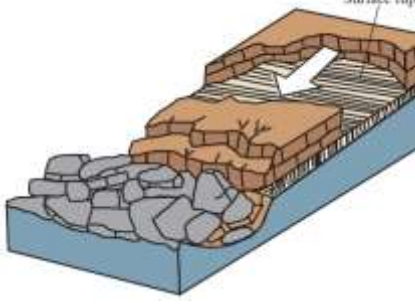


YERBİLİMİ



Prof. Dr. Şükrü ERSOY

SAATİ : 2.00

KREDİ : 2



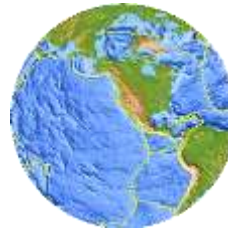
Yerkürenin Genel Özellikleri



Volcanoes



Tsunami



Floods

Yeryuvarının Genel Özellikleri

- Yeryuvarının Genel Hareketleri
- Yer Yuvarının Şekli ve Boyutları
- Karalar ve Denizler
- Yerin Atmosferi

Yer hakkında genel bilgiler



Güneşten ortalama uzaklık : **1.000 AU = 1.496×10^8 km**

Güneşten maksimum uzaklık : **1.017 AU = 1.521×10^8 km**

Güneşten minimum uzaklık : **0.983 AU = 1.471×10^8 km**

Yörüngenin eksantrisitesi : **0.017**

Ortalama yörünge hızı : **29.79 km/s**

Yörünge periyodu : **365.256 gün**

Dönme periyodu : **23.9345 saat**

Dünya eksen eğikliği : **23.45°**

Yerin ekvatorial çapı : **12,756 km**

Kütlesi : **5.974×10^{24} kg**

Ortalama yoğunluk : **5515 kg/m³**

Kaçış hızı : **11.2 km/s**

Albedo : **0.39**

Yüzey sıcaklık aralığı : **Maximum: 60°C = 140°F = 333 K**

Mean: 14°C = 57°F = 287 K

Minimum: -90°C = -130°F = 183 K

Atmosferin bileşimi : **78.08% Azot (N₂)**

20.95% Oksijen (O₂)

0.035% Karbon dioksit (CO₂)

Yaklaşık % 1 Su buharı (H₂O)

Yerin Dinamiği

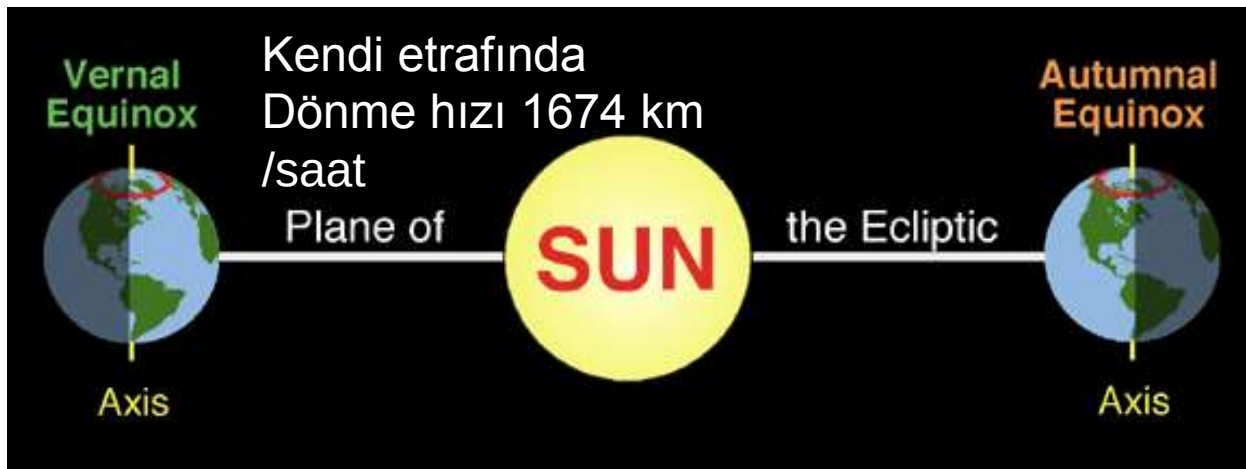
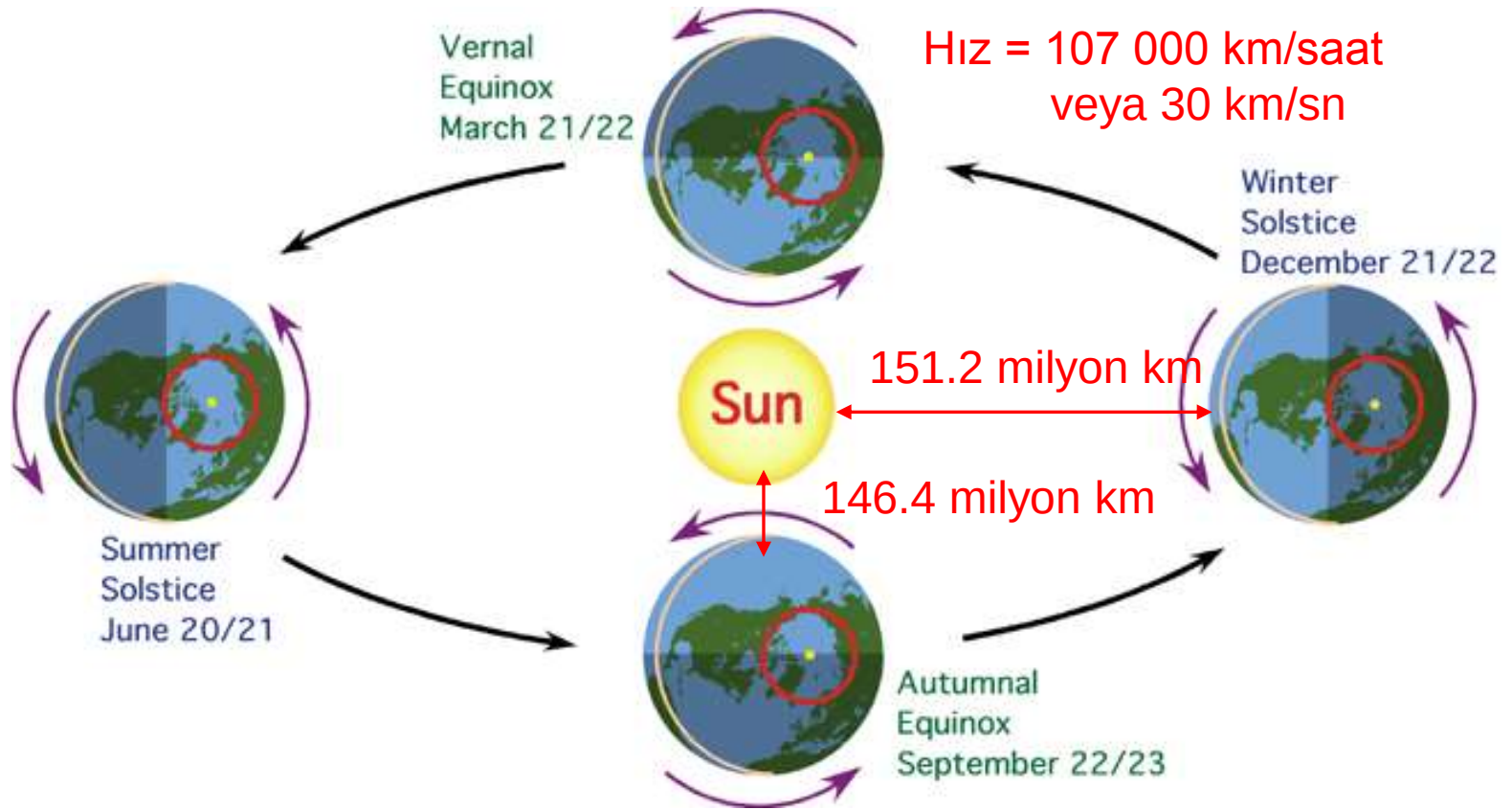
Yerin aktivitesi üç tür enerjiyle beslenir

1. Güneş Enerjisi
2. Gel-git Kuvveti (Güneş ve Ay'ın çekim kuvveti)
3. Yerin iç ısısı (oluşumundan beri)

Yerin Enerji Kaynakları	
Aktivite	Enerji Kaynakları
Okyanus, göl, nehirlerdeki suyun hareketi	Güneş Enerji, Gelgit kuvvetleri
Atmosferin hareketi	Güneş enerjisi
Yer yüzeyinin şekillenmesi	Yerin iç ısısı
Yaşam	Güneş enerjisi (okyanus tabanında yaşayan bazı türler yerin iç ısısını kullanır)

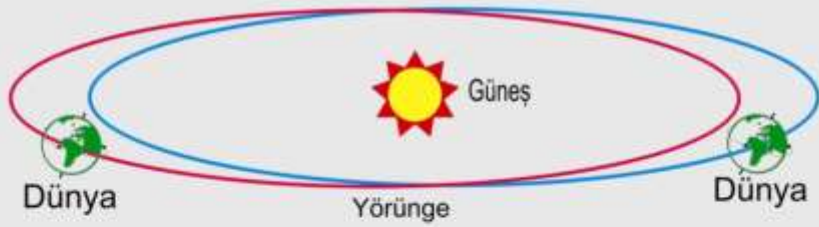
Yerküre Dinamiği

- **Yerin aktivitesi üç tür enerjiyle beslenir**
 1. Güneş Enerjisi
 2. Gel-git Kuvveti (Güneş ve Ay'ın çekim kuvveti)
 3. Yerin iç ısı (oluşumundan beri)
- **Atmosferin hareketi güneş enerjisinden kaynaklanır**
- **Okyanus, nehir ve göllerin hareketi Güneş enerjisi ve gel-git kuvveti sağlar**
- **Yeryüzü, iç kuvvetlerden kaynaklı ısı ile şekillenir**
- **Yaşam, güneş enerjisinden beslenir.**
- **Sadece okyanus tabanındaki bazı yaşam iç ısıdan beslenir**



Yeryuvarının Genel Hareketleri

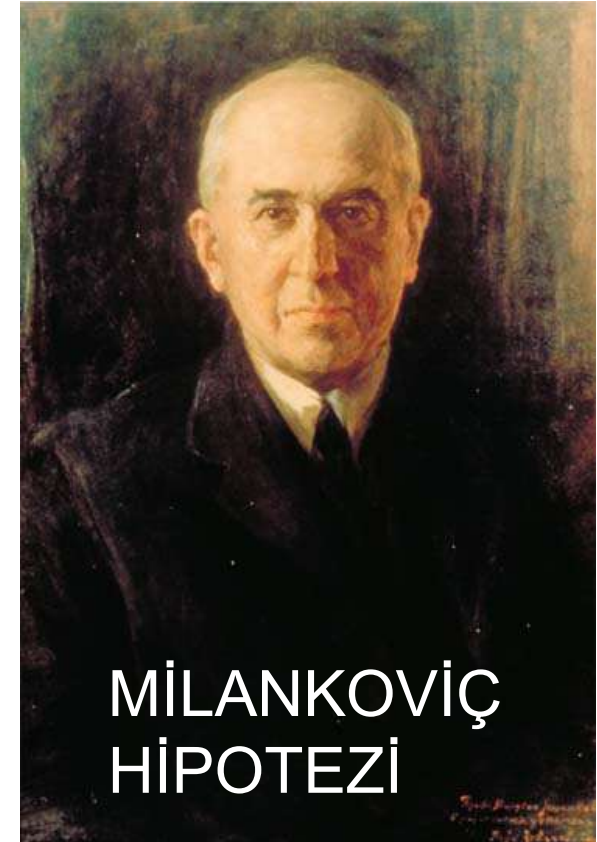
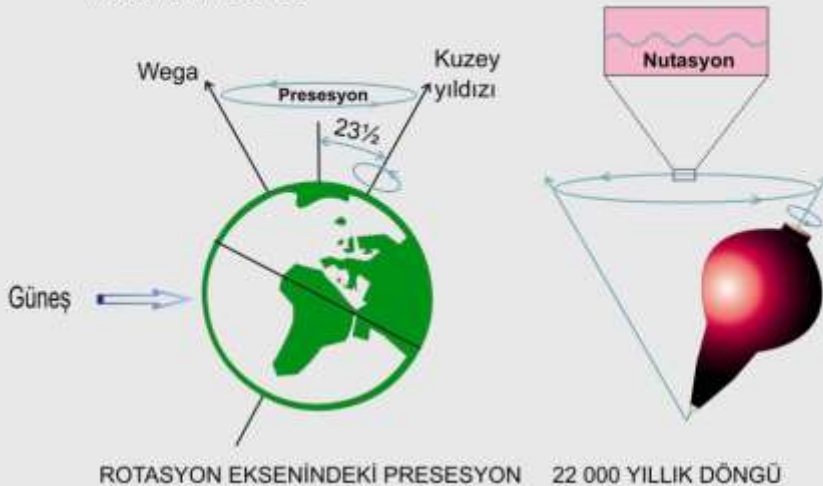
- Ekliptik yörünge
- Presesyon (Topaç Hareketi)
- Eksen eğikliği
- Nutasyon



DÜNYA'NIN GÜNEŞ ETRAFINDAKİ YÖRÜNGESİNDEKİ DEĞİŞİM (ECCENTRICITY)
100 000 YILLIK DÖNGÜ



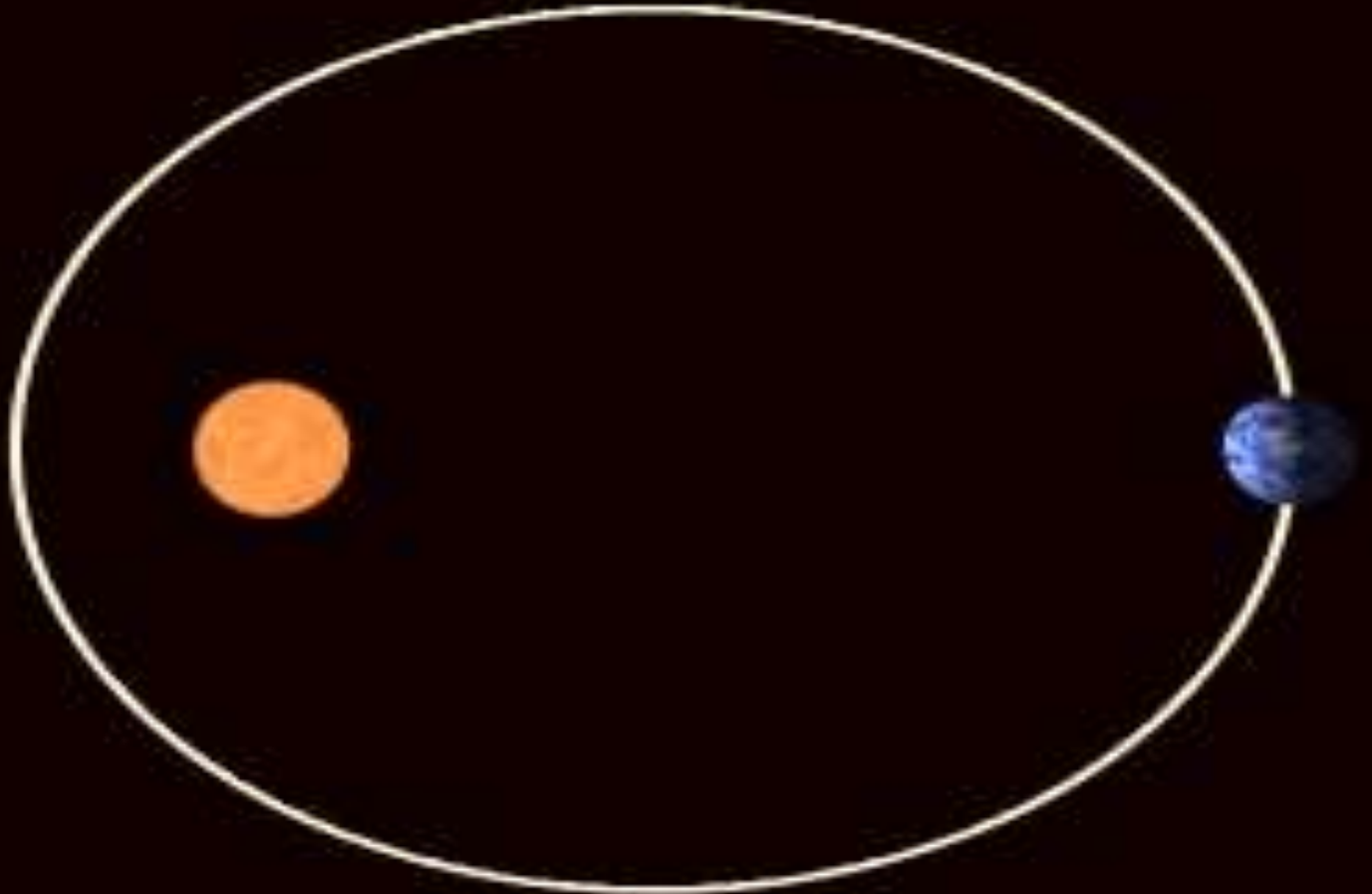
DÜNYA'NIN DÖNME EKSENİNİN EĞİKLİĞİNDEKİ DEĞİŞİM (OBLIQUITY)
41 000 YILLIK DÖNGÜ



MİLANKOVIĆ
HİPOTEZİ

Eksentrisite

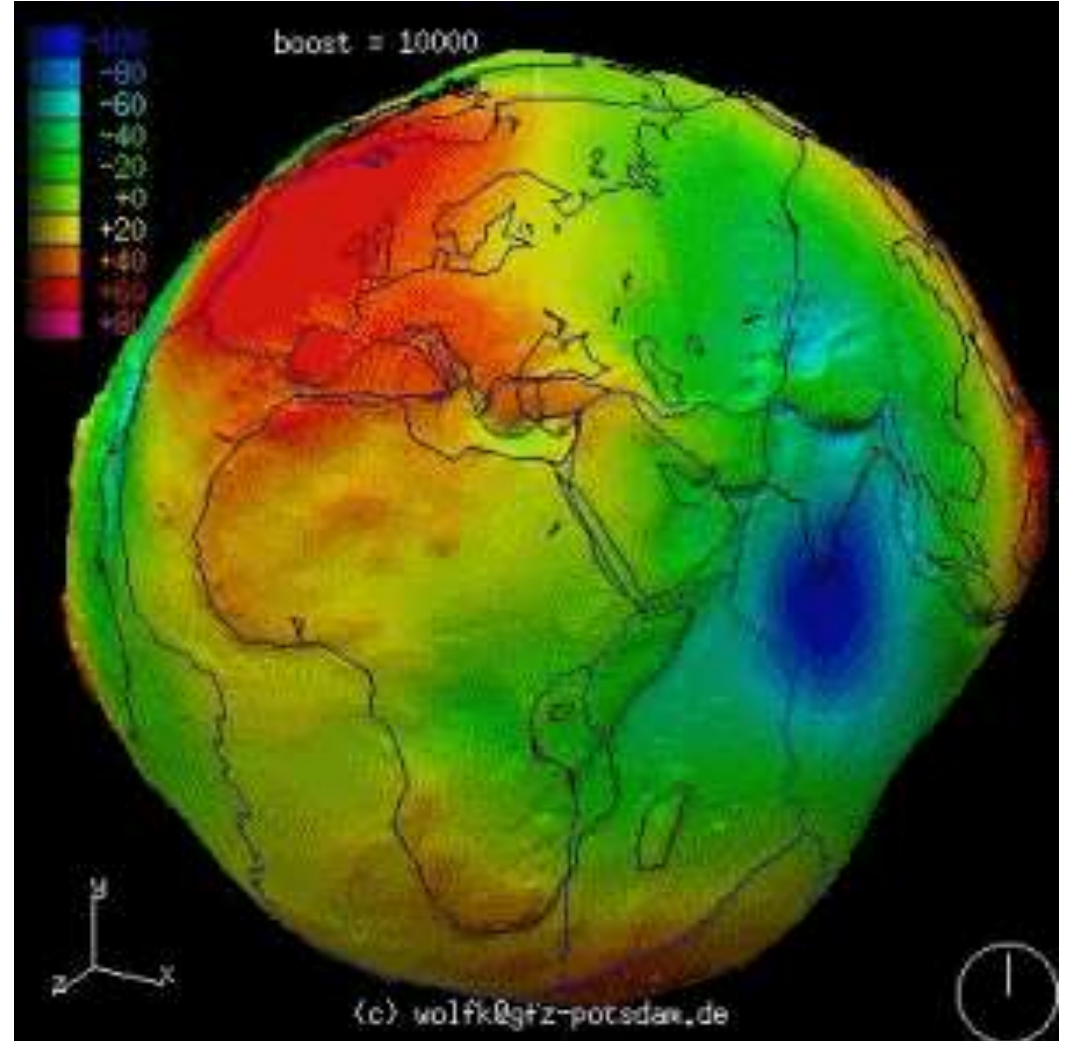
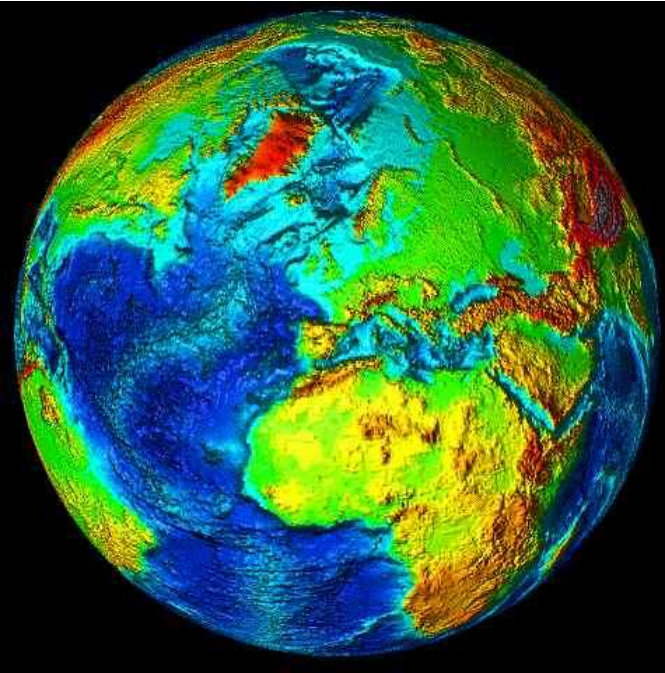
Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi her 100.000 yılda bir değişir



Yeryuvarının Şekli ve Boyutları

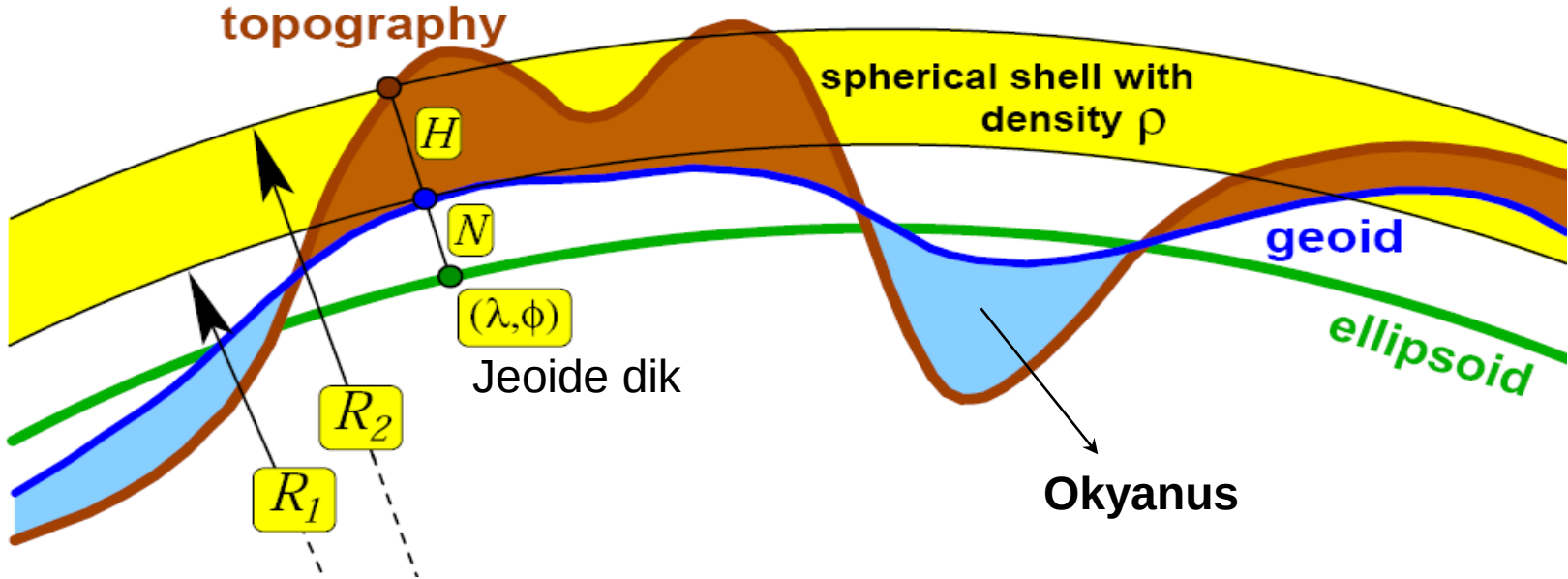
Jeodezik kavramlar

- Jeoid
- Sferoid



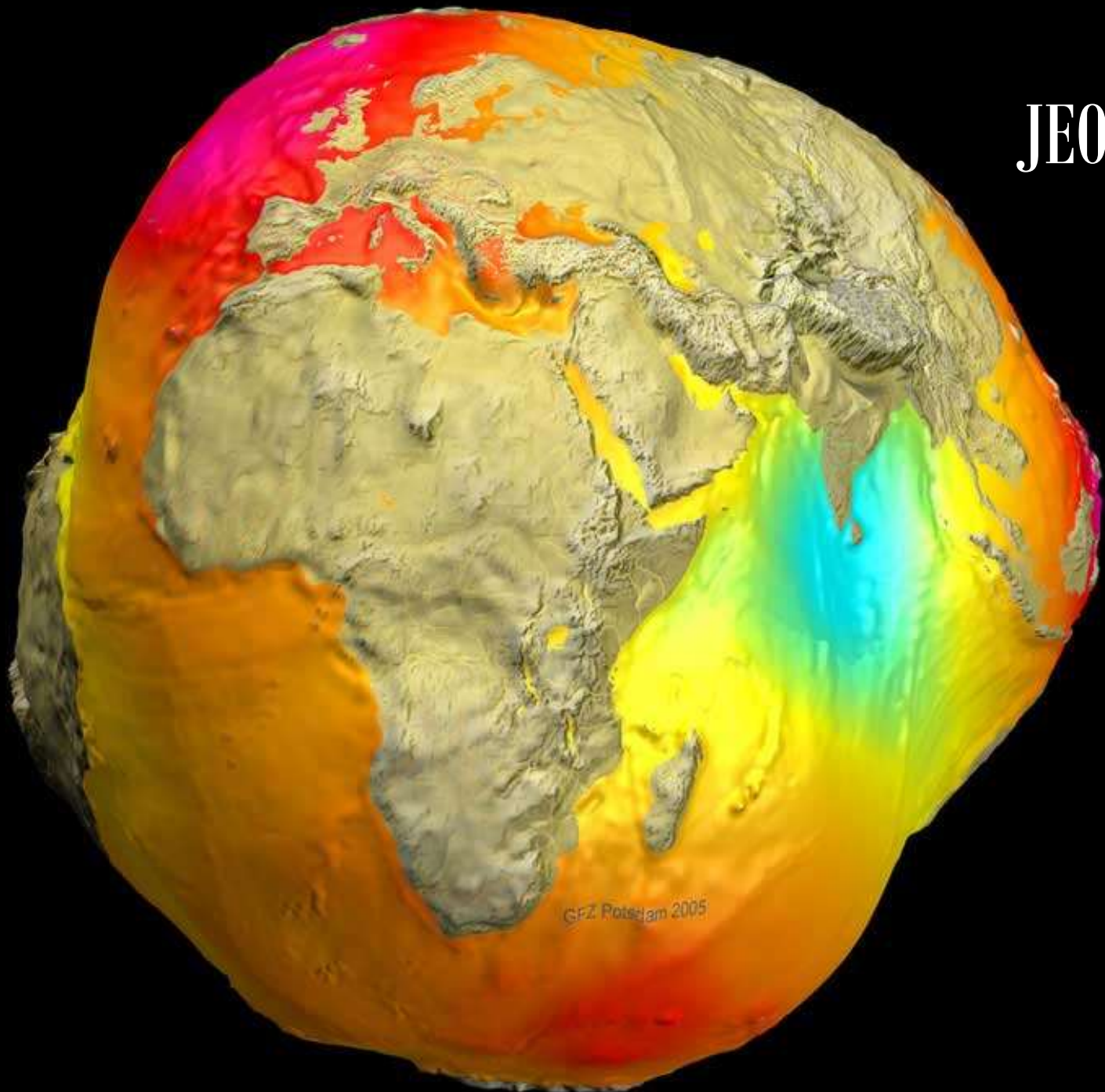
Jeoid ve Sferoid

JEÖİD : Çeküllere her noktada dik olan bir yüzeyin meydana getirdiği şekle denir. Bu şekil yaklaşık olarak okyanuslar seviyesindeki bir küreyi temsil eder ve okyanuslarda tam su seviyesinden, kıtalarda ise bu seviyenin biraz üzerinden geçer.



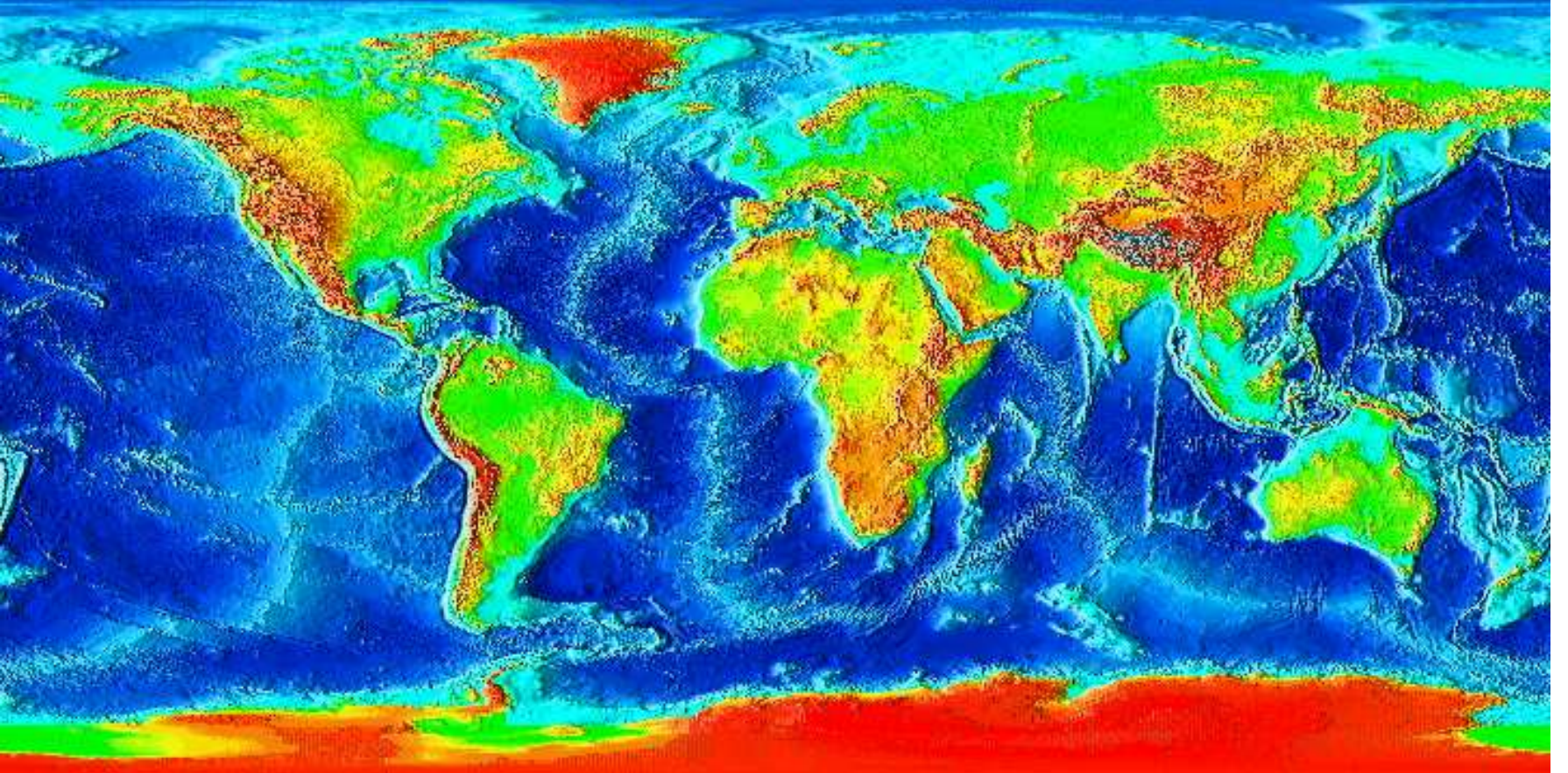
SFERÖİD : Dönme elipsoidi durumunda olan sferoid, teorik ve matematiksel bir şekil olup, küçük eksenini kutuplardan geçtiği kabul edilen bir elipsin bu eksen etrafında dönmesi sonucu meydana gelir ve yanlara doğru yoğunluk farkı göstermeyen, homojen, sıvı bir yerküresidir. Sfeoid, okyanusta deniz seviyesi üzerinde, dolayısıyla jeoidin biraz üstünde, kıtalarda ise jeoidin biraz altında bulunur.

JEÖİD

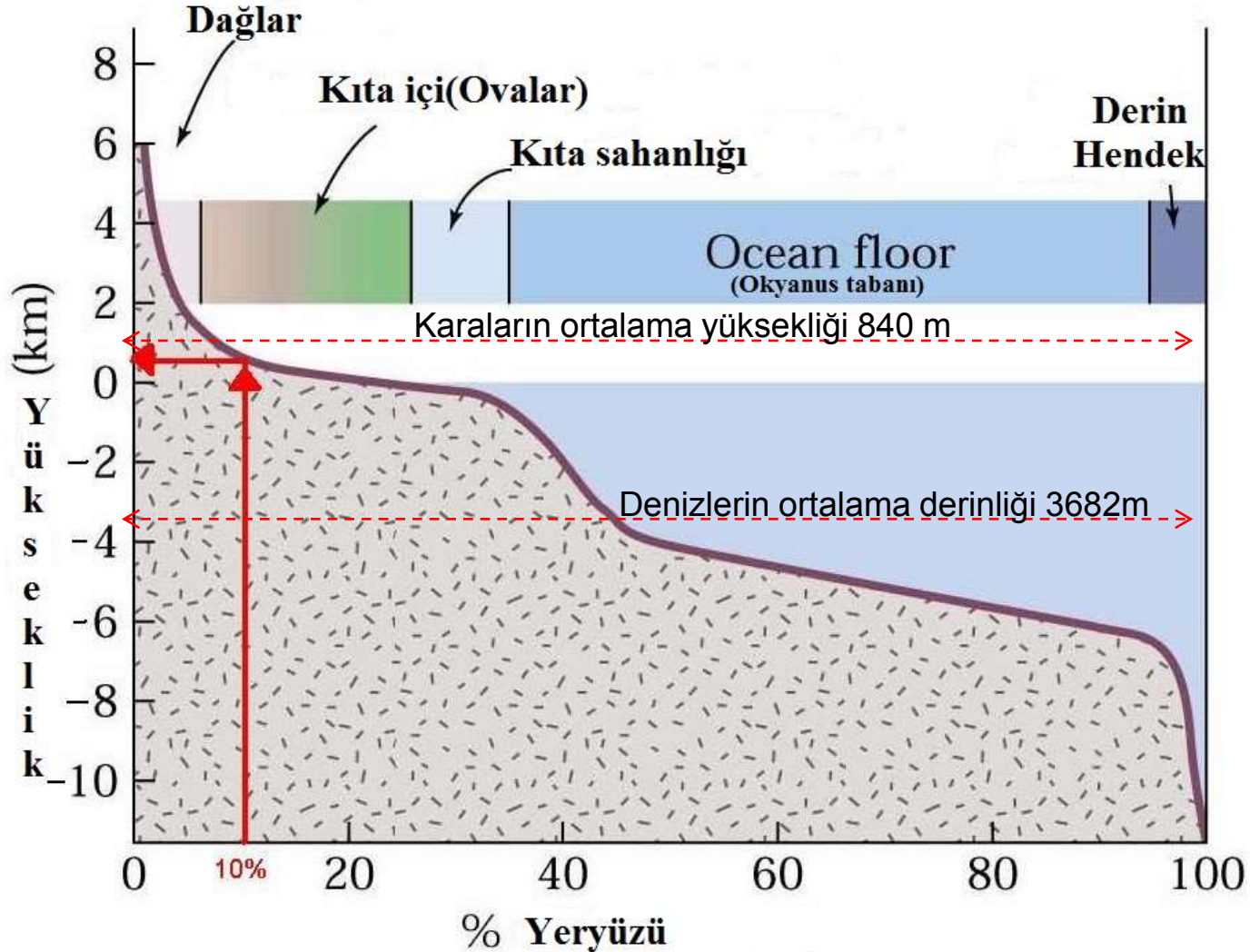


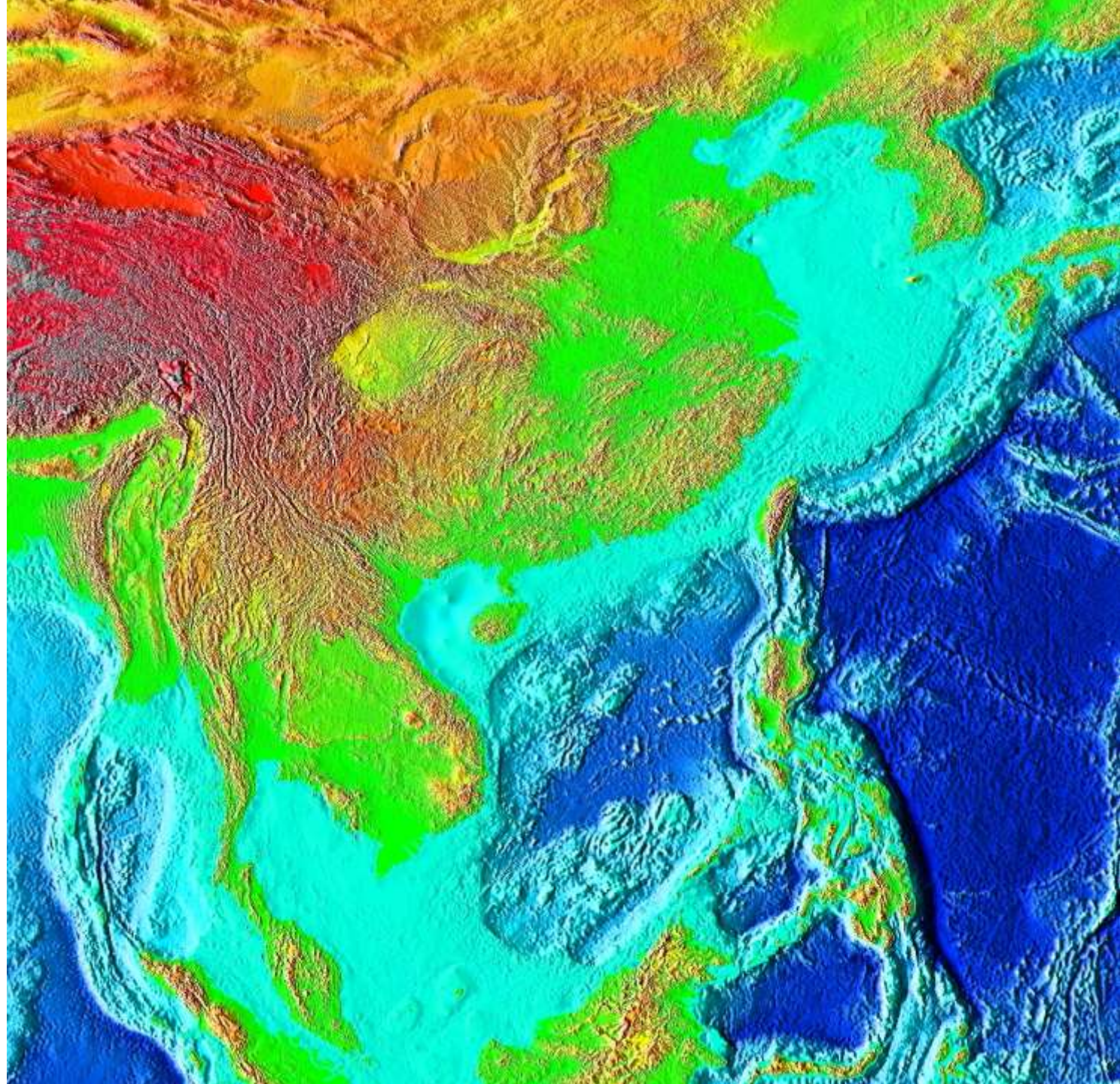
Karalar ve Denizler

- **Karalar:** Kıta düzlüğü, Kıta yamacı, Abisal düzlük, Denizaltı dağları, Denizaltı kanyonları, Okyanus sırtları, Okyanusal çukurlar.

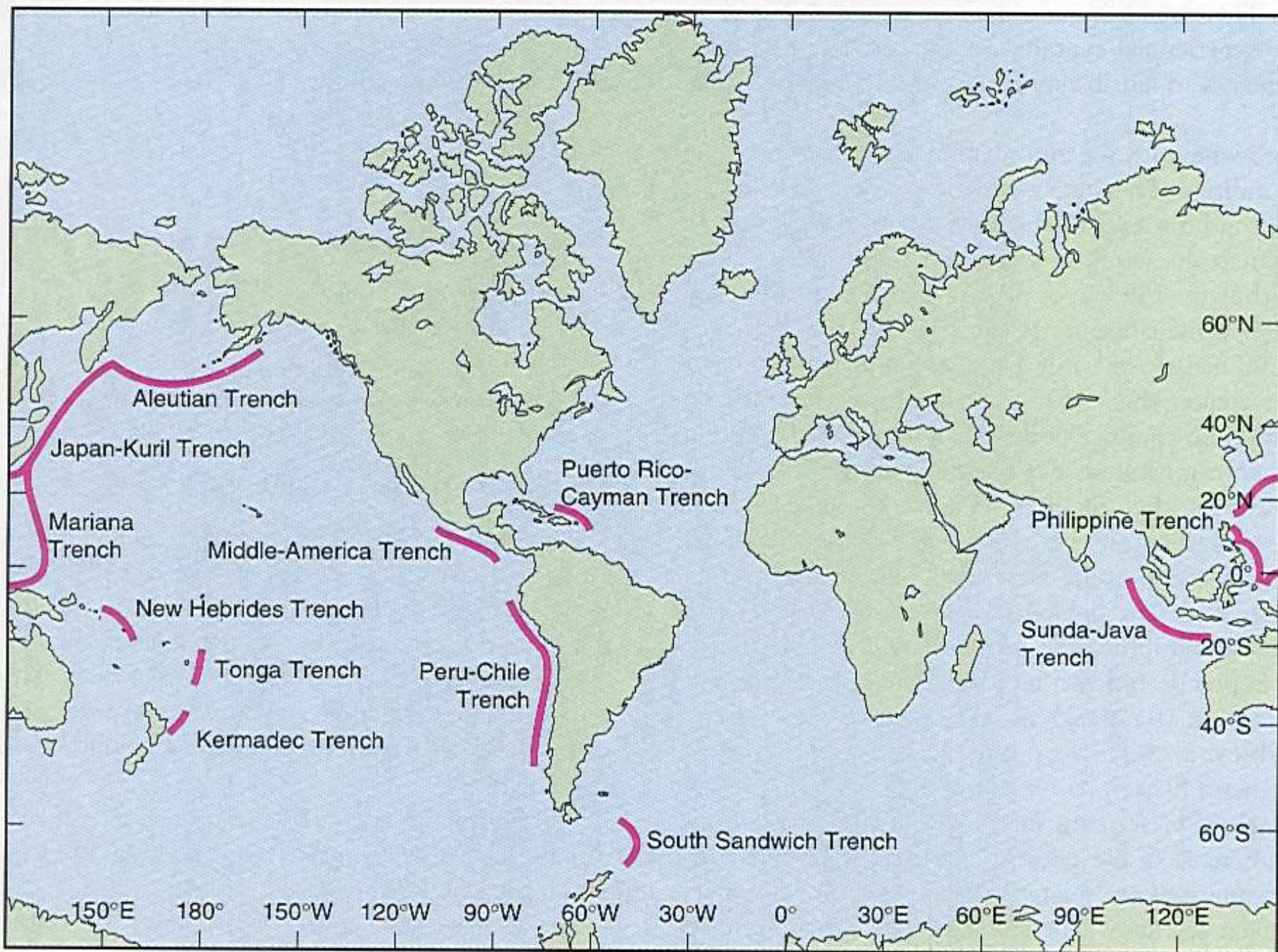


Hipsografik Eğri

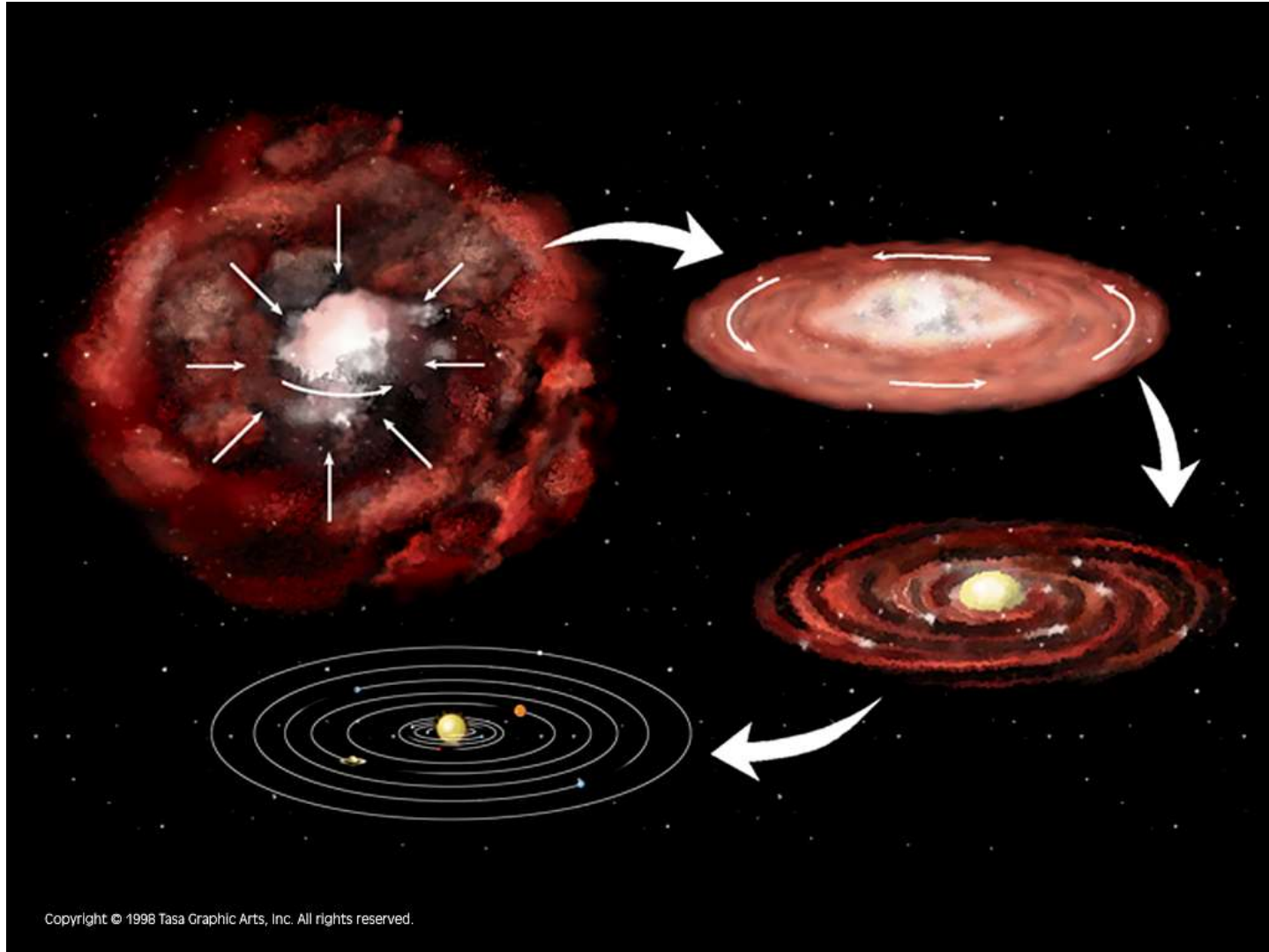






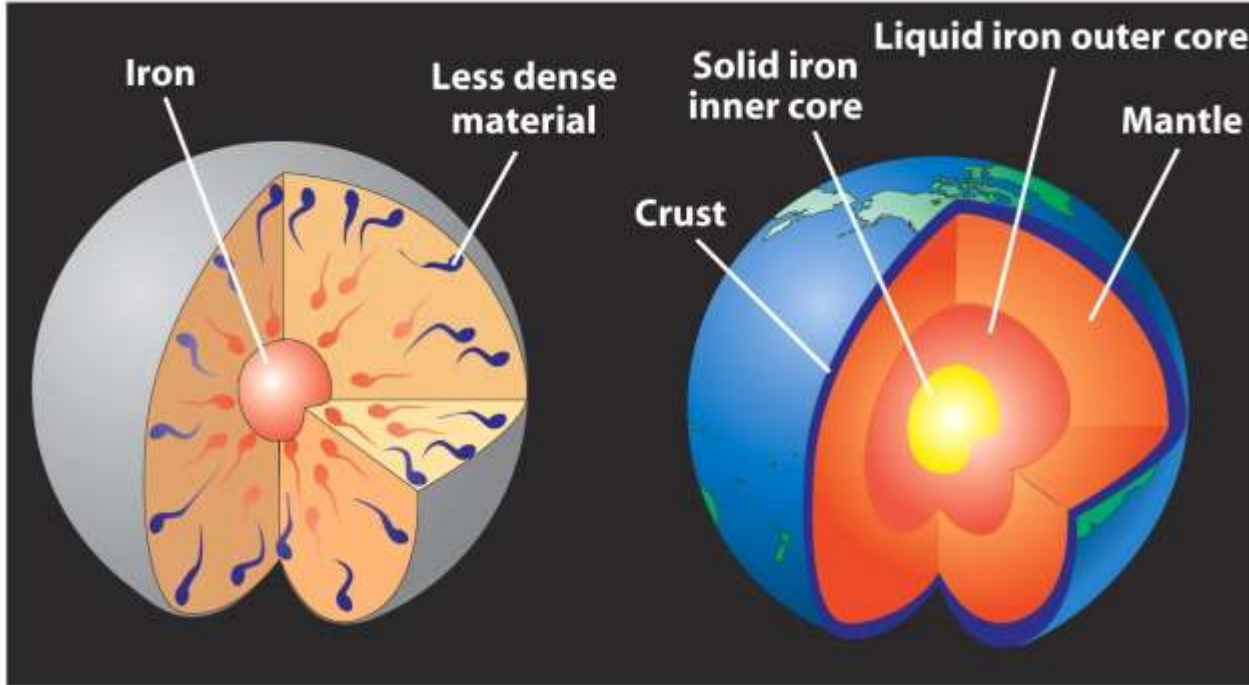


Yerin kökeni

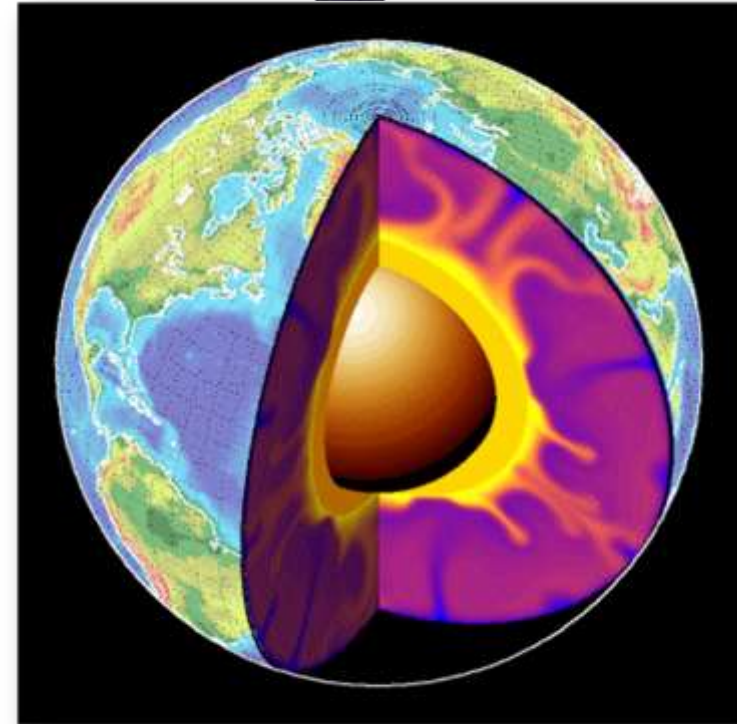
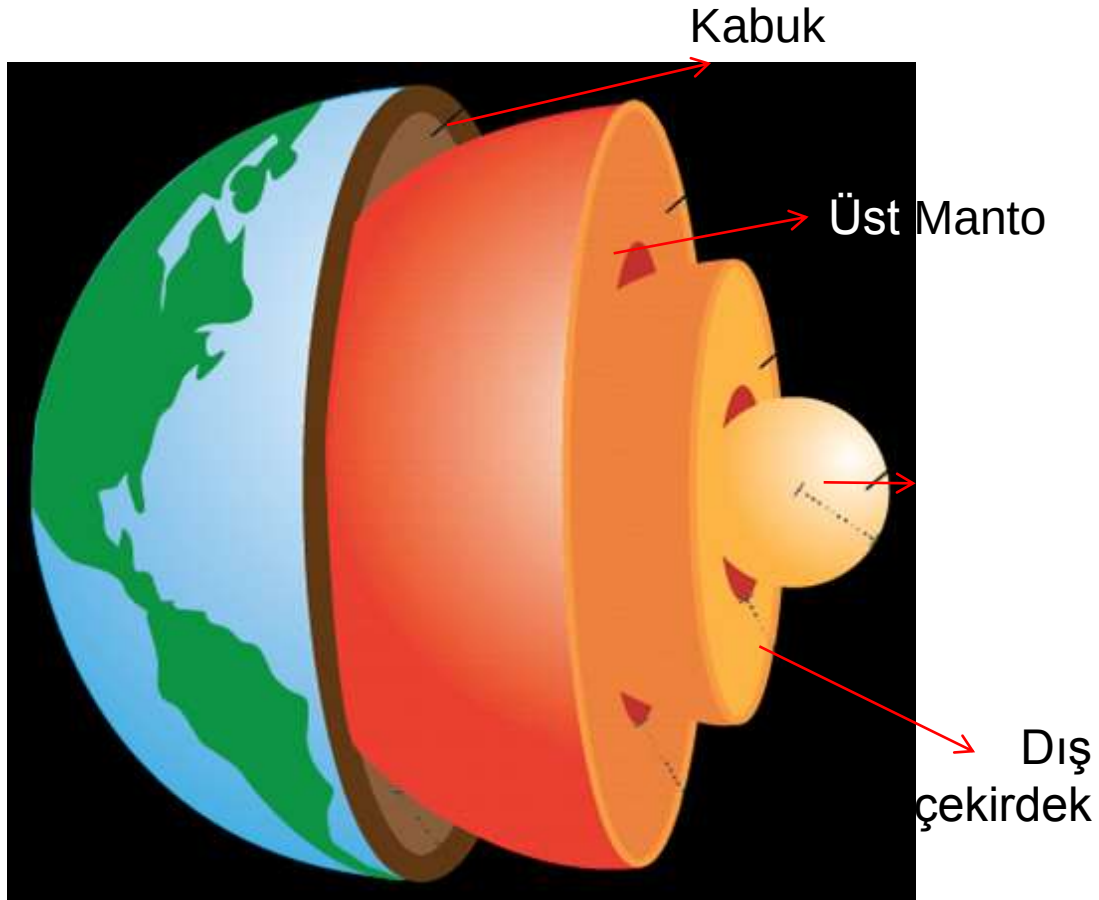


Yerin iç nasıl oluştu?

- Yerküre, kimyasal olarak farklılaşarak katmanlı bir iç yapıya sahip oldu
 - Yeryüzü ilk oluştuğunda tamamıyla erimiş haldeydi.
 - Ağır elementler (Fe, Ni) yerin içine doğru battı
 - Hafif elementler (Si, Al) ise yüzeye çıktılar



Yerin iç yapısı



Manto

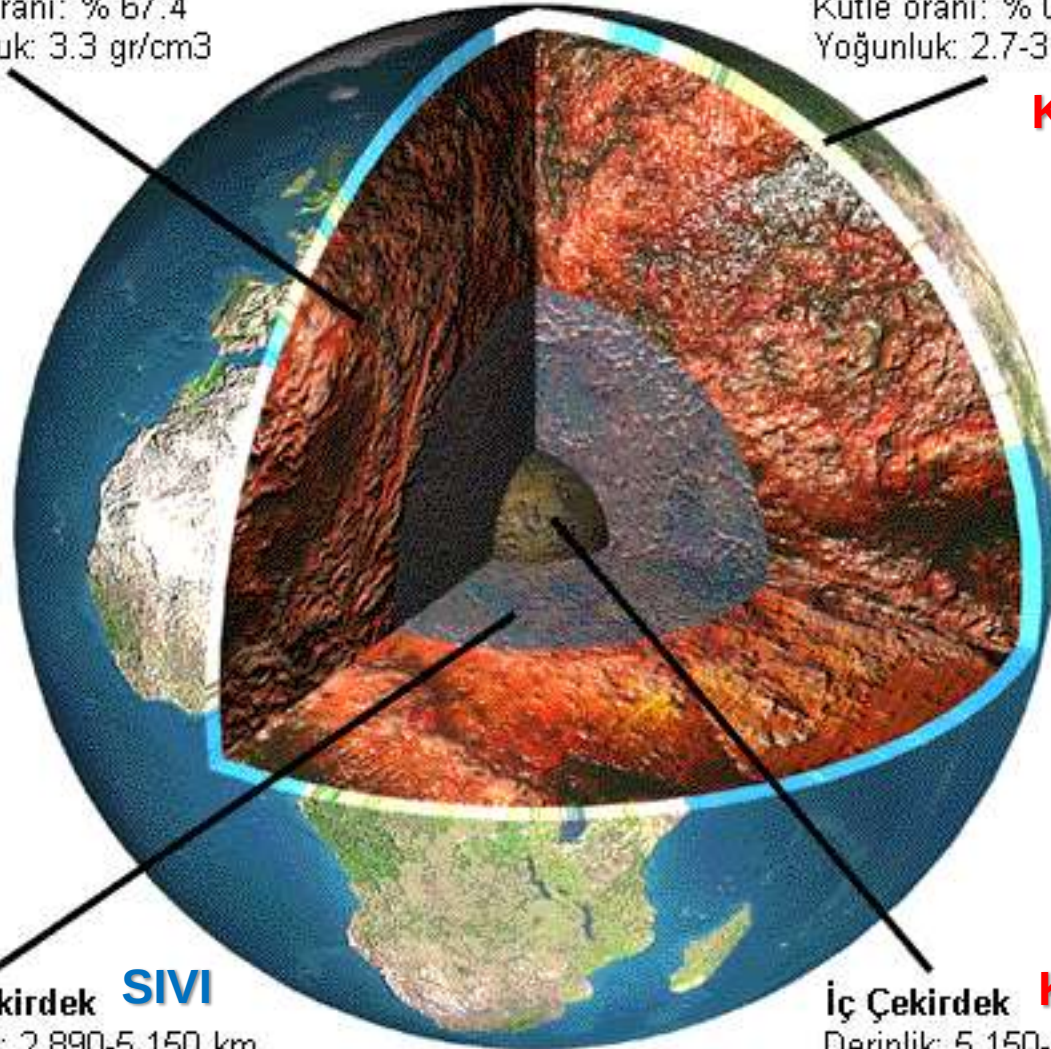
Derinlik: 7 ila 50-2,890 km
Kalınlık: $\geq 2,840$ km.
Kütle oranı: % 67.4
Yoğunluk: 3.3 gr/cm³

SIVI

Yerkabuğu

Derinlik: 0-7 ila 50 km
Kalınlık: ≤ 50 km.
Kütle oranı: % 0.4
Yoğunluk: 2.7-3.0 gr/cm³

KATI



Dış Çekirdek SIVI

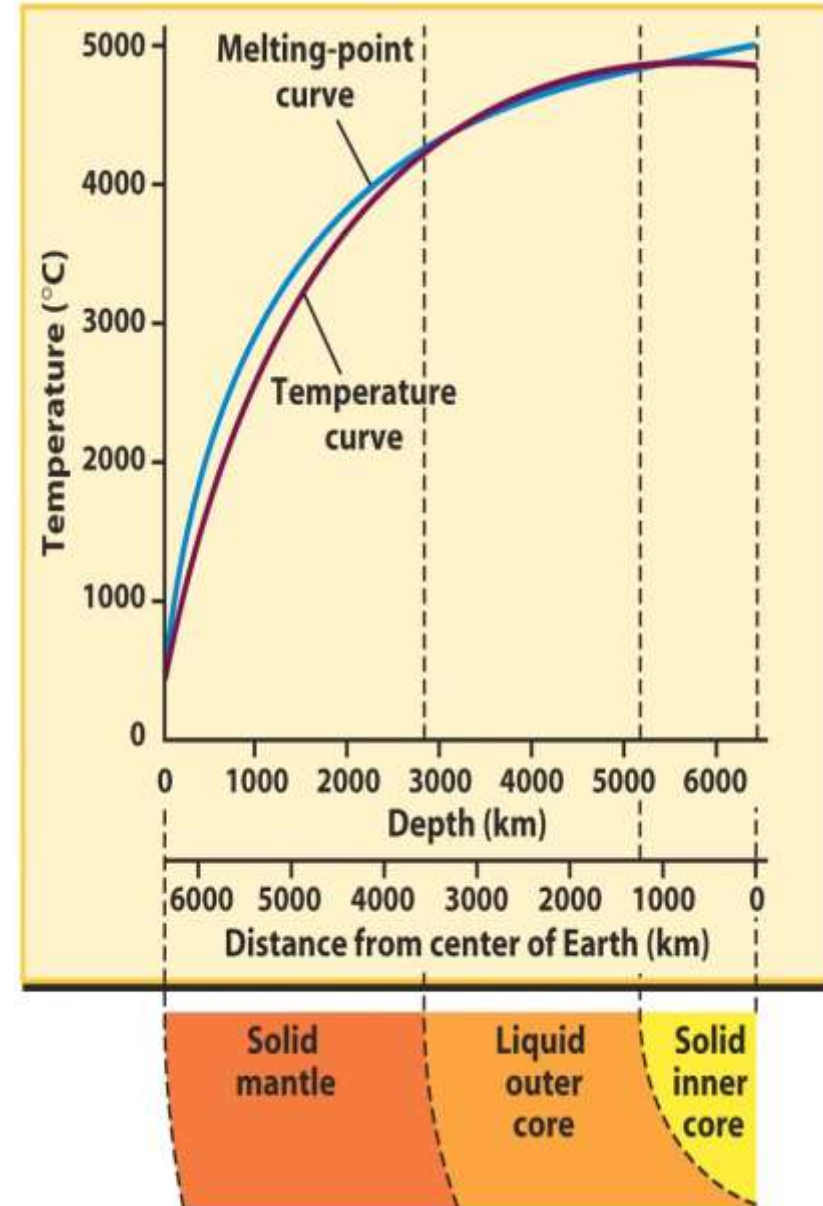
Derinlik: 2,890-5,150 km
Kalınlık: 2,260 km.
Kütle oranı: % 30.6
Yoğunluk: 10.8 gr/cm³

İç Çekirdek KATI

Derinlik: 5,150-6,371 km
Kalınlık: 1,221 km.
Kütle oranı: % 1.6
Yoğunluk: 13.4 gr/cm³

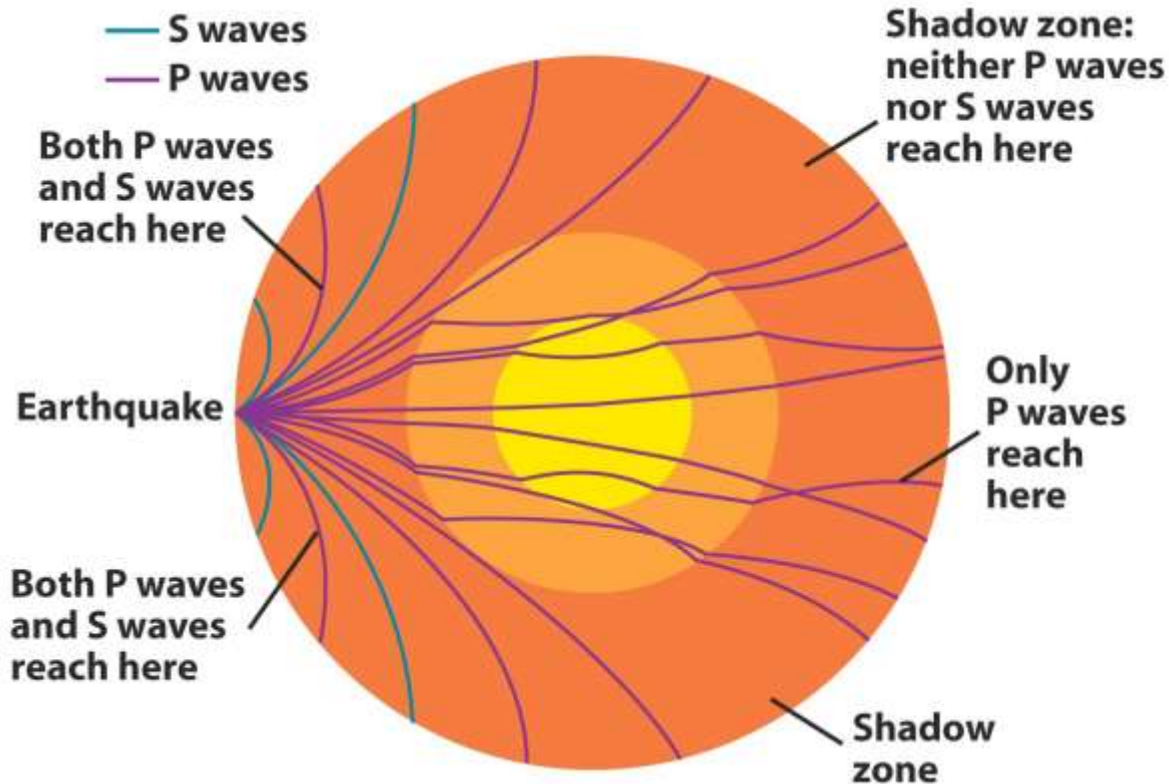
Yerin iç sıcaklığı

- Yüzeyden yerin içine doğru, basınç gibi sıcaklık ta 14°C 'den 5000°C 'ye yükselir
- Durum erime sıcaklığıyla ilgili olarak gerçek sıcaklığa bağlıdır
- Erime sıcaklığını kimyasal bileşim ve basınç tayin eder.
- Manto başlangıçta erime sıcaklığından düşük olduğundan katı haldedir.
- Dış çekirdek erime noktasından yüksek olduğundan akışkandır,



Yerin iç yapısı

- Yerin iç yapısı yerin içi boyuna dolaşan deprem dalgalarının çalışılmasıyla ortaya konmuştur.
- Sismik dalgalar yerin farklı kısımları nedeniyle kırılır ya da yolunu değiştir.



Yer Kabuğu

- Kıtasal kabuk, (Sial = hafif elementler)
- Okyanusal kabuk, (Sima = ağır elementler)
- Mohoroviç Süreksizliği
- Litosfer, astenosfer, manto

Yerkabuğu
0 - 40 km

Üst manto
40 - 900 km

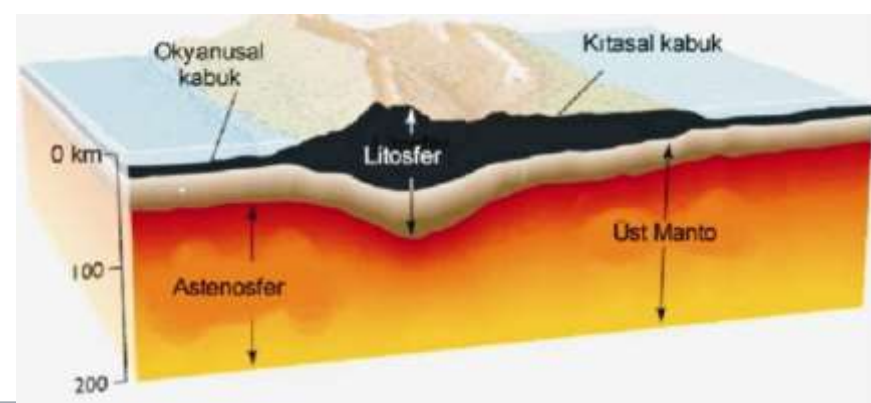
Alt manto
900 - 2900 km

Dış yerçekirdek
2900 - 5100 km

İç yerçekirdek
5100 - 6371 km

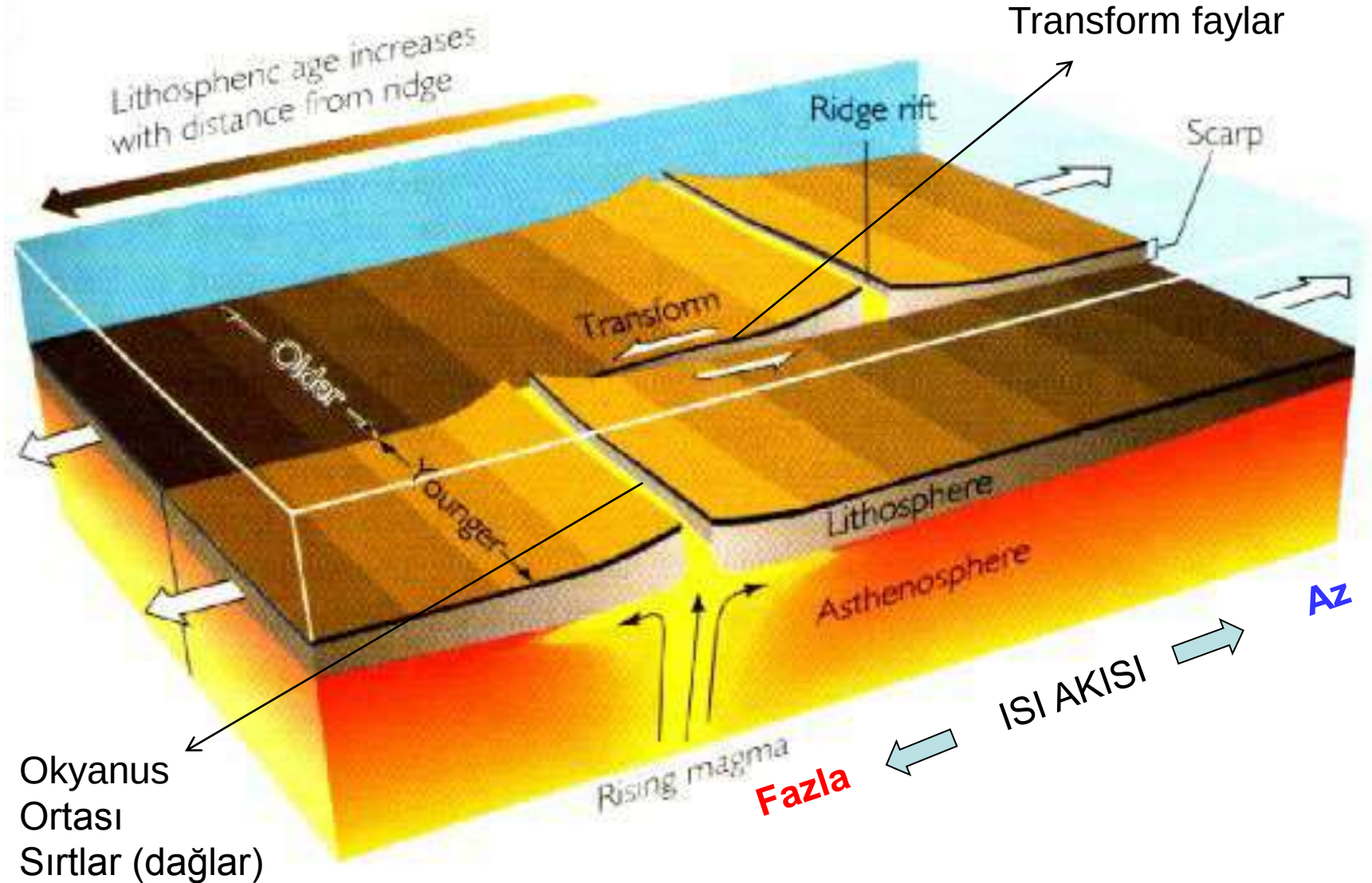
Yerin Kimyasal Bileşimi

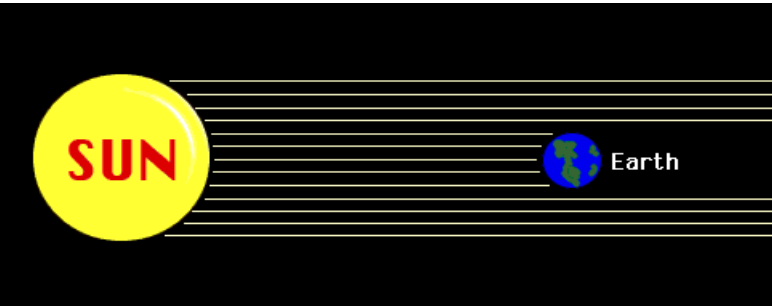
- Yerin ve Evrenin bileşimi
- Yerkabuğunun bileşimi
(Kıtasal ve Okyanusal kabuk bileşimi)



Bileşen	Formül	Bileşim	
		Kıtasal	Okyanusal
Silis	SiO_2	% 60.2	% 48.6
Aluminyum	Al_2O_3	% 15.2	%16.5
Karbonat	CaO	% 5.5	%12.3
Magnezit	MgO	% 3.1	% 6.8
Demir (II) oksit	FeO	% 3.8	% 6.2
Demir oksit	Fe_2O	% 3.0	% 2.6
Potasyum oksit	K_2O	% 2.8	%0.4
Demir (III) oksit	Fe_2O_3	% 2.5	% 2.3
Su	H_2O	% 1.4	%1.1
Karbon dioksit	CO_2	% 1.2	%1.4
Titanyum dioksit	TiO_2	% 0.7	%1.4
Fosfor pentoksit	P_2O_5	% 0.2	% 0.3
Toplam		% 99.6	%99.9%

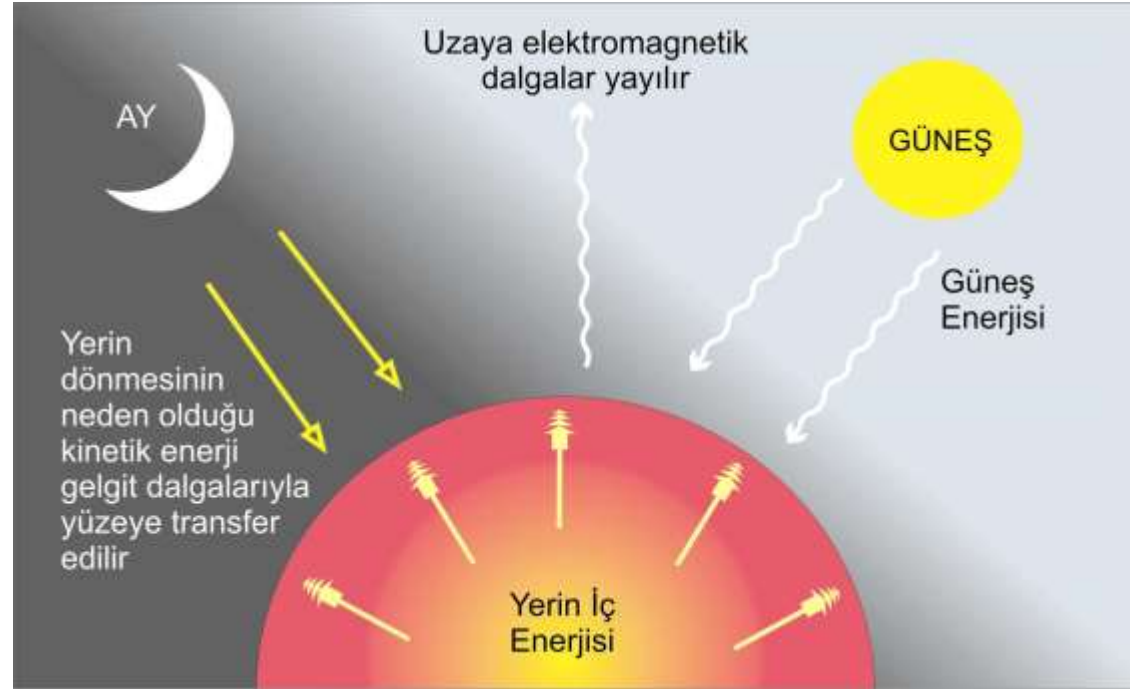
Okyanus kabuğu Profili





- Güneş'ten gelen ısı yılda ortalama 1.3×10^{24}
- Yer içinden yeryüzüne çıkan ve atmosfere yayılan ısı miktarı yılda ortalama 2.4×10^{20} kaloridir. Bu ısı Güneş'ten gelen ısıdan binlerce kat daha azdır

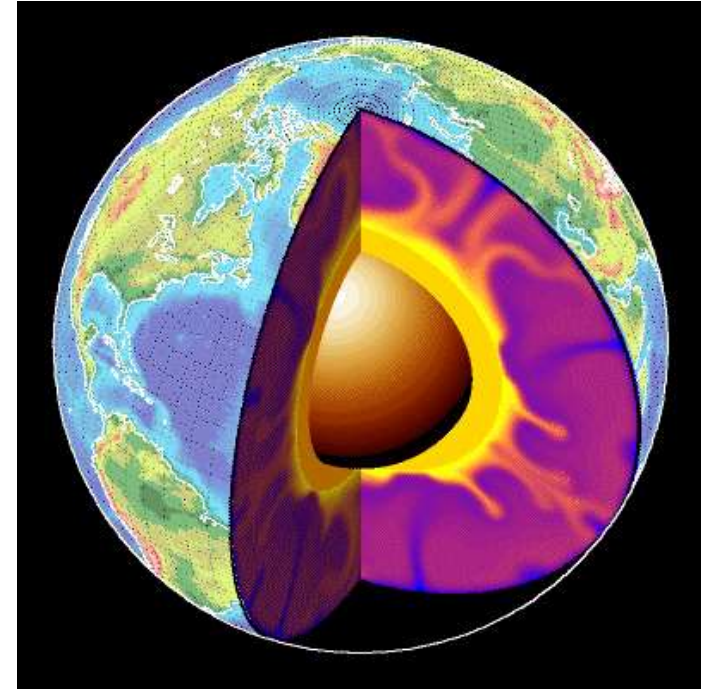
Yer içinin ısı ve sıcaklık kaynağı yerin litosfer ve manto bölgesindeki yüksek radyoaktivite ve daha derinlerde etkin olan gravite enerjisinin termal enerjiye dönüşümü sonucu oluşur. En sık görülen radyoaktivite kaynakları Uranyum, Toryum ve Potasyum gibi maddelerdir.



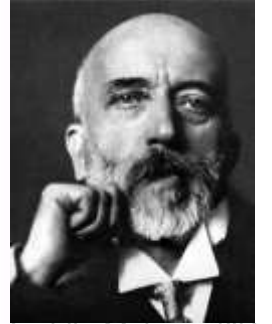
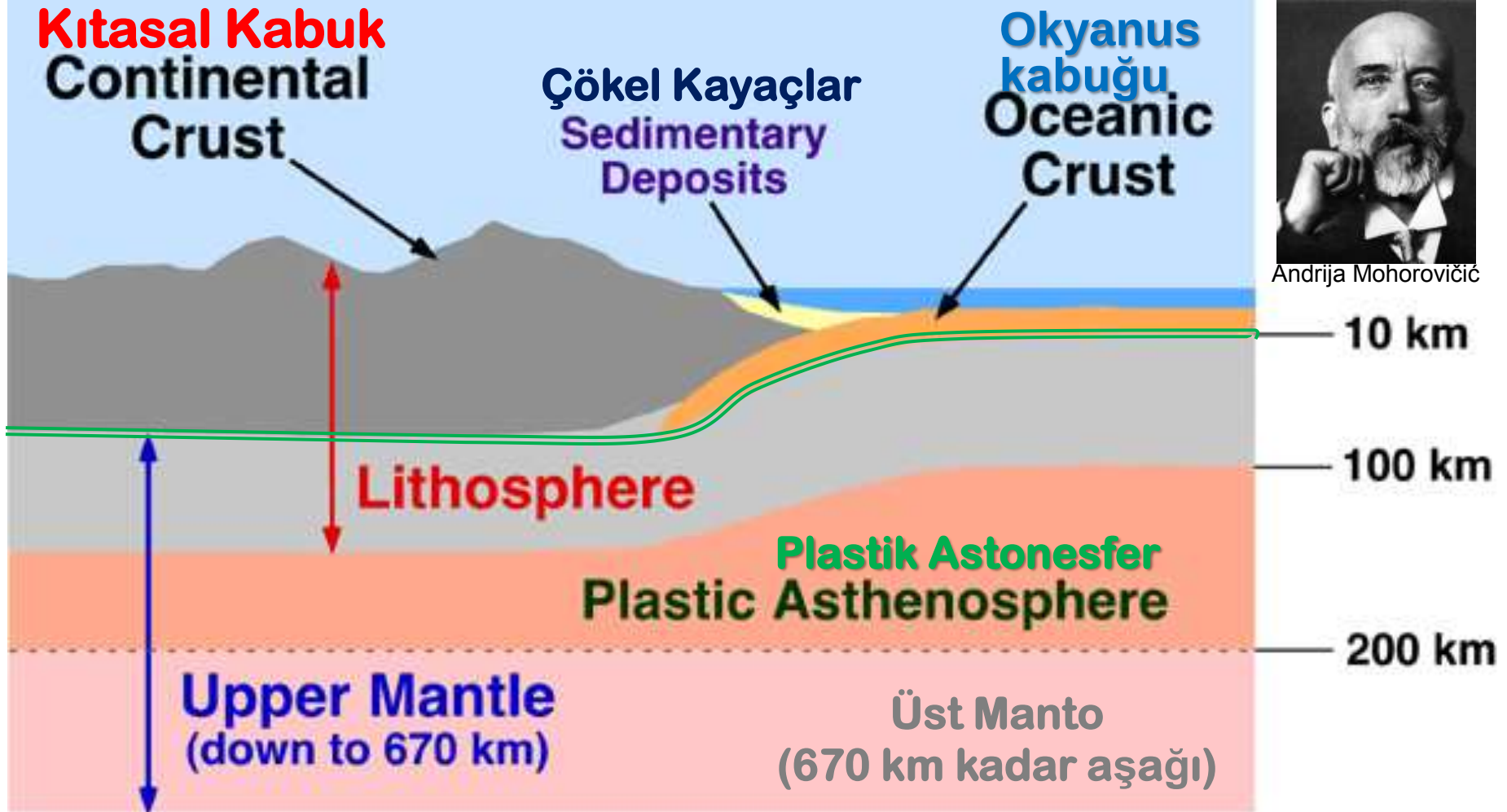
Yerin Isı İletkenliği Zayıftır !!!!!

Jeotermik gradyan

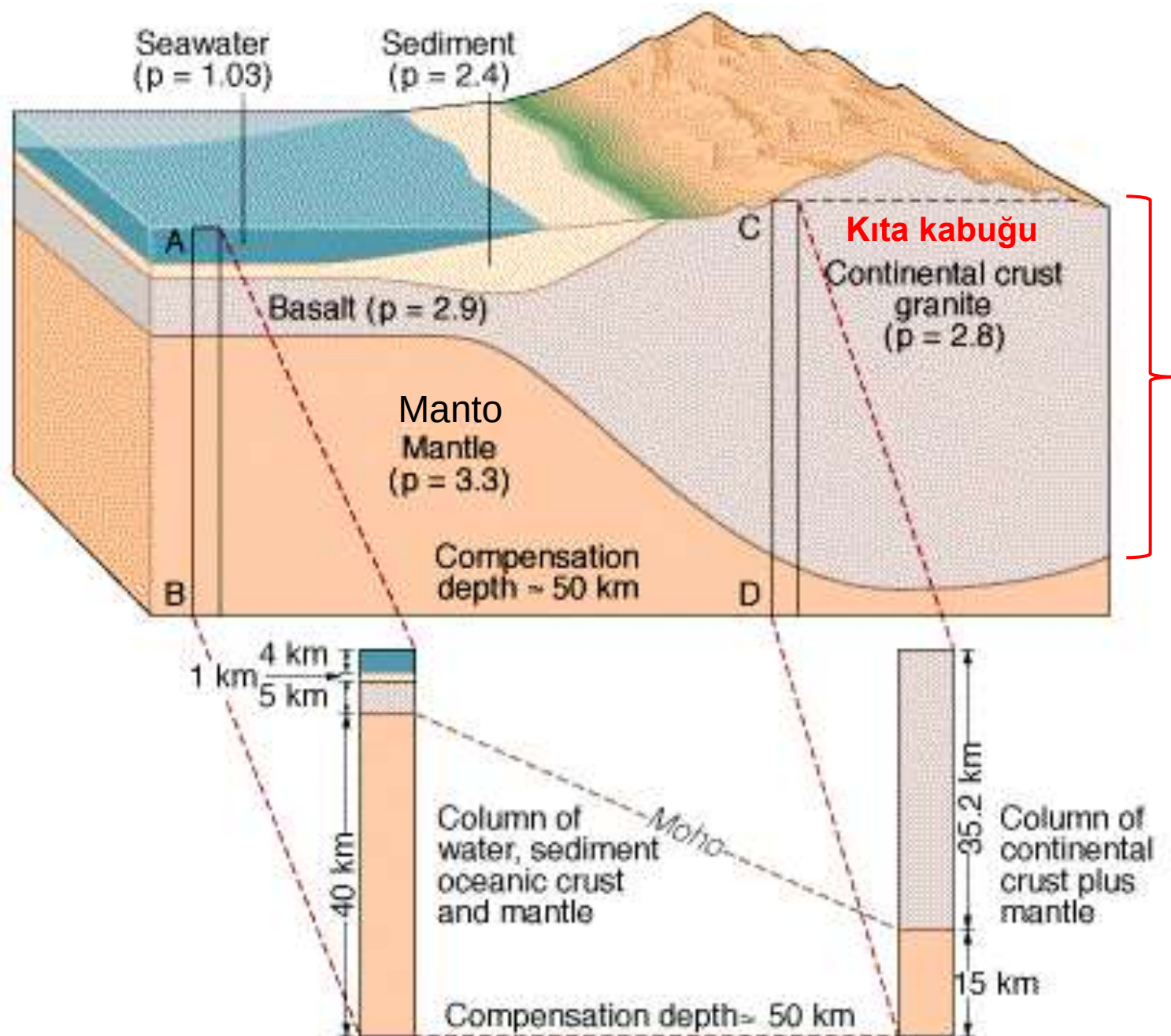
yerin ısı akısı



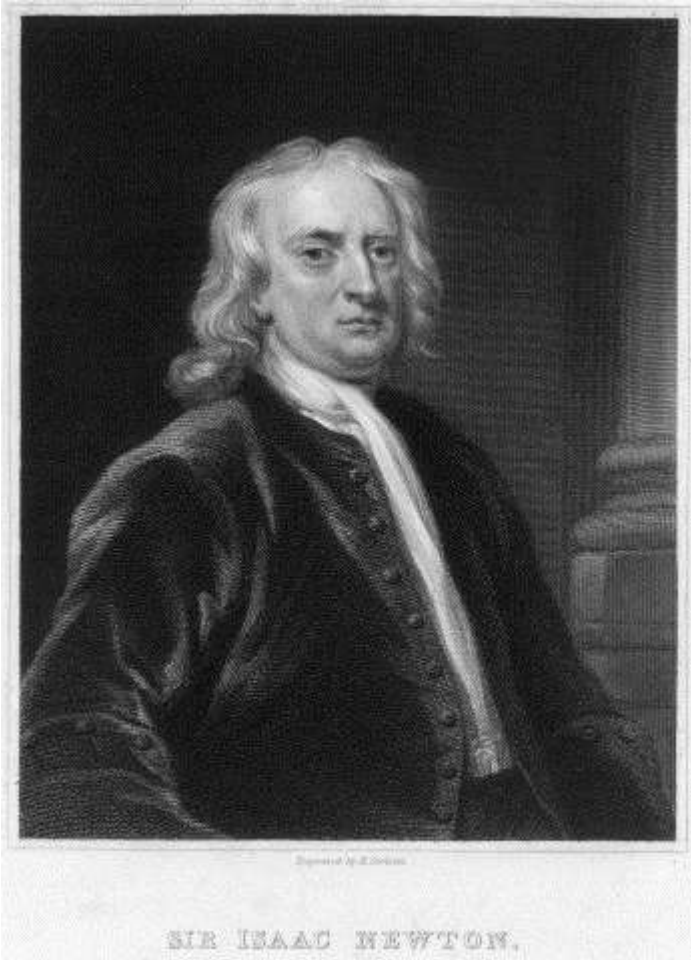
Kıtasal ve okyanusal kabuk



Andrija Mohorovičić



Yerçekimi



- Newton'un yerçekimi yasaları
- Yerçekiminin tanımı, birimi ve değişimi
- Gravite anomalisi

G = Yerçekimi sabiti, $6,673 \times 10^{-8}$

Birimi **gal** 'dir. (Galile'den gelir)
Yani cm/sn^2 olarak ifade edilir.

1- $F = G (m_1 \times m_2) / r^2$

2- $F = m \times a$

Yerçekimi



- Yer merkezinden uzaklığa ve deniz seviyesinden yüksekliğine göre hesaplanan çekim değerine “**teorik gravite değeri**” adı verilir.
- Eğer gravimetri ile ölçülen çekim değeri teorik değerden başka ise bu iki değer arasındaki farka “**gravite anomalisi**” denir
- Beklenenden küçükse eksi, büyükse artı anomali adı verilir



Yerçekimi

-Yeryüzündeki bir noktanın çekim kuvveti

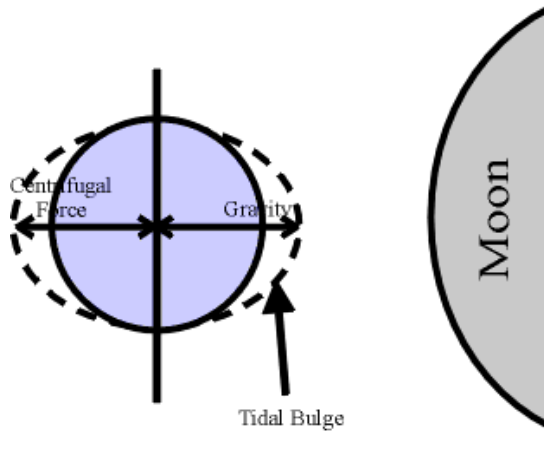
- ☐ Bir noktanın yer merkezine uzaklığına (latitudüne)
- ☐ Noktanın deniz seviyesine nazaran yüksekliğine (altitudüne)
- ☐ Noktaları çevreleyen maddelerin yoğunluğuna bağlıdır.

Ay'ın Çekim gücü ve Med-Cezir oluşumu

AY

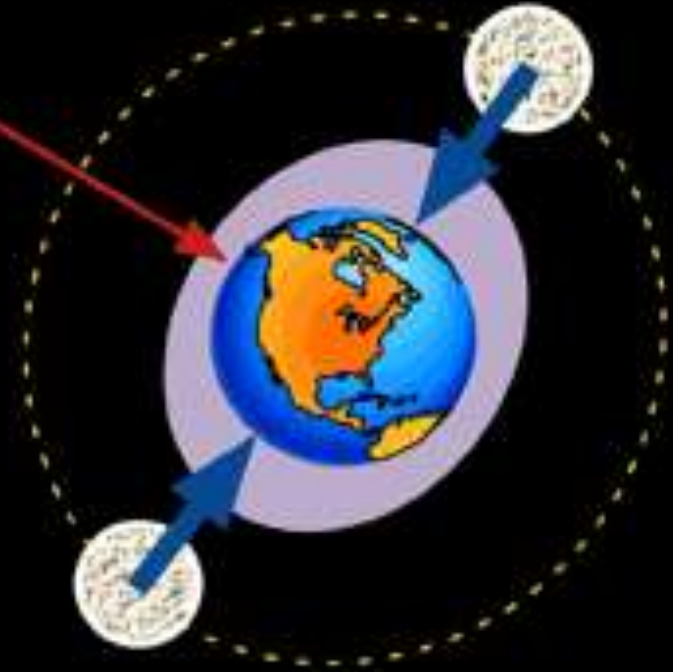
DÜNYA

Çekim kuvveti





Güneş'in çekim kuvveti
Ay'dan azdır. Üç gezegen
Aynı hizaya geldiğinde ayın
çekim kuvveti % 50 artar.



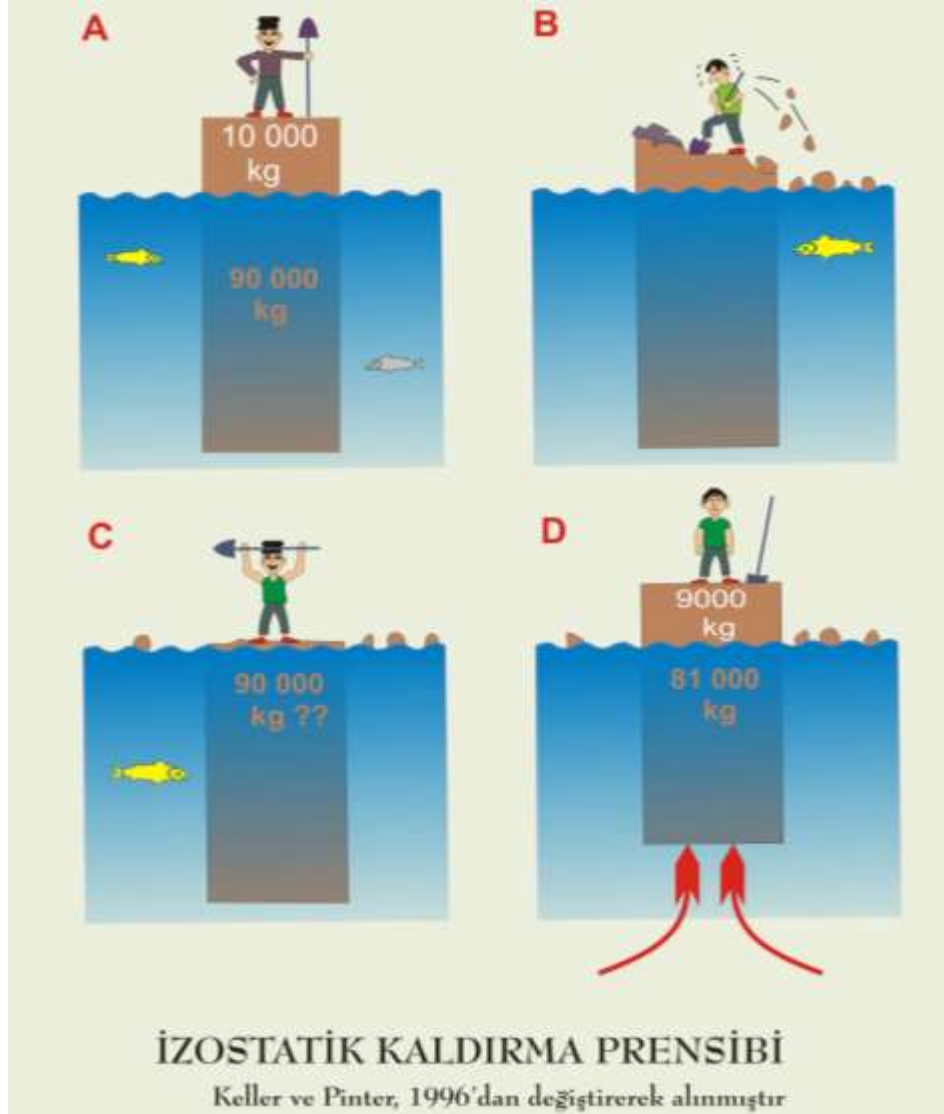
Merkezkaç Kuvveti



Yerin çekim kuvvetini zıt yönde etkileyen merkezkaç kuvveti, Dünya'nın dönmesi sonucu meydana gelir. Değeri yerçekiminin % 0.33'ü kadardır. Bu değer ekvatorunda fazla olup kutuplara gidildikçe azalır.

Kıtalar Buzdağı Gibidir

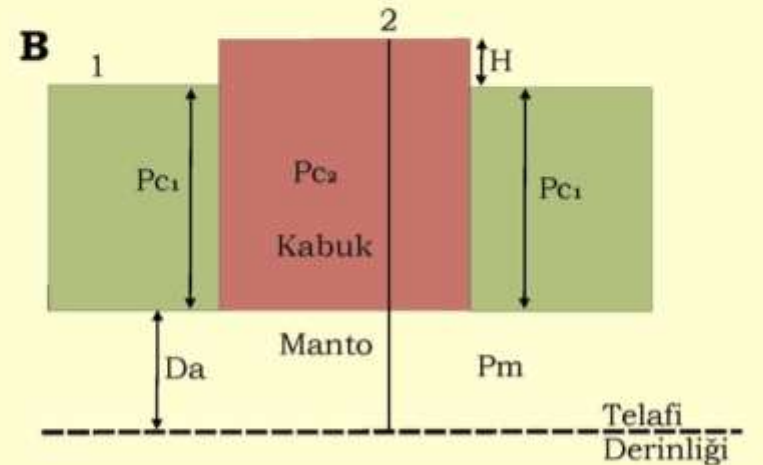
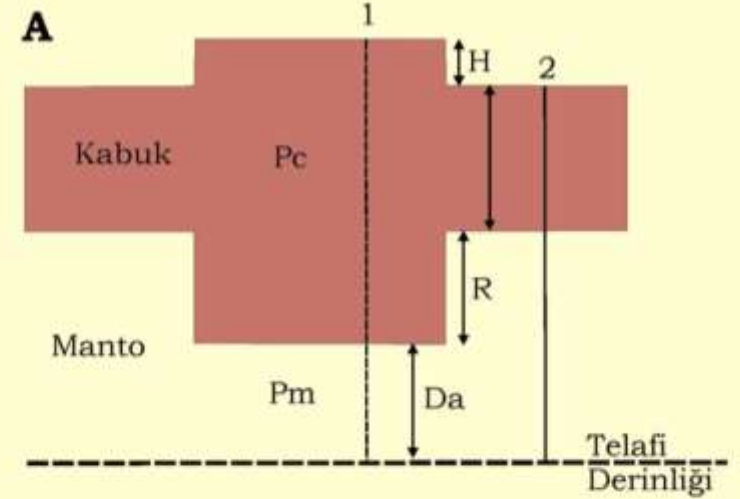
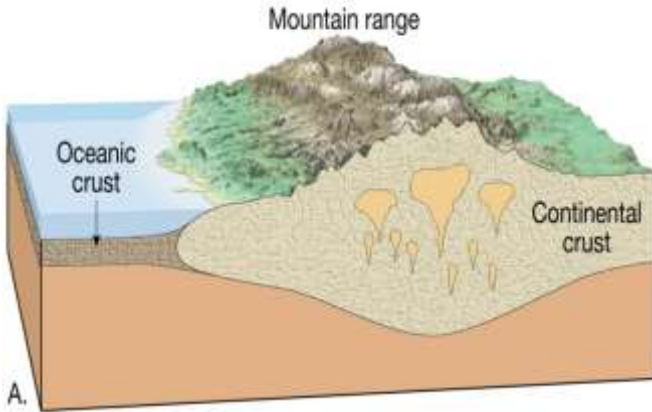
Sadece 1/10'u yüzeyde görünür, geriye kalan kısmı yerin çindedir



İZOSTAZİ

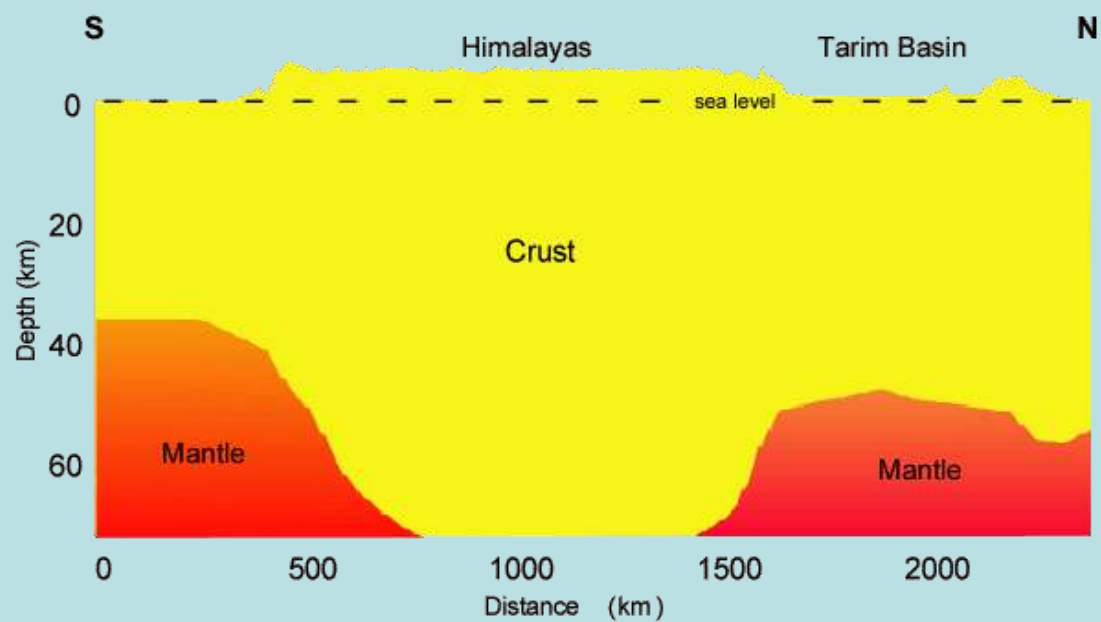
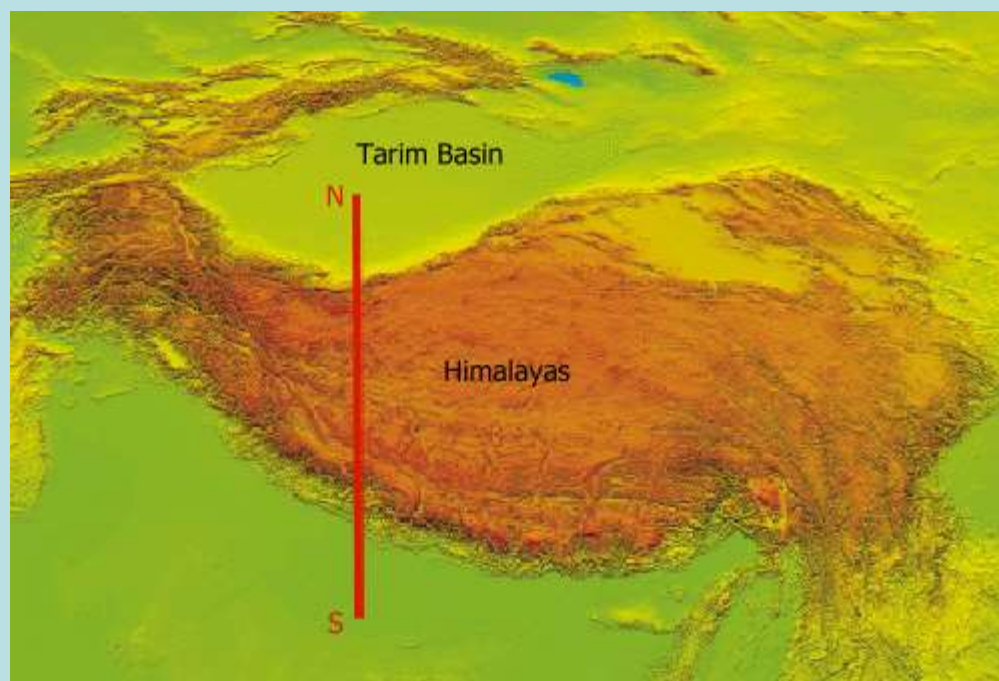
İzostazi Tezleri

- ❖ Airy (1855) ve
- ❖ Pratt'ın (1859)



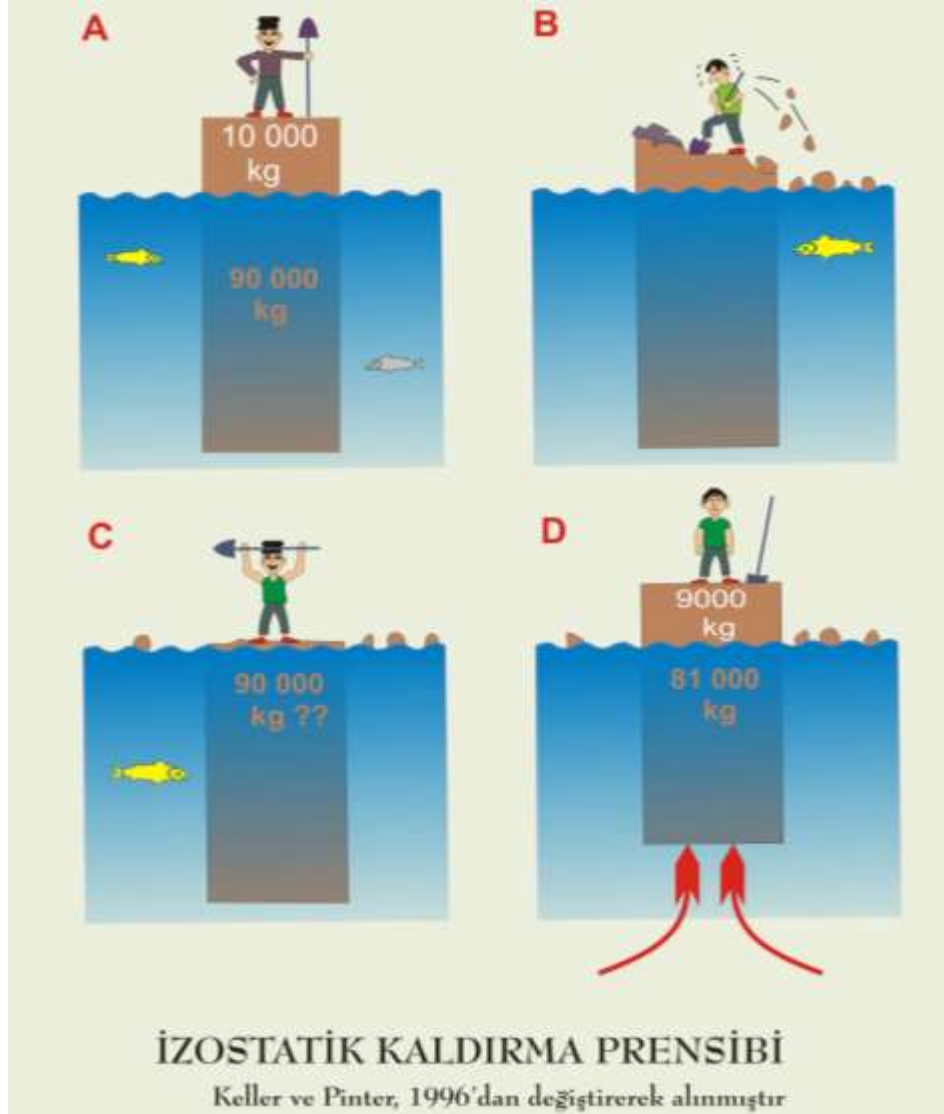
İKİ FARKLI İZOSTAZİ MODELİ

- (A) Airy'ye göre dağların altında kabuğun derine doğru kökleri vardır
- (B) Pratt'a göre ise okyanusal ve karasal kabuk farklı yoğunluktaki maddelerden yapılmıştır ve bu nedenle kabuğun altı derinlerde düzdür.

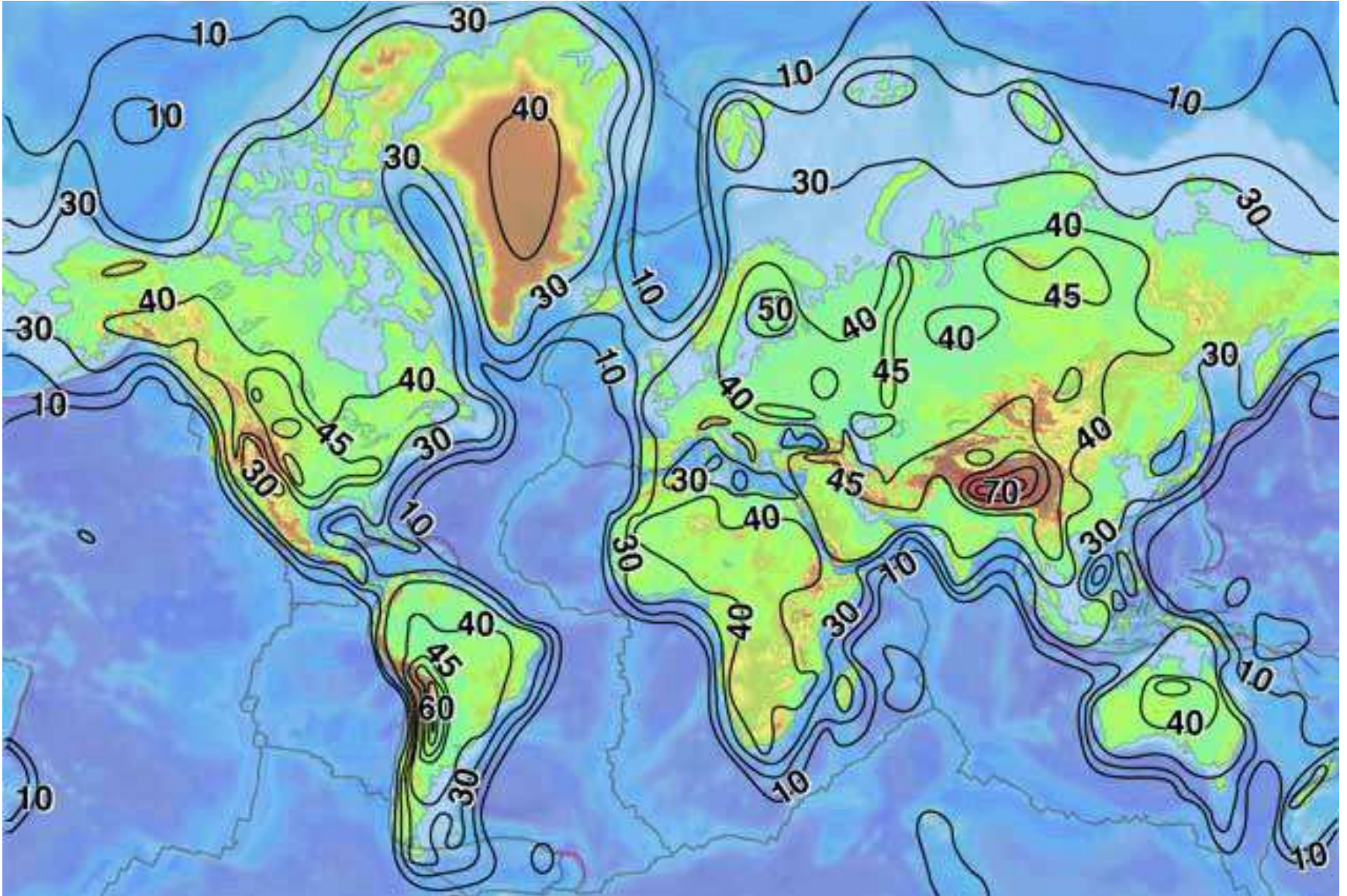


Kıtalar Buzdağı Gibidir

Sadece 1/10'u yüzeyde görünür, geriye kalan kısmı yerin çindedir



Yer Kabuğunun Kalınlığını Gösterir Harita



Yerin Atmosferi

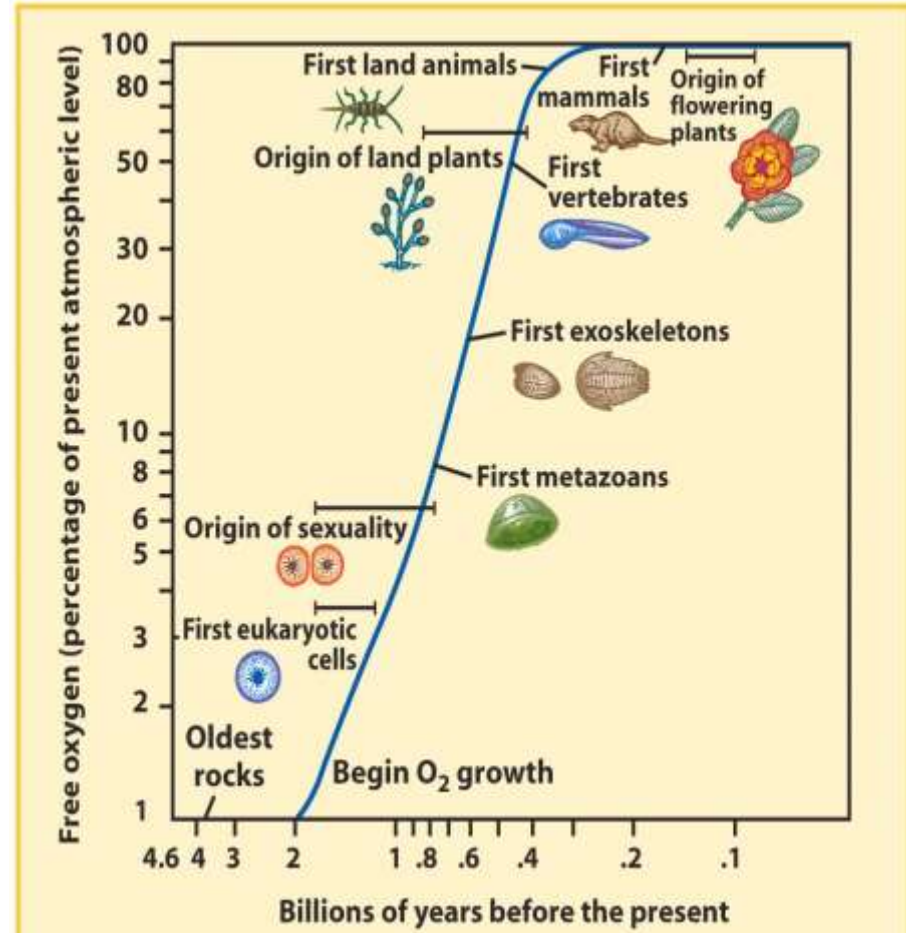
- Atmosfer, Litosfer, Biyosfer, Hidrosfer, Buzul küre.
- Homosfer, Heterosfer, İyonosfer.
- Havanın bileşenleri (Gaz, Toz, Su buharı).
- Gazların Bileşenleri ve Yüzdeleri (%).
- Atmosferin katmanları Homosfer (Troposfer, Stratosfer, Mezosfer, Termosfer, Ozon tabakası), Heterosfer, İyonosfer.

Yerin Atmosferi : Bileşim

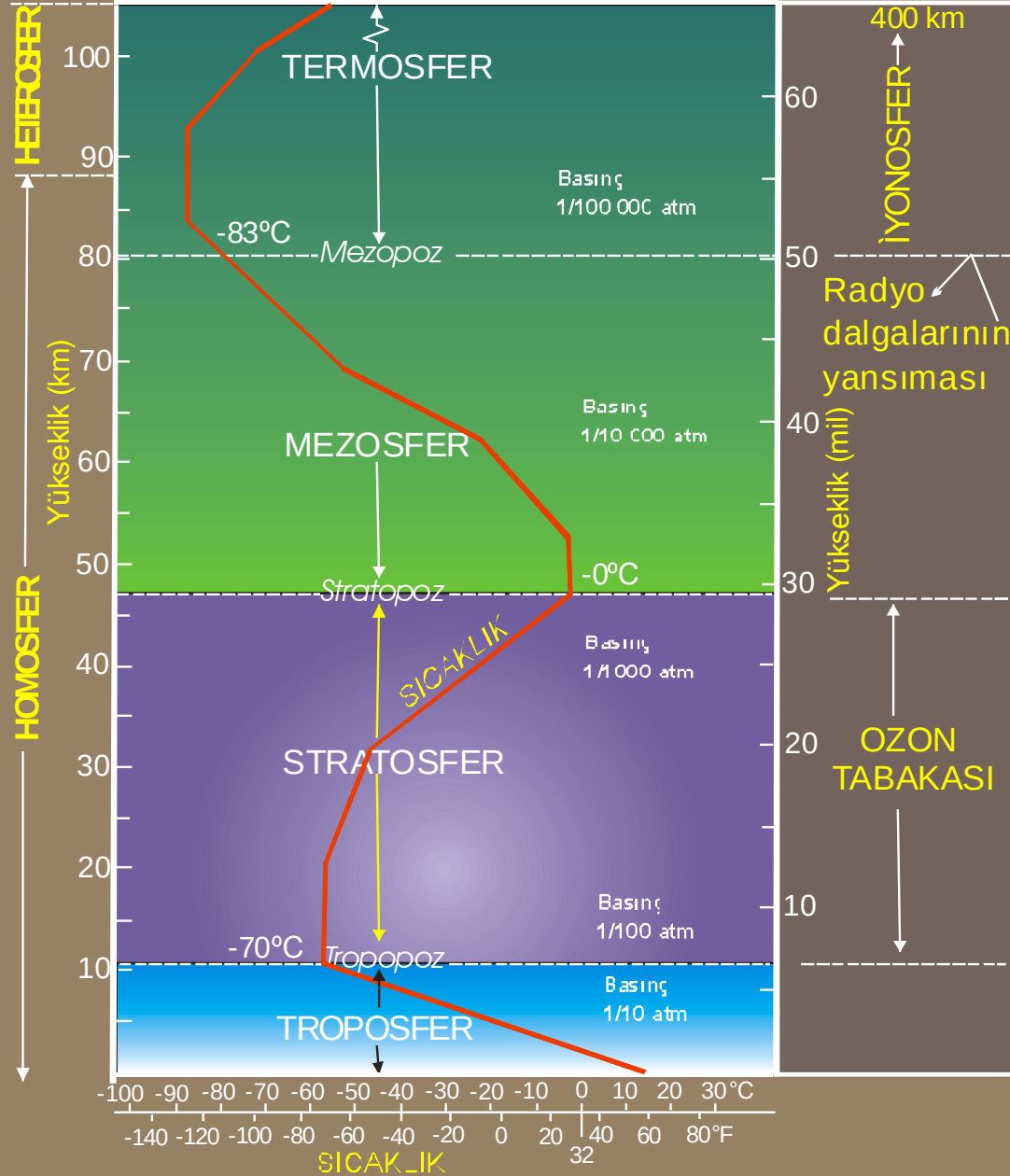
- İlk zamanlarda, yerin atmosferinde volkanların püskürttüğü başlıca gazlar olan CO_2 , N_2 'den oluşmaktaydı. O_2 bulunmuyordu
- Atmosferin zaman içinde değişmesiyle canlılar ortaya çıkmıştır

•Fotosentez

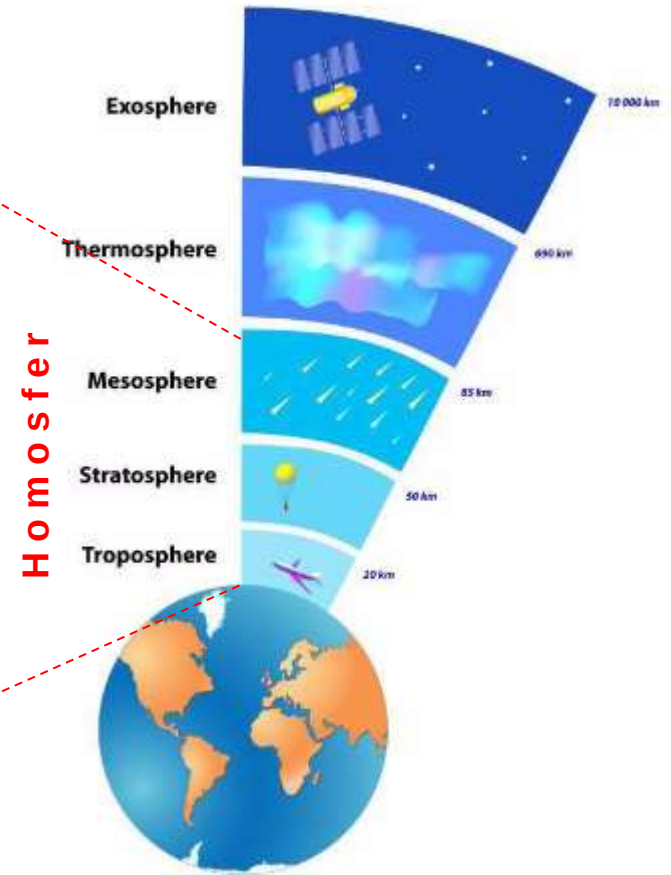
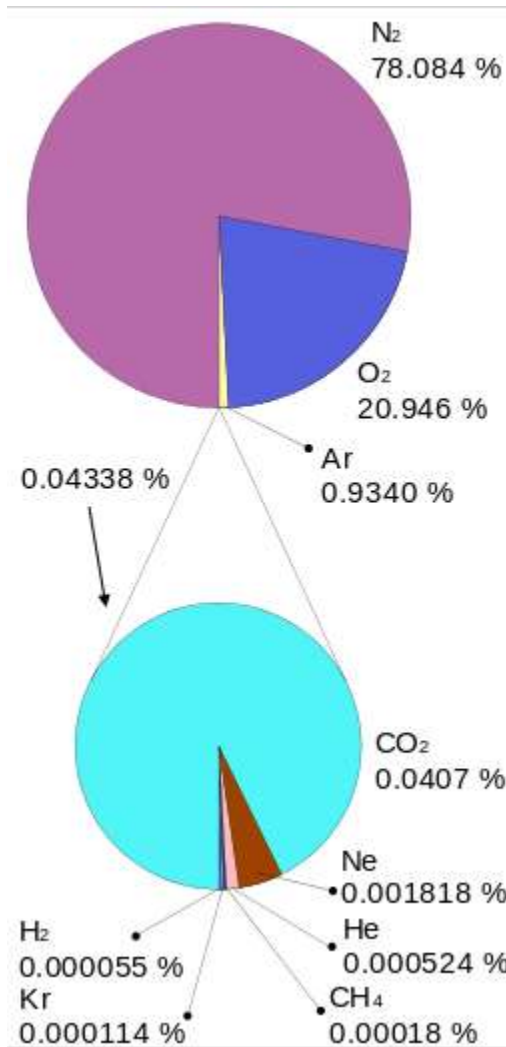
- Güneş ışığını kimyasal enerjiye dönüştüren bitkilerin yarattığı kimyasal bir işlemdir.
- Bitkiler CO_2 , su tüketir ve oksijen (O_2) verir.
- zaman içinde, O_2 artmaya devam etti ve % 21'de sabitlendi



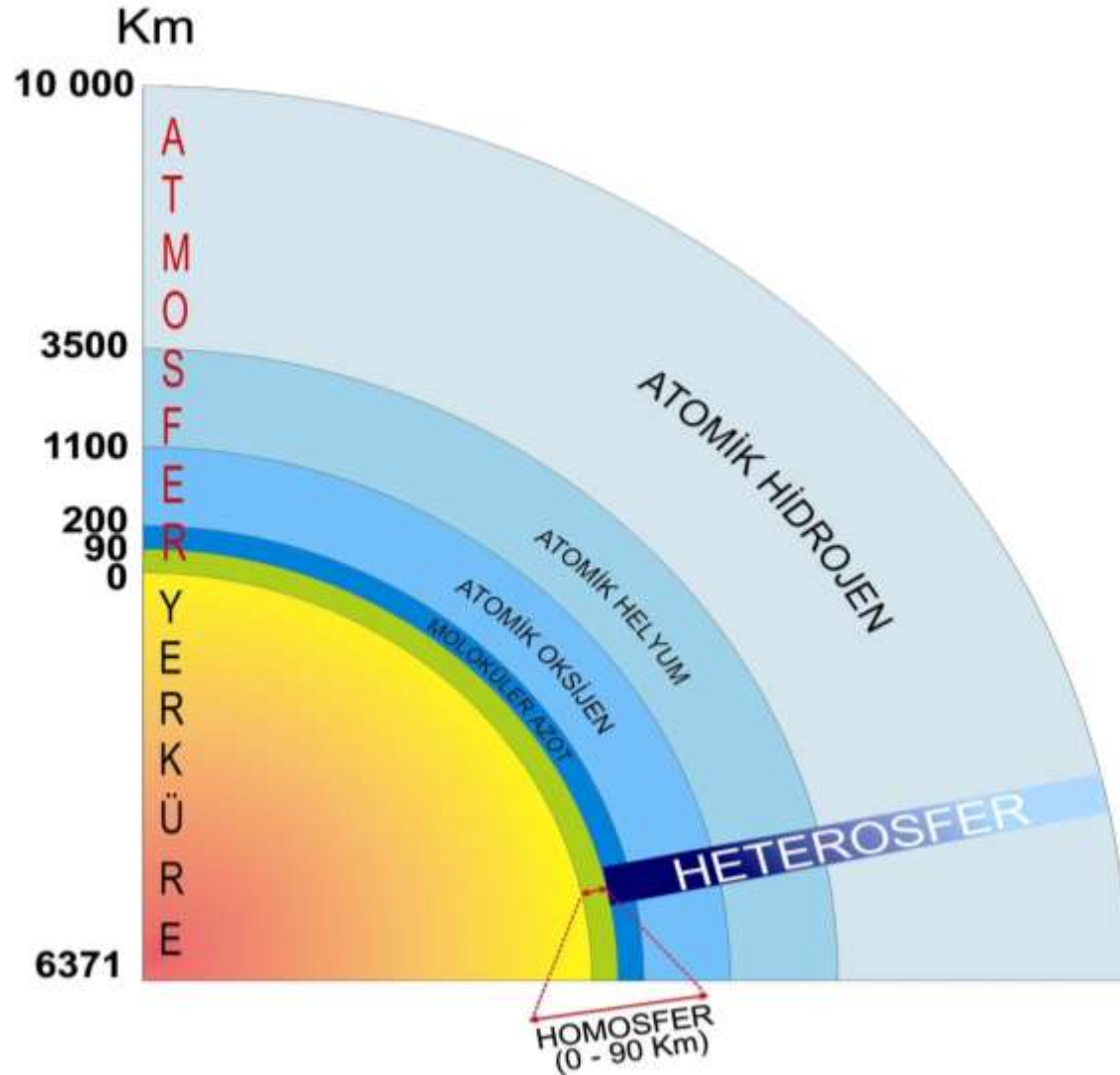
Atmosferin Kısımları



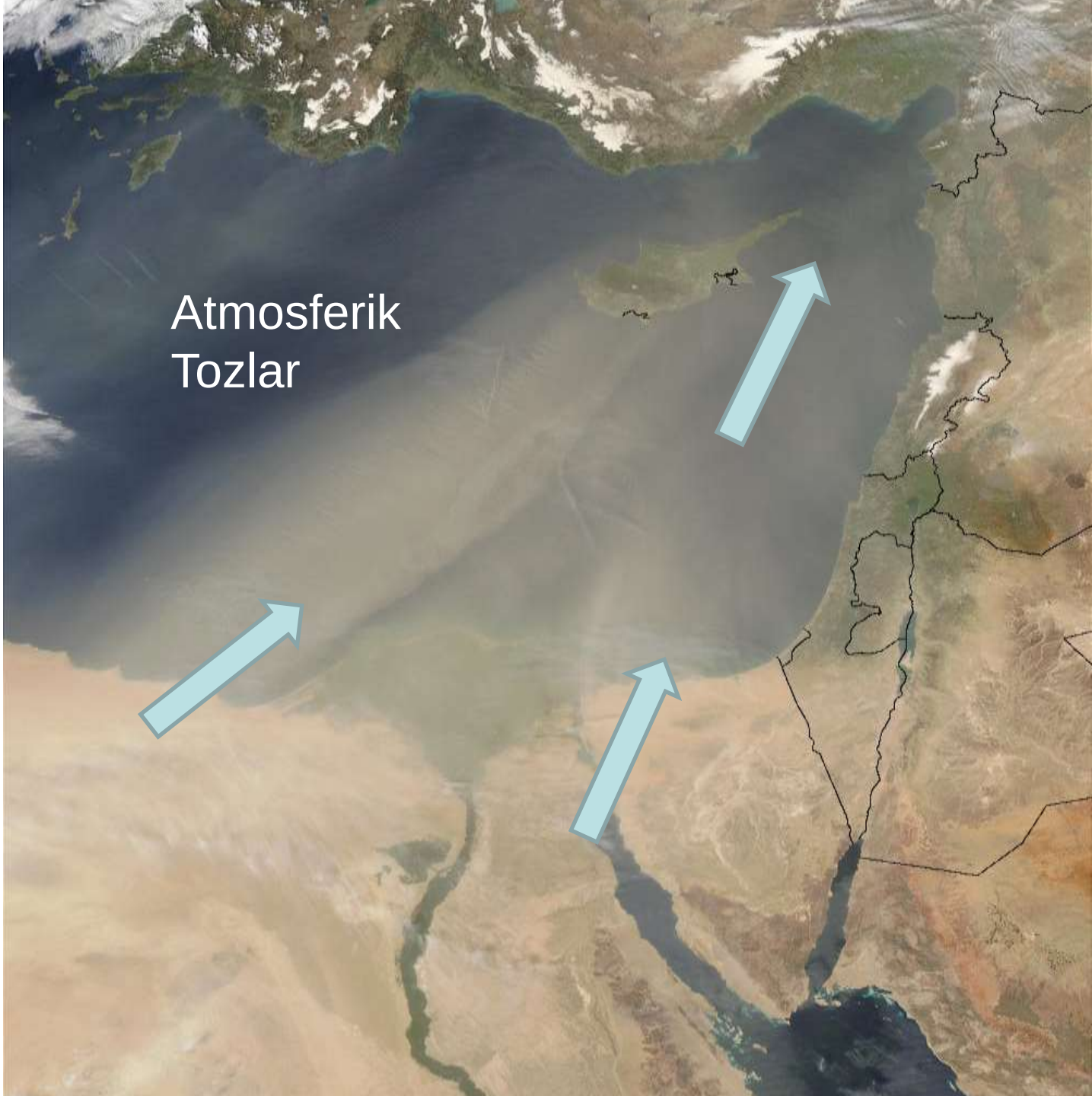
Atmosferik Gazlar



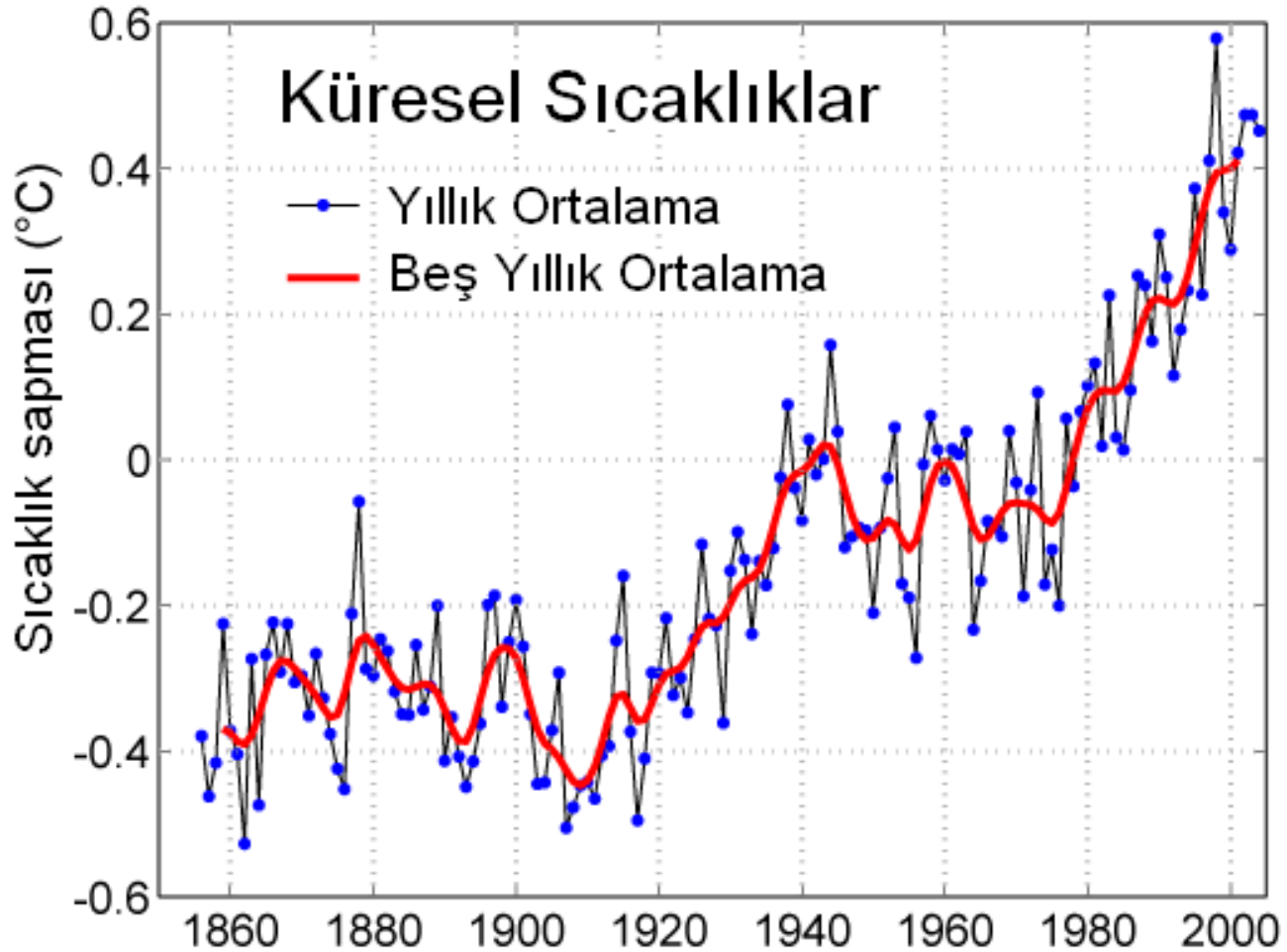
Heterosferin Katmanları



Atmosferik
Tozlar



Karbondiyoksit Gazı



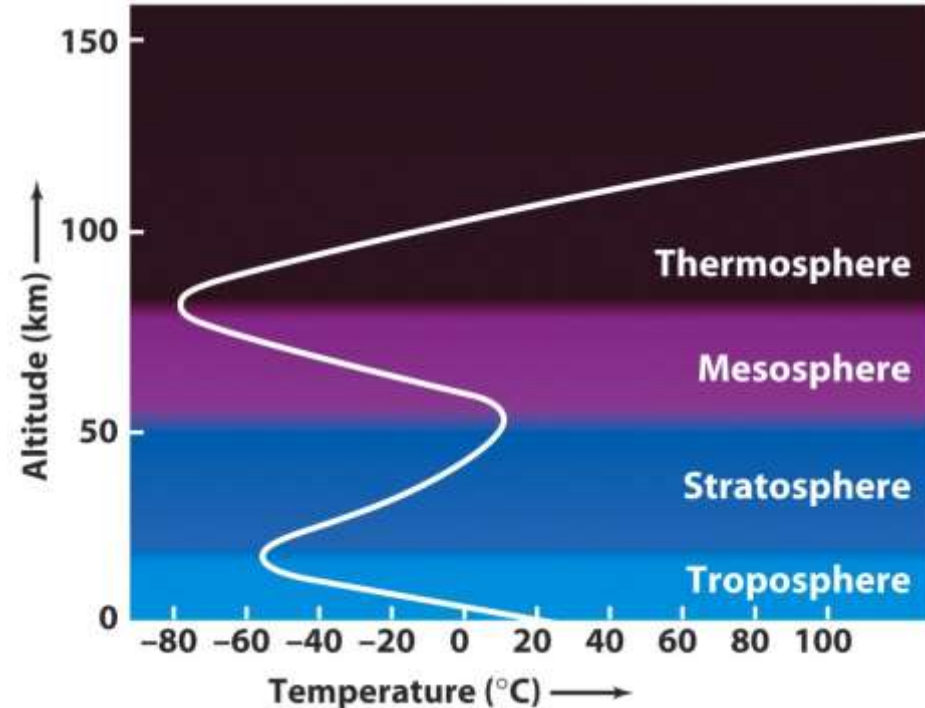
Yerin Atmosferi : Sıcaklık

- Sıcaklık profiline göre atmosfer katmanlara ayrılır. Bunlar troposfer, stratosfer, mezosfer ve termosfer'dir.

- **Troposfer: 0 – 12 km**

- Sıcaklık yükseklerde azalır. Çünkü Güneş ışınları yeryüzünü ısıtır ve üst kısımlar soğuk kalır.

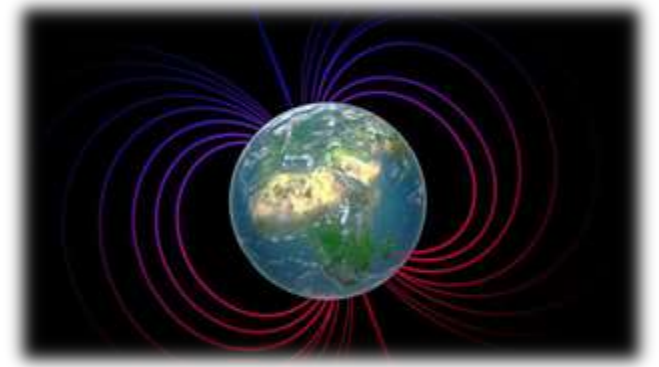
- Bu sıcaklık profili yukarı ve aşağı olmak üzere konveksiyon akımına neden olur. Bu da yeryüzünde hava durumunu değişimine neden olur.



Yerin Atmosferi: Sıcaklık

- **Stratosfer** : 12 – 50 km
 - Sıcaklık yükseklik artıka artar
 - Bu tabaka içindeki ozon (O_3) tabakası güneşten gelen ışınları absorbe ettiğinden sıcaklık artar.
 - Bu sıcaklık profili stratosfer içinde bir konveksiyona izin vermez.
- **Mezosfer** : Sıcaklık yüksekliğe bağılı olarak tekrar azalır. Bu katmanda ozon çok azdır.
- **Termosfer** : Sıcaklık yüksekliğe bağılı olarak artar, Çünkü bu katman içindeki oksijen ve azot atomları Güneş'ten gelen kısa dalga boylu ultraviyole ışınlarını emer

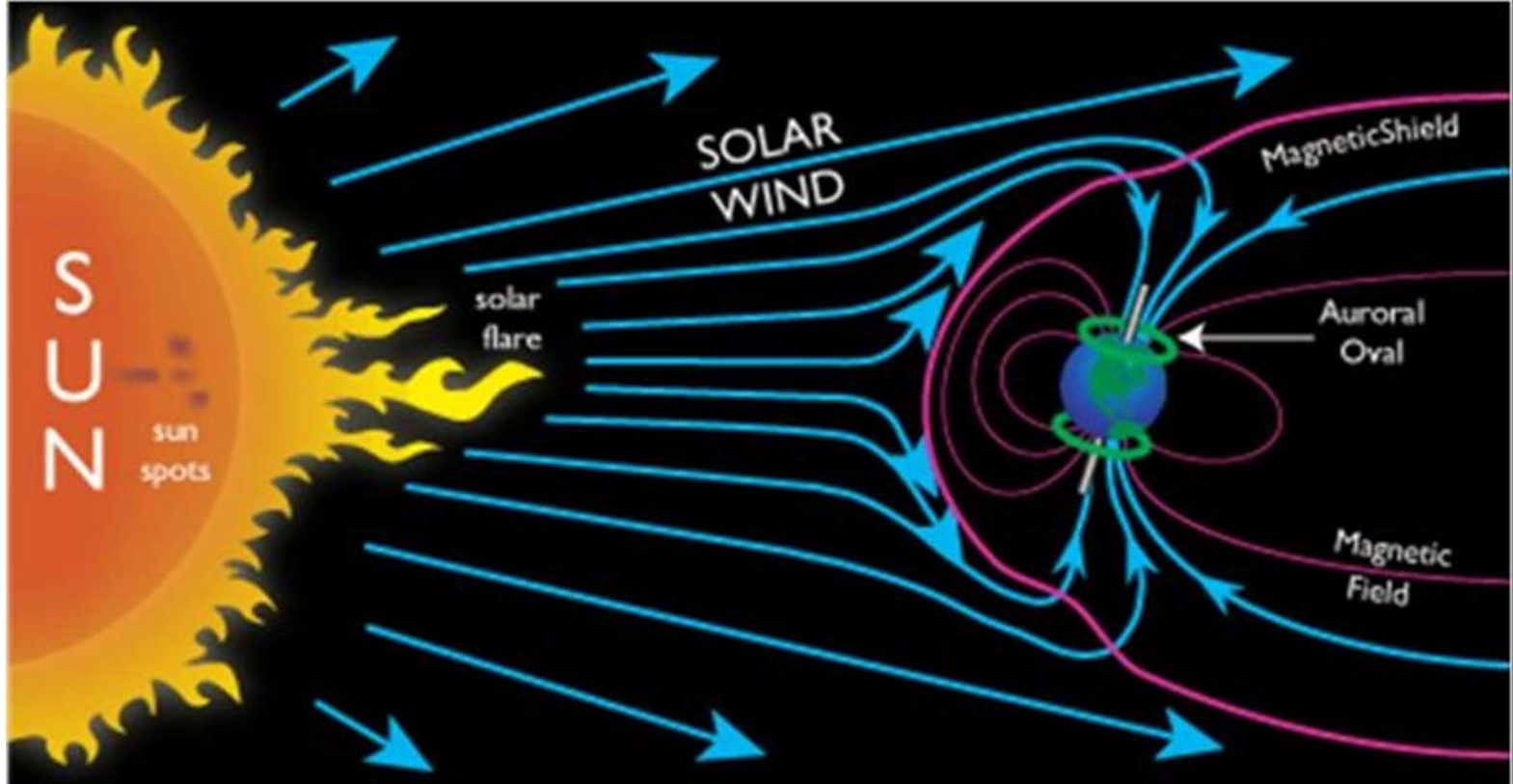
Yerin Manyetosferi



- Yerin akışkan demir çekirdeğinin hareketi elektrik akıntıları şeklinde manyetik alanlar yaratır.
- Bu magnetik alan yerin etrafındaki **manyetosferi** yaratır.
- **Manyetosfer** : yüklü taneler hareketiyle gezegenin etrafındaki boşluk bölgesinde manyetik alan oluşur.
- **Güneş rüzgarı** : Özellikle protonlar ve elektronlardan oluşan yüklü tanelerin sürekli akımı güneşten sabit şekilde gelen akımı durdurur. Yeryüzüne yakın alanda Güneş rüzgarının hızı saniyede 450 kilometredir

Yerin Manyetosferi

Manyetosfer yeryüzüne giren Güneş rüzgârının partiküllerinin çoğunu yansıtır. Böylece yeryüzünü zararlı radyasyon taneciklerinden korunur



Yerin Manyetosferi

- Artan güneş aktivitesi sırasında, manyetosfer değişmiş taneciklerle yüklenir.
- Yüklenmiř tanecikler manyetik alanda zayıflar ve aşağı doğru hareket eder ve üst atmosferdeki atomlarla çarpışırlar. Bu durum orora = aurora adı verilen bir ışık demetine neden olur.





Haftaya g r   mek üzere

Yeriçinin Sıcaklığı



