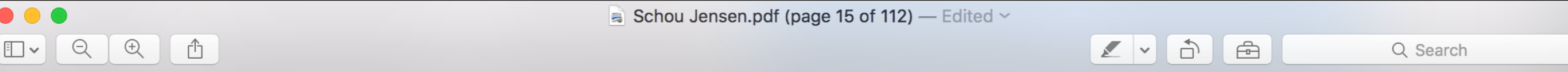
C Planetene begynner å samles ut fra dette roterende materialet, og protosola dannes.

D Med tiden blir det meste av materialet i skiven enten samlet i de ni planetene eller blåst ut i rommet av solvinden.

sammenklumping av stein- og

Disse 4 har ikke mye gasser.

Det mest av gassene "blåst ut i rommet av solvinden" og ble i disse 4.

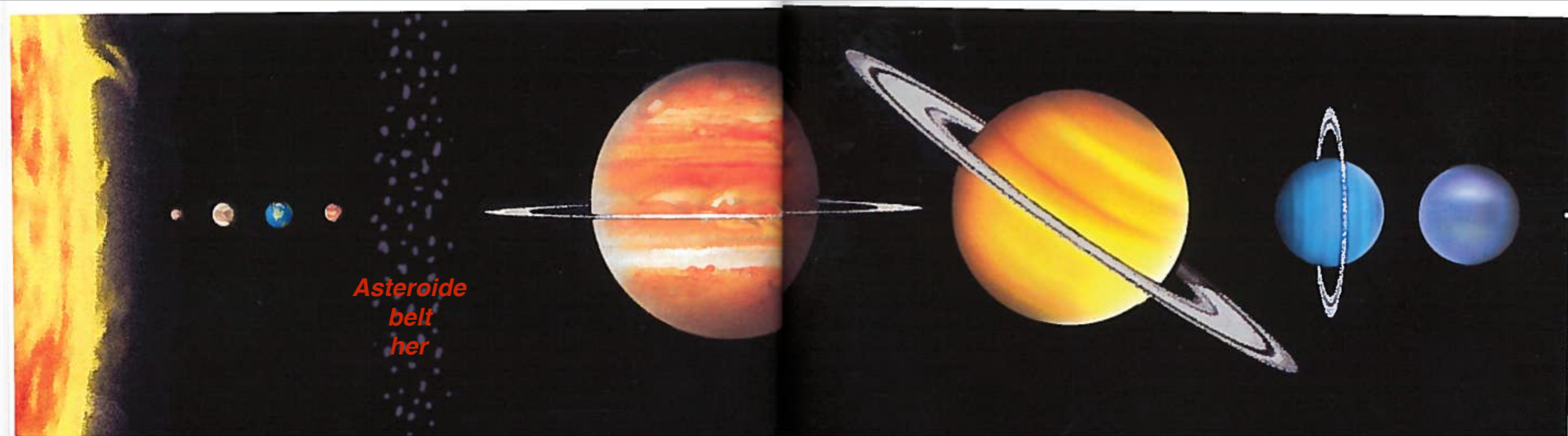


**4 "terrestriske"
planeter**

1 asteroide
belte

4 "gassplaneter"

disse 4 har også kjerner som tilsvarer de "terrestriske planeter"



amerikansk måte å pugge disse:

“My Very Educated Mother Just Showed Us Nine Planets”

norsk måte å pugge disse:

“Merkur Var Til Middag Julaften, Selvsagt Uten Nisser”



***asteroide belte
består av asteroider***

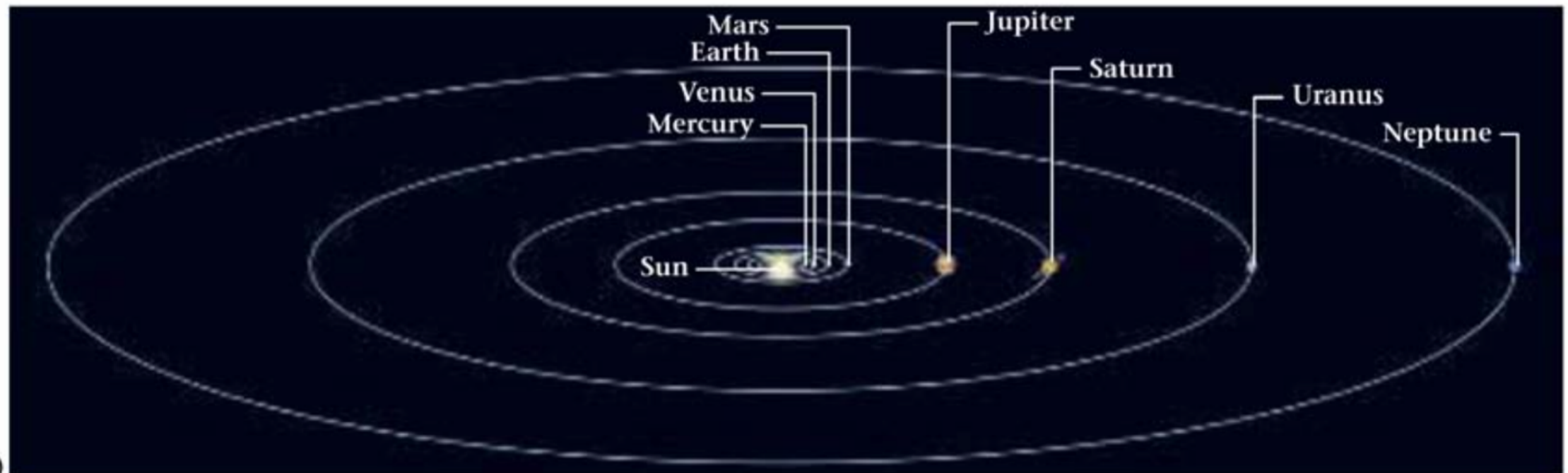
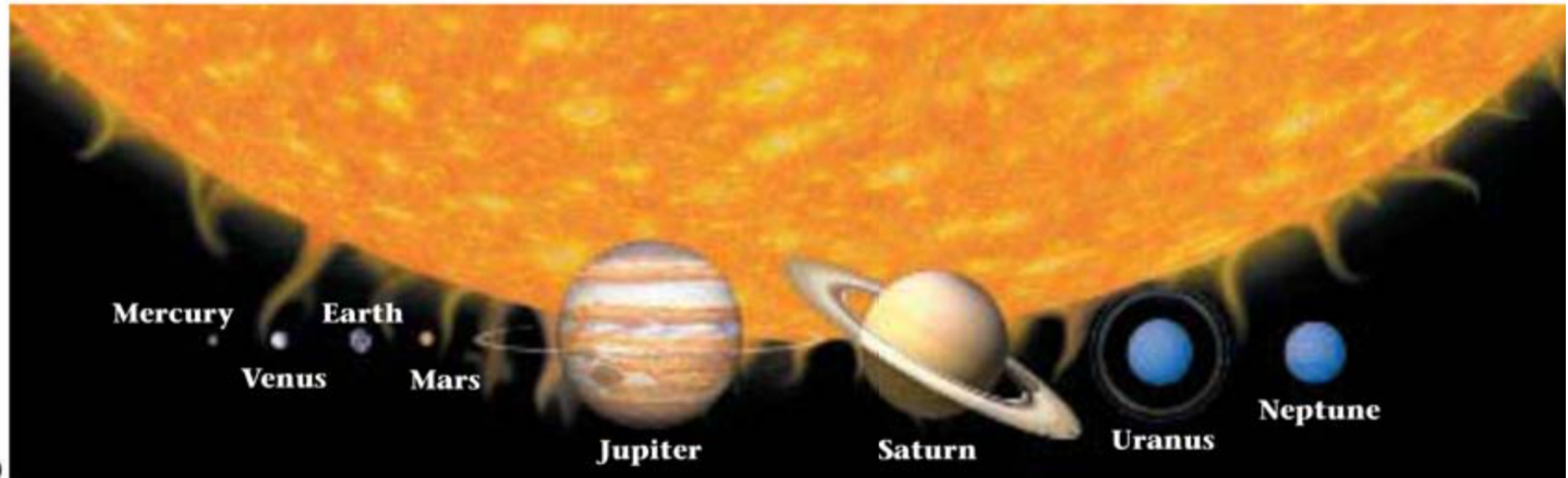
***her er en
typisk
liten asteroide.
19 km lengde***

***(den største asteroide
er Ceres, som er
946 km diameter)***





FIGURE 1.13 (a) The relative sizes of the planets of our Solar System. Pluto no longer qualifies as a planet, as of 2006, so it does not appear here. **(b)** A diagram of the Solar System indicates that all of the classical planets have orbits that lie in the same plane. A belt of asteroids, rocky and metallic planetesimals that never coalesced into a planet, lies between Mars and Jupiter. The Kuiper Belt of icy objects (not shown) lies outside the orbit of Neptune. Pluto, a planet until its reclassification in 2006, has an orbit that lies oblique to the plane of the Solar System. Pluto is probably a Kuiper Belt object whose orbit has been changed in response to the gravitational pull of the planets.



**En planets avstand til Solen viser seg å være omtrent dobbel så langt som siste planet.
Ingen vet hvorfor.**

Bode's Law

Johann Bode 1766

Interessant, men ikke pensum

(nesten aldri nevnes, fordi det finnes ingen vitenskapelig forklaring)

The Titius-Bode Law is rough rule that predicts the spacing of the planets in the Solar System. The relationship was first pointed out by Johann Bode in 1766. The relationship was first pointed out by another planet between Mars and Jupiter in what we now recognize as the asteroid belt.

The law relates the mean distances of the planets from the sun to a simple arithmetic progression of numbers.

To find the mean distances of the planets, beginning with the following simple sequence of numbers:

0 3 6 12 24 48 96 192 384

With the exception of the first two, the others are simple twice the value of the preceding number.

Add 4 to each number:

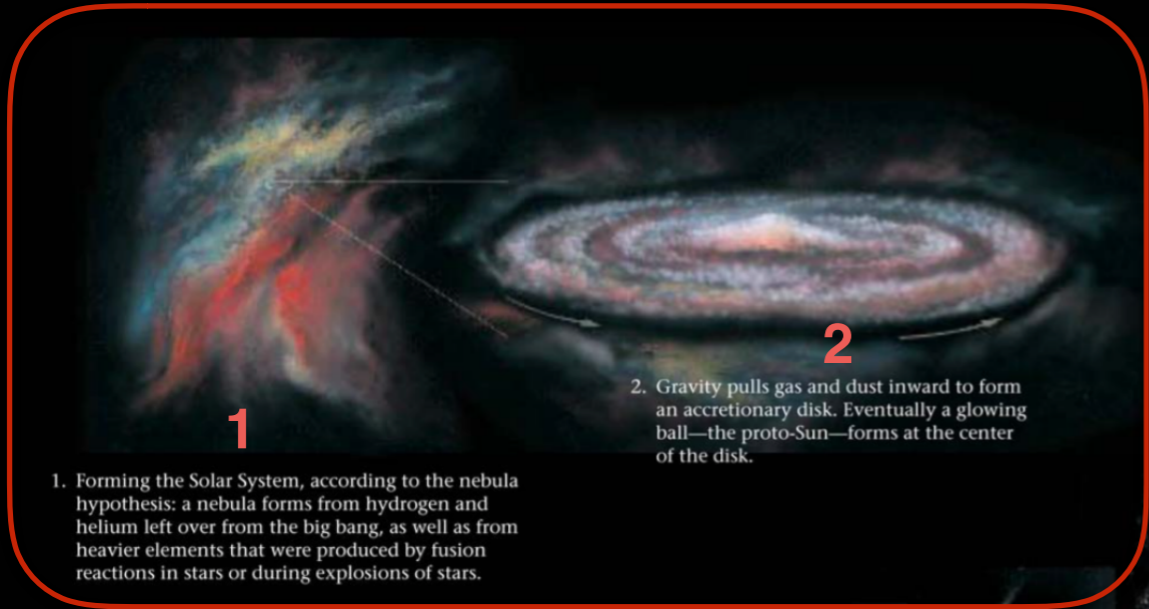
4 7 10 16 28 52 100 196 388

Then divide by 10:

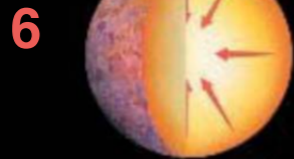
0.4 0.7 1.0 1.6 2.8 5.2 10.0 19.6 38.8

The resulting sequence is very close to the distribution of mean distances of the planets from the Sun:

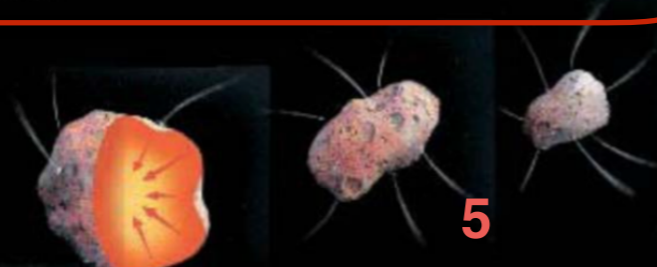
Body	Actual distance (A.U.)	Bode's Law
Mercury	0.39	0.4
Venus	0.72	0.7
Earth	1.00	1.0
Mars	1.52	1.6
		2.8 <i>Bodes lov sier at en planet "mangler" ved 2,8 Ceres oppdaget i 1801</i>
Jupiter	5.20	5.2
Saturn	9.54	10.0
Uranus	19.19	19.6 <i>Bodes lov sier at neste planet bør være her. Uranus oppdaget i 1781</i>



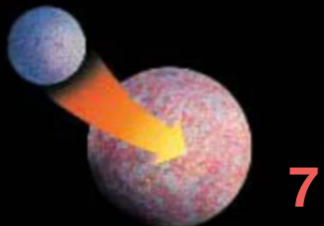
6. Gravity reshapes the proto-Earth into a sphere. The interior of the Earth separates into a core and mantle.



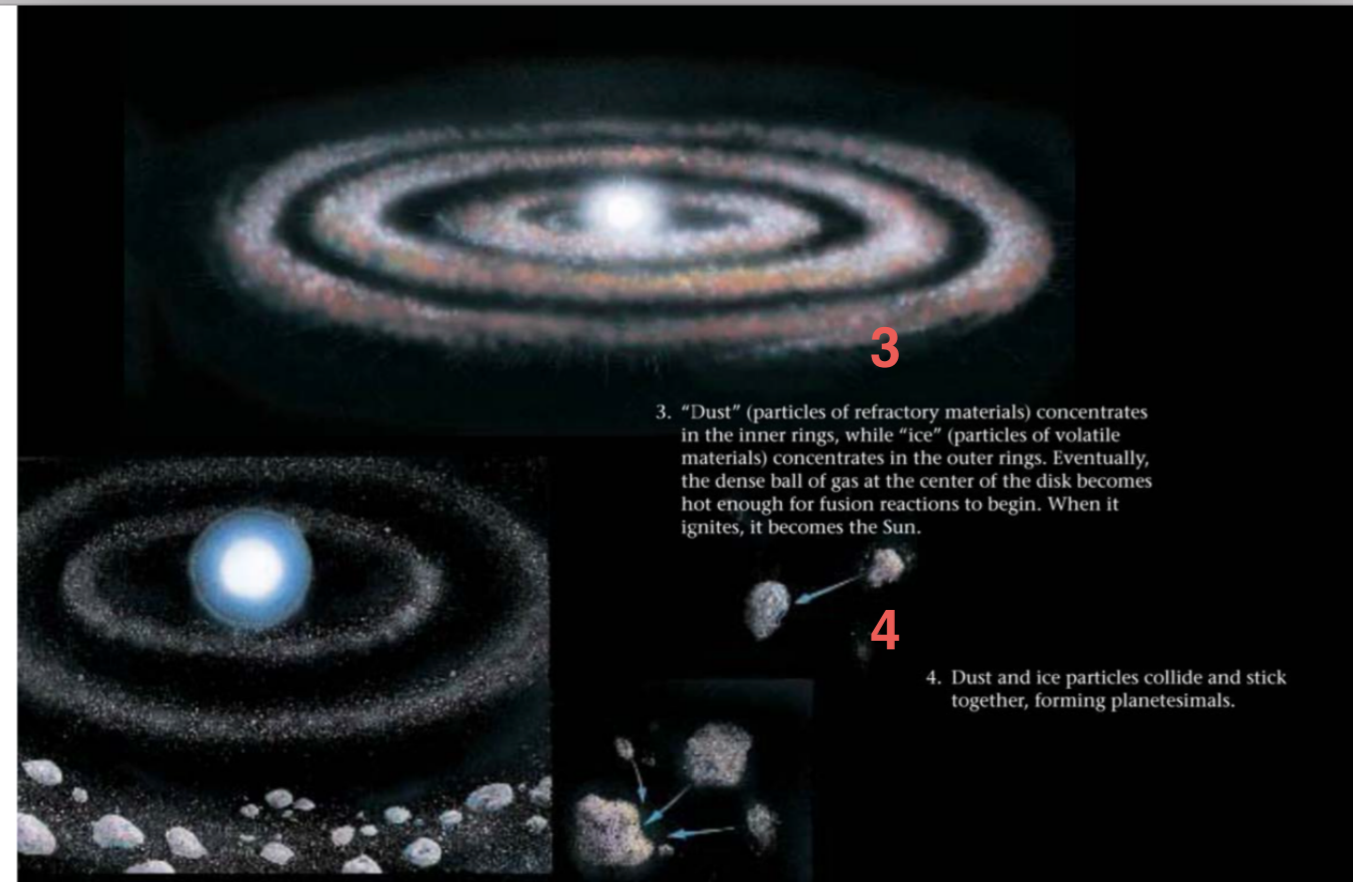
5. Forming the planets from planetesimals: Planetesimals grow by continuous collisions. Gradually, an irregularly shaped proto-Earth develops. The interior heats up and becomes soft.



7. Soon after Earth forms, a small planet collides with it, blasting debris that forms a ring around the Earth.



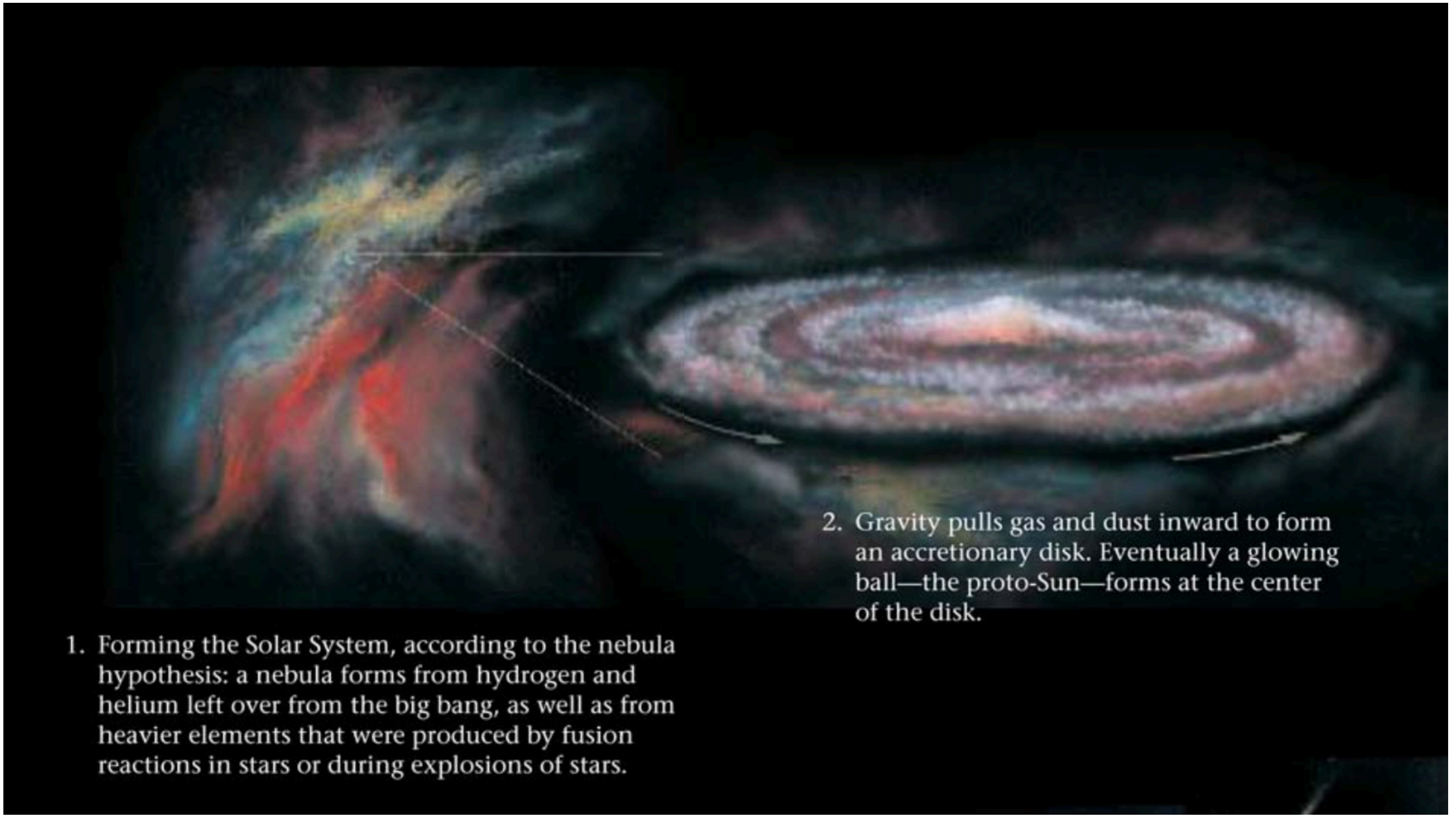
8. The Moon forms from the ring of debris.



Forming the Planets and the Earth-Moon System

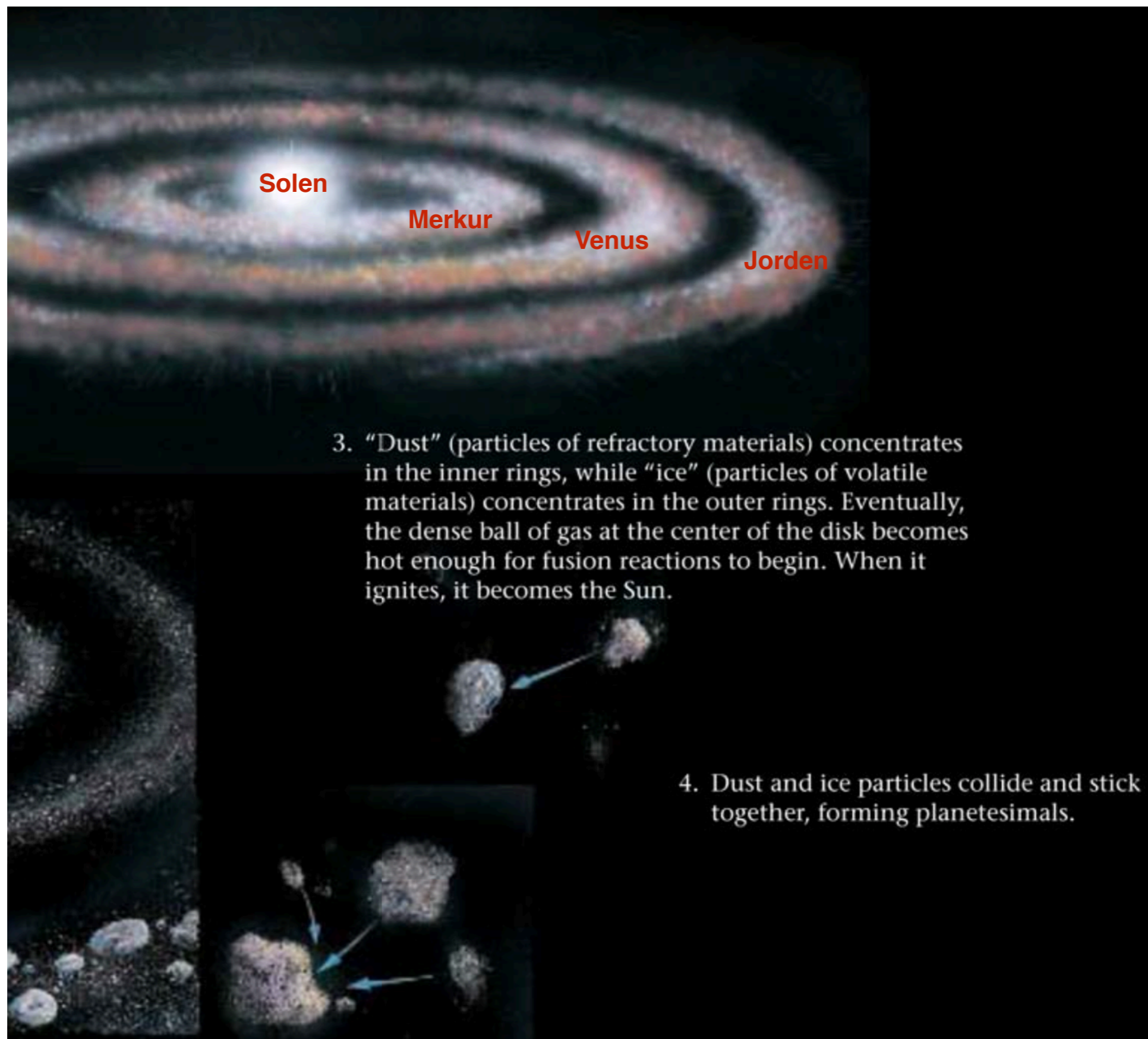


9. Eventually, the atmosphere develops from volcanic gases. When the Earth becomes cool enough, moisture condenses and rains to create the oceans. Some gases may be added by passing comets.



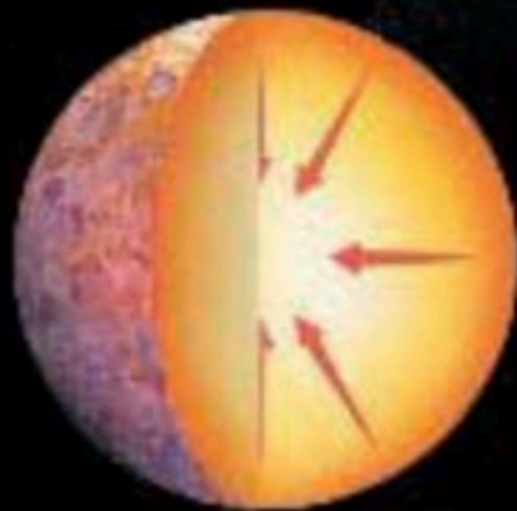
1. Forming the Solar System, according to the nebula hypothesis: a nebula forms from hydrogen and helium left over from the big bang, as well as from heavier elements that were produced by fusion reactions in stars or during explosions of stars.

2. Gravity pulls gas and dust inward to form an accretionary disk. Eventually a glowing ball—the proto-Sun—forms at the center of the disk.

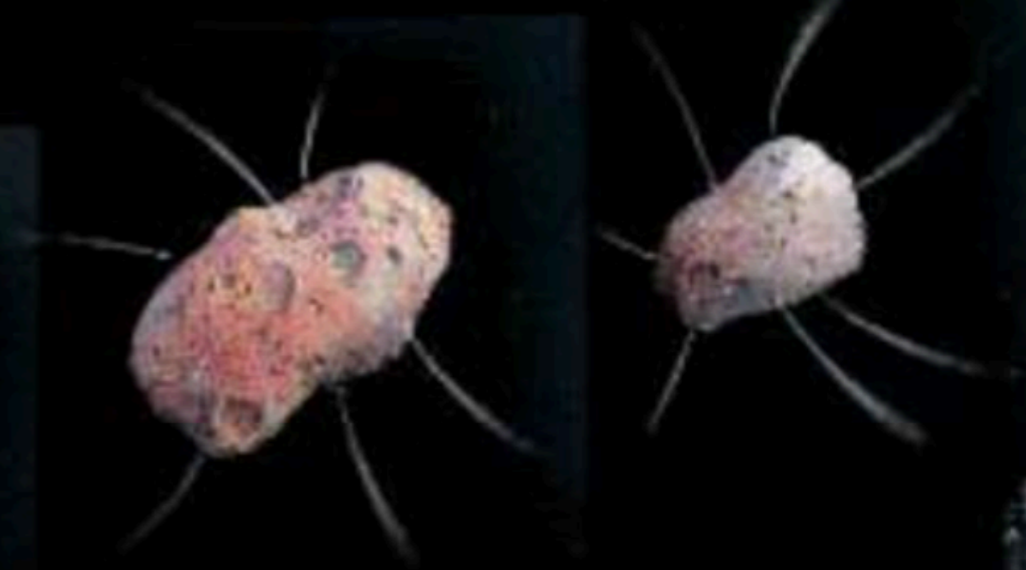


**Sammenslåing fører til friksjonsvarme.
RADIOAKTIVITET fører til enda mer varme.**

6. Gravity reshapes the proto-Earth into a sphere. The interior of the Earth separates into a core and mantle.



5. Forming the planets from planetesimals: Planetesimals grow by continuous collisions. Gradually, an irregularly shaped proto-Earth develops. The interior heats up and becomes soft.



**Når planeten blir varmt nok, smelter noe av jernen.
“JERNKATASTROFEN” Smeltet jern strømmer til midten.
Potensiell energi blir til varme.
Hele planeten smelter.
Tung forbindelser går mot midten:
“DIFFERENSIERING”.**

7. Soon after Earth forms, a small planet collides with it, blasting debris that forms a ring around the Earth.

8. The Moon forms from the ring of debris.



**Kollisjon slenger ut deler av Jorden,
men ikke deler av den tung jernrike kjernen.**

**Derfor har Månen lav egenvekt.
Jorden: 5,5 (kilogram per liter)
Månen. 3,3 (kilo per liter)**



1. Forming the Solar System, according to the nebula hypothesis: a nebula forms from hydrogen and helium left over from the big bang, as well as from heavier elements that were produced by fusion reactions in stars or during explosions of stars.

2. Gravity pulls gas and dust inward to form an accretionary disk. Eventually a glowing ball—the proto-Sun—forms at the center of the disk.

3. "Dust" (particles of refractory materials) concentrates in the inner rings, while "ice" (particles of volatile materials) concentrates in the outer rings. Eventually, the dense ball of gas at the center of the disk becomes hot enough for fusion reactions to begin. When it ignites, it becomes the Sun.

4. Dust and ice particles collide and stick together, forming planetesimals.

5. Forming the planets from planetesimals: Planetesimals grow by continuous collisions. Gradually, an irregularly shaped proto-Earth develops. The interior heats up and becomes soft.

6. Gravity reshapes the proto-Earth into a sphere. The interior of the Earth separates into a core and mantle.

7. Soon after Earth forms, a small planet collides with it, blasting debris that forms a ring around the Earth.

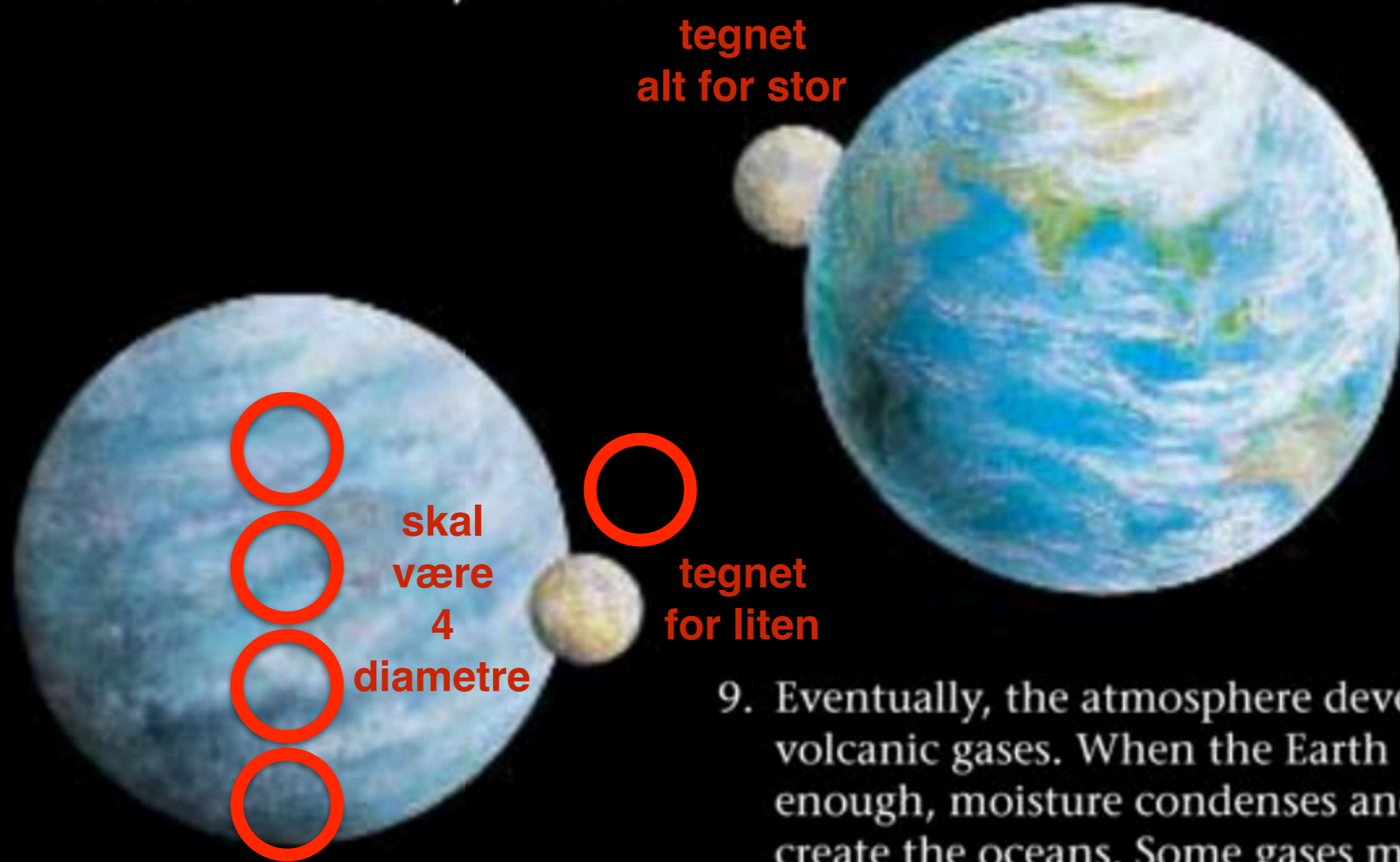
8. The Moon forms from the ring of debris.

9. Eventually, the atmosphere develops from volcanic gases. When the Earth becomes cool enough, moisture condenses and rains to create the oceans. Some gases may be added by passing comets.

Forming the Planets and the Earth-Moon System

The Earth-Moon System

tegnet
alt for stor



tegnet
for liten

9. Eventually, the atmosphere develops from volcanic gases. When the Earth becomes cool enough, moisture condenses and rains to create the oceans. Some gases may be added by passing comets.

**Feil med Marshaks bilde: Månen er tegnet for liten, og for nært Jorden
Månens diameter er egentlig mer enn 1/4 av Jordas diameter.
Og Månen foran bør se mye større ut enn Månen bak.**



Polert og etset skive av jernmeteoritten Carbo, funnet i Mexico i 1923. Krystallstrukturen er karakteristisk for jernmeteoritter og består av plater med vekslende høyt og lavt nikkelinnhold. Salpetersyre angriper fortrinnsvis den nikkefattige fasen, og etsningen kan derfor gjøre strukturen synlig på den polerte flaten. Den bronsefargete flekken består av mineralet troilitt, som er et jernsulfid. Det antas at Jordas faste indre kjerne er bygd opp av tilsvarende jernnikkelmateriale.

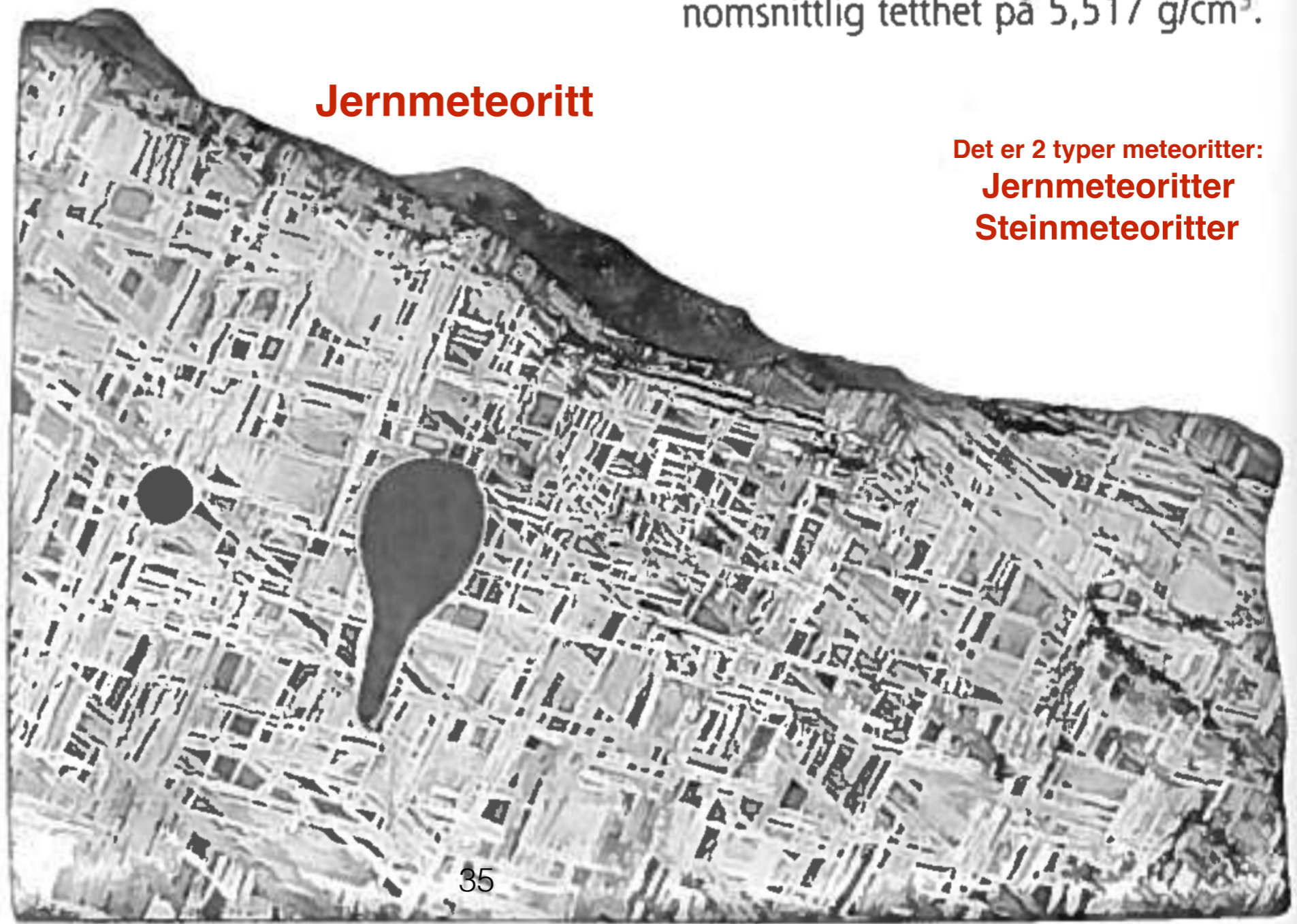
en gjennomsnittlig tetthet på 2,6–2,7 g/cm³ og kan ha en geologisk alder helt opptil ca. 4000 ~~milliarder~~ år.

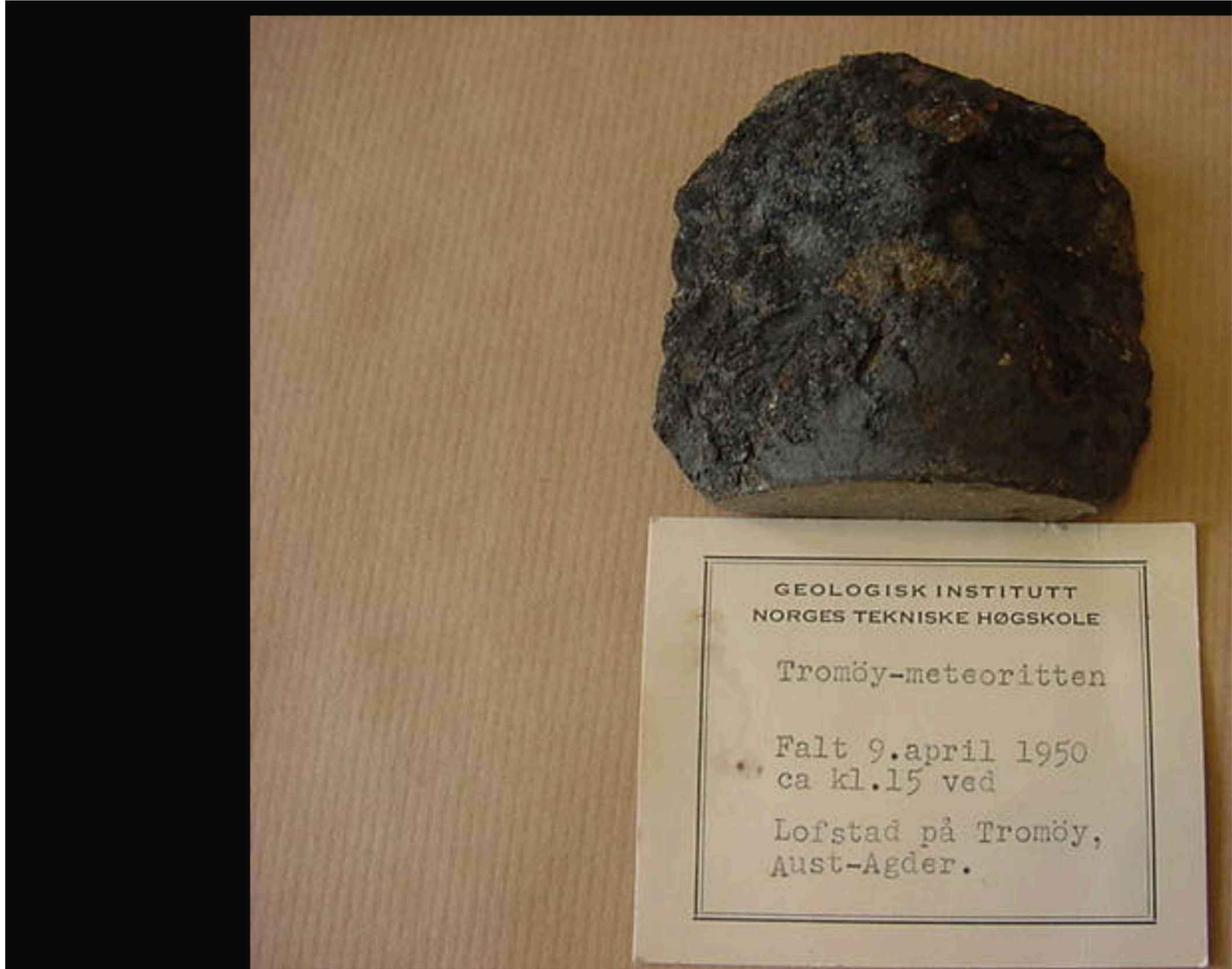
(trykkfeil: millioner, ikke milliarder)

materialet en gjennomsnittlig tetthet på 11 g/cm³. I sentrum av den faste kjernen er tettheten beregnet til 13,1 g/cm³, som tilsvarer ca. 13 ganger vannets tetthet på jordoverflaten. Hele Jorda har en gjennomsnittlig tetthet på 5,517 g/cm³.

Jernmeteoritt

Det er 2 typer meteoritter:
Jernmeteoritter
Steinmeteoritter





Tromøy (meteoritt)

[Store norske leksikon](#) / [Realfag](#) / [Geologi](#) / [Meteoritter](#)

Tromøy er en [meteoritt](#) som falt ned på [Tromøya](#) utenfor [Arendal](#) 9. april 1950 cirka klokken 15. Meteoritten er en en 357 gram stor [steinmeteoritt](#) av typen [kondritt](#) H (høyt jerninnhold). Steinen ble funnet i et 15 cm dypt hull, og hadde i følge finneren tilnærmet kroppstemperatur.

Meteoritten befinner seg på NTNU i Trondheim.

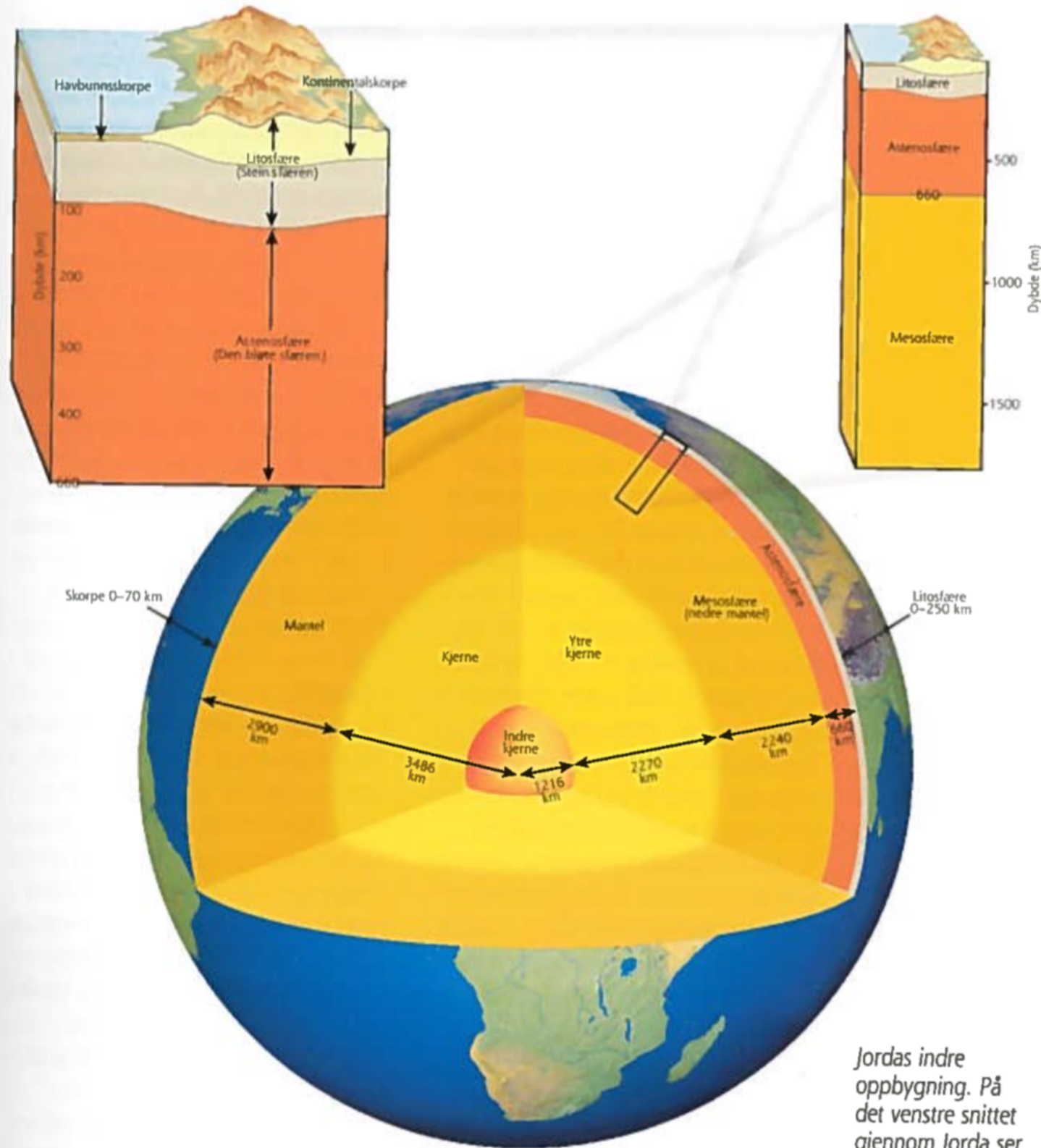
Les mer i Store norske leksikon

- [meteoritter](#)

Eksterne lenker

- [Naturhistorisk museum: Tromøy](#)

SKREVET AV: [Rune S. Selbekk](#) (Universitetet i Oslo)



Jordas indre oppbygning

Jordas indre oppbygning. På det venstre snittet gjennom Jorda ser vi at den er delt inn i tre forskjellige soner etter den kjemiske sammensetningen: jord-skorpe, mantel og

The gases in Earth's atmosphere include:

- Nitrogen – 78 percent.
- Oxygen – 21 percent.
- Argon – 0.93 percent.
- Carbon dioxide – 0.038 percent.

Earth's Atmosphere: Composition, Climate

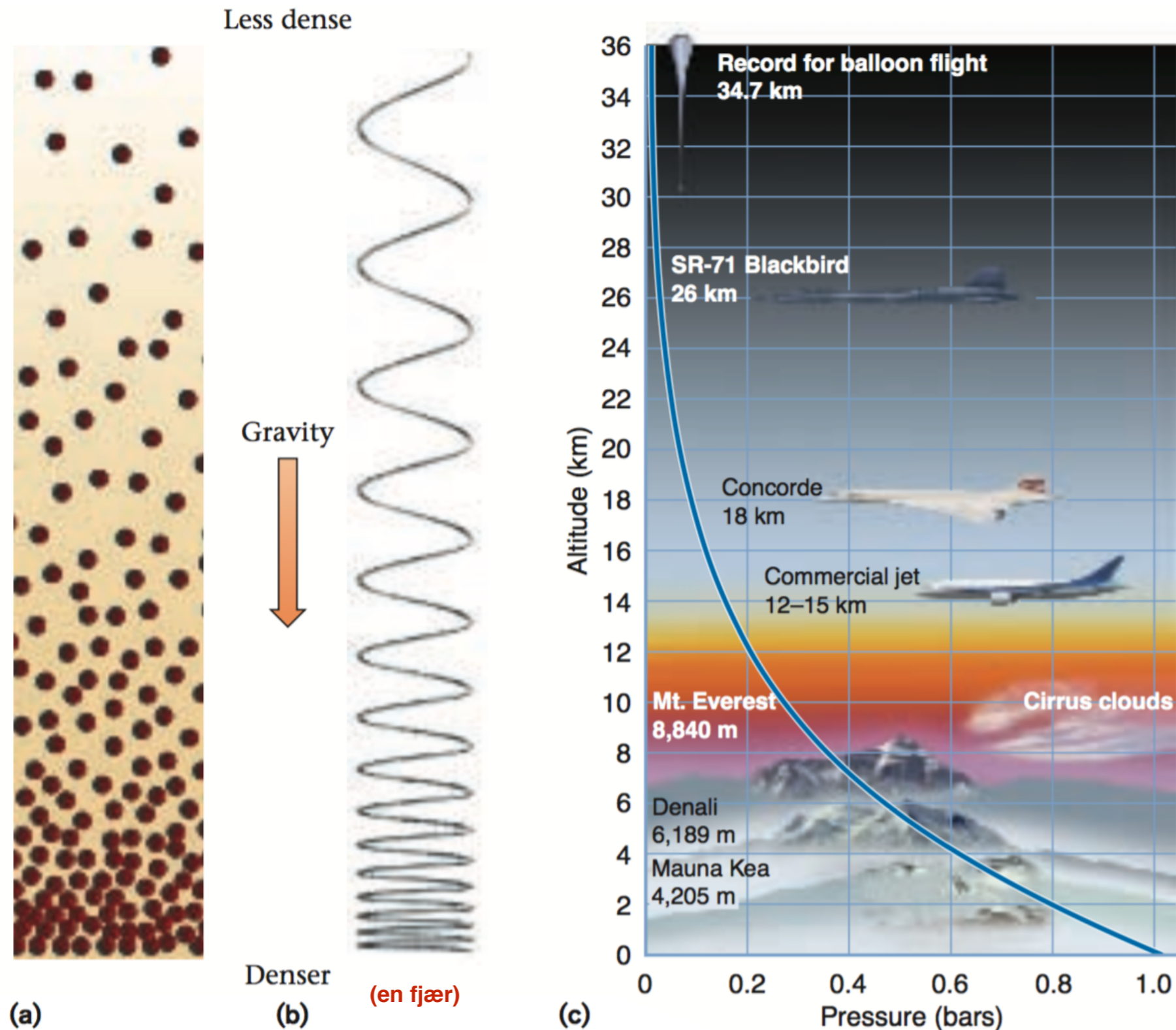
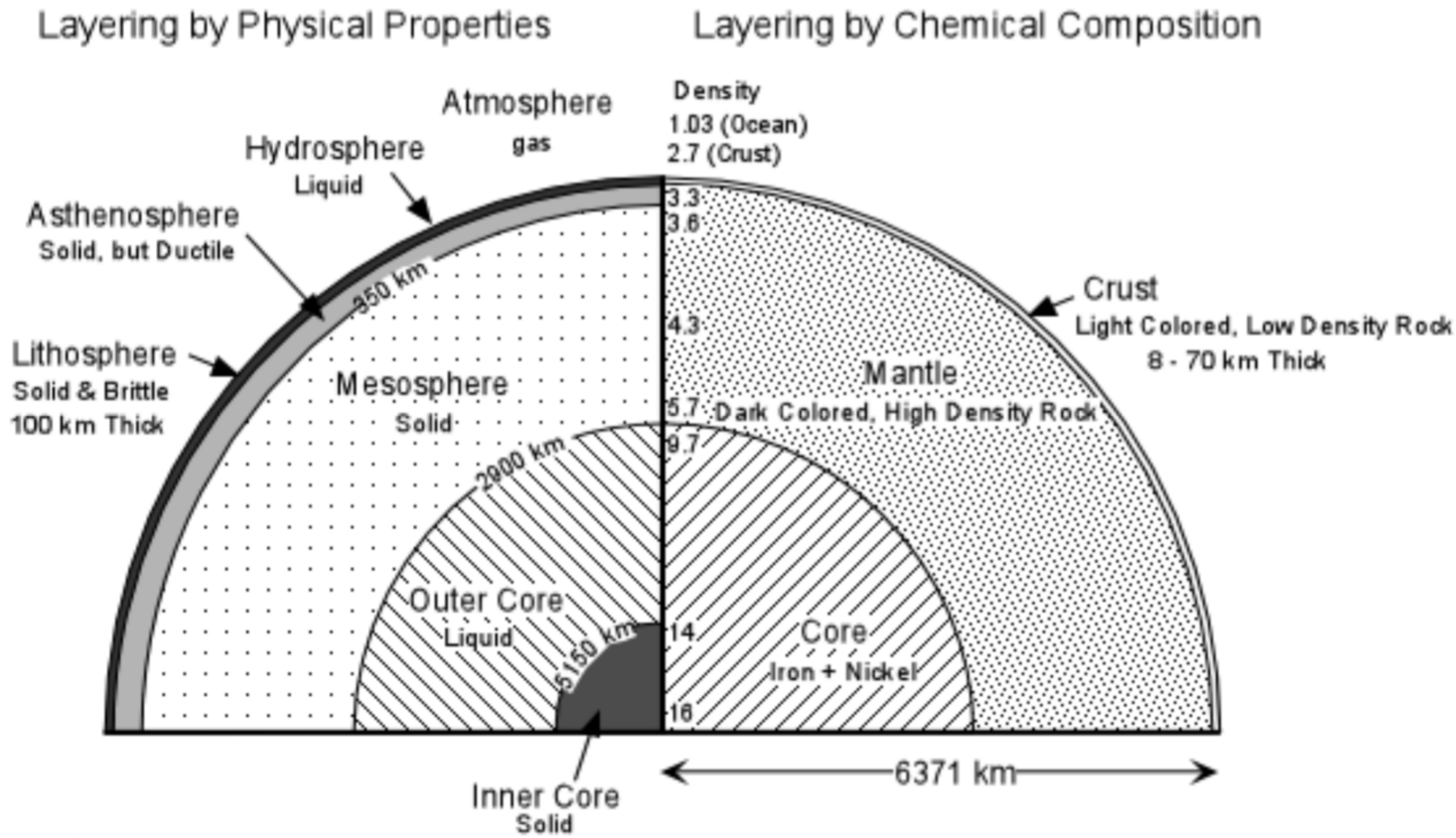


FIGURE 2.6 (a) Atmospheric density increases toward the base of the atmosphere because the weight of the upper atmosphere squeezes together gas molecules in the lower atmosphere. (b) By analogy, if you place a spring on a table in a gravity field, the weight of the upper part of the spring pushes down on the lower part and causes it to squeeze together. (c) A graph displaying the variation of air pressure with elevation shows that by an elevation of 30 km, atmospheric pressure is less than 1% of the atmospheric pressure at sea level.

FIGURE a.3 The modern periodic table of the elements. The columns group elements with related properties. For example, inert gases are listed in the column on the right. Metals are found in the central and left parts of the chart.

Alkali metals		Symbol	He 2	Atomic number atomisk nummer er lik antall protoner		Transition elements (metals)																Nonmetals					Inert gases	
			Helium	Name																								
			4.002	Atomic weight K 40 er radioaktiv																								
H 1																										He 2		
Hydrogen																										Helium		
1.007																										4.002		
Li 3	Be 4																	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10					
Lithium	Beryllium																	Boron	Carbon	Nitrogen	Oxygen	Fluorine	Neon					
6.941	9.0121																	10.811	12.011	14.006	15.999	18.998	20.179					
Na 11	Mg 12																	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18					
Sodium	Magnesium																	Aluminum	Silicon	Phosphorus	Sulfur	Chlorine	Argon					
22.989	24.305																	26.981	28.085	30.973	32.066	35.452	39.948					
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36											
Potassium	Calcium	Scandium	Titanium	Vanadium	Chromium	Manganese	Iron	Cobalt	Nickel	Copper	Zinc	Gallium	Germanium	Arsenic	Selenium	Bromine	Krypton											
39.098	40.078	44.955	47.88	50.941	51.996	54.938	55.847	58.933	58.693	63.546	65.39	69.723	72.61	74.921	78.96	79.904	83.80											
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54											
Rubidium	Strontium	Yttrium	Zirconium	Niobium	Molybdenum	Technetium	Ruthenium	Rhodium	Palladium	Silver	Cadmium	Indium	Tin	Antimony	Tellurium	Iodine	Xenon											
85.467	87.62	88.905	91.224	92.906	95.94	98.907	101.07	102.905	106.42	107.868	112.411	114.82	118.710	121.757	127.60	126.904	131.29											
Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86											
Cesium	Barium	Lanthanum	Hafnium	Tantalum	Tungsten	Rhenium	Osmium	Iridium	Platinum	Gold	Mercury	Thallium	Lead	Bismuth	Polonium	Astatine	Radon											
132.905	137.327	138.905	178.49	180.947	183.85	186.207	190.2	192.22	195.08	196.966	200.59	204.383	207.2	208.980	208.982	209.987	222.017											
Fr 87	Ra 88	Ac 89																										
Francium	Radium	Actinium																										
223.019	226.025	227.027																										
Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71															
Cerium	Praseodymium	Neodymium	Promethium	Samarium	Europium	Gadolinium	Terbium	Dysprosium	Holmium	Erbium	Thulium	Ytterbium	Lutetium															
140.115	140.907	144.24	144.912	150.36	151.965	157.25	158.925	162.50	164.930	167.26	168.934	173.04	174.967															
Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103															
Thorium	Protactinium	Uranium	Neptunium	Plutonium	Americium	Curium	Berkelium	Californium	Einsteinium	Fermium	Mendelevium	Nobelium	Lawrencium															
232.038	231.035	238.028	237.048	244.064	243.061	247.070	247.070	251.079	252.083	257.095	258.10	259.100	262.11															

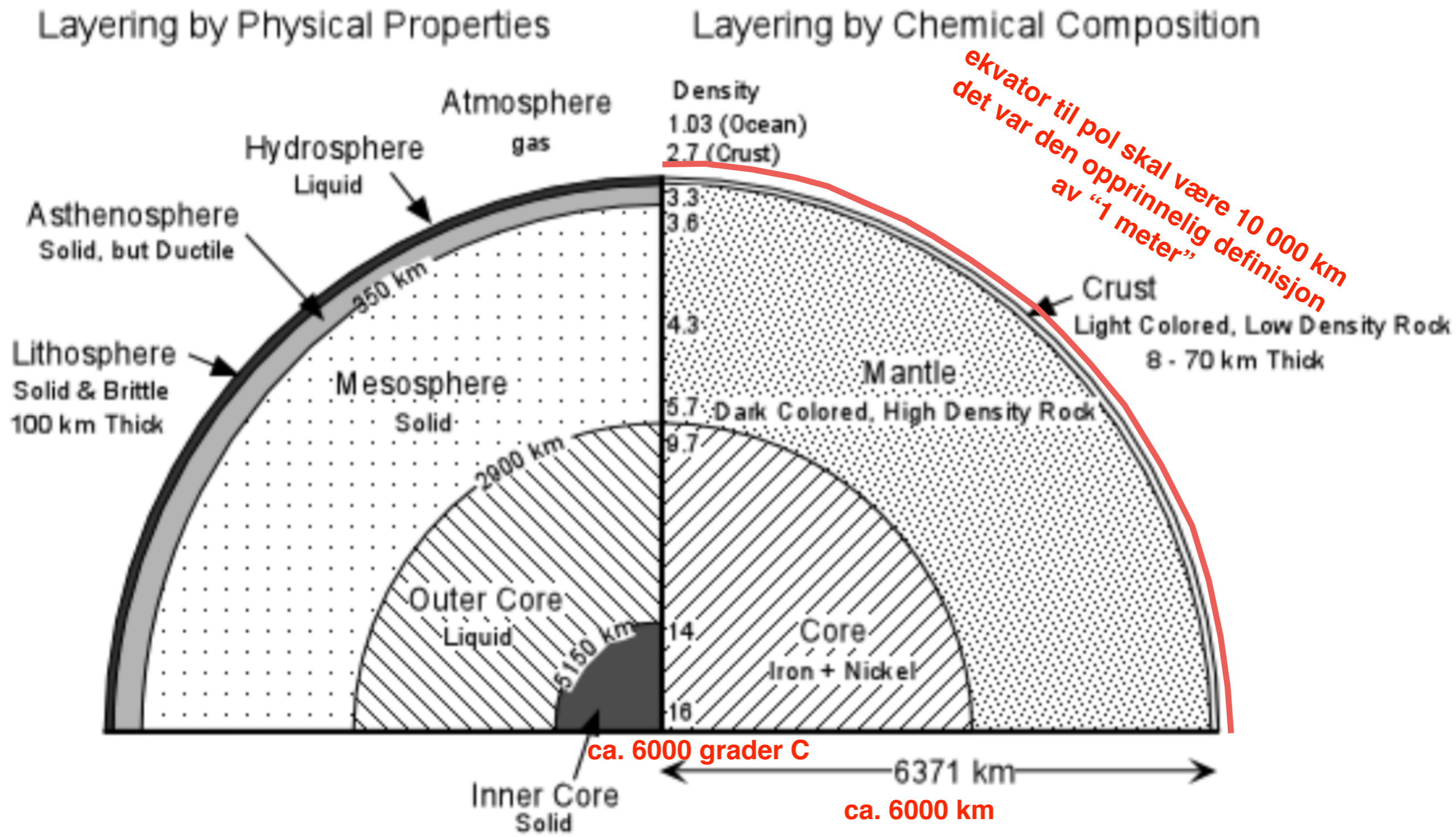
Internal Structure of the Earth:



modified after Abbott 1994

Earth has layered structure. Layering can be viewed in two different ways:

Internal Structure of the Earth:



modified after Abbott 1994

Earth has layered structure. Layering can be viewed in two different ways: