

Maddenin Evrimi Kuarkların kendiliğinden macerası

Kerem Cankoçak (İTÜ Fizik)

23.03.2013

<http://web.itu.edu.tr/~kcankocak/documents.html>

İçindekiler

- Evrenin kısa tarihi
- - "Kendiliğinden" kavramının doğa bilimlerindeki önemi
- Büyük Patlama her şeyin başlangıcı mı?
- Çoklu evrenler ve alternatif kuramlar
- Fizik \leftrightarrow Canlılık



Darwin' den önce dünyayı algılayışımız

Aristo (M.Ö.384-322)

Darwin'e gelene kadar yapılan bütün felsefeler bu yukarıdan aşağıya yapılandırılan bir tasarımcı kavramının izlerini taşır. Bu nedenle de hepsi idealisttir. Materyalist ya da ateist felsefe oluşturmaya çalışan düşünürlerde bile bu idealizmin izi görülür



Büyük Yaşam zinciri

Sabit türler
Hiyerarşik karmaşıklık
Akıllı tasarımcı

Günümüzdeki yaratılışçı sitelerden –yüzlercesinden- bir örnek:

<http://www.sonadem.com>

“Big Bang” tezinin savunucuları özetle, gördüğümüz madde evrenin (dünya, güneş sistemleri, galaksiler vs.) bilinmeyen bir noktadan başlayan bir patlama sonucu ortaya çıkıp büyüyerek bugünkü halini aldığını, büyüme ve genişlemesinin hâlâ devam ettiğini iddia etmektedir.

Ne var ki; böyle bir iddia hemen beraberinde; “**Nasıl olur da** bir patlama sonucu, güneş ve gezegenler mükemmel birer dönüş yörüngesine; Dünya üzerinde şahit olduğumuz, birbiriyle ilintili canlılık ve devirdaim bu denli ideal bir işleyişe; insan bedeni, böylesine hayret verici bir kurguya sahip olmuştur?” gibi soruları akla getirmektedir.

İmanlı olmayan bilim insanları, Big Bang ile ilgili “**nasıl?**” sorusunu “**tesadüf**” sözü ile açıklarken; imanlı olduğunu iddia eden bir kısım tahsilli Müslüman zevat ise Kur'an-ı Kerim'den bazı ayetleri de bu teoriye alet ederek “Allah patlattı, Allah yarattı” cevabı ile güya bilimsel bir zeminde, dini bir açıklama yaptıklarını zannetmektedir.

.....

Cevaplar bir kitaba sığmaz... (bkz. Sondaki kitap listesi)

“saatçi” tezi

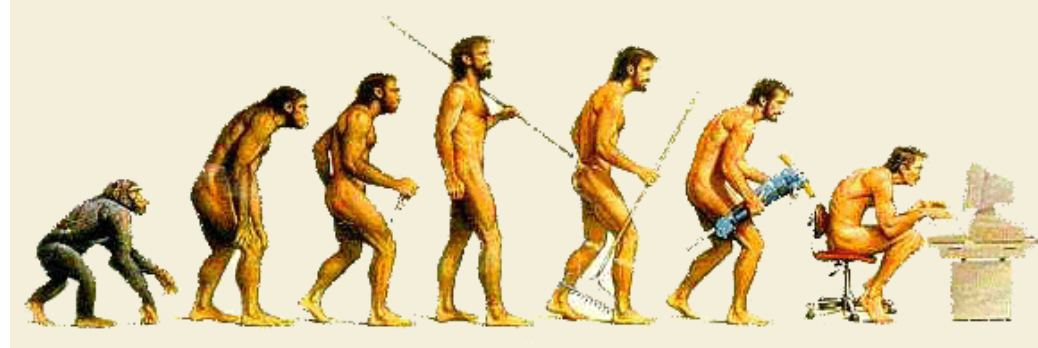
William Paley
(1743-1805)



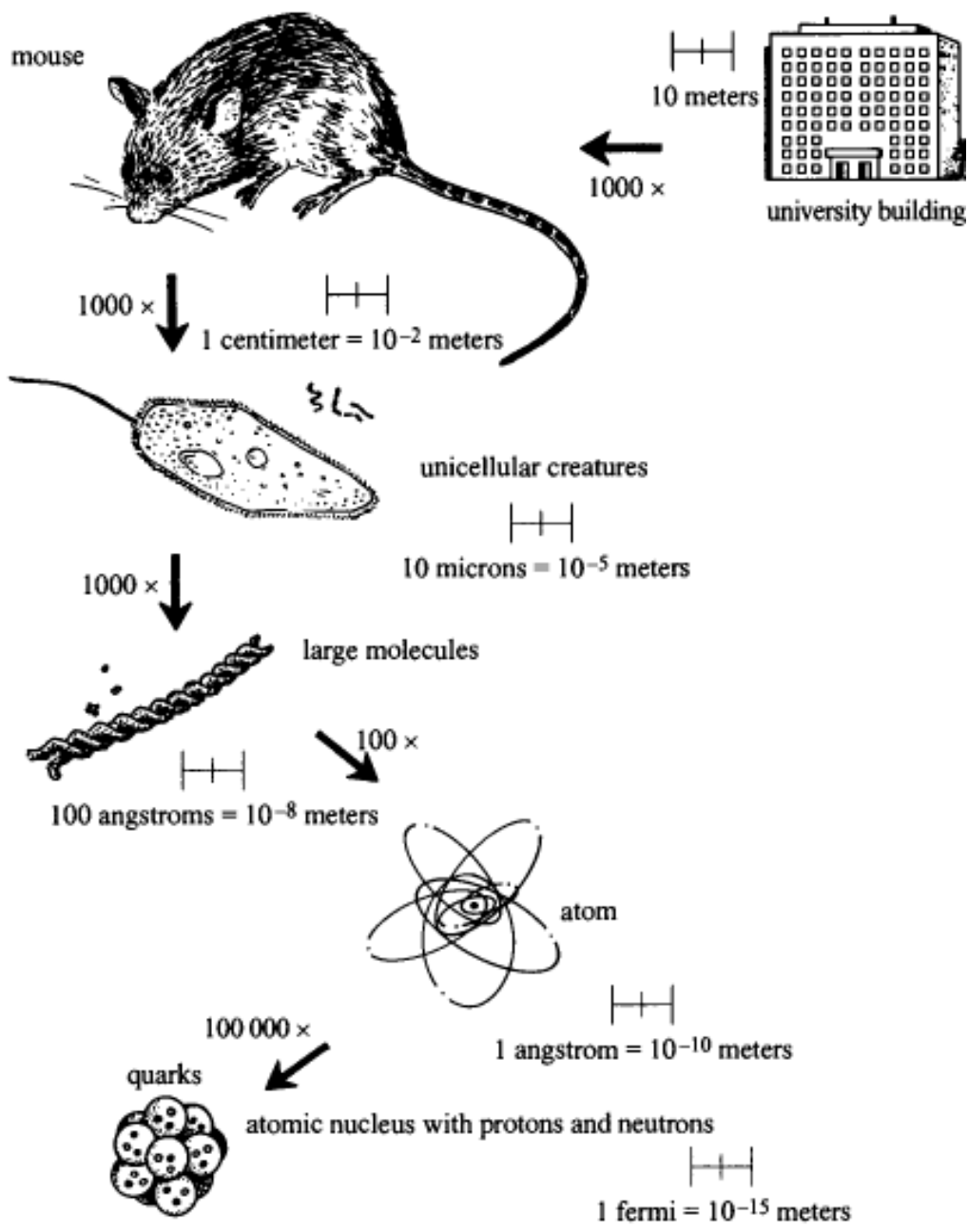
150 yıl içinde bilim bize, “karmaşık bir nesneyi ancak bir tasarımcı tasarlayabilir” yerine, doğanın bir **"Kör Saatçi"** olduğunu gösterdi



Charles Darwin
1809-1882



20. yüzyıl başından itibaren Kuantum Fiziği, parçacık fiziği ve kozmoloji bütün evrenin "Kör Saatçi" olduğunu ispatladı



G.T'Hooft,
 'Maddenin Son
 Yapıtaşları'ndan

Farklı boyutlarda farklı doğa yasaları etkindir !

Figure 2. Relative sizes.

Özel Görelilik ve Kuantum Fiziği

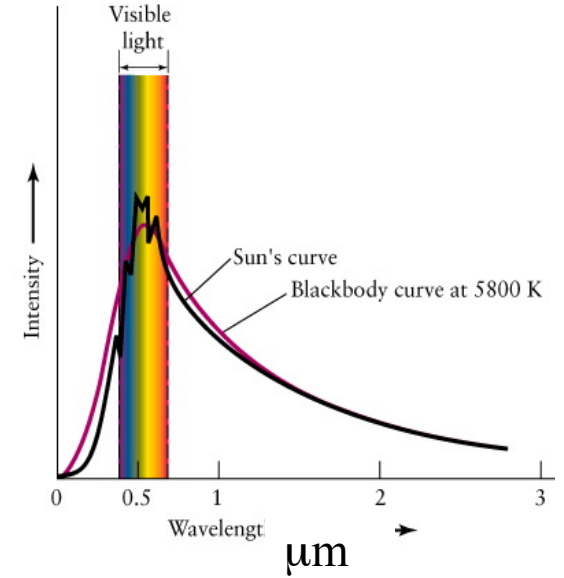
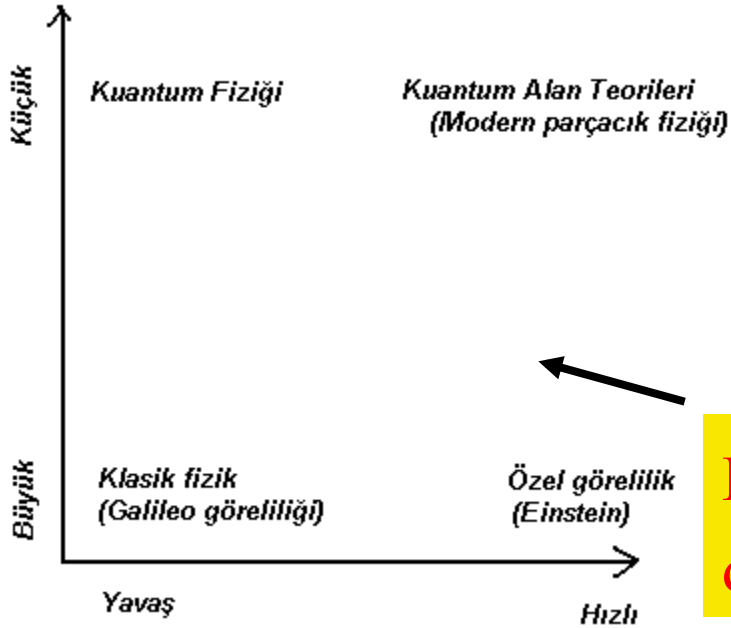
1-) Atom ve atom altı dünyası:

- 1900 Planck (kuanta'nın keşfi)
- 1905 ışığın parçacık yapısı (Einstein)
- 1920'ler atom modelleri (Rutherford, Bohr, ...)
- 1920-1930'lar: Kuantum mekaniğinin doğuşu (Heisenberg, Schrödinger, Dirac, ...)

2-) 1905 Özel Görelilik

(Poincare-Einstein, Minkovski)

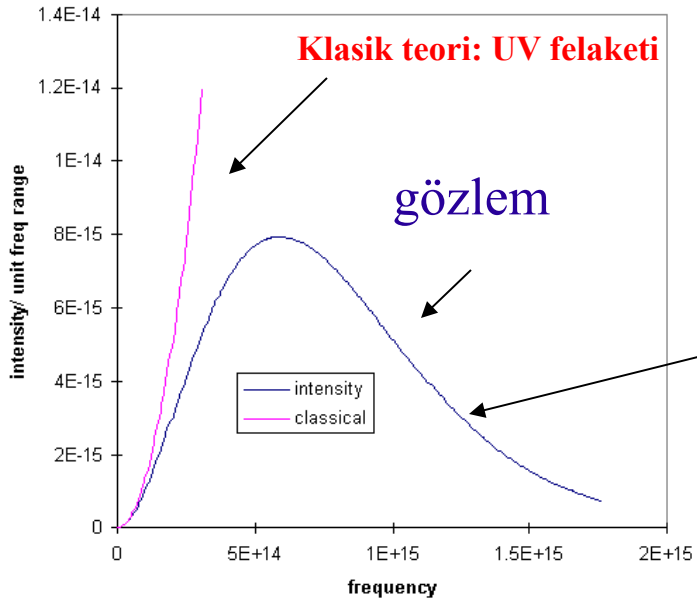
1915 Genel Görelilik (Einstein)



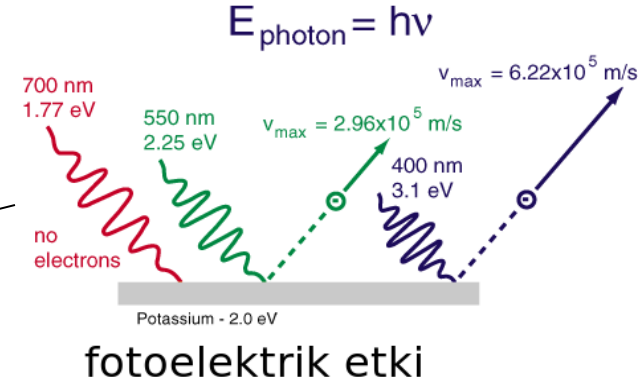
Güneş mi gözümüz için tasarlanmıştır gözümüz mü güneşe göre evrimleşmişti?

Bunlar farklı fizikler değil !

Kuantum yüzyılı



Çözüm: ışık kuantası (Planck, 1900)



Quantum Tunneling

Classical Picture

electron electric field

in classical physics, the electron is repelled by an electric field as long as energy of electron is below energy level of the field

Quantum Picture

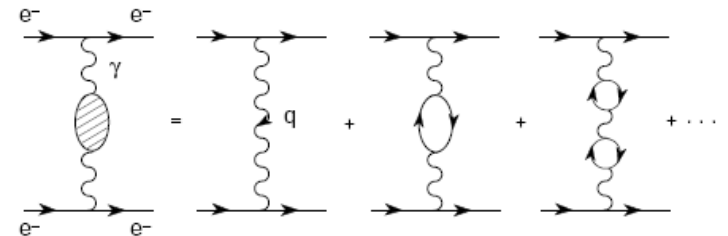
electron wave

in quantum physics, the wave function of the electron encounters the electric field, but has some finite probability of tunneling through

Olasılık dağılım fonksiyonu

this is the basis for transistors

Benzer bir şekilde günümüzde de UV felaketleri aşmakta aynı yöntem kullanılmakta --> **Fenomenoloji**



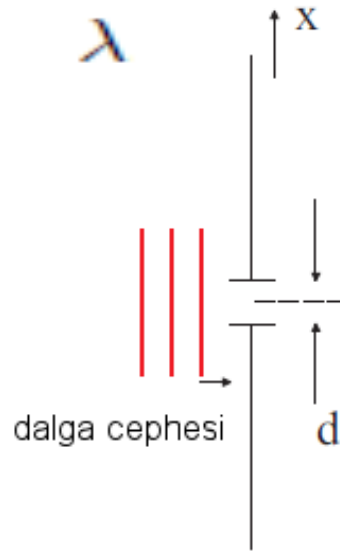
Kuantum Alan teorilerinde renormalizasyon, regularizasyon

Klasik ve kuantum "belirsizlikleri"

Klasik fizik:

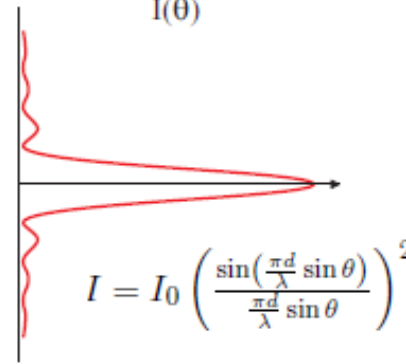
dalga boyu:

λ

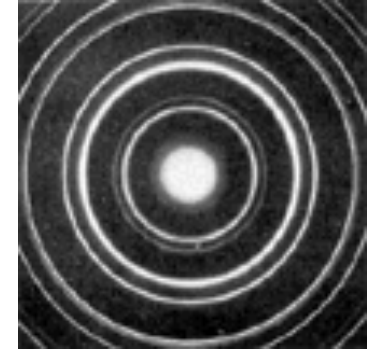
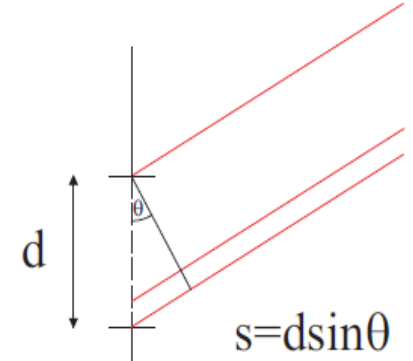


Kırınım koşulu:

$$d \gg \lambda$$



$$I = I_0 \left(\frac{\sin\left(\frac{\pi d}{\lambda} \sin\theta\right)}{\frac{\pi d}{\lambda} \sin\theta} \right)^2$$



Kuantum fiziği:

momentum $p = \frac{h}{\lambda}$

Elektromanyetik dalga ya da temel parçacık (elektron,..vb)

Momentumdaki

$$\Delta p_x \gtrsim p \sin \theta_{\min} = \frac{h}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{d} = \frac{h}{d}$$

Planck sabiti

$$\Delta x = d$$

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{4\pi} = \frac{\hbar}{2}$$

Heisenberg belirsizlik ilkesi

Klasik fizikte ve kuantum fiziğinde benzerlikler / farklılıklar

Klasik fizikte belirsizlik

$$\Delta p_x \gtrsim p \sin \theta_{\min}$$

$$\Delta x = d$$

$$\Delta p \Delta x \gg h \quad \iff \text{Klasik boyut}$$

$$\Delta p \Delta x \sim h \quad \iff \text{Kuantum boyutu}$$

$$\Delta p \Delta x \ll h \quad \iff \text{yasak boyut}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \rightarrow \text{Planck sabiti}$$

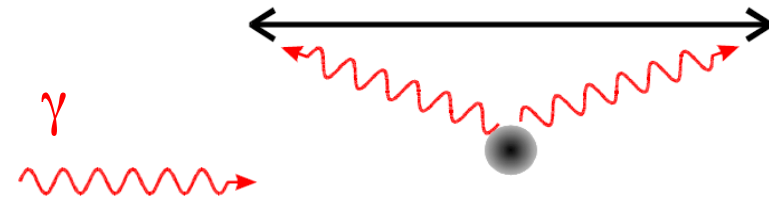
Sonuç:

"klasik fizik belirlenmecidir kuantum fiziği belirlenemezcidir"
önermesi doğru değildir.

Kuantum boyutlarda belirsizlik

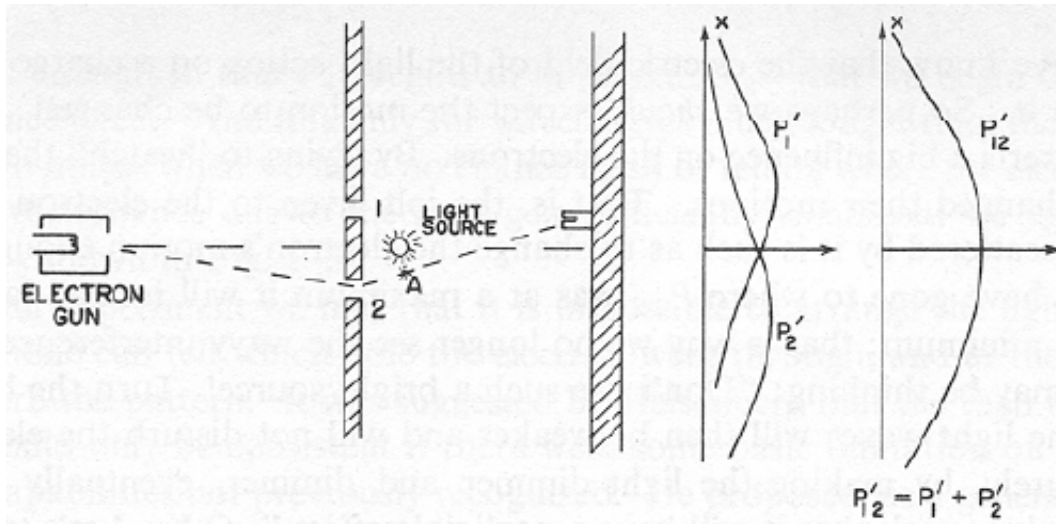
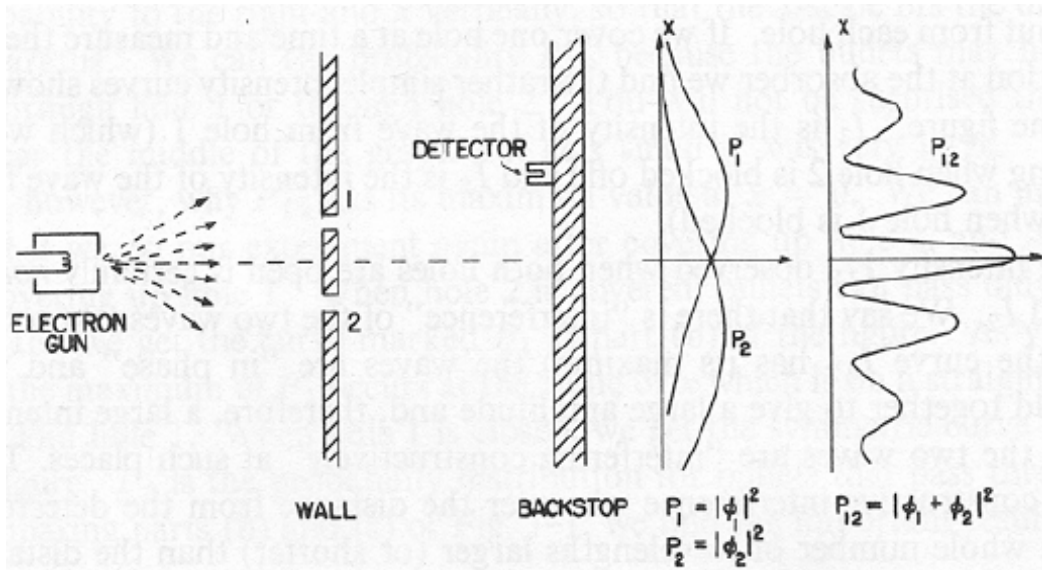
$$\Delta p_x \gtrsim p \sin \theta_{\min}$$

$$\Delta x = d$$



Elektronun konumunu
arasında saptamaya
çalışalım

$$\Delta p \sim h/\Delta x$$



koşul: $\lambda \ll d$

Heisenberg belirsizlik ilkesinin eşdeğeri:

Elektronun hangi delikten geçtiğini saptayan ve aynı zamanda elektronun girişim desenini yokedecek ölçüde etkilemeyen bir ölçüm yapmak olanaksızdır

Bu bir boyut sorunudur. Klasik boyutta dalgalar için böyle bir ölçüm yapılabilir. Çünkü ölçümde kullanacağımız nesnelere dalgalardan küçük olacaktır. Ama kuantum boyutunda yapacağımız bir ölçüm o elektronla etkileşime girecektir. Bu da çift yarığı tek yarık durumuna indirmektedir.

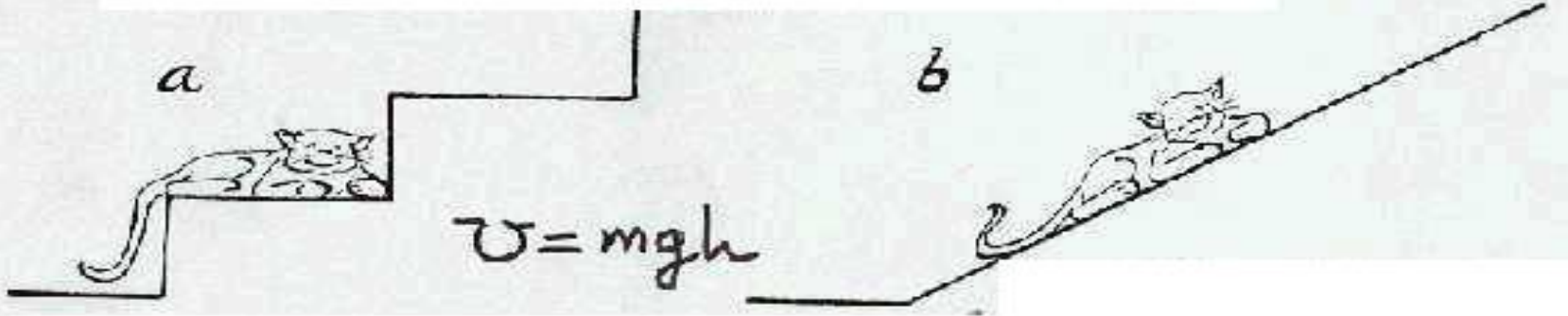
$$p_{\text{photon}} = \hbar k_{\text{photon}} = \frac{h}{2\pi} \frac{2\pi}{\lambda} \gg \frac{h}{d}$$

Elektronlar çift yarıktan geçerken

Kesikli dünya

Quantize olmuş Kedi

$$E = h \nu$$

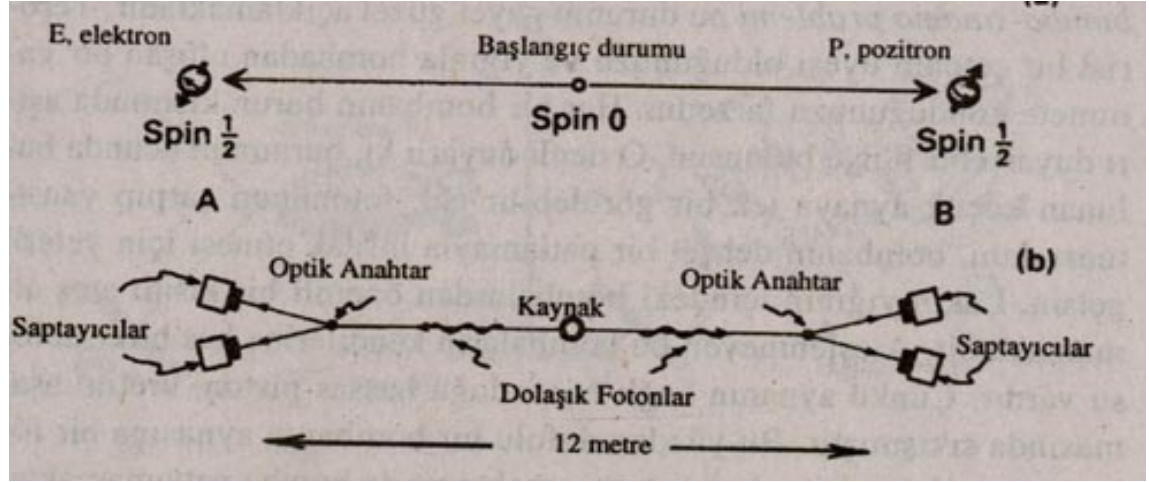


**merdivende oturan kedi
kesikli (quantize) potansiyel
enerjiye sahiptir**

**eğik düzlemde oturan
kedi, sürekli bir
potansiyel enerjiye
sahiptir**

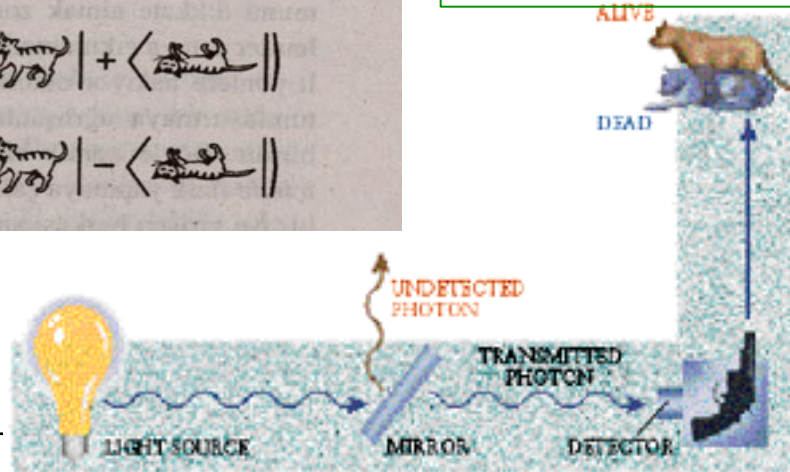
Kuantum "gerçekliği"

Üst üste gelme ilkesi (dolanıklık - entanglement)

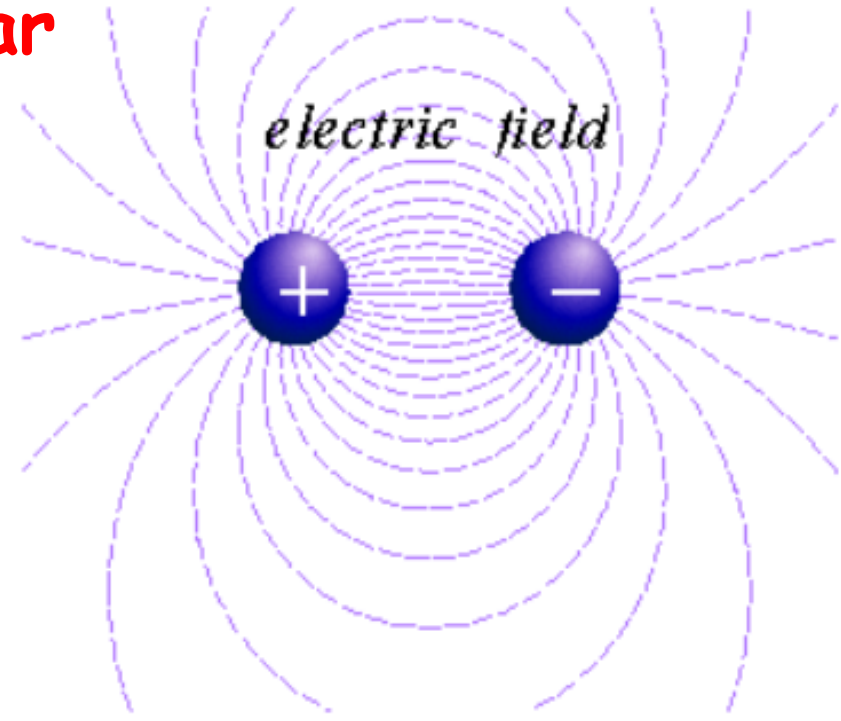
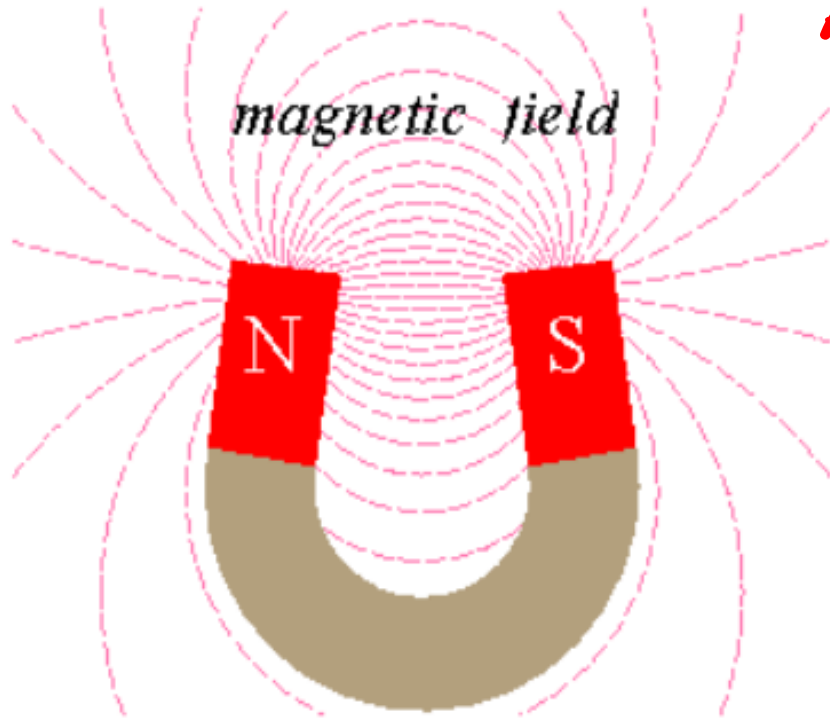


$$|\psi\rangle = \frac{1}{2} (| \text{cat alive} \rangle + | \text{cat dead} \rangle) (| \text{photon 1} \rangle + | \text{photon 2} \rangle)$$
$$+ \frac{1}{2} (| \text{cat alive} \rangle - | \text{cat dead} \rangle) (| \text{photon 1} \rangle - | \text{photon 2} \rangle)$$
$$D = \frac{1}{4} (| \text{cat alive} \rangle + | \text{cat dead} \rangle) (| \text{cat alive} \rangle + | \text{cat dead} \rangle)$$
$$+ \frac{1}{4} (| \text{cat alive} \rangle - | \text{cat dead} \rangle) (| \text{cat alive} \rangle - | \text{cat dead} \rangle)$$

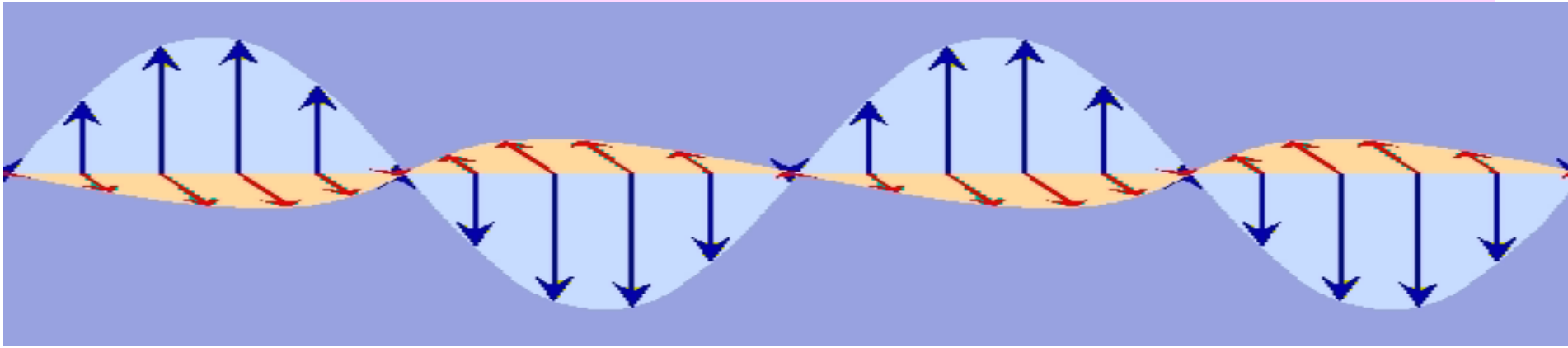
Kedi hem canlı hem ölü



Alanlar

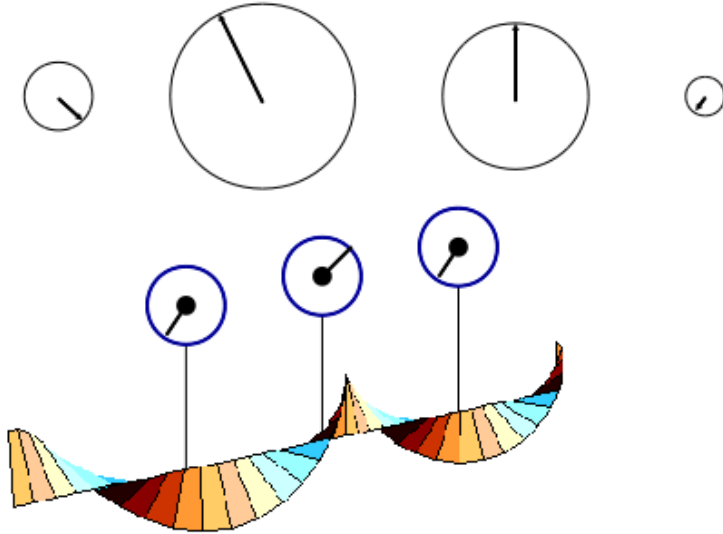


Elektromanyetik Kuvvet



- Havada skaler alanlar var:
basınç, yoğunluk, sıcaklık,... (dalga fonksiyonları)
- **Neden elektronların, ışığın,..dalga olduğunu düşünüyoruz:**
çünkü deneyler bunların dalga fonksiyonları olduğunu söylüyor

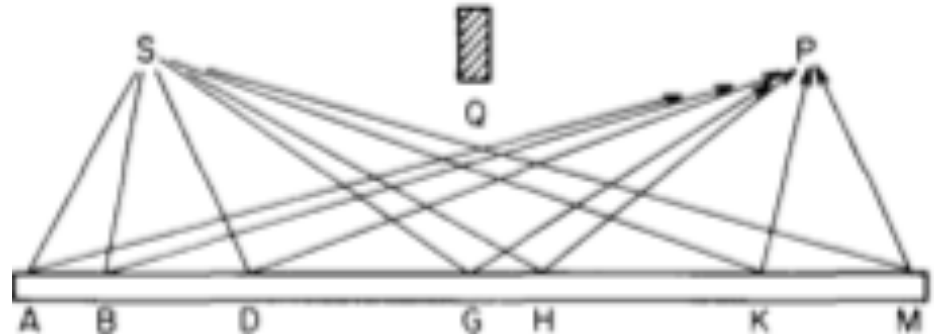
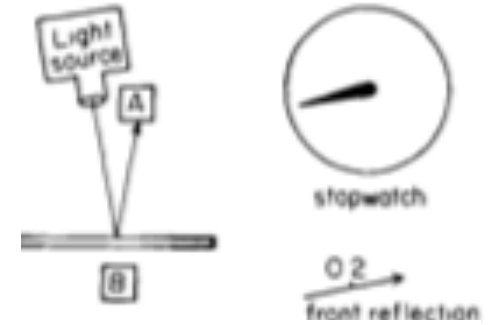
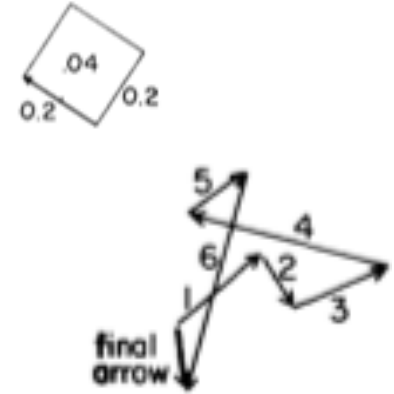
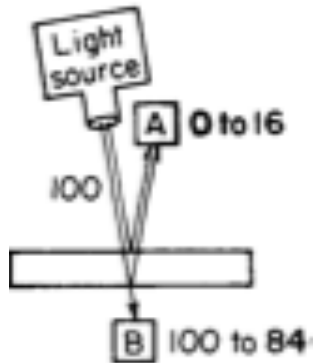
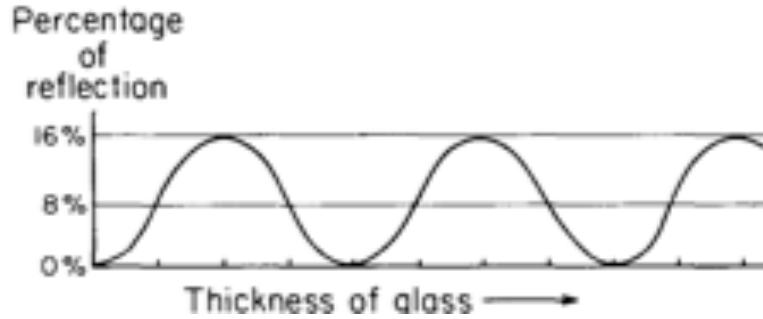
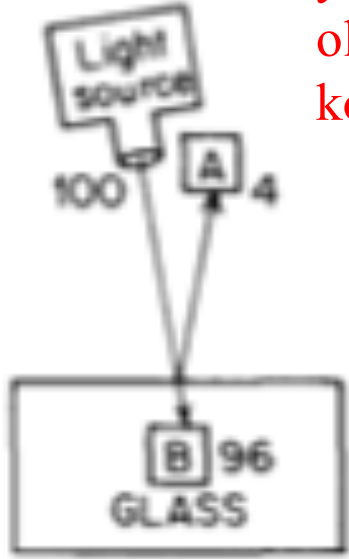
*Her noktada bir **yoğunluk** ve **faz** var ==> **Alan***



Alanlar da kuantize olmuşlardır

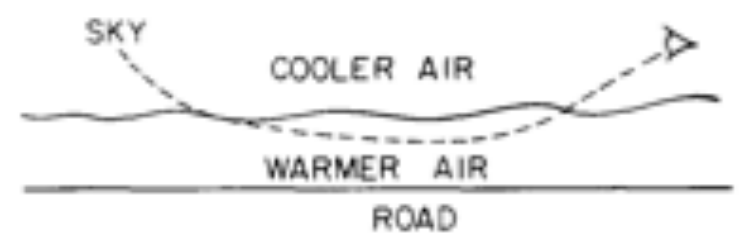
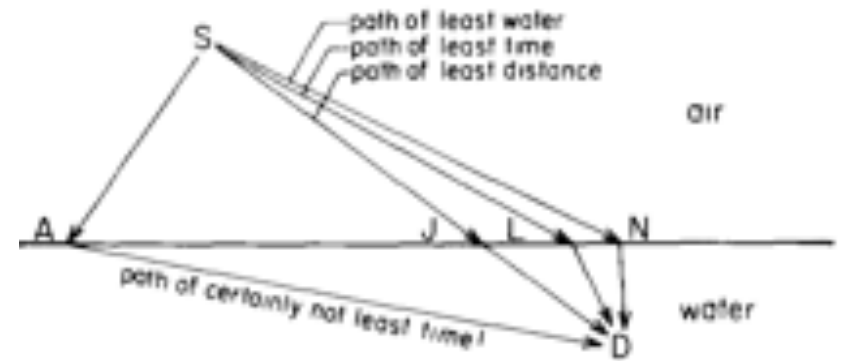
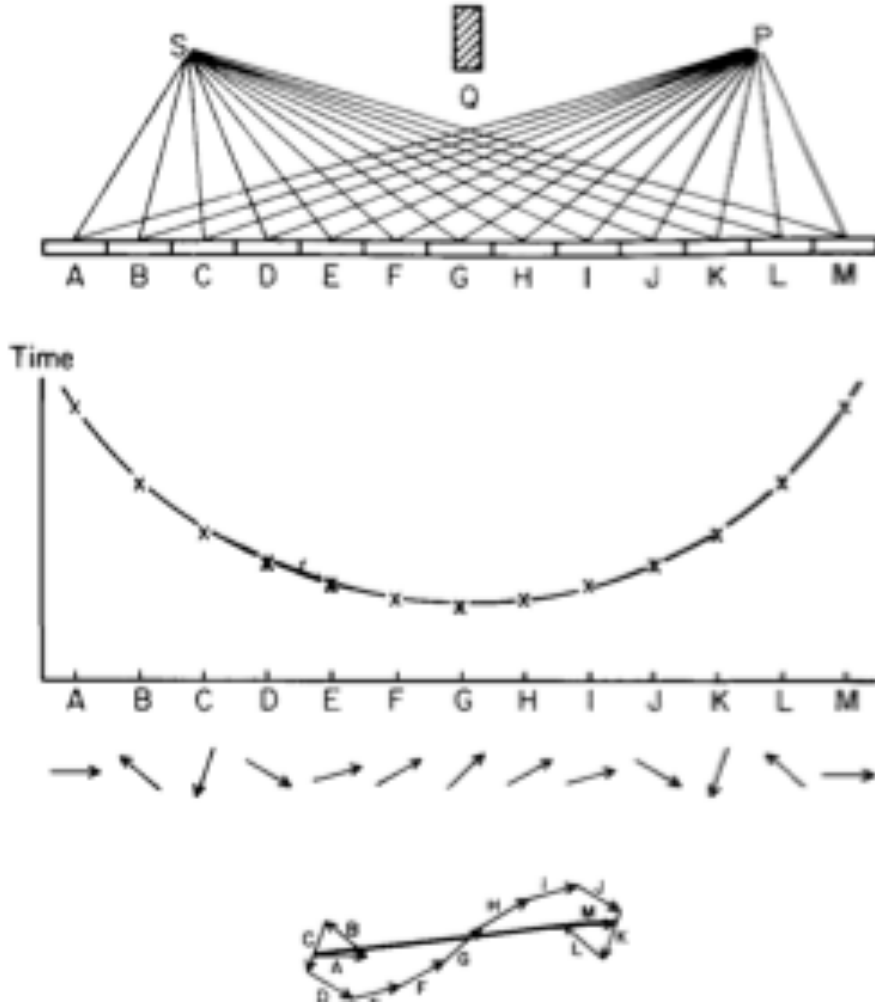
Kuantum Elektrodinamiği (Feynman)

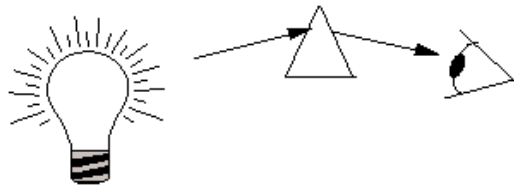
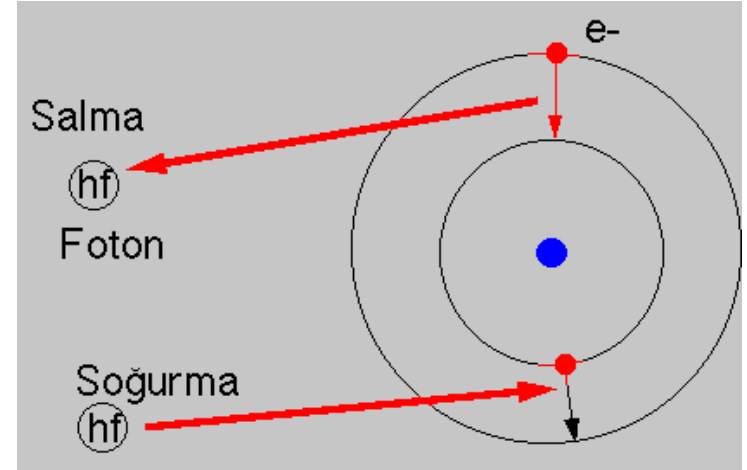
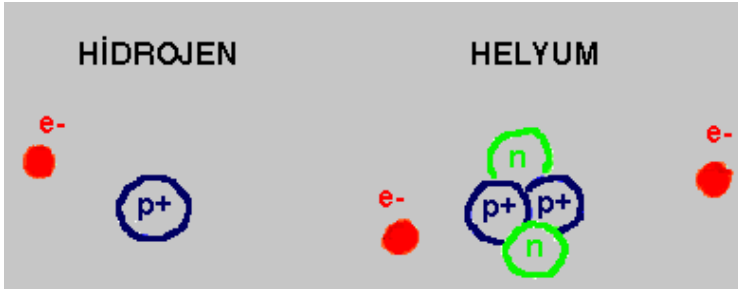
Bir parçacık olarak ışığın belli bir olasılıkla yansıması Kuantum fiziğinin en anlaşılmas olgularından biridir (dalga modeline göre bu kolayca açıklanır)



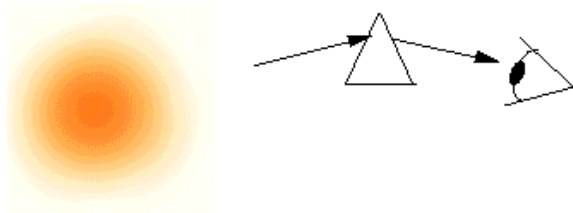
süperpozisyon

ışık aslında bütün yolları izler. Yolların toplamları ışığın gittiği en kısa yoldur.

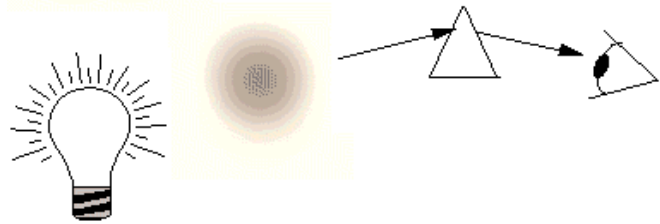




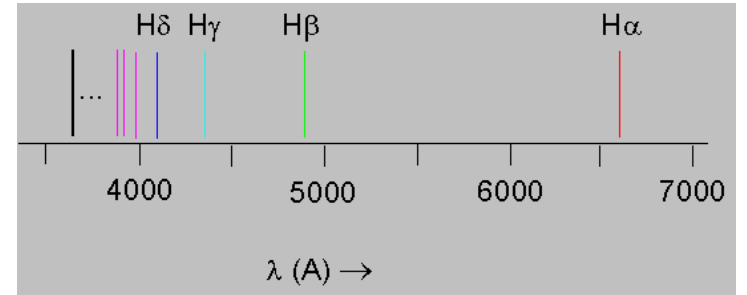
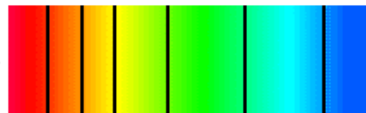
Sürekli Tayf



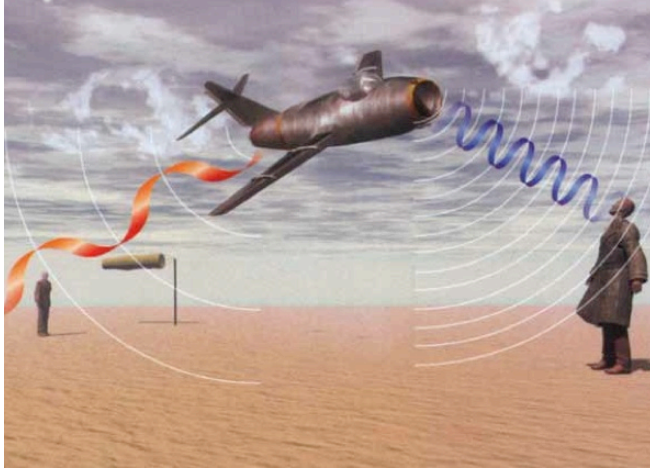
Salma Çizgi tayfı



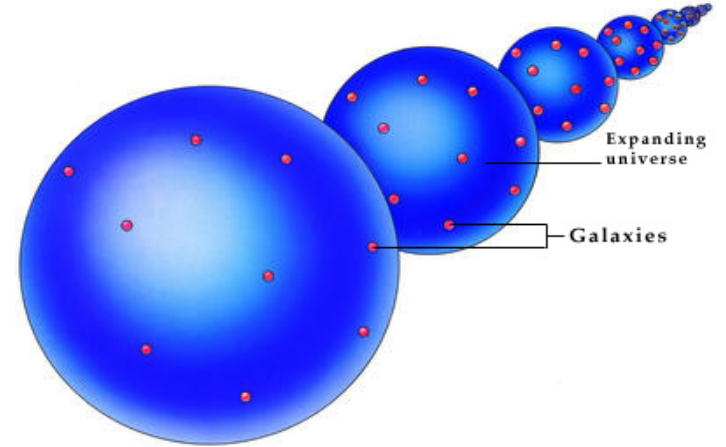
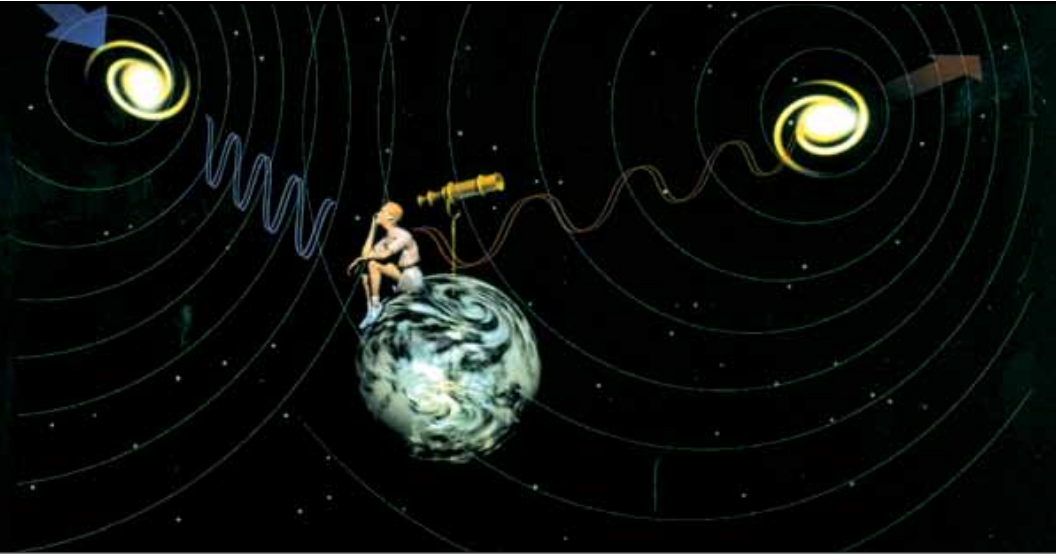
Soğurma Çizgi tayfı



Büyük Patlama Kuramı ve Modern Kozmolojinin doğuşu



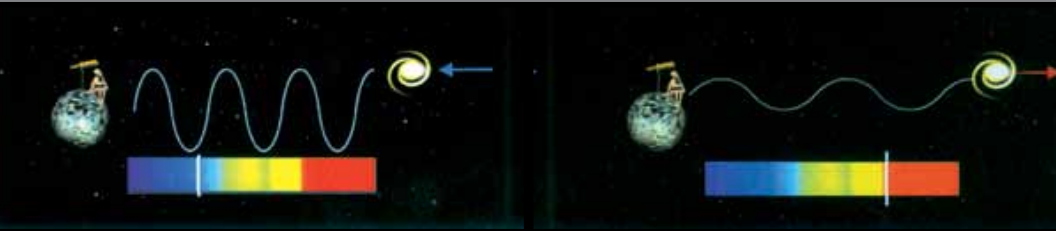
Doppler Etkisi ve Yıldızların Tayf çizgileri



Sonuç: evren genişliyor !

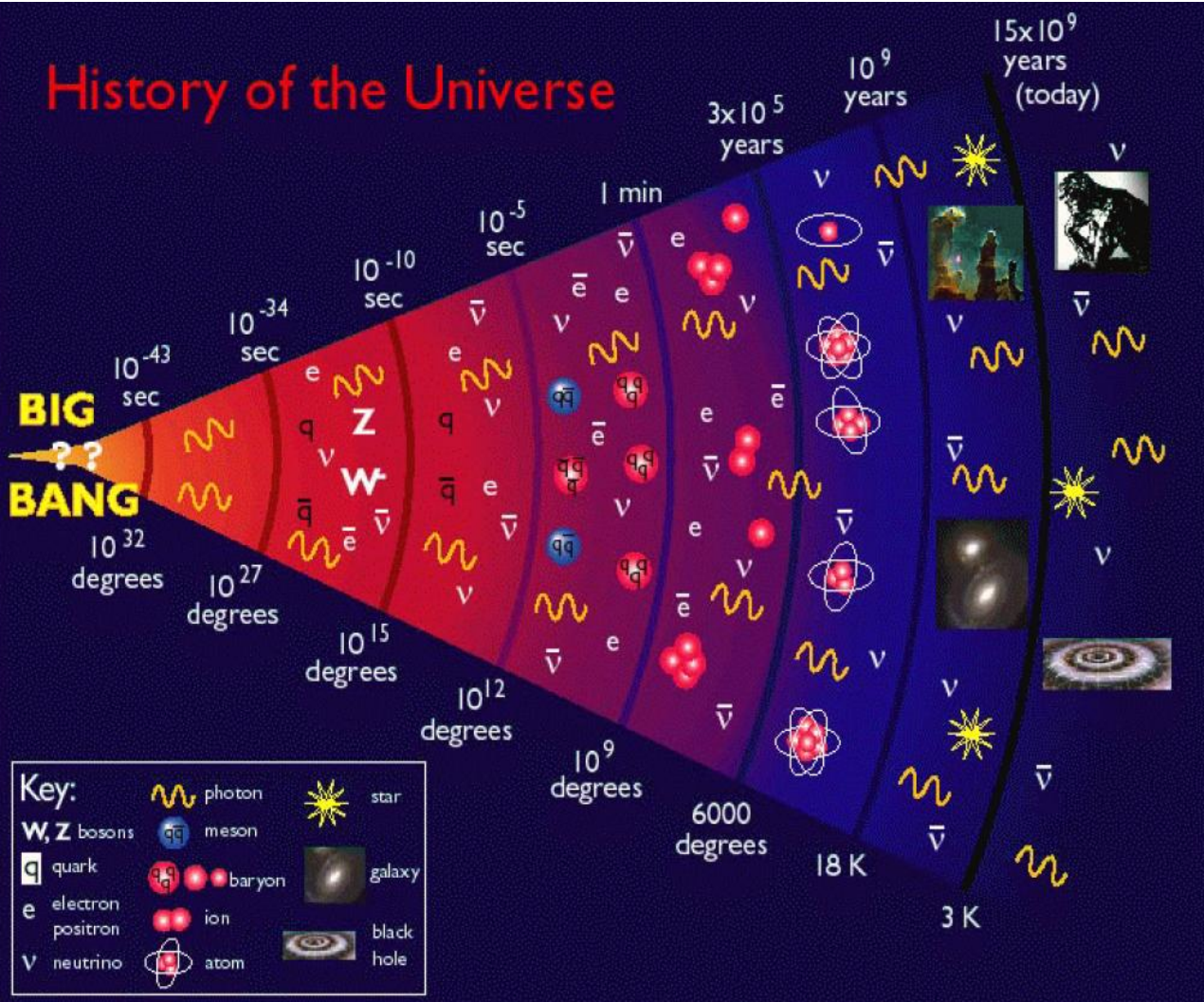
Dolayısıyla bir başlangıcı vardı

(Büyük Patlama -Big Bang)



Evrenin kısa tarihi

Uzay ve zaman ~ 13.7 milyar yıl önce başladı



dört temel kuvvet

kütle çekim kuvveti,

elektro-manyetik kuvvet,

zayıf (yeğni) kuvvet

nükleer (yeğni) kuvvet

ilk nano saniyelerde hep bir aradaydılar. Evren hızla soğudukça bu kuvvetler ayrıştılar

Zamanın başlangıcında evren soğurken enerji maddeye dönüştü

--> atom-altı parçacıklar --> Madde-anti madde simetri kırınımı

--> enflasyonist genişleme

--> baryonlar, mezonlar

--> Çekirdek sentezi

--> Şeffaf evren (CMB)

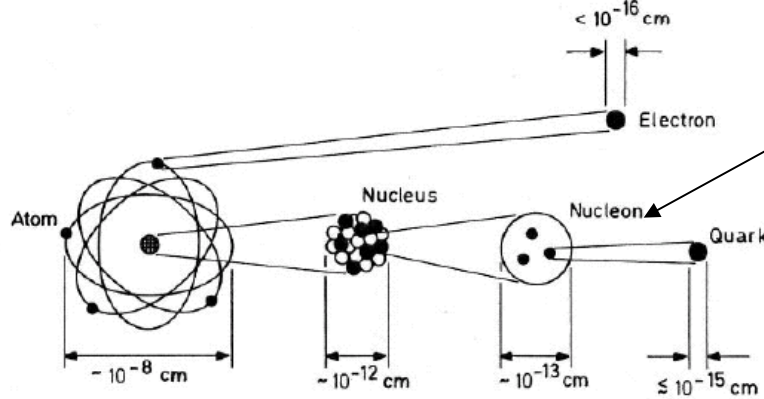
Elektron, proton --> hidrojen atomu --->yıldızlar -> daha ağır atomlar

Süpernova --> güneşimiz --> dünya --> canlı yaşam (bizler yıldızlardan geldik)

Kendisi üstüne düşünen kuarklara doğru...

Proton & nötron

kuark



Madde "özdeş" atomlardan meydana gelir

1 proton →
3 proton →
11 proton →
...

Elementler tablosu

1A 1 H hydrogen 1.008	2A 2 He helium 4.003																																		
3 Li lithium 6.941	4 Be beryllium 9.012	5 B boron 10.81	6 C carbon 12.01	7 N nitrogen 14.01	8 O oxygen 16.00	9 F fluorine 19.00	10 Ne neon 20.18																												
11 Na sodium 22.99	12 Mg magnesium 24.31	13 Al aluminum 26.98	14 Si silicon 28.09	15 P phosphorus 30.97	16 S sulfur 32.07	17 Cl chlorine 35.45	18 Ar argon 39.95	19 K potassium 39.10	20 Ca calcium 40.08	21 Sc scandium 44.96	22 Ti titanium 47.88	23 V vanadium 50.94	24 Cr chromium 52.00	25 Mn manganese 54.94	26 Fe iron 55.85	27 Co cobalt 58.93	28 Ni nickel 58.69	29 Cu copper 63.55	30 Zn zinc 65.39	31 Ga gallium 69.72	32 Ge germanium 72.58	33 As arsenic 74.92	34 Se selenium 78.96	35 Br bromine 79.90	36 Kr krypton 83.80										
37 Rb rubidium 85.47	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.91	40 Zr zirconium 91.22	41 Nb niobium 92.91	42 Mo molybdenum 95.94	43 Tc technetium (98)	44 Ru ruthenium 101.1	45 Rh rhodium 102.9	46 Pd palladium 106.4	47 Ag silver 107.9	48 Cd cadmium 112.4	49 In indium 114.8	50 Sn tin 118.7	51 Sb antimony 121.8	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.9	54 Xe xenon 131.3	55 Cs cesium 132.9	56 Ba barium 137.3	57 La* lanthanum 138.9	72 Hf hafnium 178.5	73 Ta tantalum 180.9	74 W tungsten 183.9	75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2	77 Ir iridium 192.2	78 Pt platinum 195.1	79 Au gold 197.0	80 Hg mercury 200.5	81 Tl thallium 204.4	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.9	84 Po polonium (209)	85 At astatine (210)	86 Rn radon (222)
87 Fr francium (223)	88 Ra radium (226)	89 Ac~ actinium (227)	104 Rf rutherfordium (261)	105 Db dubnium (260)	106 Sg seaborgium (263)	107 Bh bohrium (262)	108 Hs hassium (265)	109 Mt meitnerium (266)	110 Ds darmstadtium (271)	111 Uuu (272)	112 Uub (277)	114 Uuq (296)	116 Uuh (298)	118 Uuo (?)																					

Madde ve boyutlar



~1 [m]

~ 5×10^{-6}
[m]



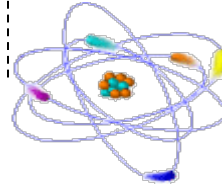
hücre

~ 2×10^{-9}
[m]



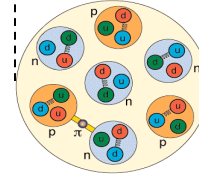
DNA

~ 2×10^{-10}
[m]



atom

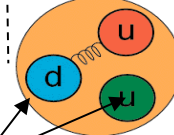
~ 5×10^{-15}
[m]



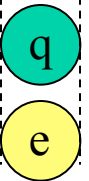
çekirdek

~ 1.5×10^{-15}
[m]

proton



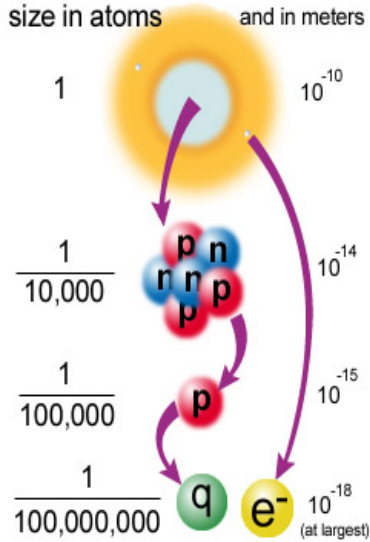
< 1×10^{-18}
[m]



kuark

lepton

23



En temel parçacıklar
Kuarklar ve leptonlar'dır

Dört Temel Kuvvet

	büyüklüğü		
1-) Yerçekimi	10^{-40}		
2-) Zayıf kuvvet: Z, W $^{\pm}$ bozonları (örn. Beta radyasyonu)	10^{-6}		
3-) Elektromanyetik kuvvet: foton (örn. Işık, TV, radyo,...)	10^{-2}	Strong	Weak
4-) Yeğin kuvvet: g Gluon (örn. güneş)	1		

Bilinen bütün diğer kuvvetler bu yukarıdakilerden meydana gelir

“İnce ayar” yapılırsa bütün bu oranların değiştirilmesi gerekir

Standart Model'de Kuark & lepton aileleri

atom:
proton,
nötron
& elektron

hadronlar:

proton: uud

nötron: udd

Kuvvet taşıyıcıları:

γ Foton
(0 GeV)

g Gluon
(0 GeV)

Z bozon
(91.2 GeV)

W^\pm bozon
(80.4 GeV)

Toplam 24
parametre

aile	Kuark (kütle GeV)		Antikuark (kuarklarla aynı kütle)	
	Q = +2/3	Q = -1/3	Q = -2/3	Q = +1/3
1	u (0.003 GeV)	d (0.006 GeV)	\bar{u}	\bar{d}
2	c (1.3 GeV)	s (0.1 GeV)	\bar{c}	\bar{s}
3	t (175 GeV)	b (4.4 GeV)	\bar{t}	\bar{b}

$$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$$

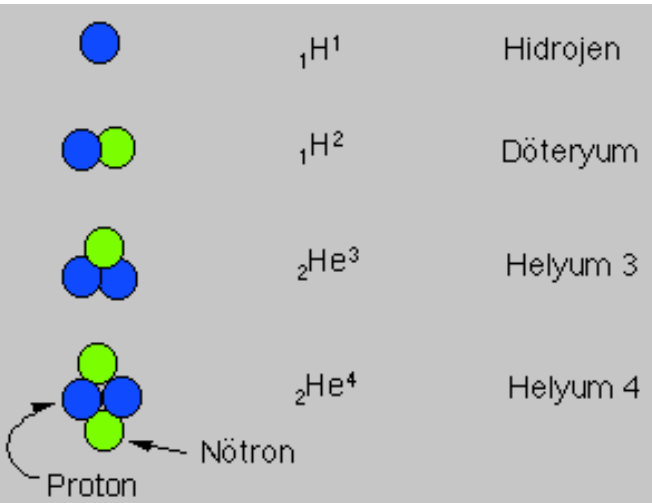
$$L_e \quad O \rightarrow O + 1 + (-1)$$

Kuarklar bağımsız olarak var olamazlar

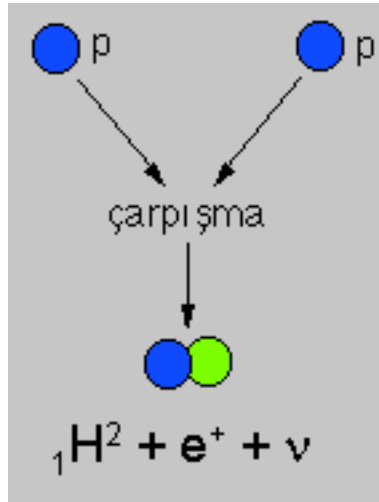
Neutrino lar neredeyse kütesiz (Sol-elliler) Lepton sayıları ayrı ayrı korunmakta Reaksiyona giren ve çıkan L_e, L_μ, L_τ sayıları aynı olmalı

aile	Lepton (kütle GeV)		Antilepton (leptonlarla aynı kütle)	
	Q = -1	Q = 0	Q = +1	Q = 0
1	e^- (0.0005 GeV)	ν_e (~0 GeV)	e^+	$\bar{\nu}_e$
2	μ^- (0.1 GeV)	ν_μ (~0 GeV)	μ^+	$\bar{\nu}_\mu$
3	τ^- (1.78 GeV)	ν_τ (~0 GeV)	τ^+	$\bar{\nu}_\tau$

“İnce olmayan” ayar



Atom çekirdeği

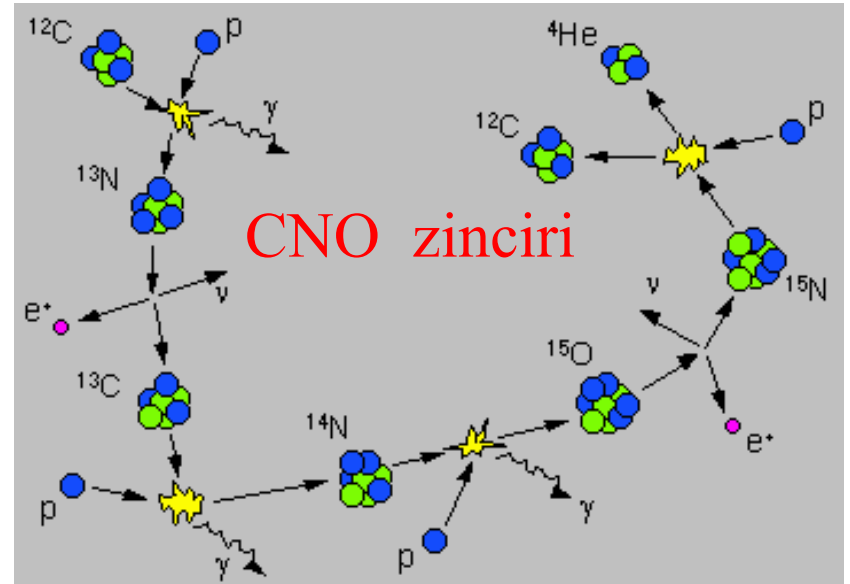
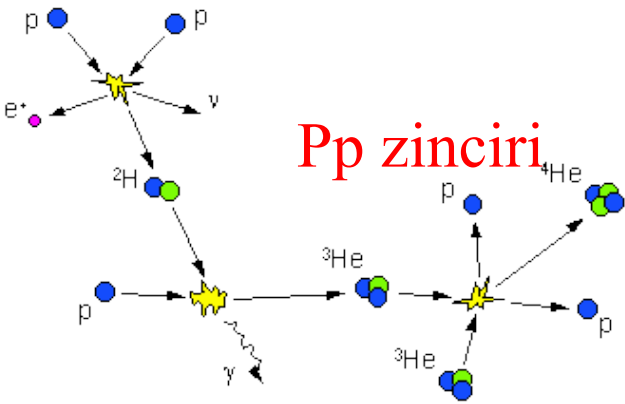


$T_{\text{çekirdek}} \sim 15 \times 10^6 \text{ K}$
Döteryum + Pozitron + Nötrino + Enerji

$T > 10,000,000 \text{ K}$
Düşük kütleli yıldızlarda
Proton-Proton Zinciri

$T > 16,000,000 \text{ K}$
Yüksek kütleli yıldızlarda
CNO Zinciri

Yıldız çekirdeği

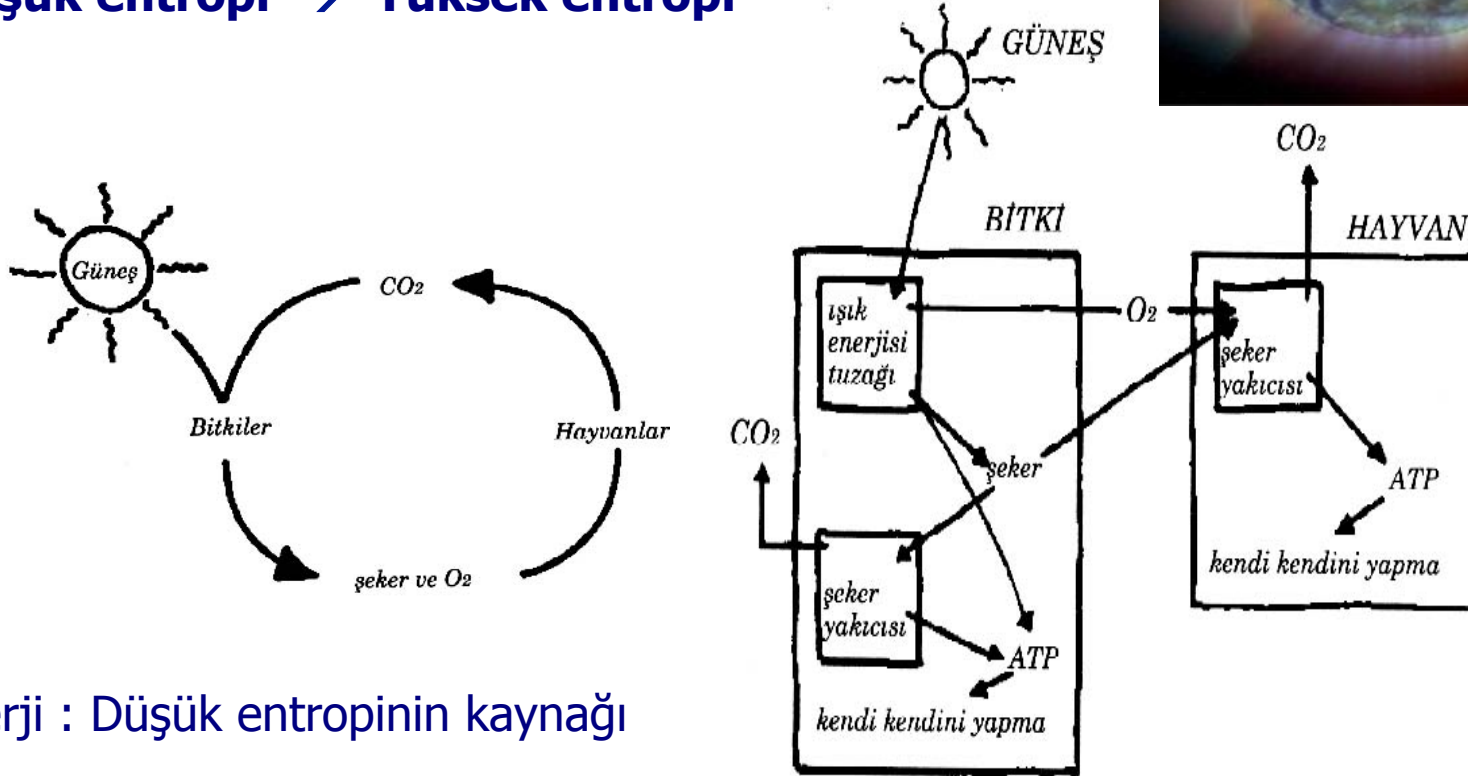


Evrenin genel özelliklerini belirleyen
 e^+ & p 'nin kütleleri ile EM & yeğin
etkileşimlerin oranları

Termodinamiğin 2 yasası

- 1. yasa Enerji korunumu
- 2. Yasa: Entropi her zaman artar
Entropi = düzensizlik ölçüsü

Düşük entropi → Yüksek entropi



Enerji : Düşük entropinin kaynağı

(ama yenilenebilir enerji kaynakları araştırmalarından para kazanan çok insan vardır)

“Yenilenebilir enerji” yoktur

Düzen-Düzensizlik

Asıl büyük “mucize” evrenimizde canlı yaşamın ortaya çıkışı değil, düzenli yapıların (maddenin) ortaya çıkışıdır

Hydroxyl R- OH, Carbonyl R=O ,Carboxyl R=O ve OH organic acids (carboxylic acids: formic, acetic,..), Amino R- N + 1 , Sulfhydal R- S-H thiols, protein moleculer yapıları,... bütün bunlar düzenli yapılardır.

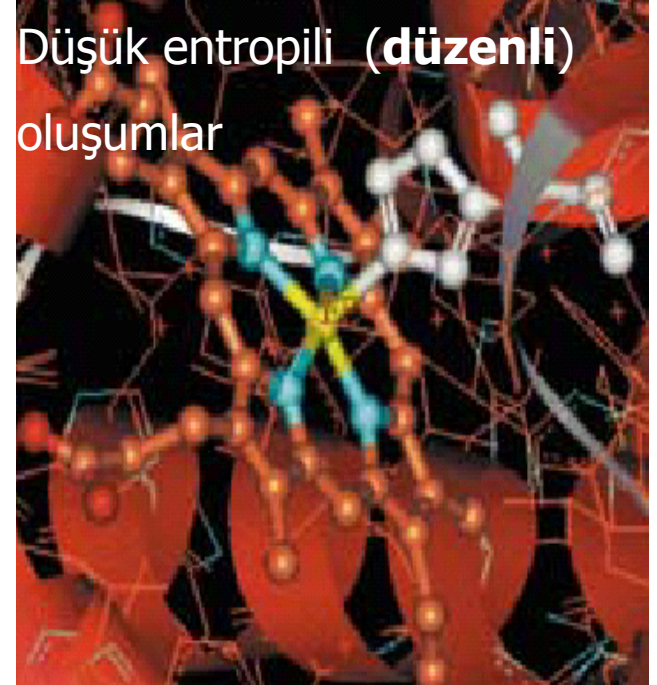
Madde bir kere ortaya çıktıktan sonra milyarlarca gezegen içinde bir gezegende DNA'nın ortaya çıkması yalnızca bir istatistik sorundur

Enerjiyi **düşük entropi** biçiminde alırız (gıda, oksijen) ve **Yüksek Entropi** biçiminde (ısı,karbondioksit) harcarız.

Entropi korunmaz.

Kendimizi canlı tutabilmek için entropi içeriğimizi **düşük** tutmalıyız.

Yüksek entropi biçiminde çıkan **enerjiyi** atarız. Entropinin bedenimizde artmasına izin vermeyerek, **düzenimizi** sürdürürüz.



Kararlı yapılar

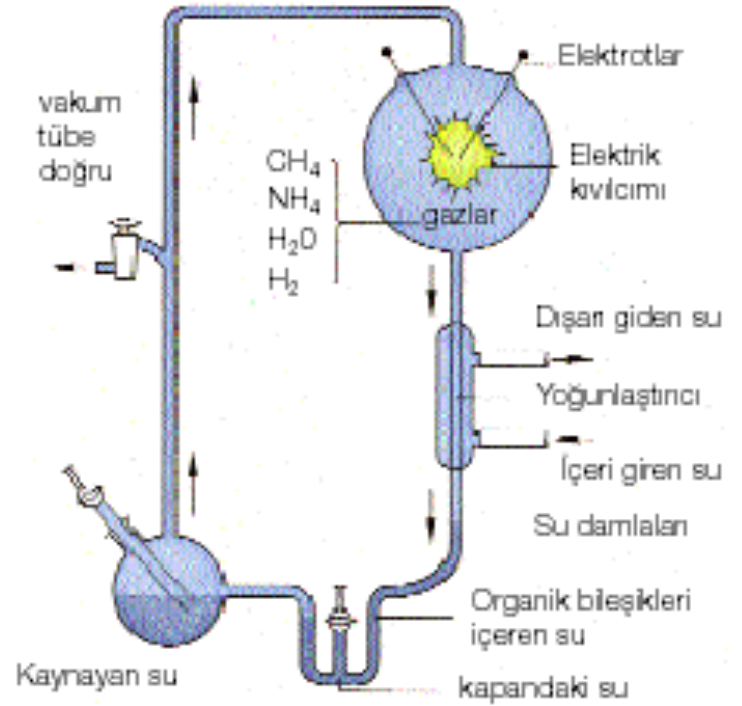
- **Bir kararlı yapı olarak madde en ilksel doğal seçim**, kararlı yapıların seçilip, kararsızların reddedilmesi elektron-proton-nötron → atom → elementler → moleküller → madde

ilksel çorba :

Enerji + madde → amino-asitler (proteinlerin yapı taşları)

Eşleyici molekül (kendi kopyasını çıkartabilen): örnek kristaller

Yaşamın başlangıcı: aminoasitler



İkinci jeolojik zamandan günümüze kıtaların hareketleri (solda). Miller'in öğrenciyken yaptığı, Dünya'nın ilkel atmosferinde bulunan gazlardan temel amino asitlerin oluşabileceğini gösteren deneyin şeması (Üstte).

Simetri



Korunum yasaları

1. öteleme

R^3

2. dönme

3. Zamanda öteleme

1. momentum

2. açısal momentum

3. enerji



değişmezlik



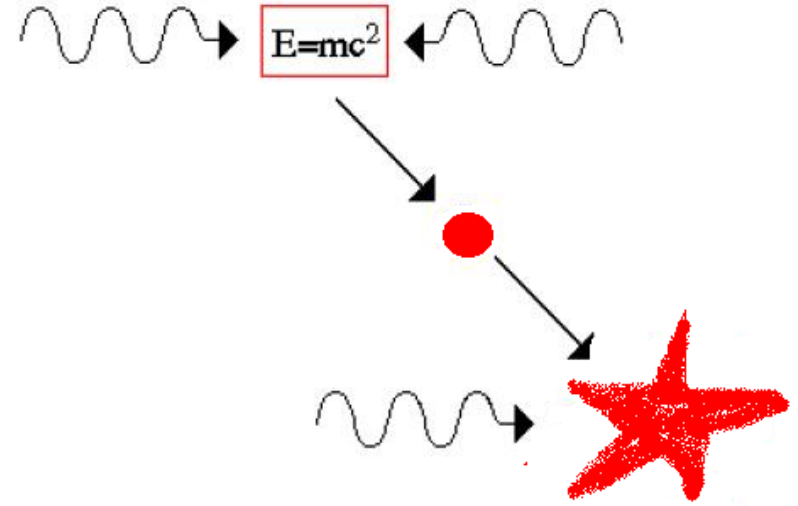
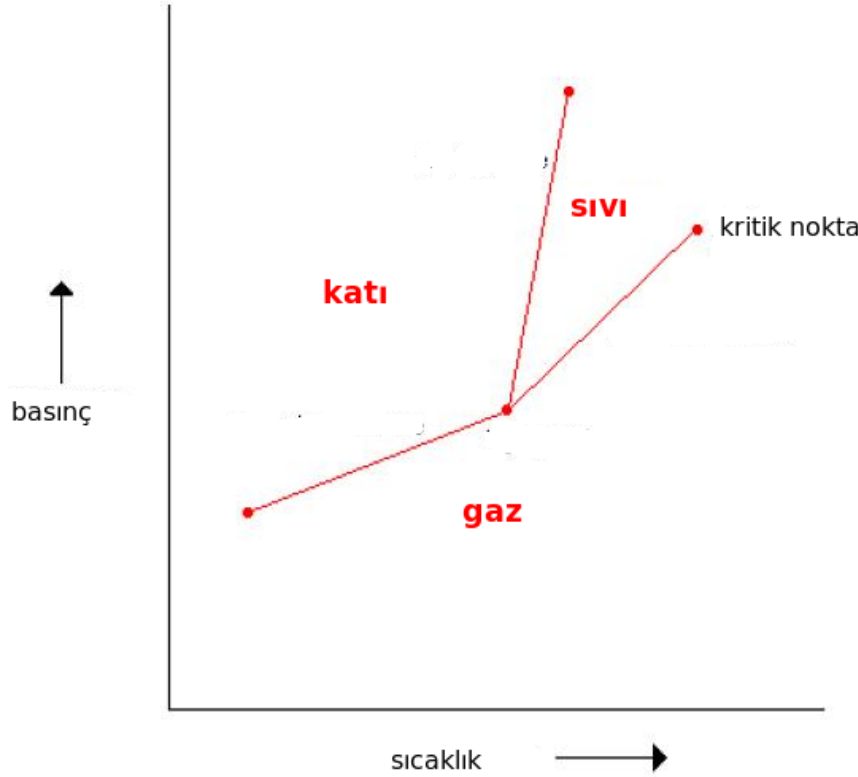
korunum

Ayar simetrisi – «iç» uzaydaki dönüşümler altında
değişmezlik

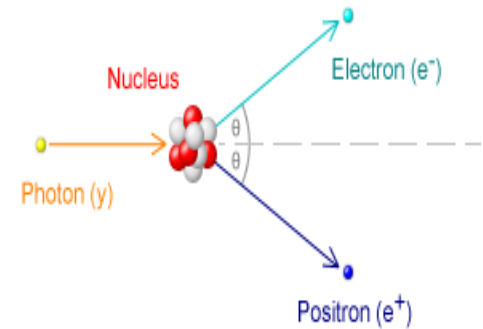
Soru: Bu simetri nereden gelmektedir?

Olası yanıt: Büyük Patlamanın sıfır zamanındaki yapı yokluğu

Simetri ve simetrinin kırınımı

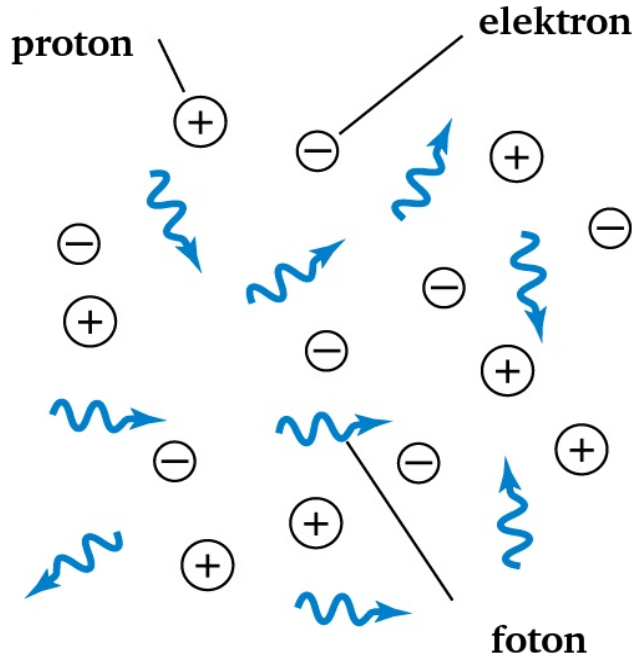


Simetri korunduğu sürece parçacıklar oluşamaz



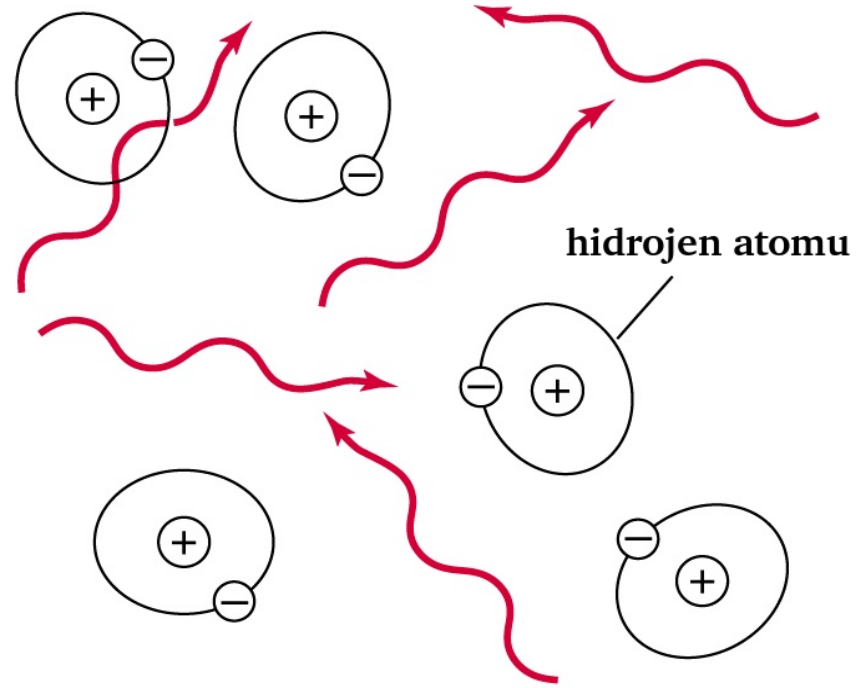
Evrenin ilk başlangıcında meydana gelen faz değişikliği ile gerçekleşen **simetri kırınımının** radikal sonuçları olmuş ve uzay-zaman ile kütle ayrılmıştır. Açığa çıkan enerji, parçacıkların meydana gelmesine neden olmuştur

Maddenin ortaya çıkışı: kırılmış simetri



Opak evren

Başlangıçta evrende radyasyon (ışınım) hakimdi. Elektron, proton gibi maddenin temel yapı taşları yüksek sıcaklıklarda bir araya gelip atomu oluşturamıyorlardı.



Şeffaf Evren (başlangıçtan 400 bin yıl sonra)

Evren yaklaşık 400 bin yıl yaşındayken, sıcaklığı 4000 kelvine kadar düştü (günümüzdeki sıcaklığın bin katı) ve protonlar hidrojen atomları oluşturmak üzere elektronlarla bağlandı.

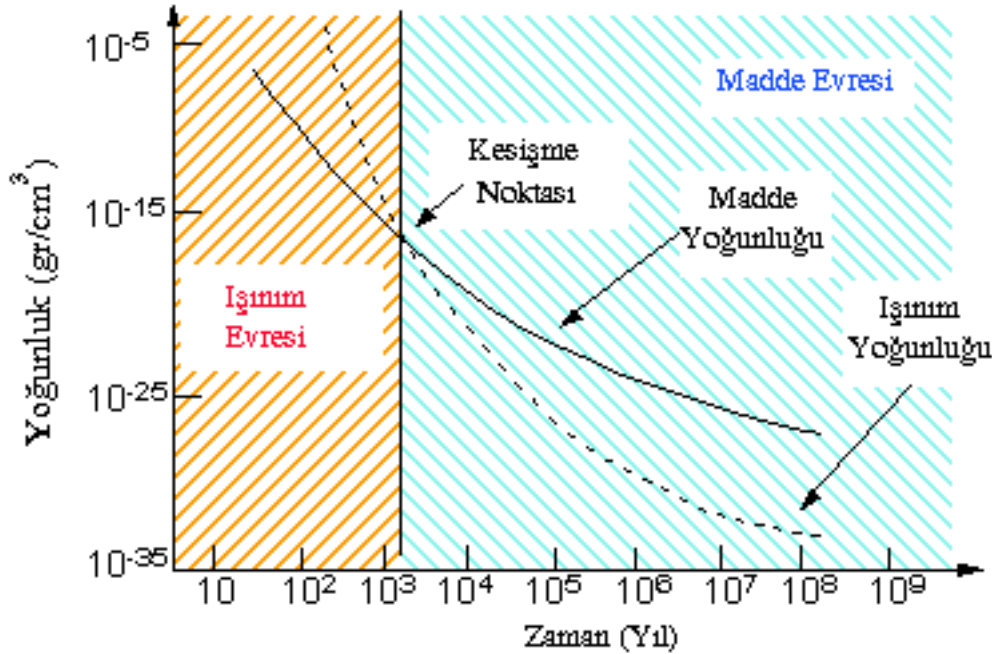
→ **CMB**

Evrenin Evriminin farklı aşamaları

Evren geliştikçe hem madde hemde ışınım yoğunlukları azalmıştır

Işınım yoğunluğu daha hızlı değişmiştir!

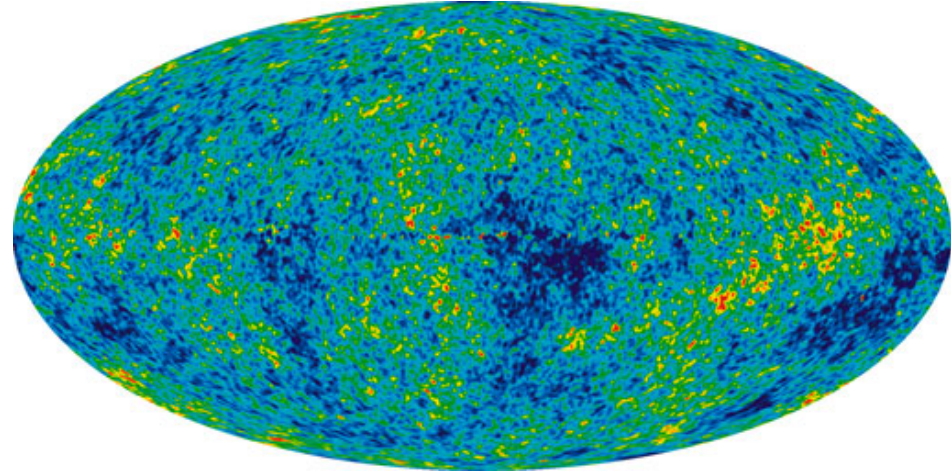
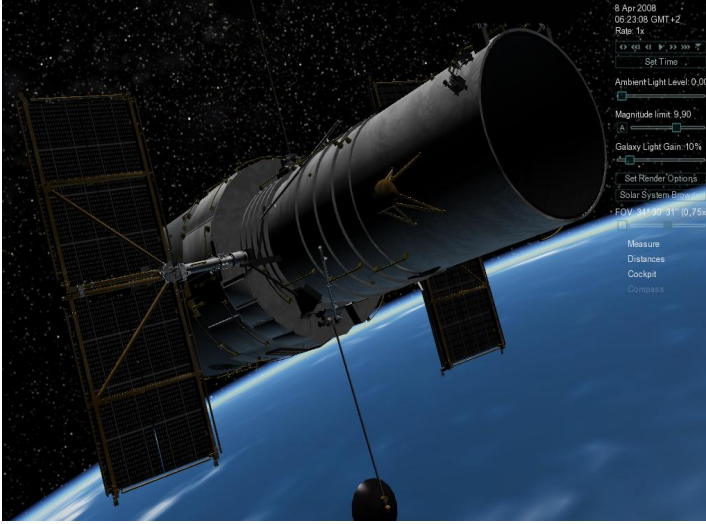
Bu nedenle, geçmişteki ışınım yoğunluğu madde yoğunluğuna göre çok daha fazlaydı.



Sıcaklık (K)	Parçacık çifti
$\sim 10^{13}$	proton, anti-proton
$\sim 6 \times 10^9$	elektron, pozitron
$< 10^9$	çift parçacık üretilmez

Dönem	t (s)	ρ (g/cm ³)	T (K)	Temel Olay
Planck	0	∞	∞	bilinmeyen fizik
GUT	10^{-43}	10^{92}	10^{32}	
Hadron	10^{-35}	10^{72}	10^{27}	Ağır ve hafif parti-küllerin ısısal dengede olması
	10^{-4}	10^{13}	10^{12}	

Kozmik Ardanan Işınımı (CBM)



Erken evren:

Sıcak

Yoğun

Hızla genişliyordu

Homojenli ve İzotropi → termal denge

Yüksek T ⇒ yüksek enerji ⇒ Kuantum Alan Teorileri

CMB ilk koşulları gösteriyor

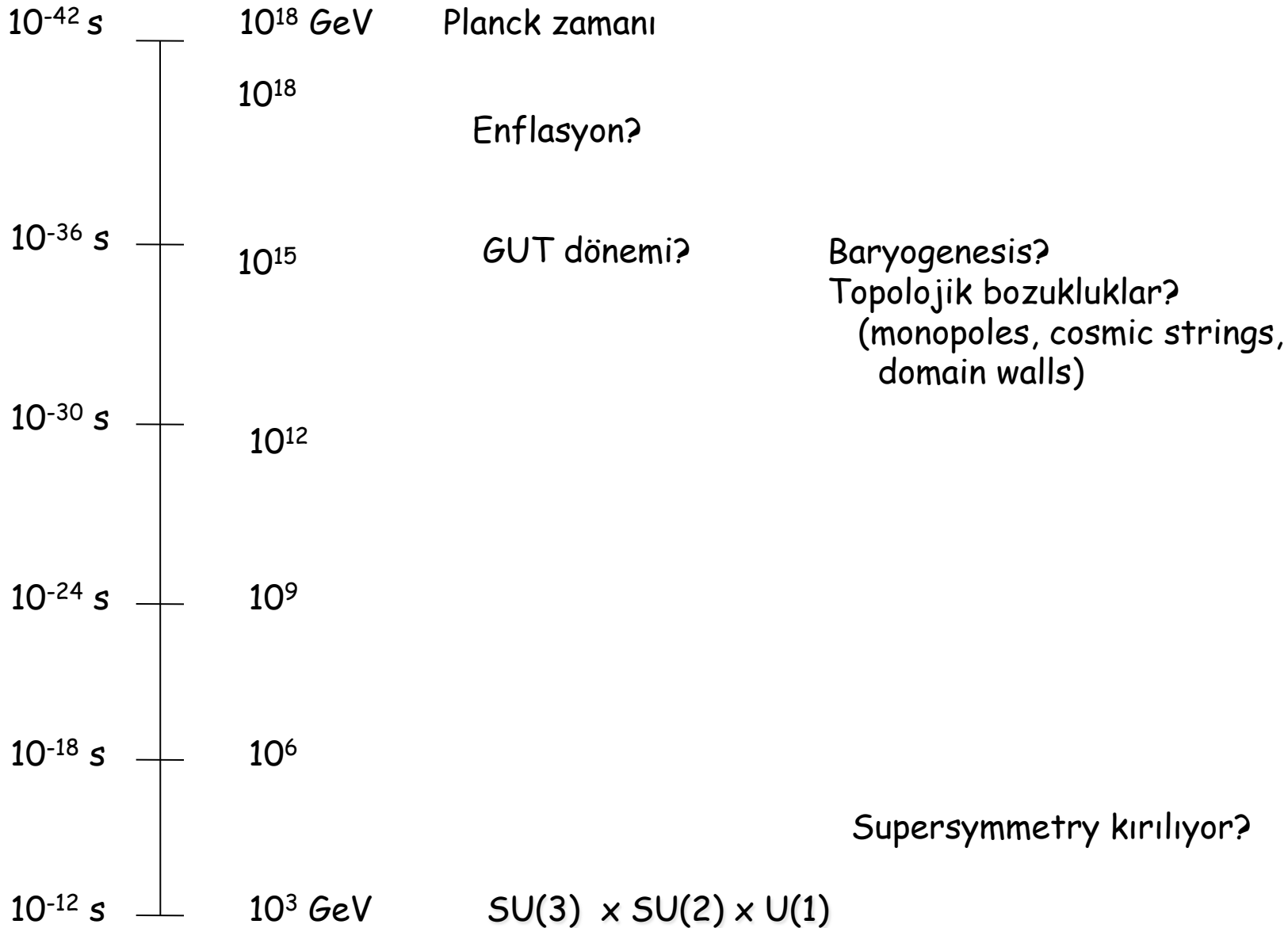
Erken evrenin homojenliğindeki salınımlar 10^{-5} -- 10^{-3}

yapıtaşlarının tohumları

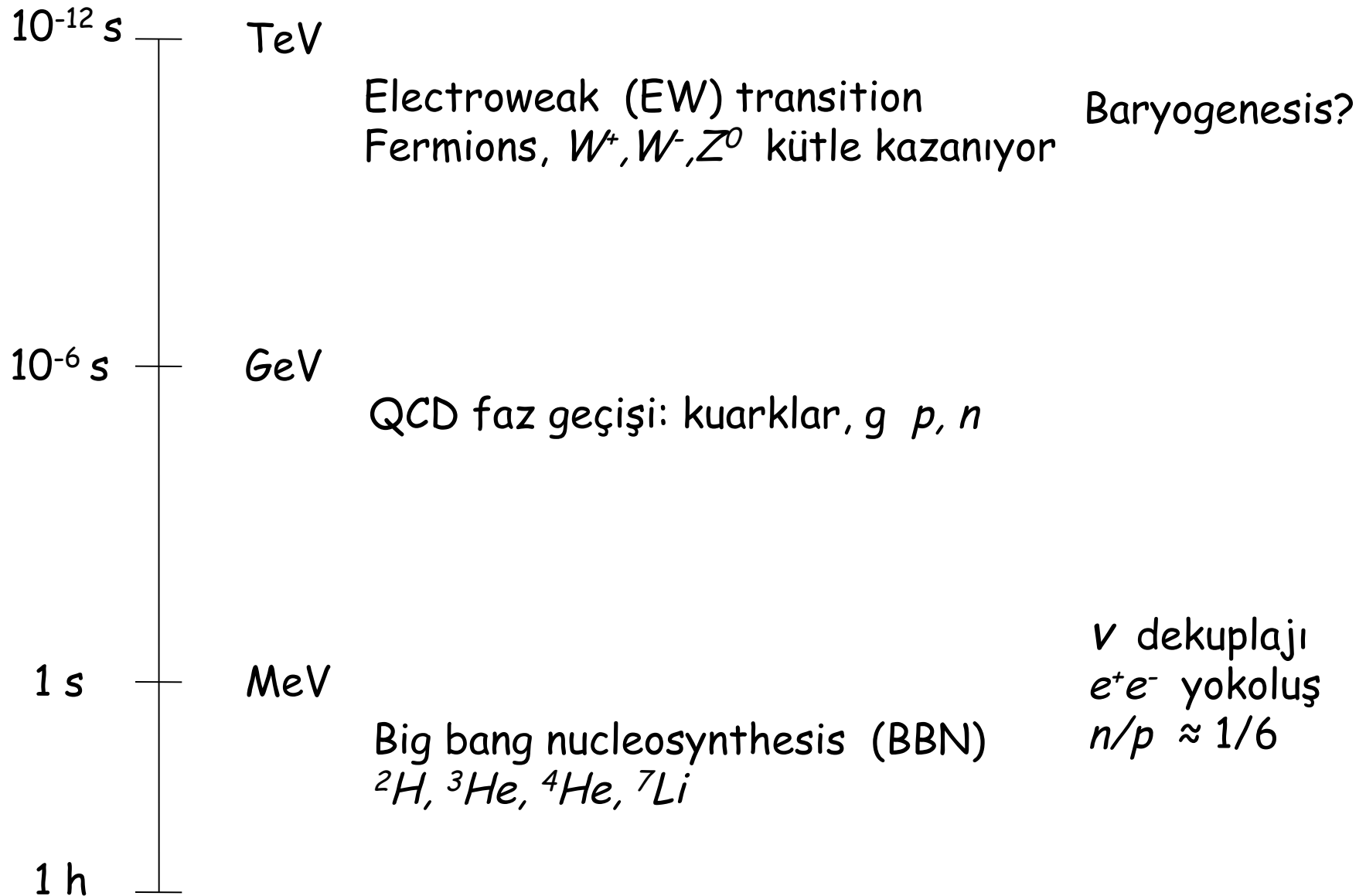
Kütleçekim "çekici" bir kuvvet

⇒ dalgalanmalar galaksilere, galaksi topluluklarına yol açıyor

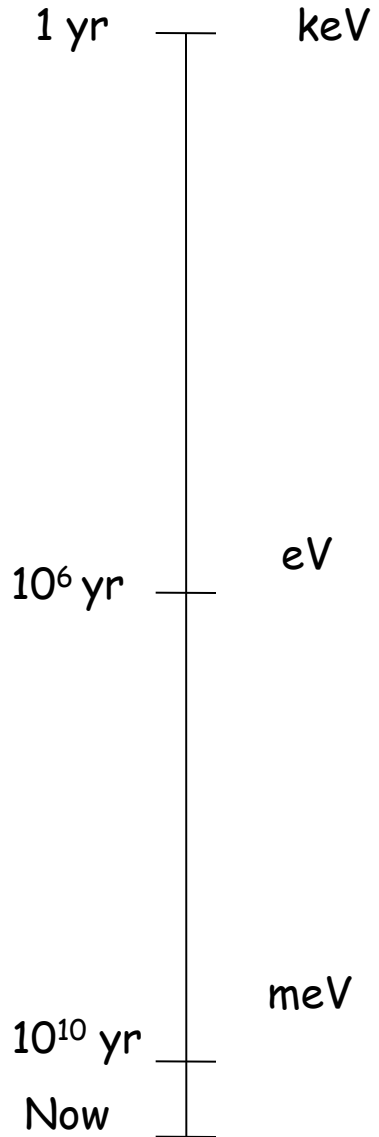
Evrenin tarihi I



Evrenin tarihi II



Evrenin tarihi III



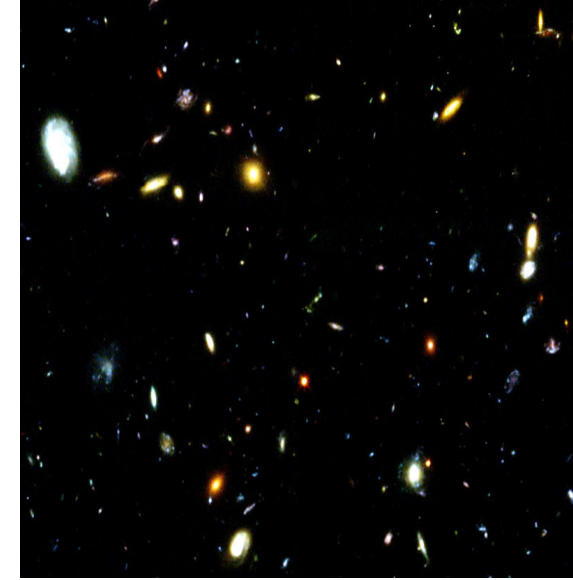
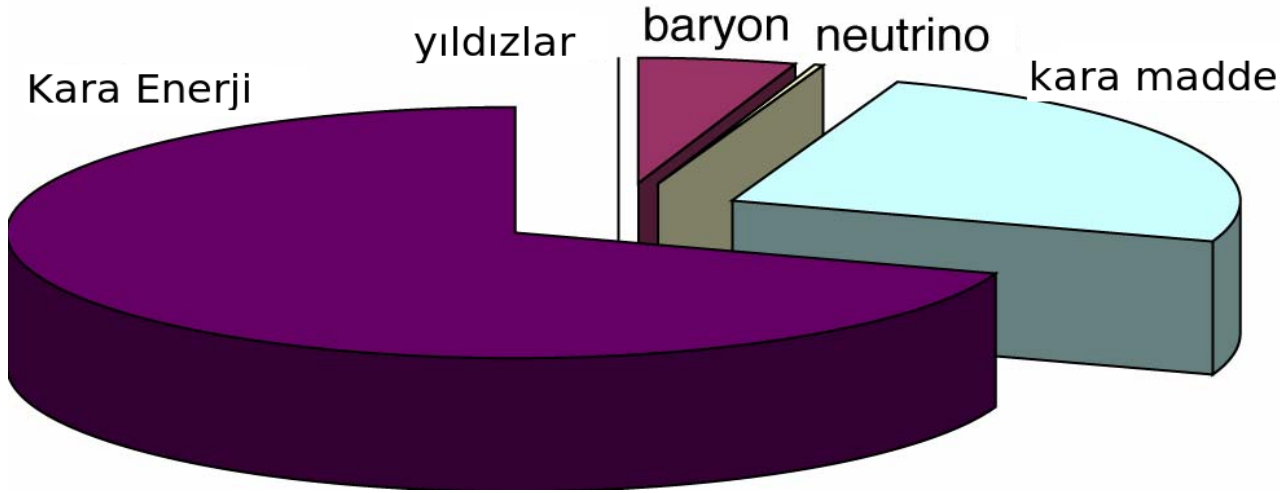
Işık ve baryonların dekoplaşı ⇒ atomlar
Evren şeffaflaşıyor
Cosmic Microwave background (CMB) çıkıyor

Karanlık Çağlar

Galaksilerin oluşumu, ilk yıldızlar

Güncel Kozmolojik bulgular

Evrenin tüm enerjisi



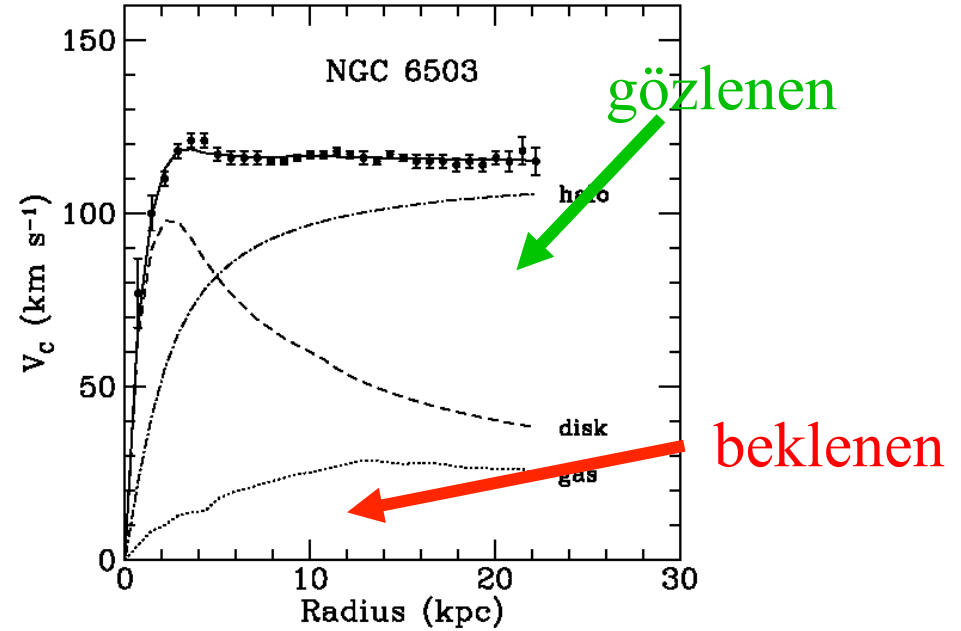
- Yıldızlar ve galaksiler ~0.5%
- Nötrinolar ~0.3–10%
- Geri kalan bildik madde (elektron ve protonlar) ~4%
- **Kara Madde** ~23% -> adaylar hızlandırıcı fiziği ile incelenmekte
- **Kara Enerji** ~73%
- Anti-Madde 0%
- Higgs yoğunlaşması ~10⁶²%??

Standart
model
(bilinen fizik)

Standart
model ötesi
(yeni fizik)

Karanlık Madde

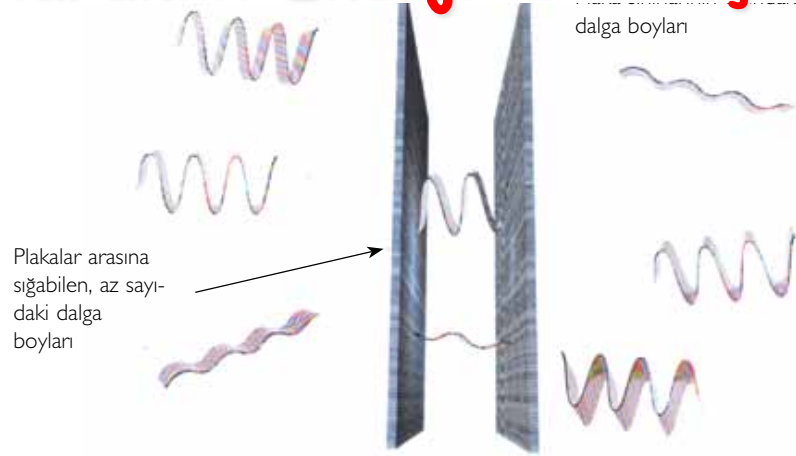
galaksileri birlikte tutmak
için karanlık madde gerekli



Begeman, Broeils, Sanders (1991)

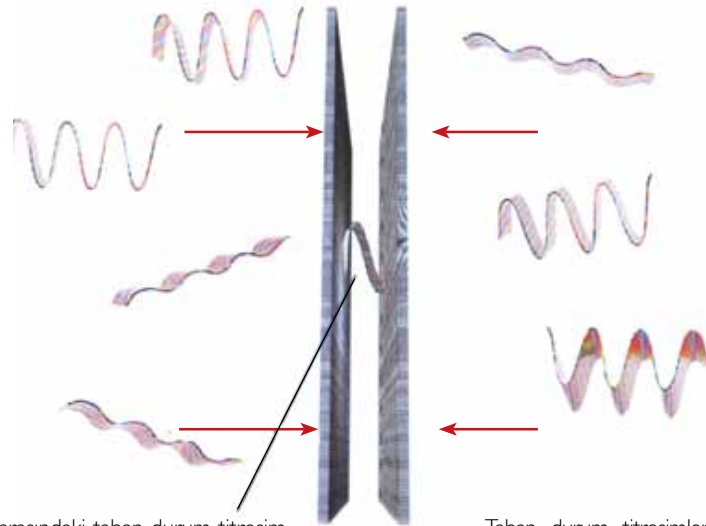
$$\frac{Mv^2}{r} = \frac{GM_{\text{tot}}}{r^2} \Rightarrow v \sim r^{-1/2}$$

Karanlık Enerji \leftrightarrow Boşluk Enerjisi



CASIMIR ETKİSİ

Taban durum titreşimlerinin varlığı, paralel metal plakalar arasındaki küçük bir kuvvet olan Casimir etkisiyle, deneysel olarak doğrulanmıştır.



Taban durum titreşimlerinin enerji yoğunluğu plakaların dışında daha büyüktür.

Plakalar arasındaki taban durum titreşimlerinin enerji yoğunluğu, dışarıdaki yoğunluktan daha azdır; bu durum plakaların birbirine doğru çekilmesine neden olur.

Enflasyon ve Karanlık Enerji

Evrenin başlangıcındaki kuark çorbası vakum enerjisinden geldi. Kuantum dalgalanmaları ise bu çorbadaki öbeklenmelere neden oldu



Evrenin yoğunluğu zaman içinde değişim göstermekte

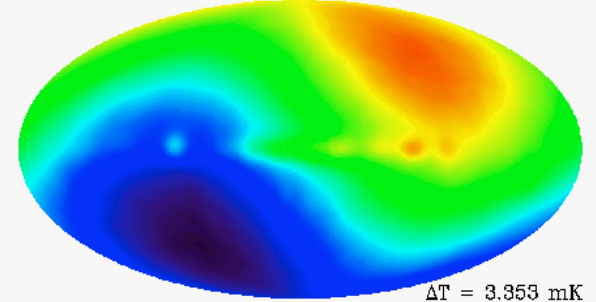
Evren hızlanarak genişlemekte

**Başlangıçta boşluk yoktu!
Evrenin toplam enerjisi sıfırdır...**

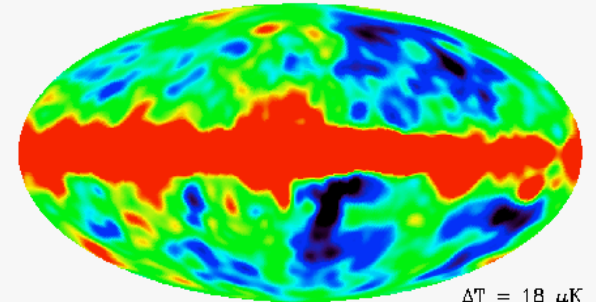
COBE



$T = 2.728 \text{ K}$

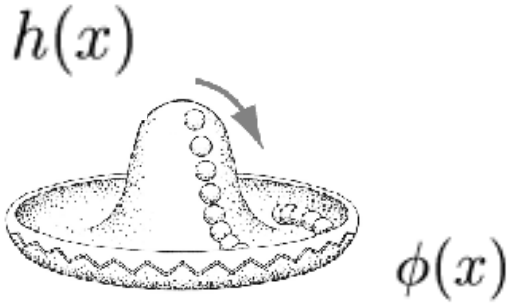


$\Delta T = 3.353 \text{ mK}$

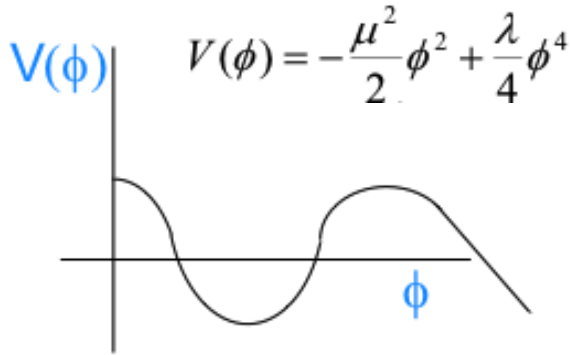


$\Delta T = 18 \mu\text{K}$

Biraz Higgs'den bahsedelim



Parçacıklar evreni dolduran Higgs alanı içinde 'yüzerken' maruz kaldıkları direnç (inertia) kütleyi ortaya çıkarıyor.
(1962 yılında Philip Warren Anderson)



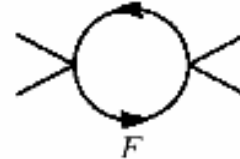
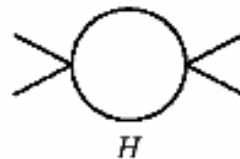
Minimumda vakum beklenti değeri sıfırdan farklı!!

Kendiliğinden Simetri kırınımı !

$\lambda\phi^4$ vs $\sim - (m_t/v)^4$

Bu parametreler hakkında hiç bir şey bilmiyoruz; ancak:

Radyatif düzeltmeler:



$$M_H^2 \sim \lambda v^2 \longrightarrow 130 \text{ GeV}$$

Bildiğimiz evrenin temel yapıtaşları

The Standard Model 4

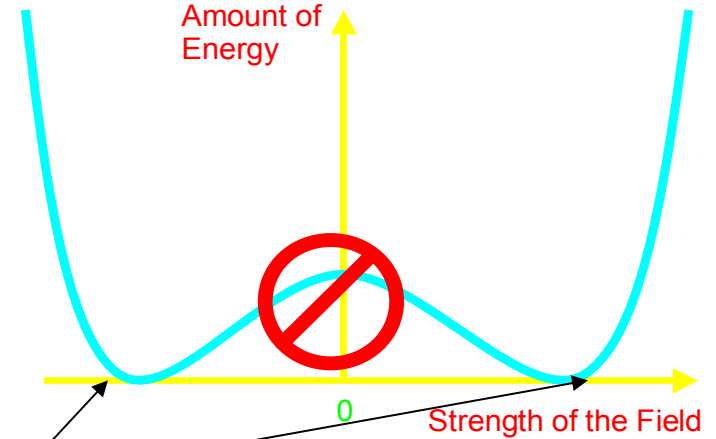
	Fermions			Bosons	
Quarks	u up	c charm	t top	γ photon	Force carriers
	d down	s strange	b bottom	Z Z boson	
	V_e electron neutrino	V_μ muon neutrino	V_τ tau neutrino	W W boson	
Leptons	e electron	μ muon	τ tau	g gluon	
	Higgs* boson				

Source: AAAS *Yet to be confirmed

Dört temel kuvvet

- **Kütleçekim**
- **Zayıf**
- **Elektromanyetik**
- **Güçlü**

Bu durum kırılmış bir simetrinin sonucu



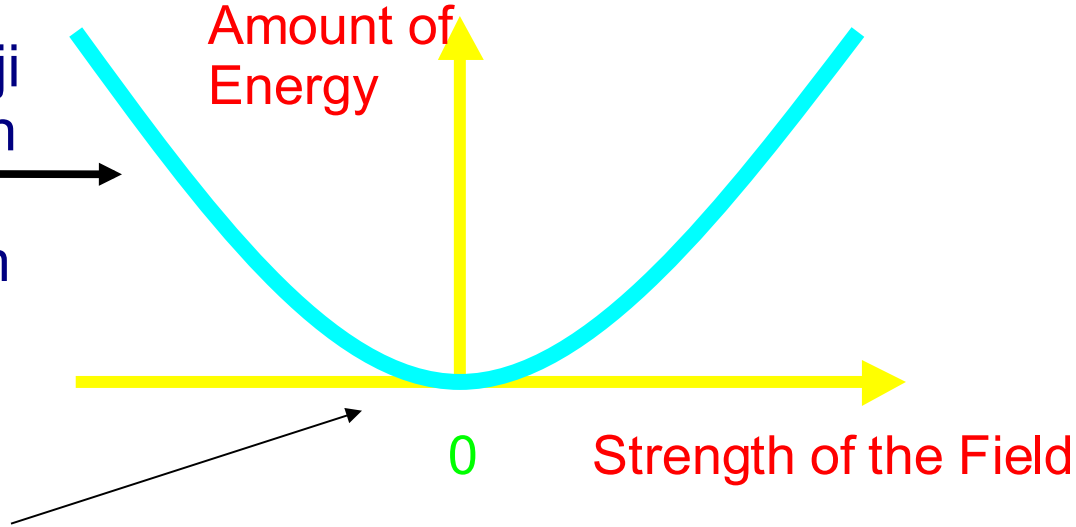
Evren pozitif veya negatif Higgs alanlı duruma yerleşmiş...

Higgs parçacığı kütlesi ~125 GeV

Evren ve Simetri

Bütün alanlar (kütleçekim, elektromanyetik,...vs) enerjiye sahiptir. Boş bir hacimin elektrik alanı ile dolduğunu düşünelim. Burada bir parçacık mevcut olmasa bile enerji vardır. Enerji, elektrik alanının gücüne (strength) bağlıdır.

Bir alanın enerji diyagramı: Alan sıfır olduğunda enerji minimum değerinde



Evren mümkün olan en düşük enerji değerine yerleşir.

Bu simetrik bir evrendir ve bu evrende hiçbir şey gerçekleşmez.

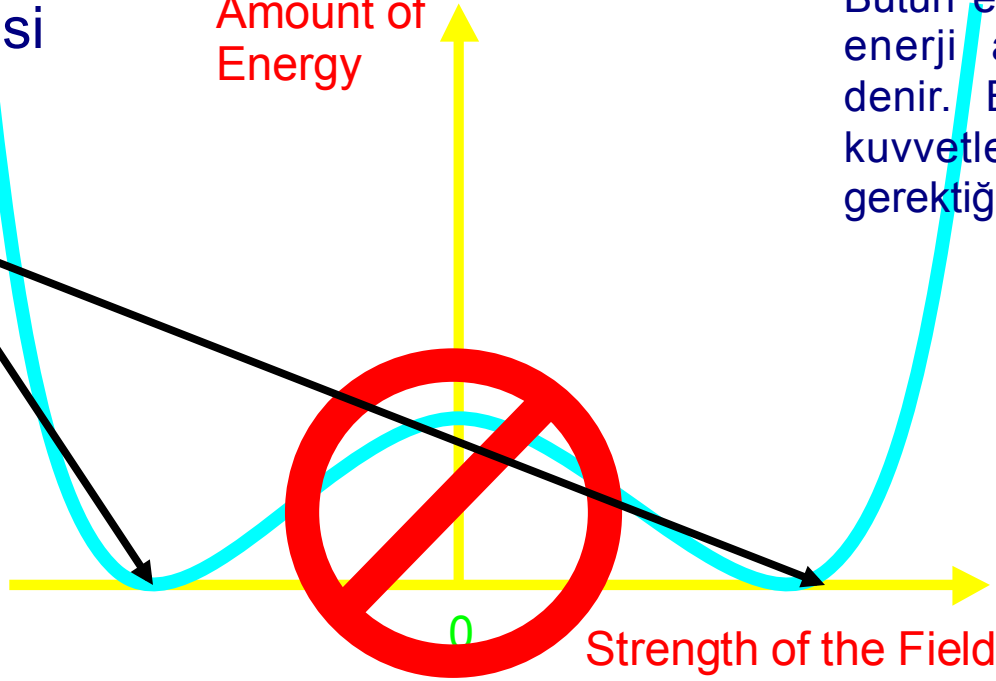
Kendiliğinden Simetri Kırınımı

Enerji - Alan grafiği bir Meksika şapkasına benzerse ne olur?

Vakum enerjisi
2 en düşük
enerji düzeyi
durumuna
sahip

Amount of
Energy

Bütün evreni dolduran görünmez
enerji alanlarına Higgs alanı
denir. Bunlar parçacıkların ve
kuvvetlerin nasıl davranmaları
gerektiğini belirtir.



Evren pozitif
veya negatif
Higgs alanı
durumuna
yerleşir.

Dört temel kuvvet yerine, bir kuvvet ve bir çok görünmez Higgs alanı var ki, bu alanlar bu kuvveti 4 ayrı kuvvet gibi gösteriyorlar. Bu çözüm aynı zamanda Büyük Patlamanın ilk anlarındaki enflasyon sorununa da cevap veriyor.

Higgs parçacığını bulmak yetmiyor (quantum divergencies of Higgs)

- Elektronun kendisini itmesi gibi Higgs de kendini itmekte ve noktasal bir parçacık olması için çok büyük enerjilere ihtiyaç duymakta

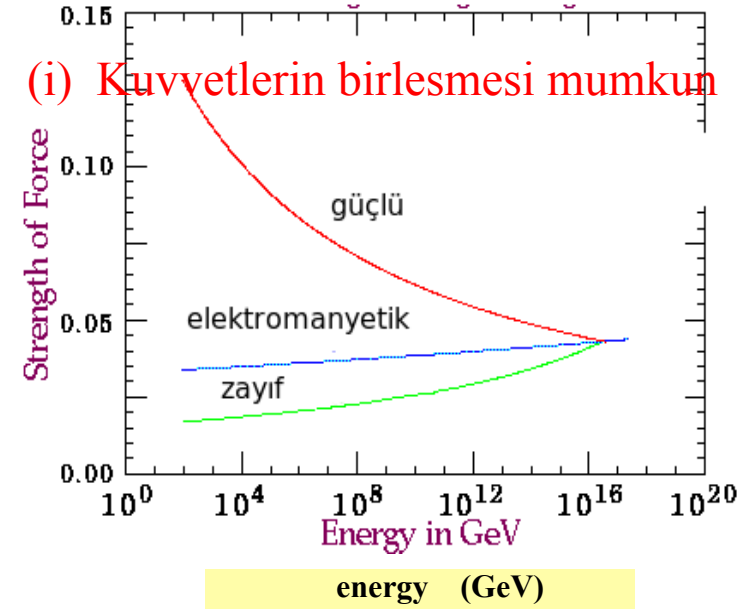
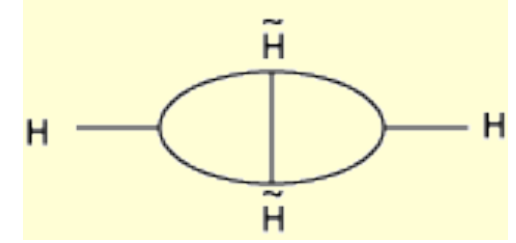
Elektroweak kuramın çöküşü ..(naturalness problem)

Fermiyon – bozon simetrisi

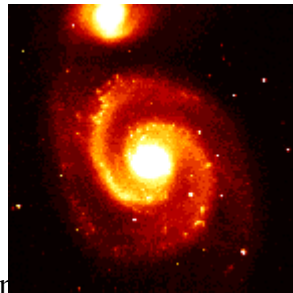
Standart Modelin ötesinde yeni fizik arayışları:

süpersimetri (SUSY) → kuantum ırsamalarını düzeltir

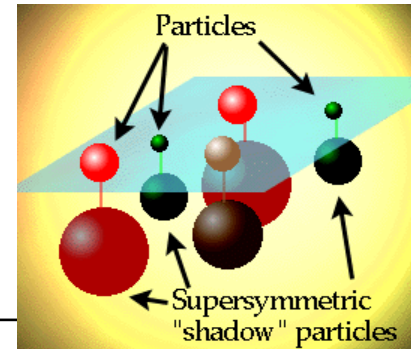
Quark	↔	Squark	spin=0
Top		Stop	
Electron		Selectron	
Wino		W	spin=1/2
Higgsino		H	



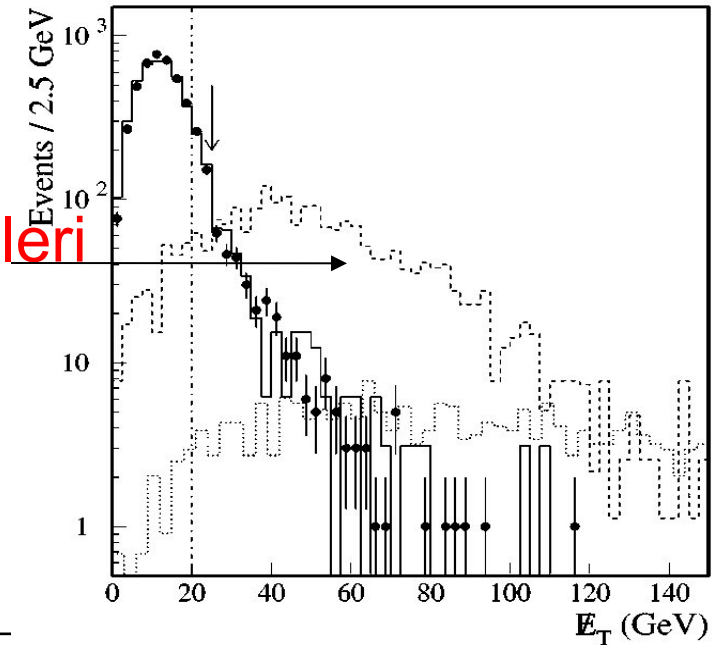
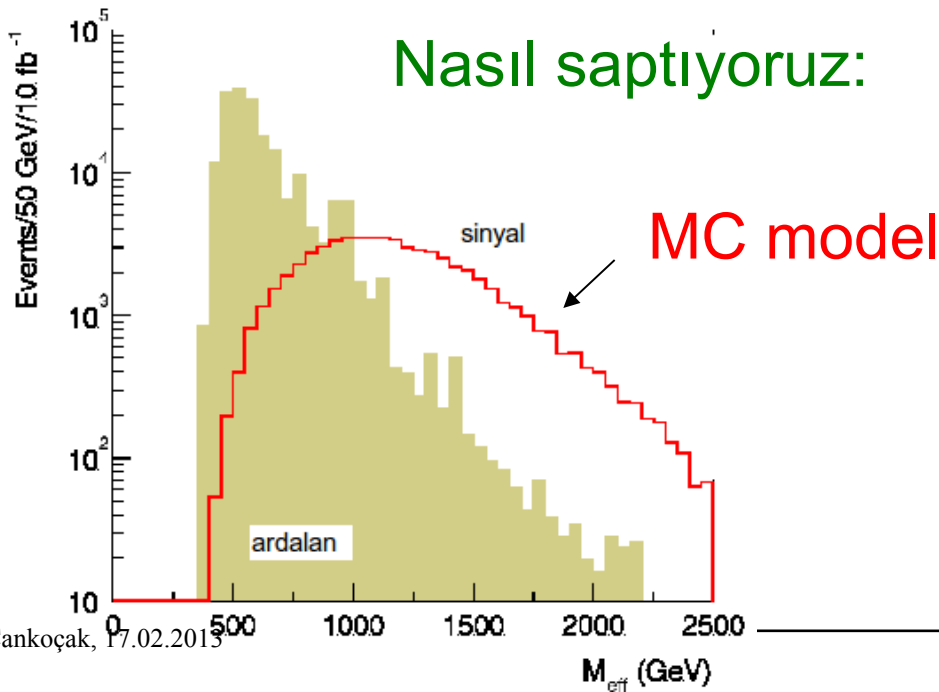
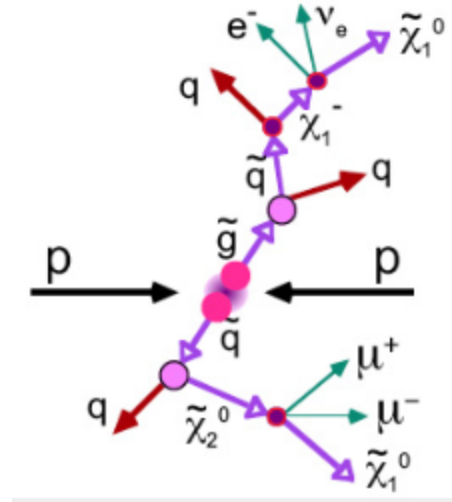
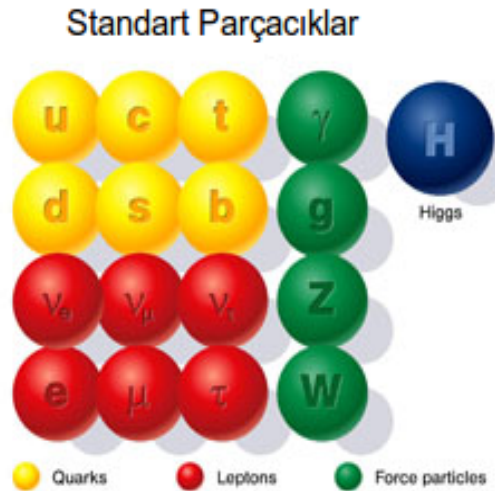
(ii) Supersimetri evrendeki **karanlık madde** iyi bir aday



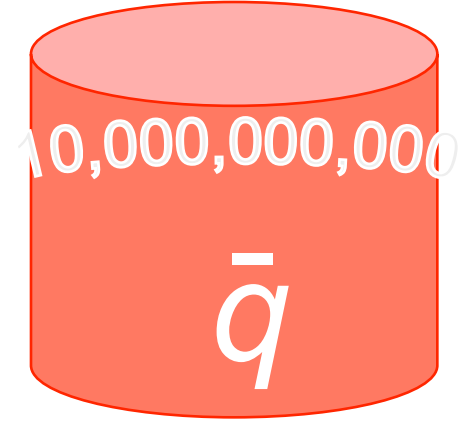
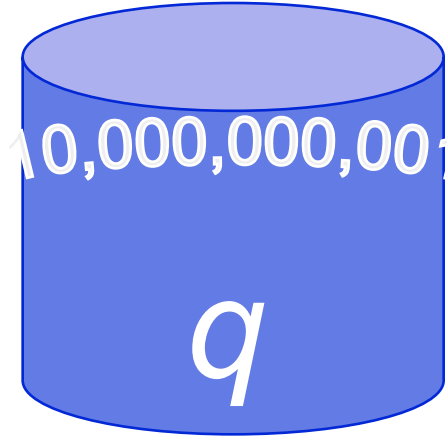
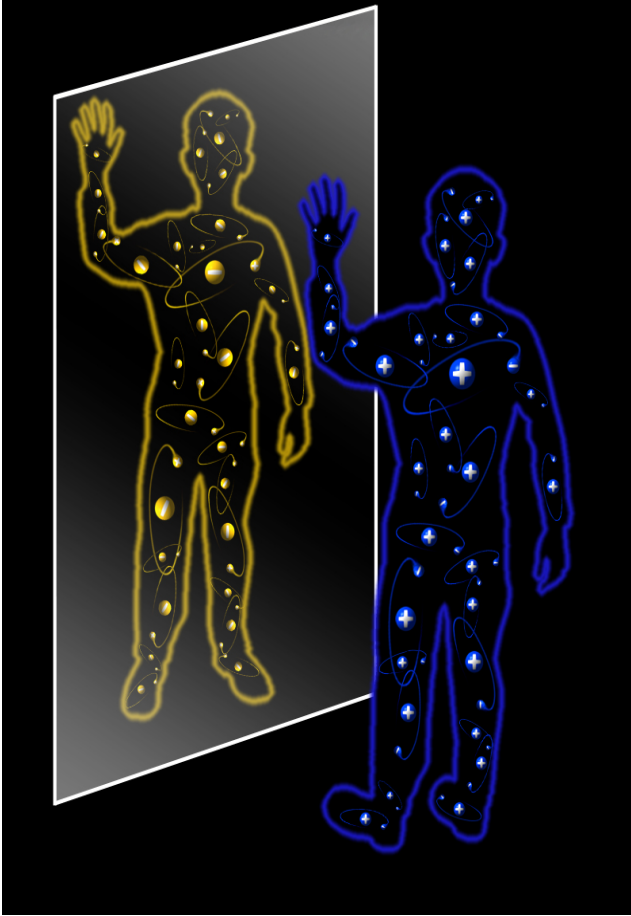
SUSY



Süpersimetrik Parçacıklar (Henüz gözlenmedi)

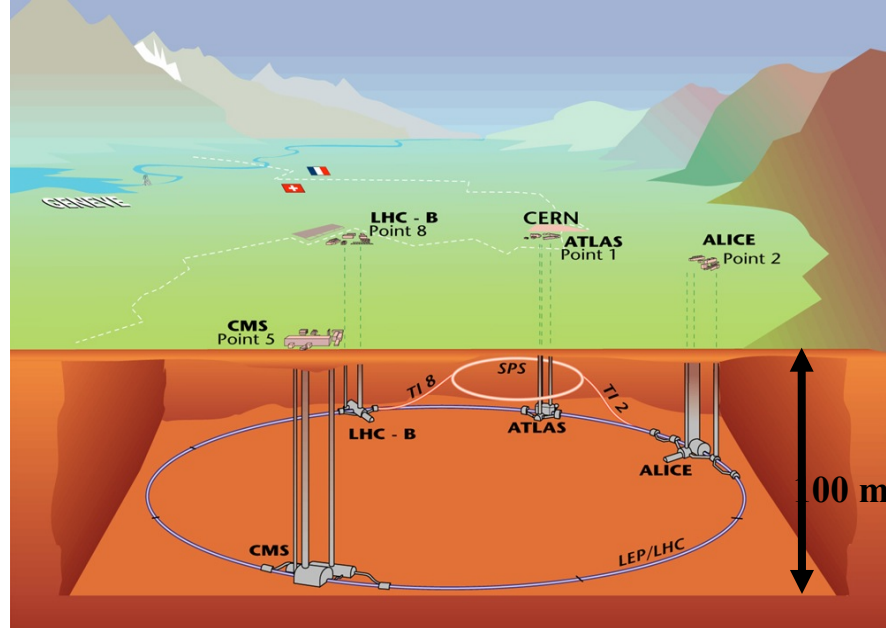


Aynadan bakmak: Madde ve Antimadde ?



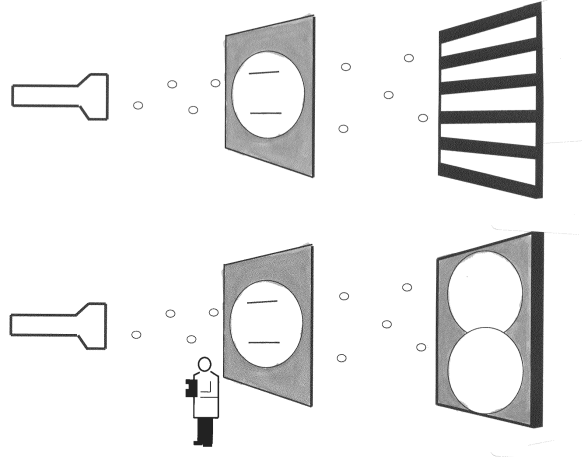
+1

Madde-antimadde simetrisinin yokluğu



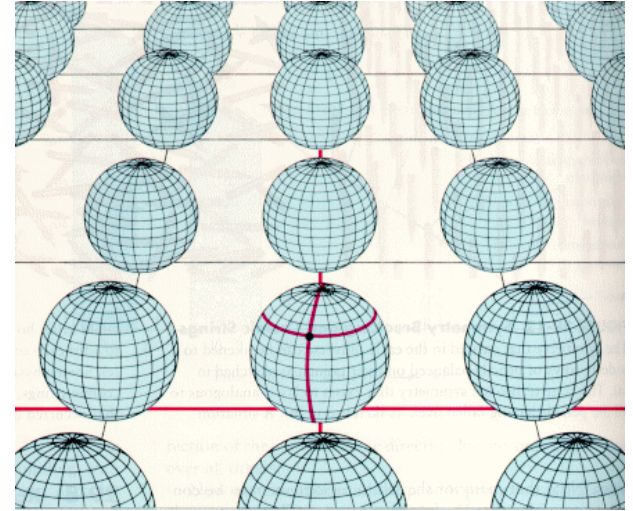
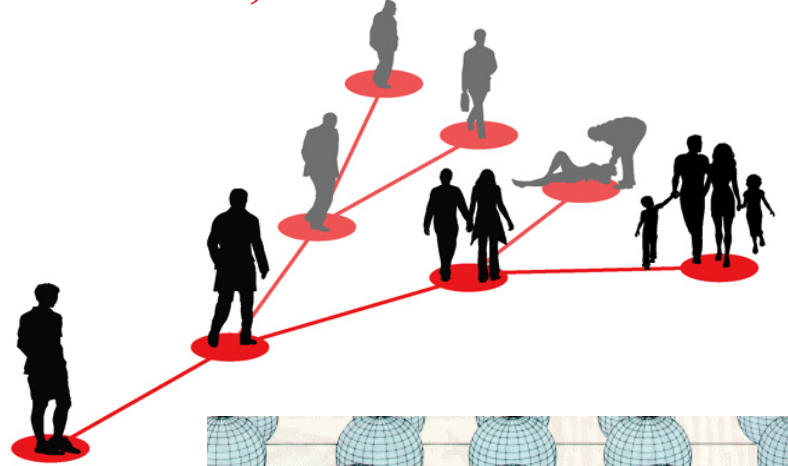
CERN'deki deneylerde
çözüm aranan sorulardan biri

Spekülatif ama bilimsel kuramlar I



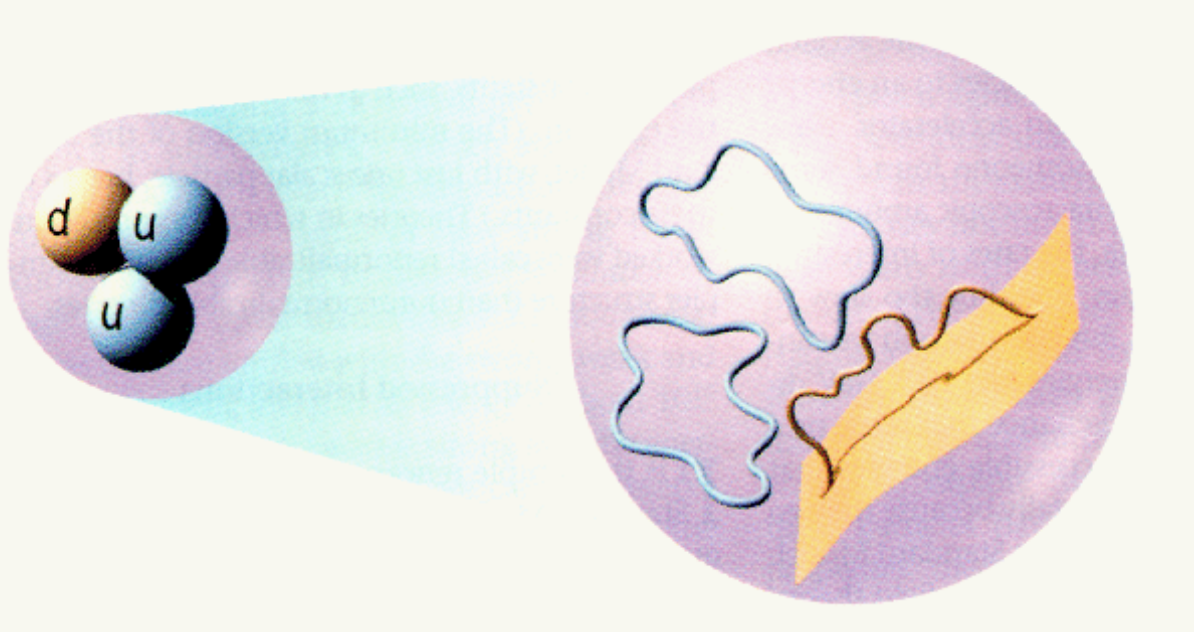
Çift yarık deneyine Everett'in yorumu (1957). Sonrasında DeWitt , Deutsch ,...

elektronun nerede olduğuna baktığınızda, dalga fonksiyonu çökmez ama gözlemci de dahil tüm evren bölünür. Üst üste binme durumları aslında 'Çoklu Evrenler'dir.



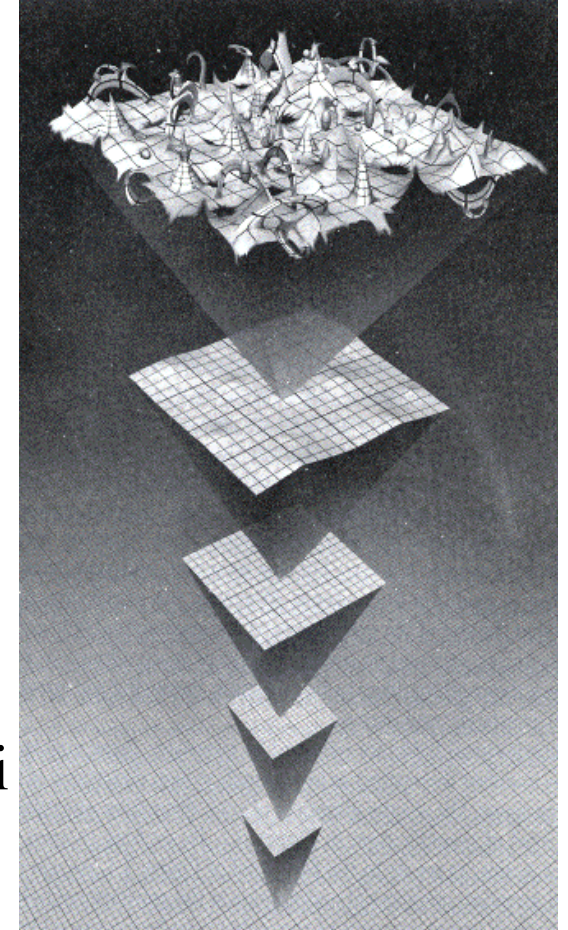
Pek çok paralel evrenler kuramı var (enflasyon,..)

Spekülatif ama bilimsel kuramlar II

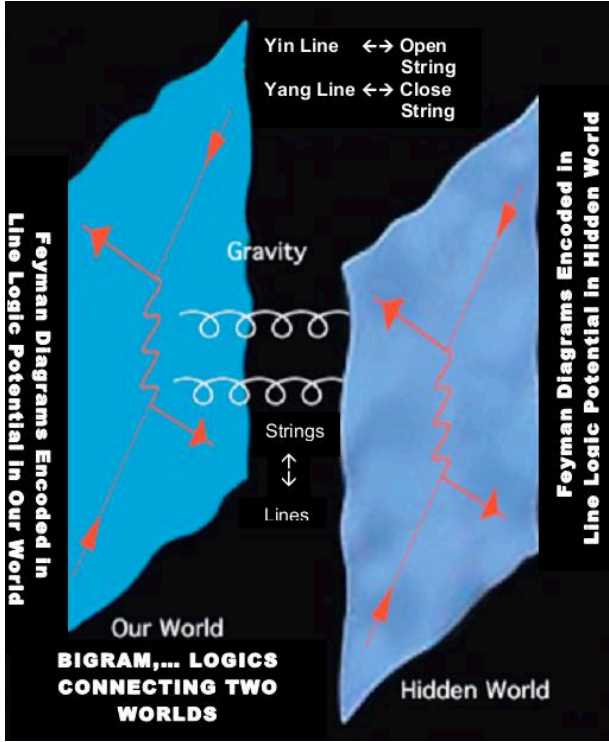


Sicim kuramları

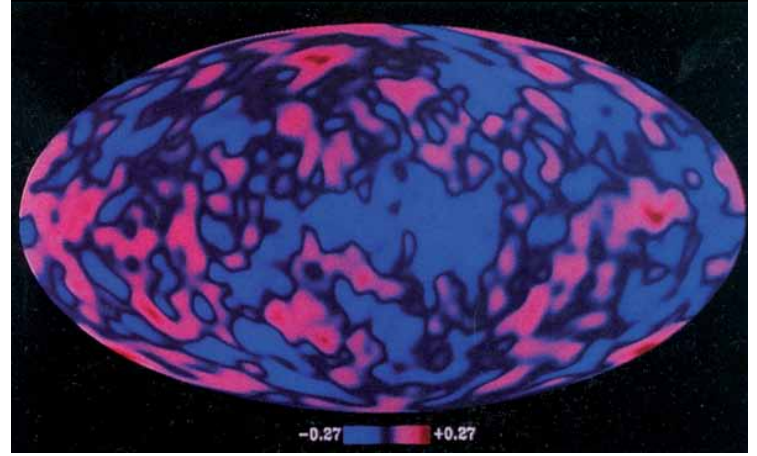
Witten'in M-teorisi: titreşen sicimler yerine, titreşen zarları koyar. Bir nokta bir 0-zar, bir çizgi (veya sicim) bir 1-zar, bir tabaka bir 2-zar, ..



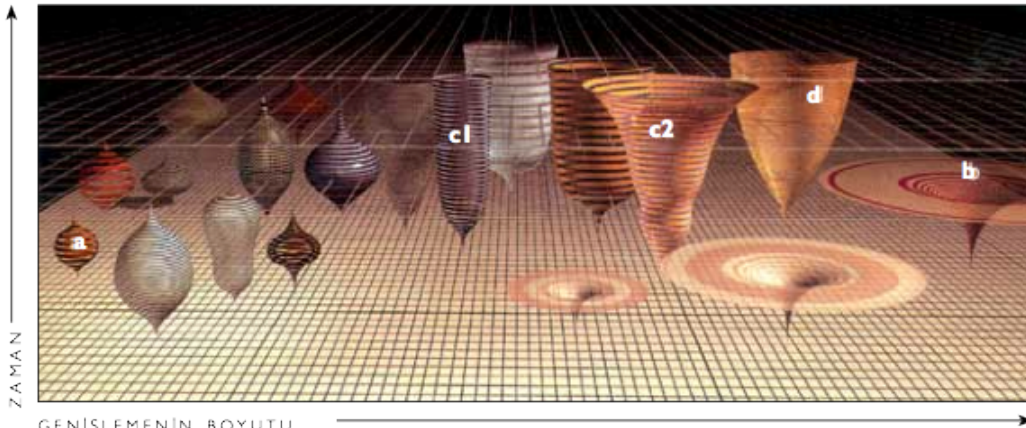
Spekülatif ama bilimsel kuramlar III



Ovru, Steinhardt ve Turok çarpışan evrenler

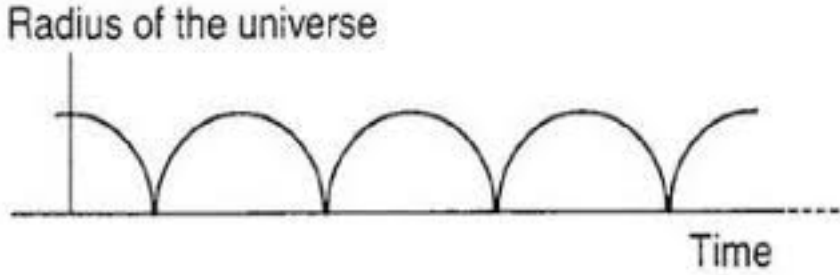


kanıtlar: Kozmik arduan ışımamadaki dalgalanmalar

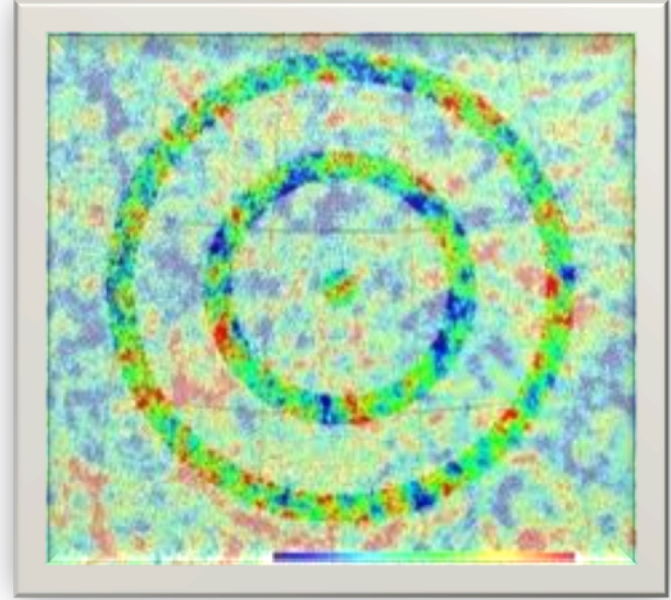


Bir parçacık, Feynman'ın yol toplamındaki olası her yolu izler.

Spekülatif ama bilimsel kuramlar IV



Penrose'un döngüsel evrenleri

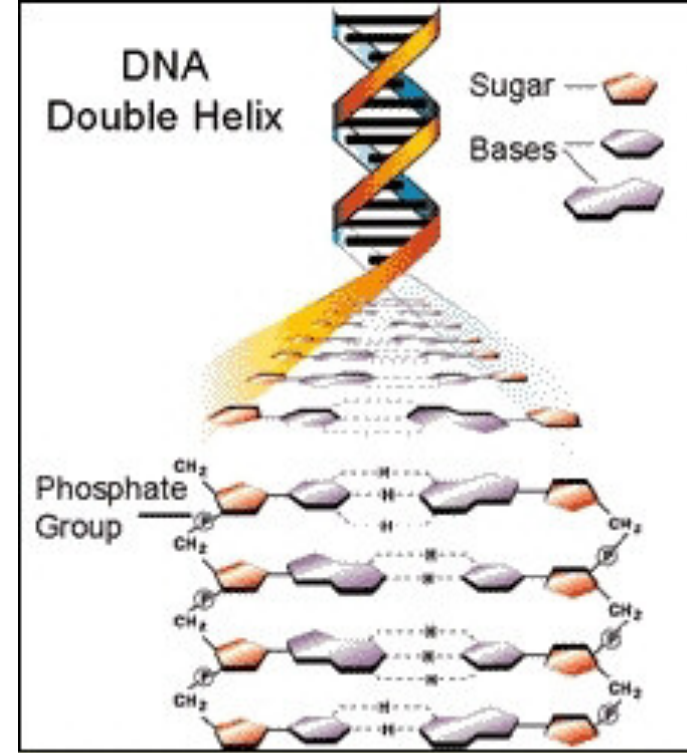
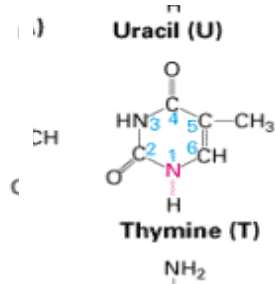
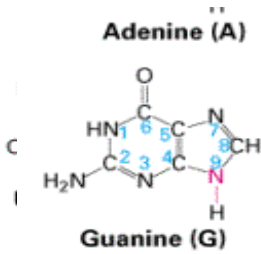
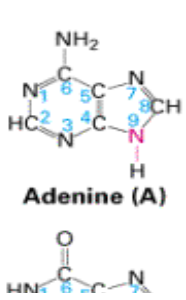


CMB'da izleri (önceki Eon'da çarpışan kara deliklerin yankıları)

Maddenin evriminin son macerası: canlılık, akıl, toplumsallık,....

DNA dört temel ünitenden meydana gelmiş bir makro-moleküldür

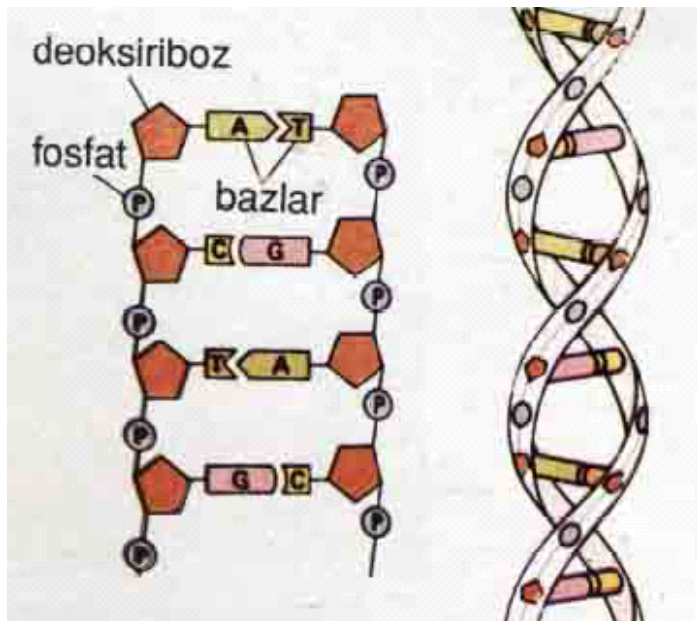
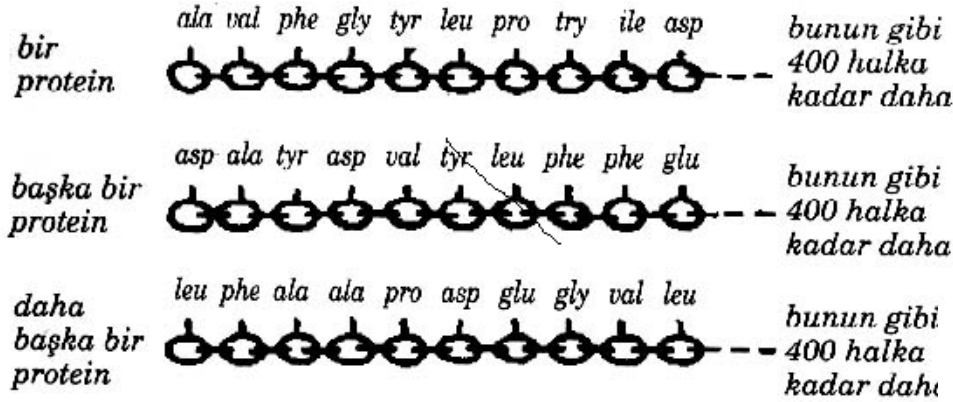
Elbette ki genler, ne insanlar gibi 'ister' ne bir hedefleri vardır ne de niyetleri. Onlar sadece kopyalanabilir kimyasal talimatlardır. Bu yüzden genler 'ister' veya bencildirler demek, gündelik dilde kullandığımız bir benzetmedir. Genler sonraki nesile *ya aktarılır ya da başarısız olurlar*



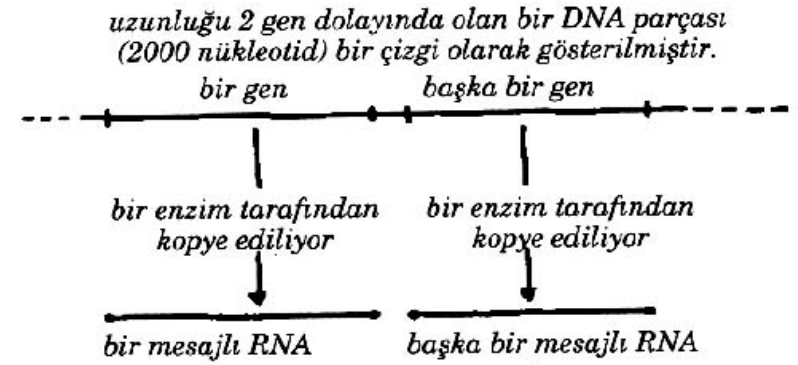
DNA has a double helix structure composed of nucleotides.

Adenin, timin, guanin ve sitozin (A, T, C, G) genetik alfabenin dört harfi İki tamamlayıcı bazın çift oluşturması, zayıf denilen bir kimyasal bağ, molekül çifti zincirlerinin ayrılması gerektiğinde buna izin verecek denli zayıf olan hidrojen bağı tarafından gerçekleştirilir. Ve bu sayede DNA iplikçigi kendini, her biri kendi tarafında yeni bir ikili sarmal oluşturan halinde kolaylıkla ikileştirmenin olağanüstü yetisine sahip olur.

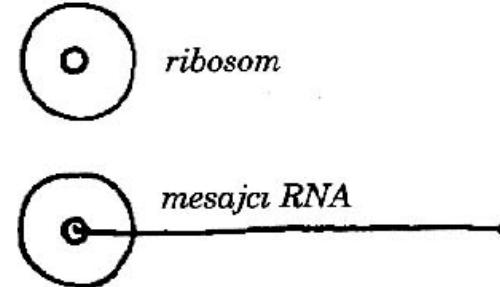
Aktarılan şey: Bilgi



Daniel Dennett (1995),
tüm evrimsel süreç bir
algoritmadır
(tasarlanmamış,
kendiliğinden, basit)



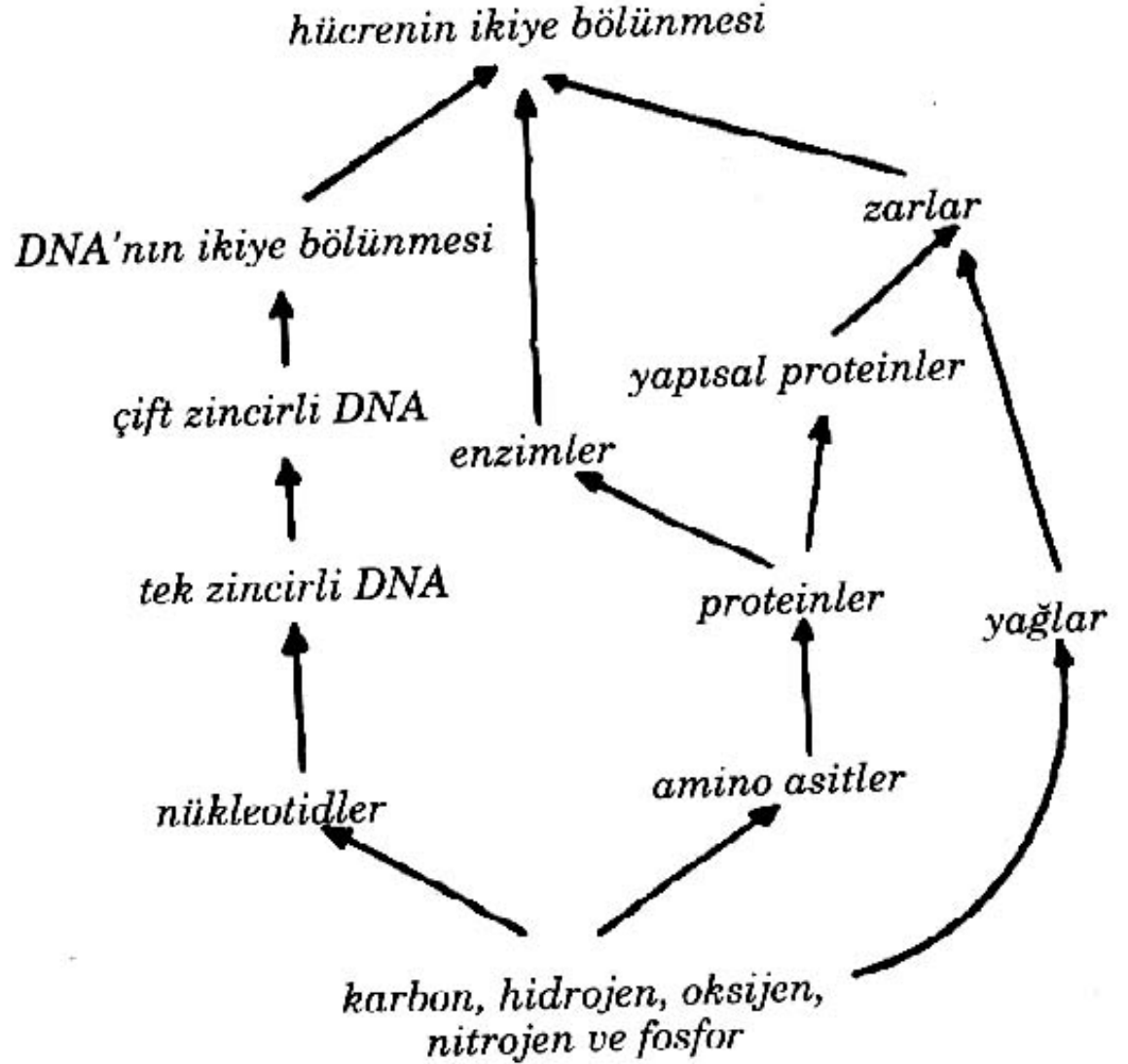
Gen kopyası mesajcı RNA bir ucunu ribozoma bağlar.



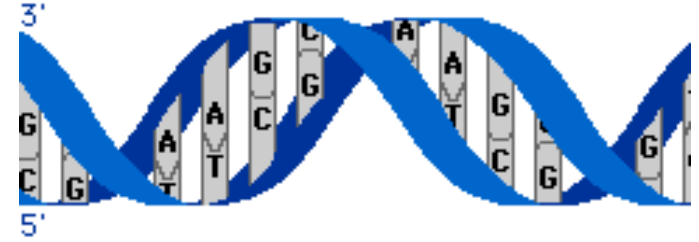
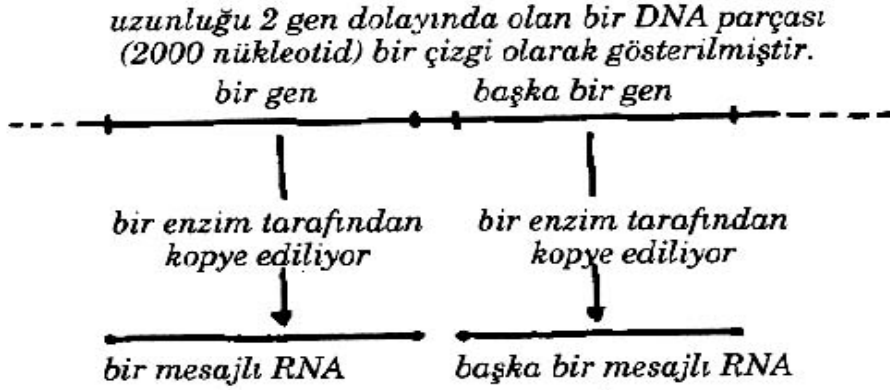
Yaşam zinciri

Temelinde fizik yasalarına dayanan yaşam zinciri, 'seçim yaparak' işler.

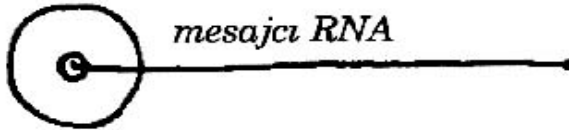
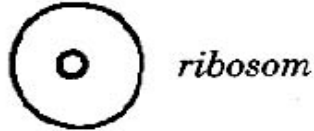
Bu seçim kendiliğindedir



çeviri makinaları



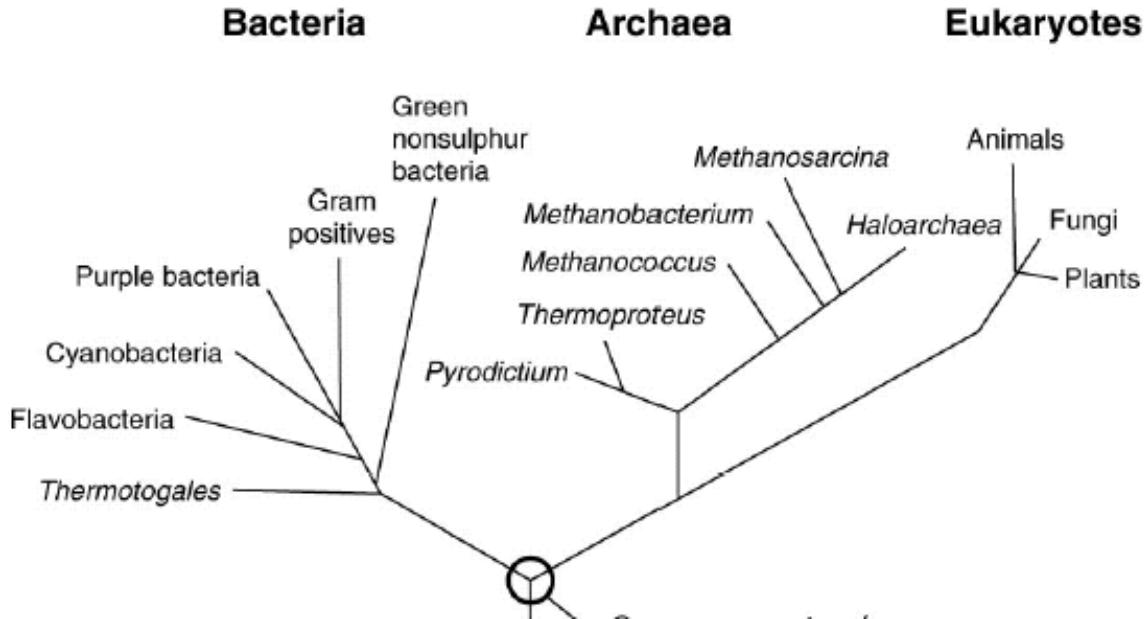
Gen kopyası mesajcı RNA bir ucunu ribozoma bağlar.



Terminator bölgelerinde RNA sentezi durur ve RNA DNA'dan ayrılır

Biyolojik Evrimin Başlangıcı

- İnorganik çoğalma: Kristaller
- Organik çoğalma: DNA



Fizik yasalarından Biyoloji yasalarına

Fizik yasaları
(olasılıkçı,
kendiliğinden
simetri kırınımı)
Mikro dünya

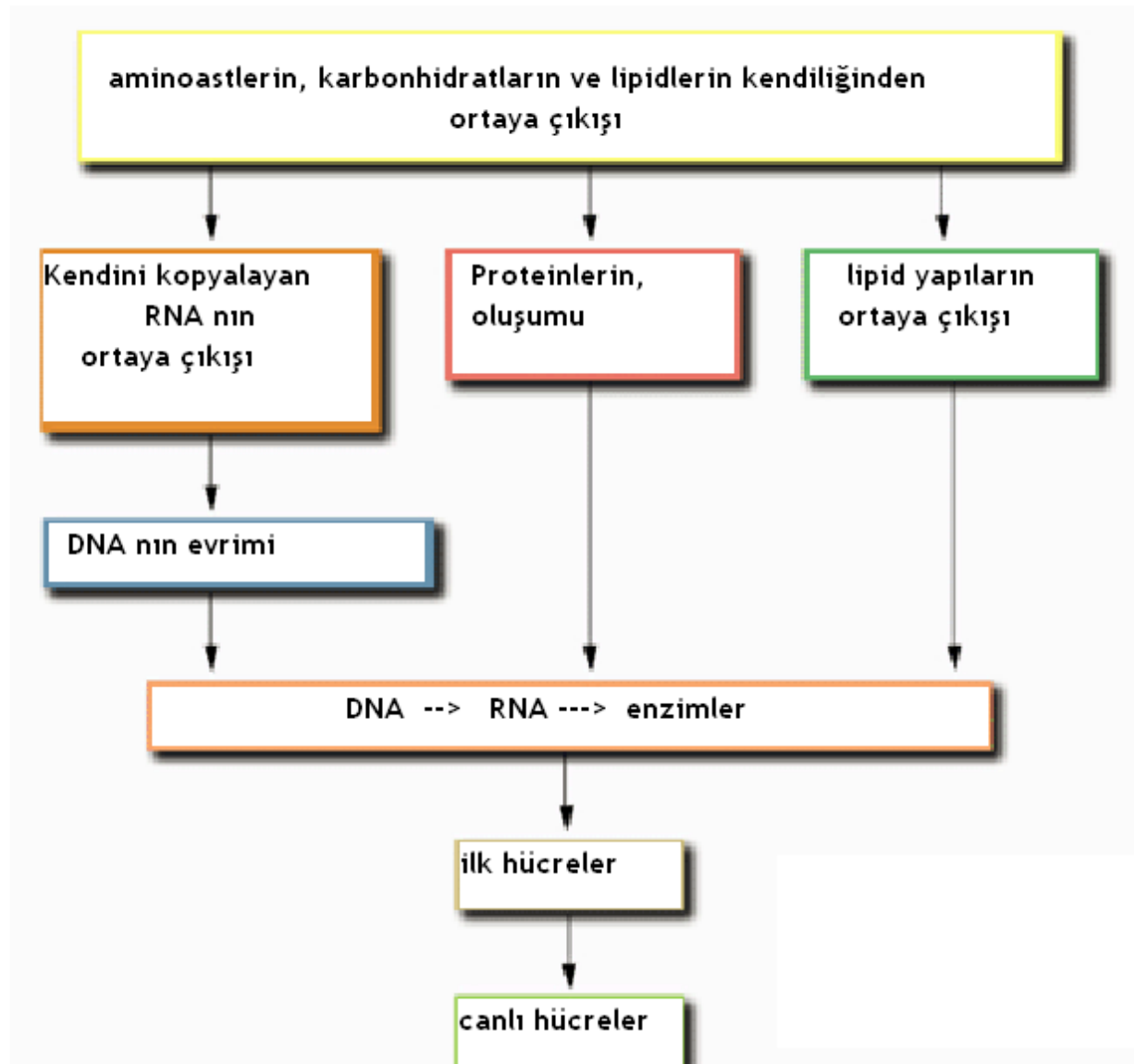
Kendiliğinden
seçilim

Mutasyon

biyoloji yasaları:
Seçilimlerin birikimi

Makro dünya

karmaşıklık



Fizik \leftrightarrow Biyoloji

Patel: Pramana–J. Phys. („01), J. Theor. Biol.(„05), Int. J. Quantum Inf.(„06)

- 1) DNA’da neden onlarca nükleotit baz çeşidinin sadece 4 tanesi var?
- 2) Proteinlerde neden 700’den fazla amino asit çeşidinin sadece 20 tanesi var?
- 3) Genetik kod neden 3’lü ve 64 tane kod nasıl oluyor da 20 tane amino asitle eşleşiyor?

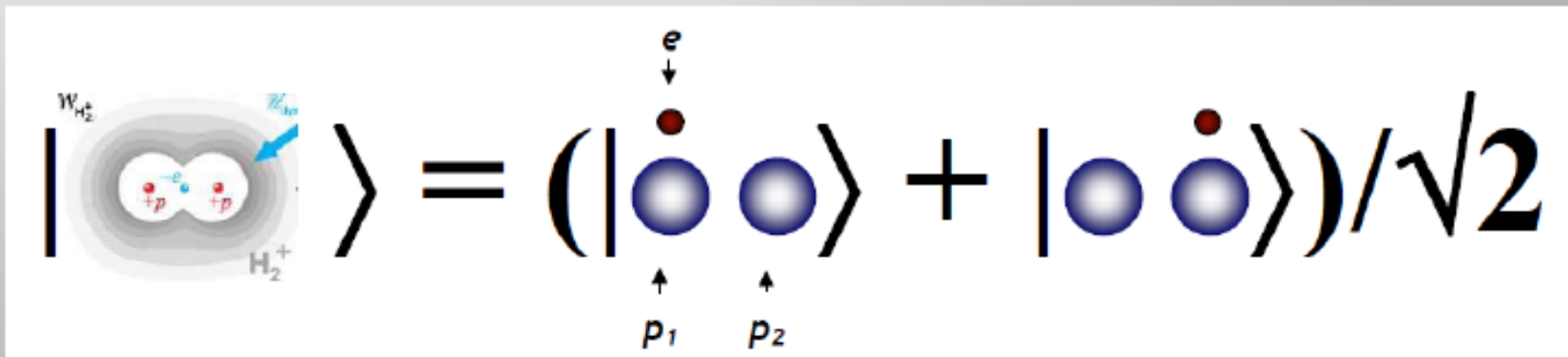
- Replikasyon sırasında çevreden baz eşleşmesi için uygun nükleotidin seçimi, sınıflandırılmamış bir veri tabanında arama problemi olarak düşünülebilir.
- Kapalı bir kutuda bulunan N farklı bilardo topundan istenilen bir tanesi ortalama kaç gelişigüzel denemede/sorguda (Q) bulunabilir?



Mikro dünyada süperpozisyon (üstü üste binme) ilkesi

$$|\text{durum}\rangle = a|0\rangle + b|1\rangle;$$

$$\text{Genlikler } a, b \in \mathbb{C} \exists \text{ Toplam Olasılık} = |a|^2 + |b|^2 = 1$$



Elektron kovalent bağda hangi protona bağlı?

$$|\text{elektronun konumu}\rangle = (|p_1\text{'de} = 0\rangle + |p_2\text{'de} = 1\rangle)/\sqrt{2} \dots$$

Atomlardan hangisi elektrona sahip?

$$|\text{atomların durumu}\rangle = (|p_1 = 1, p_2 = 0\rangle + |p_1 = 0, p_2 = 1\rangle)/\sqrt{2}$$

Dolaşıklık

$$|d_1 d_2\rangle \neq |d_1\rangle \otimes |d_2\rangle$$

$$\text{Örnek: } a|10\rangle + b|01\rangle; a, b \in \mathbb{C} \exists |a|^2 + |b|^2 = 1$$

i) Hafızasız arama $p|_{Q=i} = \frac{1}{N}$

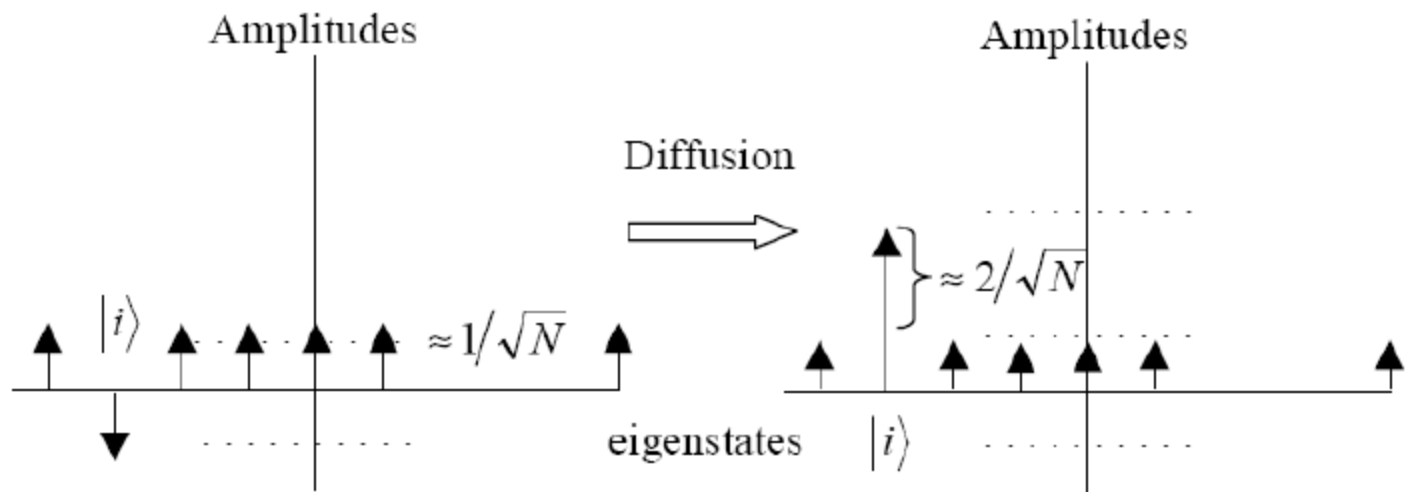
$$p_{Q=i} = p|_{Q=i} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - p|_{Q=j}\right) = \frac{1}{N} \left(1 - \frac{1}{N}\right)^{i-1} \quad \langle Q \rangle = \sum_{i=1}^{N \rightarrow \infty} i p_{Q=i} = N$$

ii) Hafızalı arama $p|_{Q=i} = \frac{1}{N_i} = \frac{1}{N - (i-1)}$

$$p_{Q=i} = \frac{1}{N} \quad \langle Q \rangle = \frac{N+1}{2}$$

Klasik
arama
algoritması

Kuantum
arama
algoritması



Algoritmanın analitik çözümü

$$(2\langle Q \rangle + 1) \sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{N}} \right) = \frac{\pi}{2}$$

$$N = 4 \quad \Rightarrow \langle Q \rangle = 1$$

$$N = 20.2 \Rightarrow \langle Q \rangle = 3$$

$$N = 21 \quad \Rightarrow \langle Q \rangle = 3.07$$

- 1 baz eşleşmesi bir sorgu olarak modellenenebilirse, DNA'da 4 baz ve proteinlerde 20 amino asit oluşu bu algoritmayla açıklanabilir!
- Öyleyse, gen ve protein alfabeleri hız optimizasyonu sonucu evrilmiş olabilir!

maddenin evriminde aklın ortaya çıkışı

Bu 'akılsız' süreç içinde aklın yeri ne?

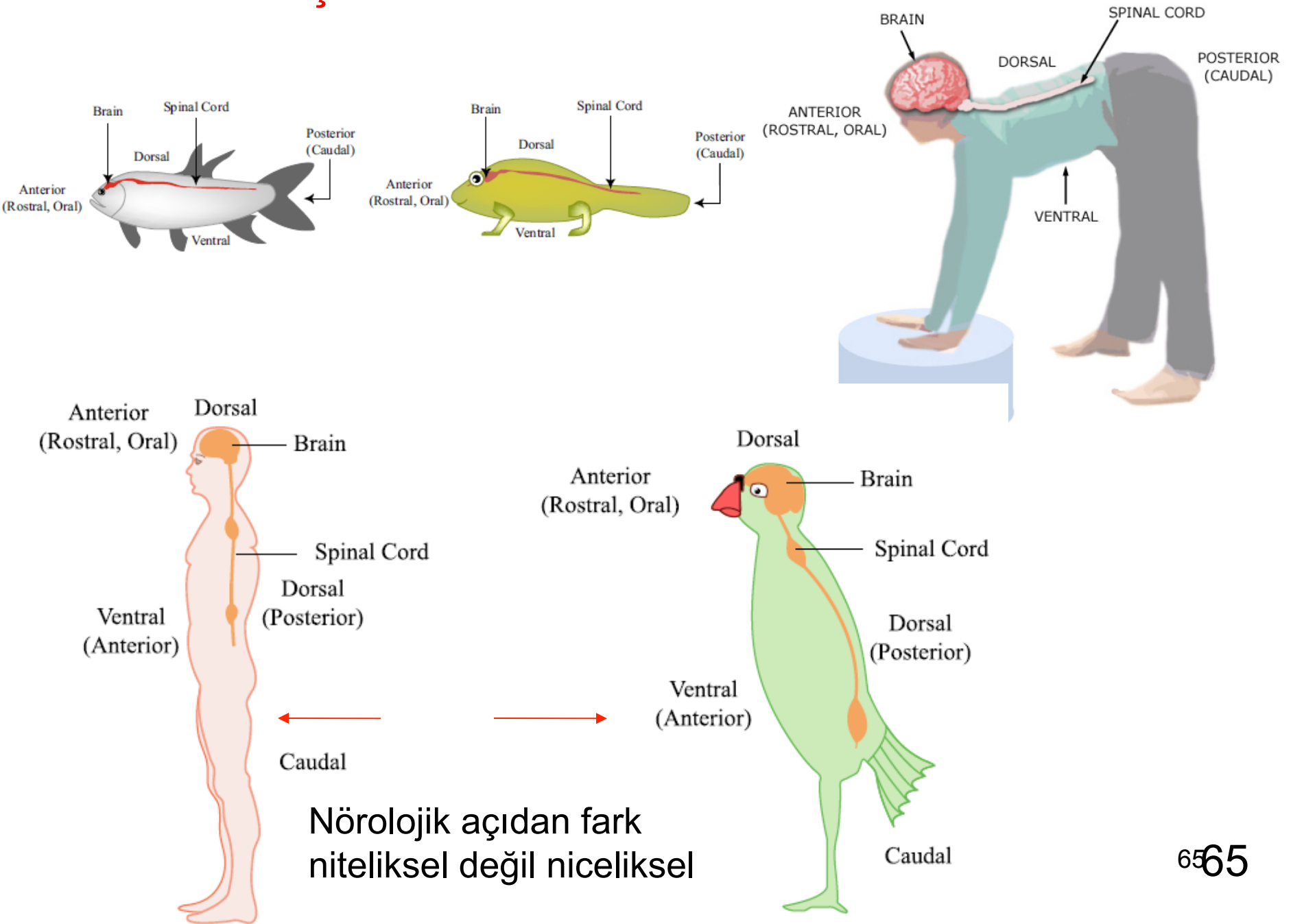
Evrim, nasıl oluyor da 'akıl' diye bir şey ortaya çıkartıyor?



Modern beyin felsefecileri: Dennett, Churchland, Chalmers, Baars, Block, Crick, Greenfield, Gregory, Hameroff

Öznesiz süreç konusunda fikir birliği var.

Evrimsel süreç



Nörolojik açıdan fark niteliksel değil niceliksel

Merkez sinir sistemi

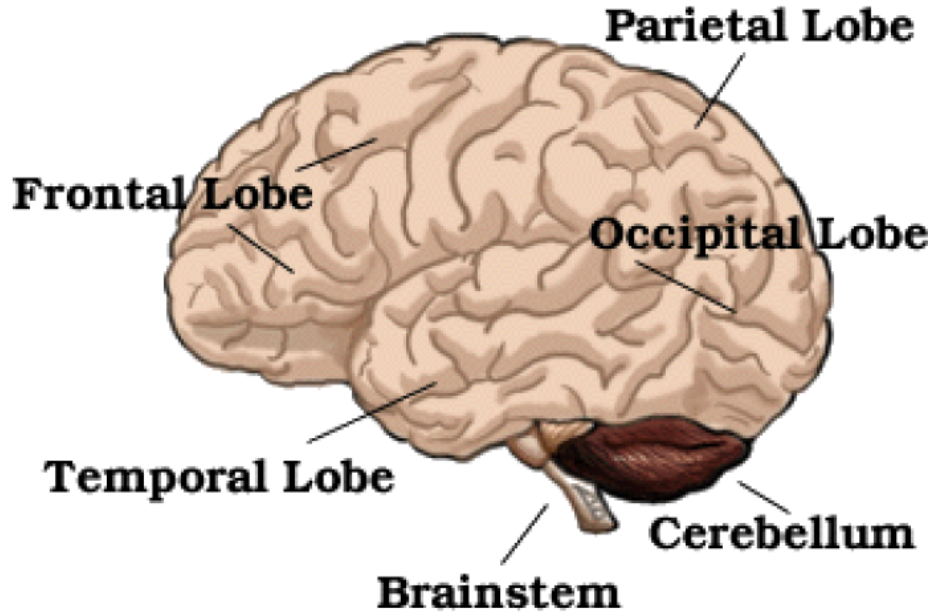
Beyin+Omurilik

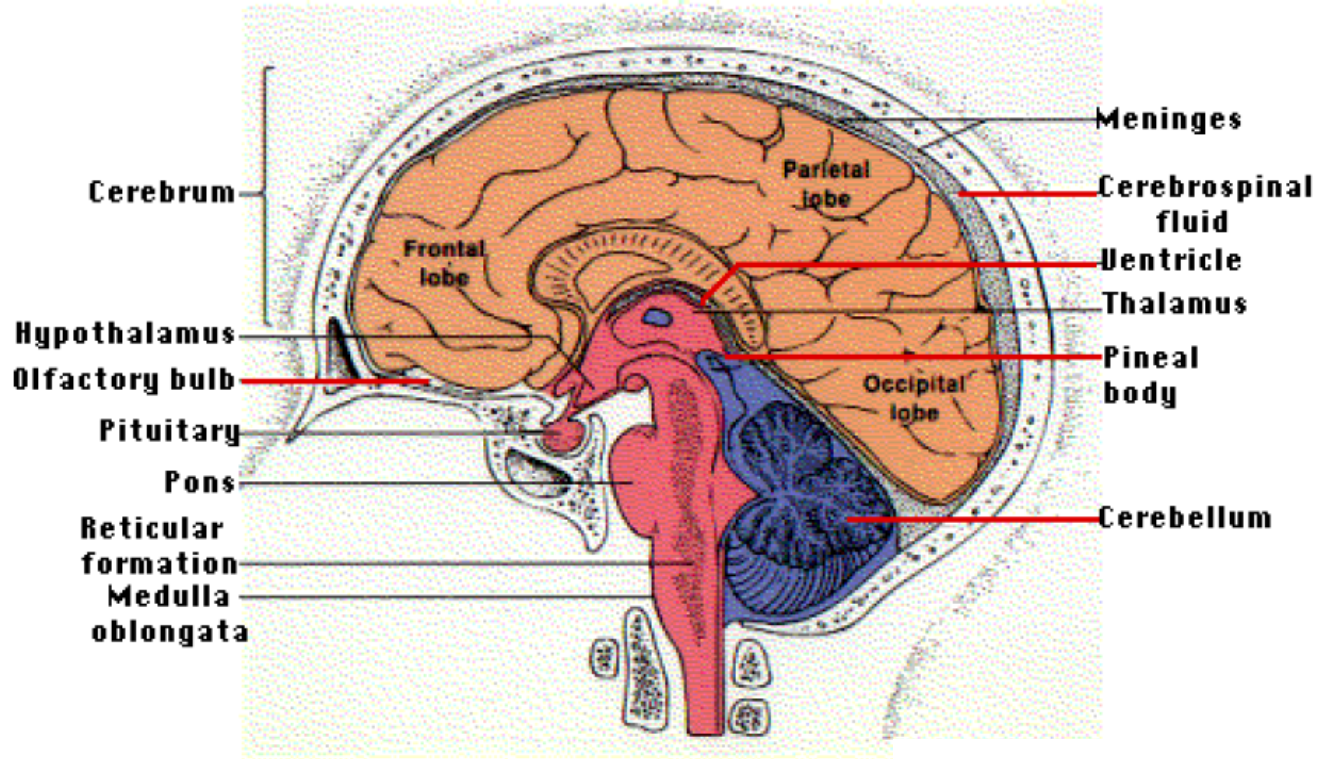
Beyin:

- * Omurilik ve ilgili sinirlerden duysal bilgiyi alır
- * Bu bilgileri işleme, motor çıktı için uygun başlangıç ve koordinasyonu yürütür

Omurilik:

- * Periferik SS (Somatik ve Otonom) den gelen duysal bilgileri beyne
- * Motor bilgiyi beyinden çeşitli uygulama organlarına (iskelet, kalp, düz kaslar ve bezler) iletir.
- * Bazı refleksler için merkezdir





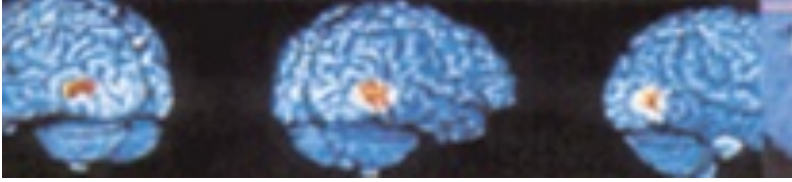
Beyin sapı

- * Medulla Oblangata
- * Pons
- * Mezensefalon (Orta Beyin)

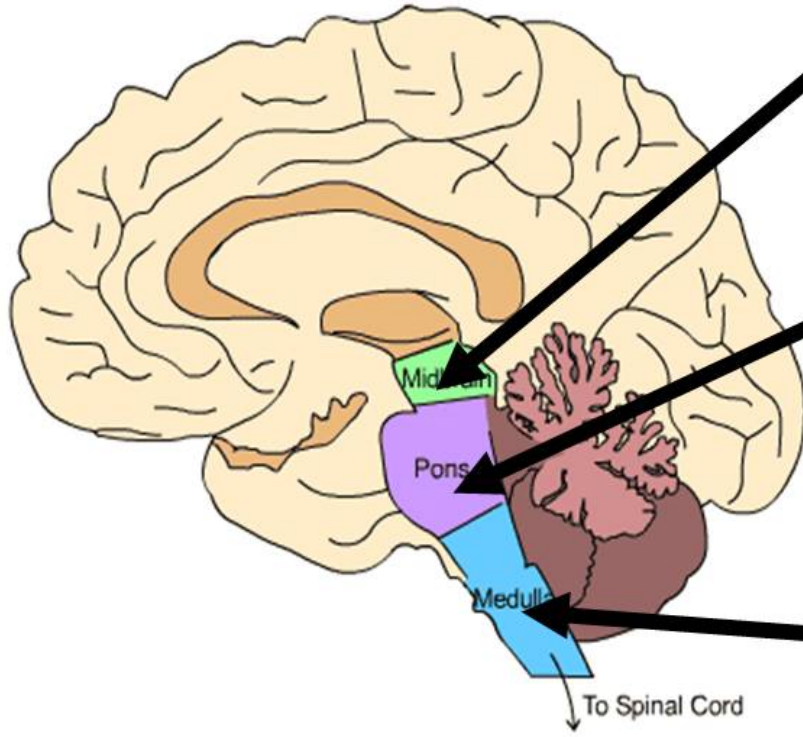
* Omuriliğin (Medulla Spinalis) uzantısı gibidir.

- * İleti ve refleks fonksiyonları
- * Kafa çiftleri (kraniyal sinirler);
 - * 12 çift
- * Spinal sinir (31 çift) içerir
 - * Bu sinirlerin fonksiyonlarını da üstlenir.
- * Motor ve duysal kontrolü gövde ve ekstremitelere; omurilik ile, **baş, boyun ve yüz**; beyin sapı ile gerçekleşir.

aklın merkezi olarak beyin



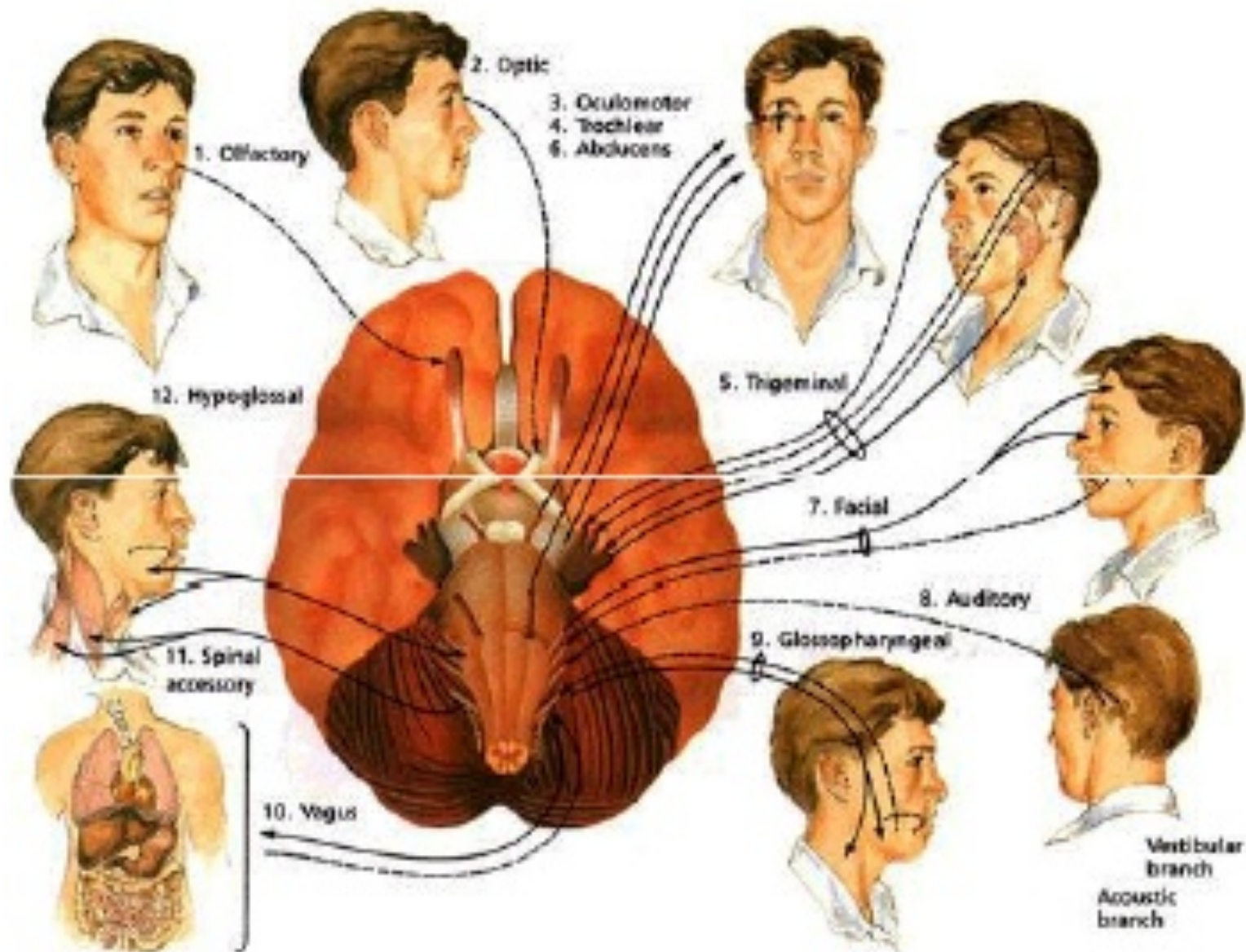
Motorik süreçlere örnekler:



Ortabeyin (pupıl , göz hareketi)

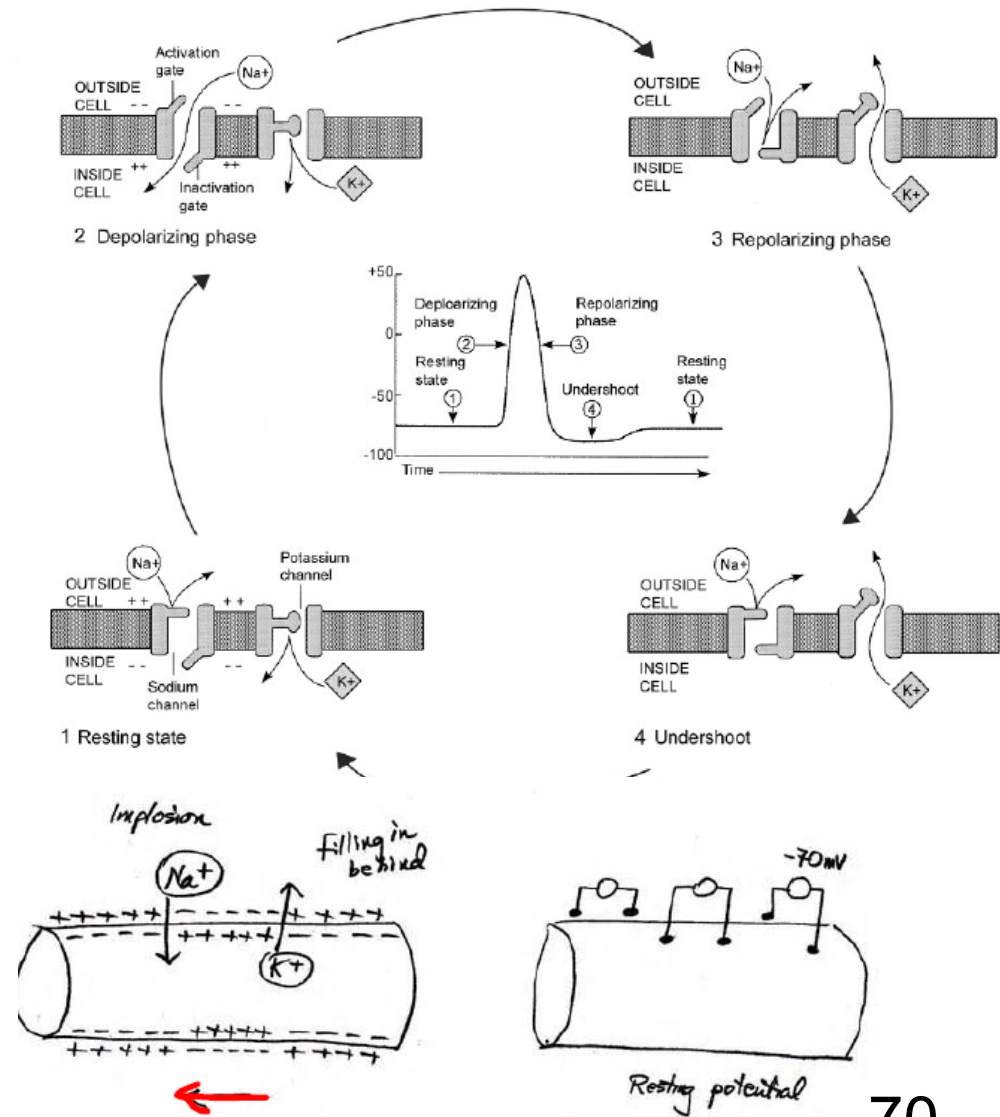
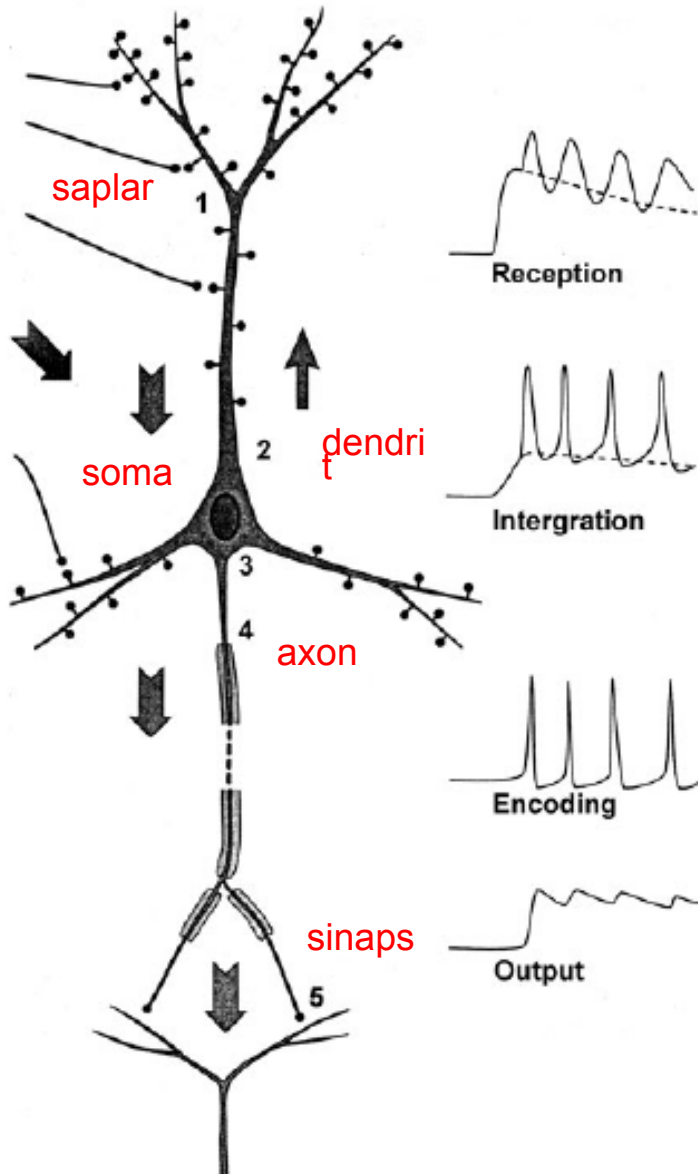
Pons (Konjuge göz hareketi, Kornea refleksi)

Medulla (öksürük refleksi , Solunum)

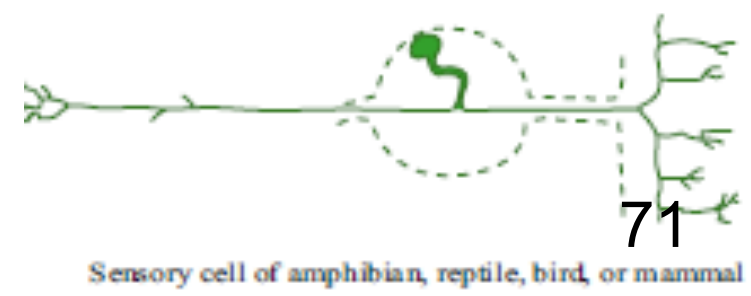
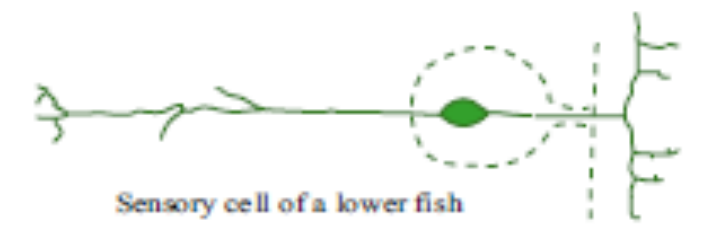
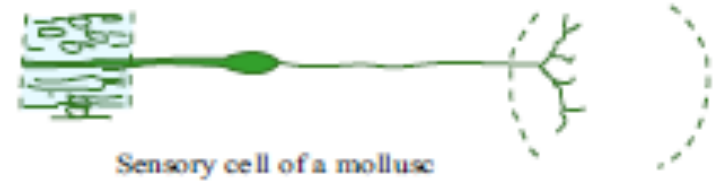
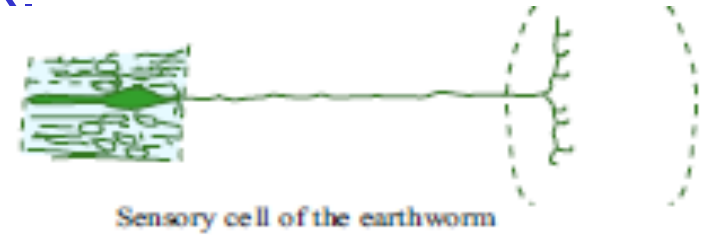
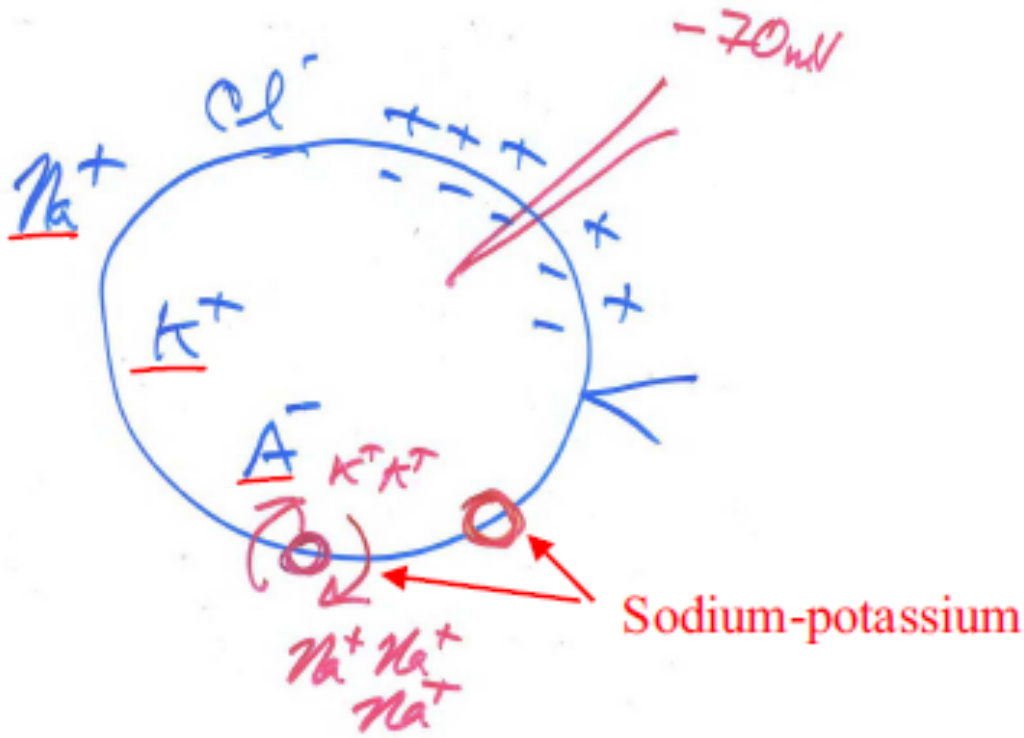


Beynin mantık devreleri: nöronlar

Potasyum pompası



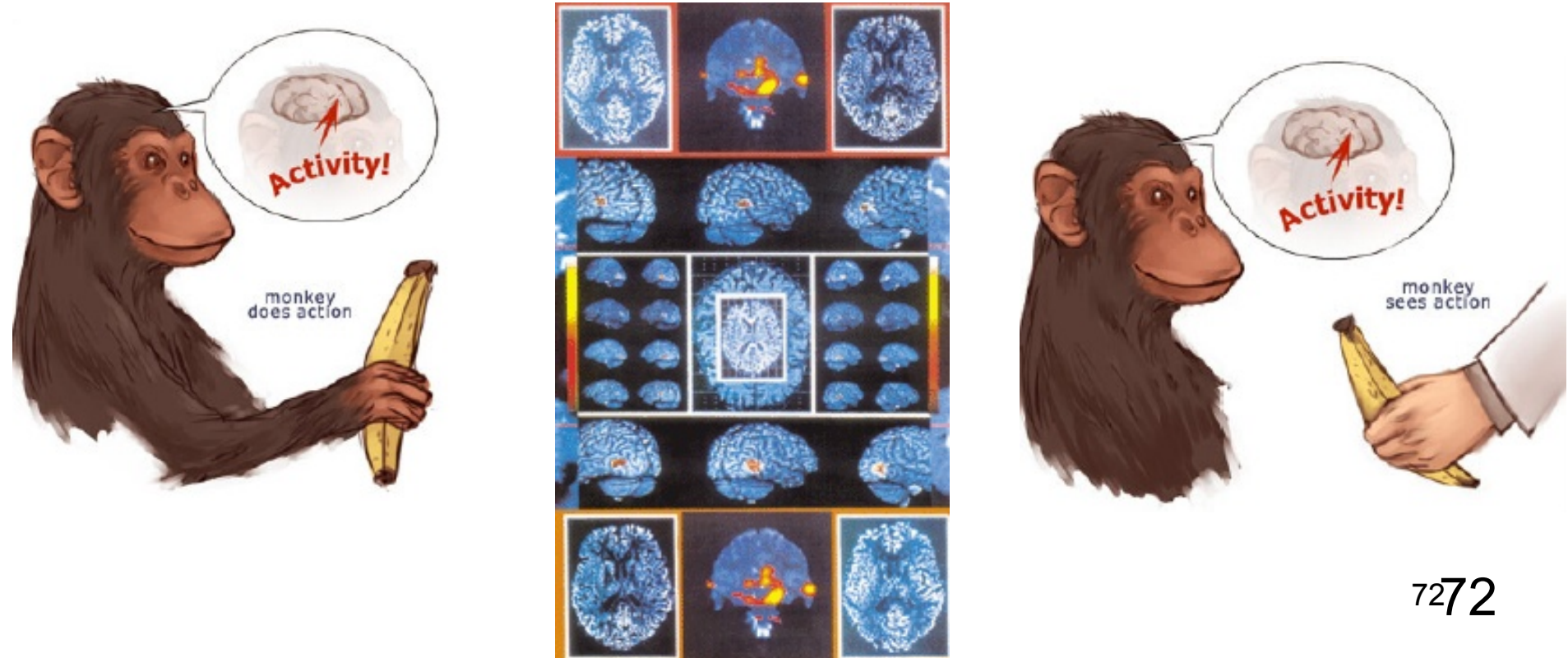
İyonların Nöron zarındaki dağılımları elektrik potansiyeli yaratır. Motorik süreçleri açıklamak için akla gerek yok.



Soru: Motor süreçler ile Bilişsel süreçler farklı mı?

Ayna nöronların keşfi: Rizzolatti, Iacoboni, Gallese, (1996 Annual Review of Neuroscience). Kitap: Giacomo Rizzolatti & Corrado Sinigaglia, *Mirrors in the Brain*

Deney: ortak nöronlar var (aynı **bimodal** nöronlar, **eylem** yaparken ya da **gözlem** yaparken aktive oluyorlar)





Maymun fıstığı kırarken ya da karanlıkta fındık kırma sesini işitirken aynı nöronlar ateşleniyor.

Yapılan bir çok deneyin ortaya koyduğu gerçek: istenç, “aklından geçirmek”, niyet, gözlem,..vb. gibi bir çok bilişsel faaliyette kullanılan nöronlarla, bir iş yaparken kullanılan nöronlar aynı



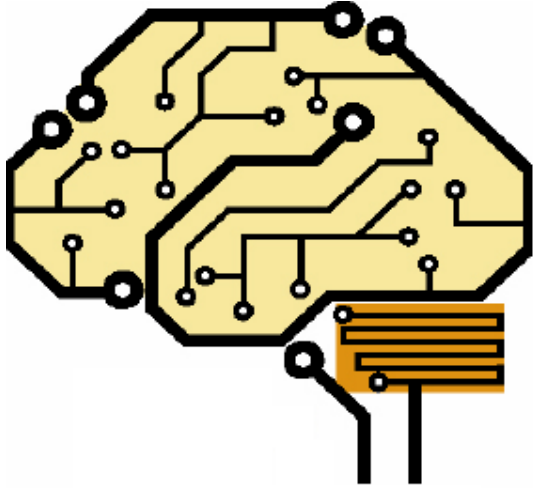
“Eyleyen beyin” = “anlayan beyin”

Sonuçlar:

- Ayna nöronlar diğer bireylerin niyetlerini anlamamızda rol oynayabilirler.
- Taklitsel ve iletişimsel kapasitemiz (mimiklerle veya kelimelerle), ayna nöronların önemli rol oynadığı evrimsel bir süreç sonucu gelişmiş olabilir.
- Diğer bireylerin temel duygularını (korku, mutluluk,..vb gibi) anında anlamak, ayna nöronlar sayesinde olabilir (empati)

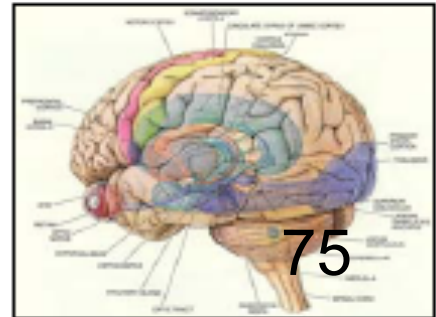
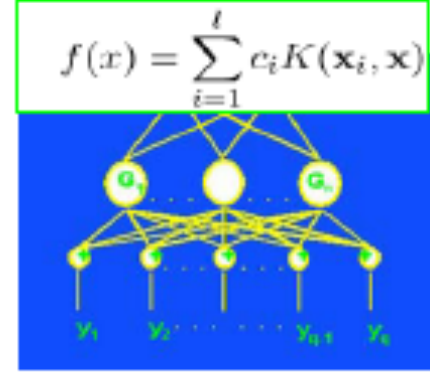
“Hayatın anlamı” nedir sorusu artık çok farklı bir tartışmanın konusu haline geldi

İstatistiksel öğrenme



Bir makine olarak beyin: Yapı
Zeka araştırmaları
- matematik
- bilgisayar algoritmaları
- sınırbilim

$$\min_{f \in H} \left[\frac{1}{\ell} \sum_{i=1}^{\ell} V(y_i, f(x_i)) + \mu \|f\|_K^2 \right]$$



Turing:

Hayvanlar evrim süreci sayesinde 'anlamadan' anlamlı (mantıklı) işler yapıyorlar

Makineler de 'anlamadan' mantıklı işler yapabilirler

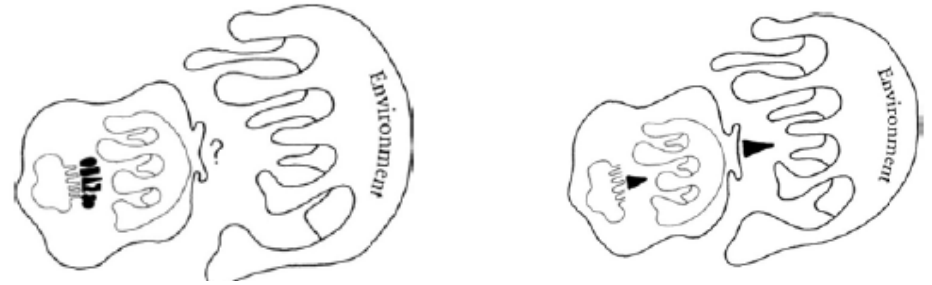
Algoritmik açıklama

Daniel Dennett (1995), tüm evrimsel süreç bir algoritmadır

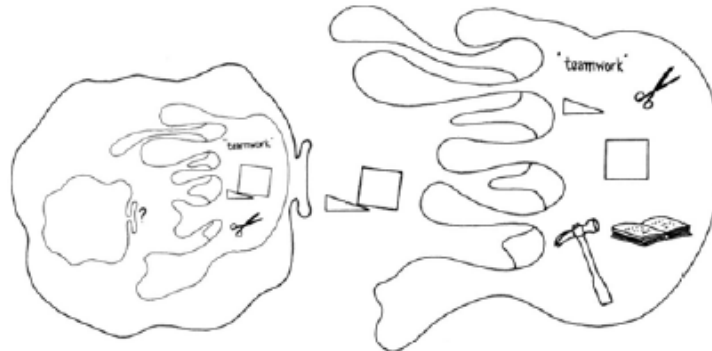


Dennett'e göre Skinner'ci yaratığın aklının işleyişi

Popperci yaratık kendini risk atmadan hipotezlerini test ediyor



Grogeryan yaratık ise kültürel çevreden düşünce araçları ithal ediyor



Memetik açıklama

Maddenin evrimi → canlı evrim (genetik) → memetik evrim

'Mem' terimi ilk olarak 1976 yılında **Richard Dawkins**'in *The Selfish Gene (Gen Bencildir)*'de ortaya çıkmıştır

Dawkins kitabında evrimi anlamının en iyi yolunun konuyu genler arasındaki rekabet açısından ele almak olduğunu ifade eder.

'genin bakış açısına' göre evrim, bireyin çıkarı veya türün yararı doğrultusunda devam edermiş *gibi görünmesine* rağmen aslında genler arasındaki rekabet doğrultusunda işlemektedir.

'genler x ister' == 'x yapan genlerin aktarılması daha muhtemeldir'

Genler : biyolojik dünyanın evrimini sürdüren bencil eşleyiciler

Mem'ler : kültürel dünyanın evrimini sürdüren bencil eşleyiciler

Başkasını taklit ederek öğrendiğiniz herşey bir memdir

Susan Blackmore: İnsanı farklı kılan taklit etme yeteneğidir 77
(Meme machine)

Ek okumalar

ALFA Bilim Dizisinden...

Fizik Yasaları Üzerine

Richard P. Feynman / çev: Nermin Arık

1964 A. Einstein Ödülü ve 1965 Nobel Fizik Ödülü sahibi Profesör R. Feynman sadece fizik yasalarının bugünkü kavranışına yaptığı katkılarla değil, fiziği fizikçi olmayanlar için de çekici kılma yeteneğiyle tanınır. Elinizdeki kitap, Feynman'ın davetli olarak geldiği Amerika Birleşik Devletleri'nin Cornell Üniversitesi'nde verdiği bir dizi konferansı kapsamaktadır. Feynman fiziğin geniş evrenini, bir Marslı'yla yapılan hayali telefon konuşması benzeri örnekler çeşitliliği içerisinde bizlere tanıtmaktadır.

“..Olağanüstü.. bu kitapta büyük bir fizikçinin düşünme biçimine görüyorsunuz.”
— Times Literary Supplement

“Feynman'ın “hiç kimse o kadar akıllı değildir” saptaması bana şunları çağırıştırıyor: Feynman'ın başarılarında “sihirli” bir yan yoktur ama doğru düşünmek, doğanın gerçekliğine doğru bir şekilde yaklaşmak, doğru soruları sormak, geleneksel olmayan cevapları denemek, sahte seslere ve kanıtlanamaz varsayımlara karşı tetikte olmak yatmaktadır.”
— Philip W. Anderson

Dick'in [Richard Feynman] fiziğinin insanlar tarafından anlaşılmasının zor yanı matematiksel denklem kullanmamasıdır. Newton'dan bu yana teorik fizikçiler denklemler yazarlar ve sonra bu denklemlerin çözümleri üzerine çalışırlar. Hans [Bethe], Oppy [Oppenheimer] ve Julian Schwinger bu şekilde fizik yapmışlardır. Dick ise denklemleri yazmadan çözümleri kafasında yapar. Neler olup bittiğini kafasında canlandırır ve minimum matematik kullanarak çözümün ortaya koyduğu resmi çıkarır. Hayatları boyunca denklem çözmeye uğraşanların onun karşısında şaşırıp kalmalarını anlayabiliyorum. Onların zihinleri analitik çalışırken, Feynman'ınki resimseldir.
— Freeman Dyson



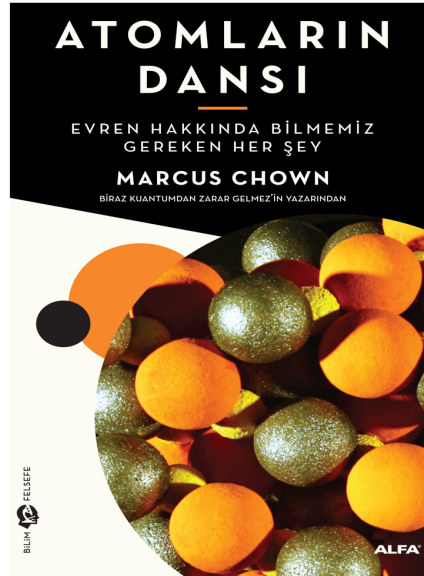
Atomların Dansı

Evren Hakkında Bilmeniz Gereken Herşey

Marcus Chown / çev: İmge Tan

'Atomların dansı', popüler bilim dalında bir çok ödüle sahip olan İngiliz yazar M. Chown' un en kapsamlı kitaplarından biridir. Sonsuz küçükten sonsuz büyüğe, evrendeki hemen her olguyu mercek altına yatıran bu kitap, her bölümde gündelik bir gözlemden yola çıkarak, bu gözlemin nihai gerçekliğiyle ilgili daha derin bir konuya dikkat çekiyor.

"Bu kitabın amacı basittir: Dünyanın aşına olduğumuz özelliklerini ele alarak, onların nasıl olup da bize gerçekliğin temel doğası ile ilgili derin gerçekleri anlattıklarını bilim alanındaki mevcut bilgilerimizin ışığında göstermek; olağan dünyanın kozmik işaretlerini okumaktır. Ya da William Blake'in ifadesiyle 'bir Kum Taneciğinde – düşen bir yaprakta , bir gülde veya yıldızlı bir gökyüzünde- Dünya'yı görmektir. "



101 Soruda Kuantum

Göremediğiniz Dünya Hakkında Bilmeniz Gerekenler

Kenneth W. Ford / çev: Barış Gönülşen

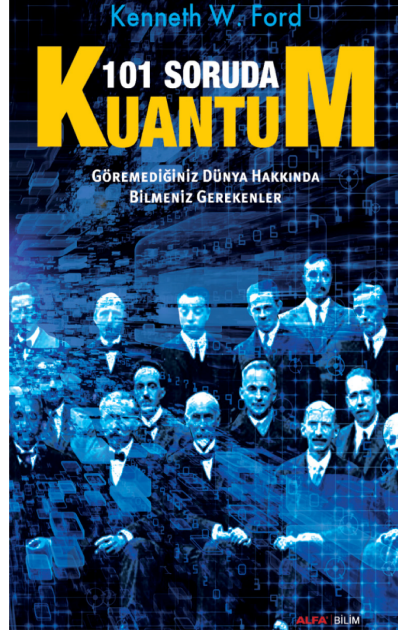
'Kuantum fiziğindeki "büyük fikirlerin" kesin bir listesi yok. Ancak kuantum fiziğinin doğa kavrayışımıza kazandırdıklarının özünü yansıtan on iki fikir var. Bunların tümünün ortak noktası fiziksel dünyanın nasıl işlemesi gerektiğine dair gündelik deneyimimize dayanarak kazandığımız beklentilerle, bir diğer deyişle "sağduyuyla" çelişiyor olmaları..."

Konusunda uzman bir fizikçi olan K.W.Ford, dikkatlice seçilmiş 101 sorunun cevabını herkesin anlayabileceği bir şekilde vererek, kuantum kuramının üzerindeki gizemi kaldırmayı amaçlıyor. Son yıllarda çok sık rastladığımız 'yanlış kuantum önyargılarını' bu 101 soru-cevap ile çürütüyor. Kuantumun en temel özelliklerinin birer özetinin yer aldığı kitap, kuantum konusunda bilmeniz gereken her şeyi özetliyor.

'Çok harika bir kitap. Okumaktan kendinizi almayacaksınız' Frank Wilczek, 2004 Fizik Nobel ödülü sahibi.

"Kenneth Ford' un soru-cevap yöntemi, kuantum tuhafıklarını bir referans kitabı olacak şekilde açıklıyor."—Amanda Geffer, New Scientist

"Onlarca yıl boyunca piyasada yayınlanan genel okur kitesine yönelik modern fizik kitapları içinde en iyisi" — Jack W. Weigel, Library Journal



Biraz Kuantumdan Zarar Gelmez

Evren Hakkında Kışkırtıcı Bir Klavuz

Marcus Chown / çev: Taylan Taftaf

Zamanında bir filozof, “Aynı koşulların her zaman aynı sonuçları doğurması bilimin varoluşu için şarttır,” demişti. İyi de, öyle olmuyor ki!

Richard Feynman

- Tanrı neden zar atar; atomların dünyasında olup bitenlerin nedensiz olduğunu nasıl keşfettik.
- Tüm insan ırkı, bir küp şekerin sahip olduğu hacme sığdırılabilir.
- Zamanda yolculuk fizik kurallarına aykırı değildir.
- Bir atom aynı zamanda birçok farklı yerde bulunabilir.

Bu cümlelerin bir bilimkurgu filminden alındığını düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Bilimin kendisi, bilimkurgudan çok daha çarpıcı bilgiler içeriyor. Mikroskopik dünyadan zaman makinelerine, şizofren atomlardan kuantum bilgisayarlarına, kara deliklerden Evren’in ilk salisesine uzanan Marcus Chown, kullandığı basit dil ve verdiği pratik örneklerle, modern fiziğin temel fikirlerini sarmış olan sisi dağıtarak, başka bir illüzyona inanmaya gerek duymayacağımız ölçüde büyüleyici bir Evren’de bulunduğumuzu gösteriyor.



Çoklu Evrenler

Kuantum Fiziğinin Evrenleri

John Gribbin / çev: Emin Karabal

Evrenimiz birçok evrenden sadece biri midir?

Modern fiziğın en büyüleyici gizemleri bize bunu gösteriyor gibi. Diğer evrenlerin bizden önce geldiğı, bizimkinin yanı sıra süzöldüğü veya bizimkini yansıttığı ne kadar imkansız gözükse de buna dair kanıt şaşırtıcı biçimde ikna edicidir.

Şaşırtıcı ve karmaşık fikirleri en basit ifadelerle anlatmadaki yeteneğıyle bilinen ünlü bilim yazarı ve astrofizikçi John Gribbin, *Çoklu Evren Arayışında* kitabında okuyucuyu gerçekliğin sınırlarına doğru sıra dışı bir yolculuğa çıkartıyor. Kuantum fiziğı, termodinamik, sicim teorisi ve Evren'in doğası hakkındaki en yeni araştırmaları ele alarak, güncel kozmolojiye yaptığı bu harikulade gezinti aynı zamanda yerleşik bilim dünyasının ötesine, teorik fizikçilerin daha henüz sormaya başladığı hayret verici sorulara doğru yol alıyor.

Eğer evrenimiz üç boyutlu ve sonsuz ise, nasıl başka bir şeyin içinde olabilir? Bu alternatif evrenlerin birine seyahat etmek mümkün müdür? Parçacıklar oraya her an seyahat ediyorlar mıdır? Bilim adamları ona seyahat edemeden nasıl Çoklu Evren'in varlığını kanıtlayabiliyorlar?

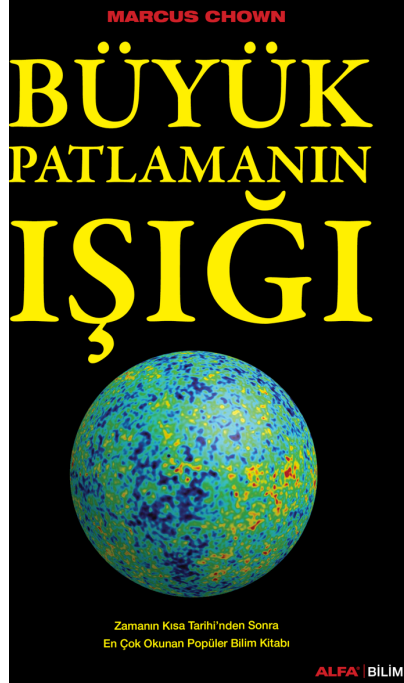


Büyük Patlamanın Işığı

Zamanın Başlangıcından Gelen Mesaj

Marcus Chown / çev: Çiğdem Çevrim

Büyük Patlamanın Işığı, Büyük Patlamadan artakalan ışının hikâyesini anlatıyor. Bu ışının izlerini bugün hâlâ bulmak mümkün. TV'yi açıp kanallar arasında dolaştığınızda ekranınızdaki akımın yüzde biri Büyük Patlamadan gelen ışındır. TV anteni tarafından yakalanmadan önce, uzayda 13,7 milyar yıldır yol almaktadır ve dokunduğu son şey Büyük Patlamadaki ateş topudur. Geçen yüzyılın en büyük evrenbilimsel keşfi olan Büyük Patlama ışınımını bulan kişilerin ve bunu görüntülemek için 1992'de inşa edilen NASA'nın Evrensel Ar dalan Gezgini (COBE) uydusunun hikâyesini anlatan kitabın yazılmasını tetikleyen, COBE'nin çektiği, evrenin olağandışı bebeklik fotoğrafıdır. Stephen Hawking bunu "Yüzyılın, hatta tüm zamanların keşfi" olarak tanımlar. COBE'den iki bilim insanı John Mather ve George Smoot 2006'da Nobel Ödülü'ne layık görüldü. Hawking'in Zamanın Kısa Tarihi'nden sonra en çok okunan popüler bilim kitabı olan *Büyük Patlamanın Işığı*, konuyu kâşiflerinin ağzından Büyük Patlama ışınımının keşfini anlatan tek kitap.



Üç Adımda Evren

Güneş'imizden Karadeliklere, Kara Enerji'den Kara Madde'ye Evrenin Gizemi

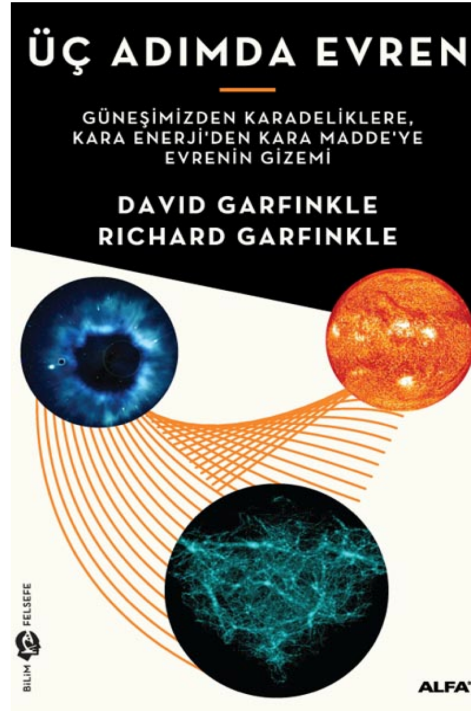
David Garfinkle & Richard Garfinkle / çev: Deniz

Guliyeva Tarcan

Güneş'in yarın doğacağını nereden biliyorsunuz? Buzun kaygan olduğunu, ocağa yanan kibrit yaklaştırdığımızda gazın alev alacağına olan inancımızı doğrulayan nedir?

Güneş ve yıldızlar gibi dokunamadığımız şeyleri nasıl anlamaya çalışırız ve görülmelerini sağlayacak ışığı bile yaymayan, fizikçilerin karadelik, kara madde ve kara enerji olarak bahsettikleri nesnelere nasıl anlayabiliriz? Bu soruların cevaplarını bilim insanlarının zihinlerinde oluşturdukları üç dünya arasındaki bir yolculuk yardımıyla bulmaya çalışacağız. Gördüğümüz dünya, keşfedebileceğimiz dünya ve bildiğimizi düşündüğümüz dünya.

Üç adımda evrenin gizemlerini gözler önüne seren bu kitapta, üç farklı mecazi evren yer almaktadır: algılanan evren, saptanan evren ve teorik evren. Bu üç evrenin etkileşimiyle bilimsel dünya görüşü oluşur. Algılanan evren, her gün deneyimlediğimiz dünyadır. Gördüğümüz, duyduğumuz, kokusunu aldığımız, dokunabildiğimiz, tadabildiğimiz ve bu duyulardan hissettiklerimizi hatırlayabildiğimiz dünyadır. Aklımızın, zamanının büyük bir kısmını geçirdiği dünyadır. Aslında algıladığımız evrende yaşıyoruz gibi görünüyor olabilir; fakat gerçekte her gün bu dünyanın sınırlarına ulaşıyoruz.



Rastlantı ve Zorunluluk

Modern Biyolojinin Doğa Felsefesi

Jacques Monod / çev: Elodie Eda Moreau

1965 yılında Nobel Tıp ödülünü kazanan Monod hiç kuşkusuz çağının ilerisinde bir yazar. Keskin bilim adamı zekasıyla, sadece kendi alanı olan biyoloji üzerine değil, felsefe ve toplum bilimleri alanında da yıllar sonra doğrulanacak öngörülerde bulunur kitabında. Monod'ya göre, *Homo Sapiens*'in ortaya çıkışından bile geriye giderek, insanlığın çocukluk yıllarına uzanan animist görüşler, modern insanın ruhunda halen canlı ve kökleşmiş haldedir.

Nesnel bilginin neden hâlâ özgün gerçekliğin tek bilgi kaynağı olarak görünmediğini sorgulayan Monod, bilim düşmanlığını modern toplumların ruh hastalığı olarak tanımlar. Monod'ya göre; ilk insanlardan bu yana binlerce yıldır animist düşünceler hakimdir.

Monod'un kitabındaki eleştiriler güncelliğini korumaktadır. Modern toplumlar bilimin keşfettiği zenginlikleri ve güçleri çoktan kabul ettiler; fakat bilimin en derin mesajını dinlemediler: "Bilim'e borçlu olduğu tüm zenginliklerin keyfini sürerken, toplumlarımız bilimin kendisi tarafından kökten çürütülmüş değer sistemlerini yaşamaya ve öğretmeye devam etmektedir.". Modern toplumdaki bu ikiyüzlülüğe dikkat çeker Monod. Bir yandan bilimin sağladığı bütün olanakları kullanırken, öte yandan bilimden çıkan mantıksal sonucu, maddenin kendiliğinden rastlantısal macerasının getirdiği sonucu, özetle bu evrenin bizim için tasarlanmadığı sonucunu kabul etmek istemiyor insanlar. Bilimin bu soğuk katılığı onları rahatsız ediyor. İnsanlar "inanmak" istiyorlar, hayatlarının bir anlamı olması gereğine olan inanç insanları rahatlatıyor.



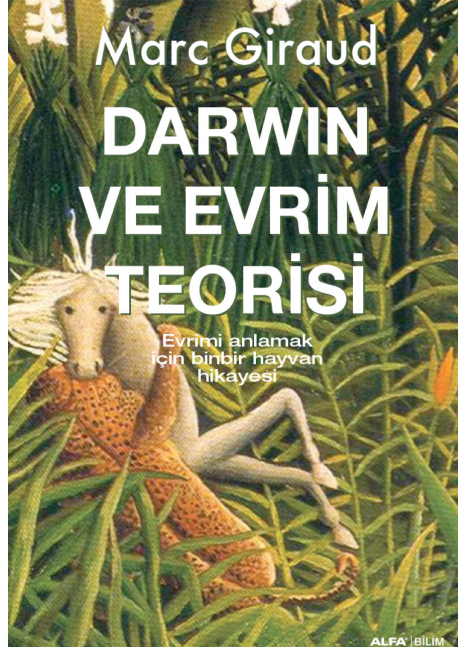
Darwin ve Evrim Teorisi

Evrimi anlamak için binbir hayvan hikayesi

Marc Giraud / Çev: Özgü Berksoy

Hayvanların tarihsel gelişimini ele alan bu kitap bize Darwin'in düşüncesi hakkında bilgiler sunarken aynı zamanda insanlık tarihine de ışık tutmayı amaçlıyor. Sinek, balina, cennet kuşu, uçan denizanası, fil, toprak solucanı, ornitorenk, orangutan sayfalarda birer birer belirerek büyük yaşam sirkinin kulisleri gözler önüne serilmekte. Tüm bu hayvanlar bize farkında olmadan evrim teorisini ve teorinin evrimini açıklıyorlar. Yunusun bıyıkları, yarasanın özgeciliği, sivrisineğin bekâret kemeri, zürafanın boynunu uzatması, şempanzenin gülüşü, tavus kuşunun kabarması bizi belirsizliklerle dolu bilimsel bir polisiyenin muammasına sürüklerken aynı zamanda bilimin fantastik keşifleri üzerinde küçük bir ışık yakarak bilginin anahtarına götürüyor.

Marc Giraud'nun bu kitabı Charles Robert Darwin'in genetikçi, felsefeci ya da tarihçi yanını değil, daha çok bir hayvanbilimci, etolog hatta çevreci yanını gösteriyor. Darwin'in çevresinde her zaman köpekler, atlar ve çocuklar vardı. Onları tek tek özenle inceliyor aynı zamanda dostane ilişkiler kuruyordu. *Hayvanlarda ve İnsanlarda Duyguların İfadesi*'nde Darwin "hastalanan genç şempanze ve orangutanlarda en az bizim çocuklarımızda olduğu kadar belirgin ve dokunaklı bitkinlik halini" saptar. Darwin için insan evriminin doruk noktası onun zayıflara ve hayvanlara duyduğu empati yeteneğidir.



İlk Şempanze

İnsanın Kökeninin Arayışı

John Gribbin / çev: Özge Kelekçi

İnsanlar şempanzelerden değil şempanzeler insandan türemişlerdir

İnsanlar ve kuyuksuz maymunlar bir atayı paylaşırlar. Halk dilinde söylersek, kuyuksuz maymunlardan türemişizdir. Ancak DNA'mızın neredeyse hepsini şempanze ve gorillerle paylaşıyor olduğumuza dair bulgular bizi yeniden düşünmeye zorlamaktadır.

1997 yılında Avustralya Ulusal Üniversitesi'nde en son moleküler biyoloji tekniklerini kullanarak elde edilen DNA bulgularının yorumları, insan ile kıllı kuyuksuz maymunlar arasındaki genetik akrabalığın 3.6 ila 4 milyon yıl önce ortak bir atayı paylaştığımız yönünde olduğunu göstermiştir. Bu sansasyonel bir haberdir çünkü öne sürülen tarih atalarımızın dik yürümesini öğrenmelerinden sonrasına denk gelir. Bu demek oluyordu ki; şempanze ve goriller de dik yürüyebilen kuyuksuz maymun benzeri bir yaratıktan (yaygın kullanımıyla 'İnsansı Maymun') türemiş, sonrasındaysa ormandaki yaşamlarına geri dönerek dik yürüme özelliklerini yitirmişlerdir.

Yalnızca ortak atamızın çok daha genç, diğer bir deyişle 20 değil 4 milyon yaşında olması değil, hikâyenin tamamı baştan yazılmalıdır. 4 milyon yaşındaki bir kuyuksuz maymun dik yürüdü. Peki, neden kuyuksuz maymunlar ağaçlara geri dönerken insanlık büyük adımlarla ilerlemeye devam etti? DNA'daki yüzde birlik fark insan uygarlığının anahtarı olabilir mi?

Türkçeye birçok kitabı çevrilen ünlü popüler bilim yazarı astrofizikçi Dr. John Gribbin ve hayvan davranış bilimcisi Dr. Jeremy Cheras bilimin en zorlu dedektiflik hikâyesinin, bizlerin ortaya çıkış hikâyesinin izini sürüyorlar.



Yapay Maymun

Teknoloji İnsan Evrimini Nasıl Değiştirdi Timothy Taylor / çev: Aylin Muhaddisoğlu

İnsanlar, şempanzeler, goriller ve orangutanlar gibi büyük kuyruksuz maymun türlerinden biri olmalarına rağmen, kuzenlerinden dikkat çekici şekilde farklıdır. Çiğ besinlerle beslenen, gündüzlerini ve gecelerini dışarılarda geçiren ve ince bir kıl tabakasıyla kaplı diğer kuyruksuz maymunların aksine insanlar, giyim, barınma ve alet kullanımı gibi yapay nesnelere bağımlıdır. Doğada, bunlar olmadan yaşamlarını sürdüremezler. En zayıf kuyruksuz maymun olmamıza rağmen, yine de gezegenin sahipleriyiz. Doğuştan gelen yetersizliklere rağmen, biz insanlar nasıl en üste çıktık?

Kökenlerimizle ilgili bu etkileyici yeni açıklamada önde gelen arkeologlardan Timothy Taylor, insan evrimine yönelik –nesnelere ilişkimiz açısından- yeni bir düşünme yolu öneriyor. En son fosil delilleri ışığında Taylor, türümüzün gelişiminin her adımında insanların kendi evrimimizin kontrolünü daha fazla üstlenmemize neden olacak seçimler yaptığını söylüyor. Bilimsel teknolojinin sınırlarını zorlayarak, protezler, zeki implantlar ve yapay olarak değiştirilmiş genler yaratarak, tarih öncesi geçmişimizde, nesnelere üzerindeki gücümüzü artırmaya başlayan bir sürece devam ediyoruz.

İnsan iskeletleri ve insan yapımı ürünlerin ana buluşları ile ilgili canlı tartışmaları Darwin'in evrim teorisinin yeniden incelenmesi ile bir araya getiren Taylor, bizi, varlığımızla ilgili esas soruya cevap vermeye başladığımız ilgi çekici ve merak uyandıran bir yolculuğa çıkarıyor: İnsanları eşsiz yapan nedir ve bunun geleceğimiz için anlamı nedir?

“Yapay Maymun'un ilk birkaç sayfasını okuduğumda heyecandan nefes nefese kaldım; son sayfaları bitirdiğimde ise Taylor'ın insanların nasıl evrimleştiği ve maddi dünyada neyin onları eşsiz hale getirdiği hakkındaki anlayışının, insan evrimiyle ilgili tartışmayı sonsuza kadar değiştirdiğinden emindim. Ama bu da yeterli değilse, kitap son derece güzel yazılmış.”

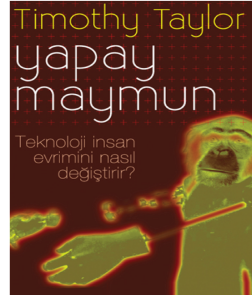
-CHRISTOPHER POTTER, *You Are Here: A Portable History of the Universe* kitabının yazarı
“Yaşamlarımız evlere, su borularına, kıyafetlere bağlı; fakat Taylor, 2 milyon yıldır –mızraklardan ve sonrasında ateşe- teknolojik açıdan bağımlı olduğumuzu önü sürüyor. Tüm diğer yaratıklardan farklı olarak, evrimsel uyumumuz biyolojik olmayan bir şekilde ölçülüyor: Biz özünde yapay bir türüz ve başlangıçtan beri böyleyiz. Bu, keskin ve rahatsızlık verici bir tez ve kışkırtıcı bir kitap.”

- RICHARD GRANGER, *Big Brain* kitabının yardımcı yazarı

“İnsanoğlunun eşsizliği, sınırsız yaratıcılığımızdan dehşet verici yıkıcılığımıza kadar baktığımız her yerde açık. Bu kitap, türümüzün biyolojik temelini sergiliyor ve bizi, geleneksel genetik değişimin yavaş ilerlemelerini hızla aşarak geçen seri kültürel gelişimimizin zorlu yolculuğuna çıkarıyor.

Kültür denilen son derece esnek adaptasyonumuz, nihayetinde ölüm nedenimiz olabilir mi?

- DONALD JOHANSON, Lucy'nin kâşifi



Madde ve Bilinç

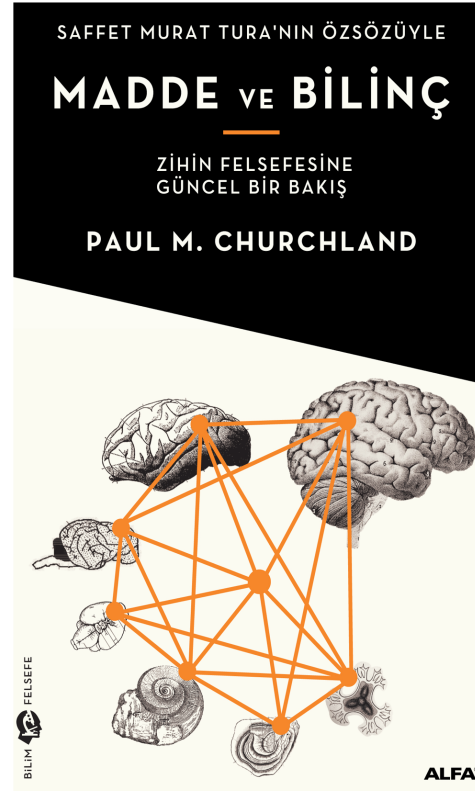
Zihin Felsefesine Güncel Bir Bakış

Paul M. Churchland / çev: Berkay Ersöz / Önsöz:
Saffet Murat Tura

Günümüzün en ünlü materyalist felsefecilerinden olan P. M. Churchland'ın bu kitabı Princeton Üniversitesinde verdiği derslerin notlarından derlenmiştir. Zihin felsefesine yeni başlayanlar için yazılan Madde ve Bilinç, kapsamlı bir özet ve kaynak kitaptır.

Descartes'ın zihin/beden ayırımına dayalı düalizmi uzun zamandır geçersiz, ancak tartışmalar bitmedi. Henüz bilincin ne olduğuna dair yeterli bir kuramımız yok. Churchland, kitabında tözcü düalizmleri birer birer analiz ettikten sonra, zihin/beden sorununu materyalist açıdan ele alır ve farklı materyalizmlerin konuya yaklaşımını özetler. Mantıksal Pozitivistlerden, çağdaş zihin felsefecilerine ulaşan uzun yolda, materyalizmin zihin problemine getirdiği çözümleri analiz eder. Ontolojik, semantik, epistemolojik ve metodolojik bilinç sorunlarının detaylı bir incelemesinin yapıldığı kitapta, yapay zeka üzerine kapsamlı bir bölüm bulunmaktadır.

Daniel Dennett, D. Chalmers, S. Blackmore gibi zihin felsefecilerinin sıklıkla alıntıladıkları 'Madde ve Bilinç'te, Churchland diğer materyalistlerle girdiği tartışmalarda kendi 'eliminatif (eleyici) materyalist' yaklaşımını getirir.



Tanrı Beyni

Beyin Neden İnanç Üretir?

Tiger & M. McGuire / çev: Ayşe Seda Toksoy

Baş döndürücü İspanyol katedralleri. New England'daki sivri kubbeli şapel... Gecekondu mahallelerinde Pazar ayinlerinin yapıldığı dükkân önleri... Vatikan. Kyoto'daki Şinto tapınakları. Bunlar, bilinen 4.200 ayrı inanç grubunun -diğer bir deyişle dinin- fiziksel ifadeleridir. Aynı zamanda Google'a din sözcüğünü yazan meraklı ve talihsiz bir araştırmacının karşısına neden 370.000.000 madde çıktığını da açıklamasıdır. Din, kayda değer pek çok eylem, sayısız olay ve birçok kışkırtıcı sanat eseri üreten bir süreçtir. Ama kadim kutsal metinlerin sayfalarını bir yana bırakacak olursak, insan uğraşlarının en etkili ve kalıcı olanlarından birine sebep olan ve onu yaşama geçiren, olgunun temelinde ne yatmaktadır?

"Men in Groups", "The Imperial Animal", "The Pursuit of Pleasure", "Optimism: The Biology of Hope", ve "The Decline of Males" gibi çok satan kitapların yazarı ve bir çok bilimsel derginin editörü antropolog Profosör Lionel Tiger ile, aralarında "Darwinian Psychiatry" nin de bulunduğu onun üzerinde kitabın yazarı ve Ethology and Sociobiology dergisinin editörü psikiyatr Michael McGuire' in birlikte yazdıkları 'Tanrı Beyni', din olgusunu nörolojik ve antropolojik açıdan inceleyen bir kitap.

Dinin doğasını araştıran iki bilimci, beyne odaklanıyorlar. Evrimsel biyoloji temelinde, din konusunda hayati sorulara yanıt arıyorlar:

Dinin amacı ne? Nasıl ortaya çıktı? Kaynağı nedir? Neden bilinen bütün kültürlerde aynı biçimlere sahip?

Yanıtları pozitif bilimlerin, özellikle nörolojik bulguların ışığında değerlendiren yazarlar, dinin kaynağını diğer primatlarda da saptıyorlar.

"Tıpkı bedeninin hamağa uzandığı zaman, barfiksle asıldığı zamandan daha rahat olması gibi, beyin de kuşku duyduğu zamanlara kıyasla inanç duyduğu zaman daha rahattır..."

TANRI BEYİNİ

BEYİN NEDEN İNANÇ ÜRETİR?

LIONEL TIGER
MICHAEL MCGUIRE



Güvenen Beyin

Nörobilim Ahlak Hakkında Bize Ne Anlatır?

Patricia S. Churchland / Çev: Yelda Türedi

Ahlak nedir? Nereden gelir? Neden pek çoklarımız ahlakın çağrısını önemser? Nörofelsefe öncüsü Patricia Churchland *Güvenen Beyin*'de ahlakın beynin biyolojisinden kaynaklandığını öne sürüyor. Evrimsel baskı ve kültürel değerlerle şekillenmiş, ahlaki davranışın insan tarzına yol açmış “bağ kurmanın nörobilimsel platformunu” tanımlıyor. *Güvenen Beyin* insanlara, dine, mutlak kurallara ve saf akla verilen önceliği yeniden değerlendirmemizi talep eden ahlakın provakatif bir soybilim araştırması.

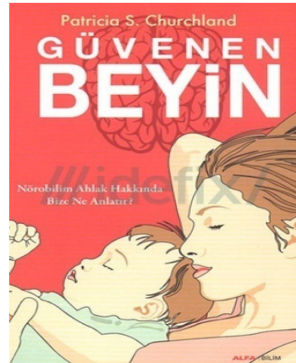
Churchland ahlaki değerlerin evrim sürecinde tüm memelilerde ortak bir davranışta –yavruların bakımında– köklendiğini ileri sürüyor. Ayrılık ve dışlanma acıya, sevilenlerin eşliği hazza yol açıyor; sosyal acının hislerine tepki vererek beyinler devrelerini yerel adetlere ayarlıyor. Bu yolla, bakım paylaşıyor, vicdan kalıba dökülüyor ve ahlaki sezgiler aşılanıyor. Hikayenin püf noktası kadim beden-beyin molekülü oksitosin; stres tepkisini düşürerek yakın bağların, sosyal kurumların ve ahlakın oluşumu için gerekli birbirine güvenmenin gelişimine olanak veriyor.

“Bu kitap ahlakın kökenlerini ararken felsefi soruları, beynin nasıl çalıştığı kavrayışıyla ustaca dengeliyor. Ender bulunan bu kombinasyon son derece verimli. Churchland ahlakı bazı soyut ilkeler yerine sosyal duygularda sıkıca temellendiriyor, ancak bize bu ilkelerin nasıl ortaya çıktığını da gösteriyor.”

–Frans de Waal, *İçimizdeki Maymun ve Empati Çağı*'nin yazarı

“Bilimin pek az alanı insanlığın geleceğiyle ahlak bilimi kadar ilişkili, ve çok az akademisyen mevcut durum hakkında yorum yapmaya Patricia Churchland kadar hazır. Soruna özgün bir yaklaşımla, okuyucuya güvenilir yeni olgular sunarak, abartılı yorumlar ve baştan savma düşünmeye merhamet etmeden, rehberlik etmek için ihtiyaç duyulan becerilere sahip bir kitap. *Güvenen Beyin* tam bir Churchland eseri, sadece daha da iyi.”

–Antonia Damasio, *Descartes'in Yanılgısı*'nin yazarı



Düşüncenin Kökeni

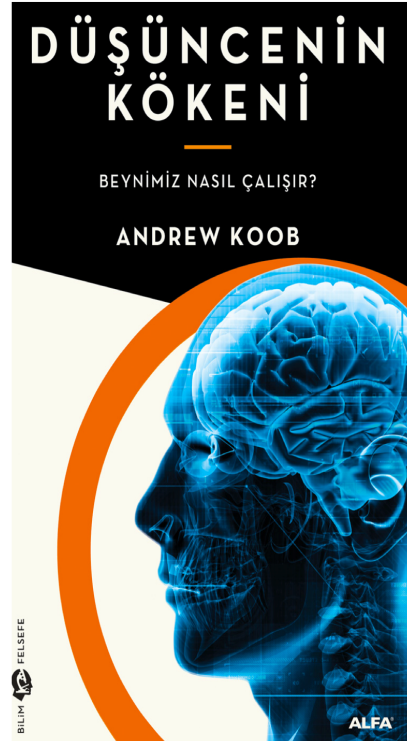
Beynimiz nasıl çalışır?

Andrew Koob / çev: Nilgün Güngör

Glianın Sırrı Çözülüyor: Beynimizin Çalışmasına, Yaralanmaların İyileştirilmesine ve Beyin Hastalıklarının Tedavisine Yardım Eden Beyin Hücresi.

Beyin hücrelerinizin yüzde doksanı glia hücreleridir, ama yakın zamana dek bilim insanları bu hücrelerin beynimizi bir arada tutmanın ötesinde pek bir şeye yaramadığını düşünüyorlardı. Yeni araştırmalar glia hücrelerinin zekanın kavranması, psikiyatrik bozukluk ve beyin yaralanmalarının iyileştirilmesi, hatta Alzheimer, Parkinson ve Lou Gehrig hastalıklarının tedavisinde kilit rol oynayabileceğini gösteriyor. Beyin bilimci Andrew Koob, Düşüncenin Kökeni'nde bu dikkate değer hücreler hakkında öğrendiklerimizi ortaya koyarak insan beynine ilişkin kavrayışımızı dönüştüren şaşırtıcı bir bilimsel öykü anlatıyor.

Glia hücrelerinin beyninizin büyümesini nasıl sağladığını ve nasıl olup da bilim insanlarının şimdiye dek düşündüğünden çok daha büyük uyum yeteneğinin olduğunu... eşsiz dalgamsı iletişimlerinin insanın bilgi süreçlerinde ne denli kritik bir rol oynayabileceğini... glia hücreleriyle beyin tümörleri arasındaki sıkı bağlantıların tedavi sürecini nasıl etkileyebileceğini... ve hatta glia hücrelerinin görünen rolünün her düşüncenizi ve rüyanızı nasıl etkilediğini... keşfedin!



Sınırların Ötesi

Beyin ve Makineyi Birbirine Bağlayan Yeni Nöroloji ve Değişen hayatlarımız

Miguel Nicolelis / çev: Kerem Çiftçiöglü

Avatar'lar bilim kurgu konusu olmaktan çıkıyor. Günümüzde artık beyin sinyallerini kullanarak bir makineyi kontrol etmek olanaklı.

Duke Üniversitesi Nöromühendislik Merkezi'nin kurucusu olan Profesör Miguel Nicolelis'in araştırmaları *Nature*, *Science* ve diğer önde gelen bilimsel yayınların yanı sıra kendisini dünyanın en önemli yirmi bilim insanı arasında gösteren *Scientific American*'da yayınlandı. Nicolelis kitabında, temel konusu beyin makine ilişkisi olan bu araştırmalarını özetliyor.

Beyin sinyalleri ile bir makineyi kontrol etmenin ilk adımı, beynin nasıl çalıştığını anlamaktır. İşte Nicolelis'in de dahil olduğu nörologların en büyük başarılarından birisi, beynin çok sayıda nöronla karmaşık bir mesaj veya görevi ifa ederken, aslında bir tür senfoni icra etmekte olduğunu saptamaları. Beyin temelde bir nöron konçertosudur. Karmaşık bir nöronsal mesaj ya da görevi çok sayıdaki küçük, tekil parça veya eyleme tercüme etmek aslında bir orkestranın işine benzer.

“Beş buçuk kilo ağırlığında, seksen santim uzunluğunda ufacık bir makak maymunu, dünyanın öbür ucundaki doksan kilo ağırlığında ve bir buçuk metre boyundaki bir insanımsı robotun bebek adımlarını yönetirken kendi zihninin elektriğinden başka bir şey kullanmıyordu. Bunu “bir robot için küçük, primatlar içinse büyük bir adım” olarak görmemek mümkün değildi.”

“Olağanüstü etkileyici bir kitap. Nicolelis insan beynine yeni bir bakış getiriyor ve beyin makine etkileşiminin tıpta açacağı yenilik ve kolaylıkları gözler önüne seriyor” —Prof. Peter Agre, 2003 Kimya Nobel ödülü sahibi ve Johns Hopkins Malarya Araştırma Enstitüsü müdürü.

“Nicolelis, kendi hayatından verdiği örneklerle zenginleştirdiği hikayesinde, nörobilimdeki büyük sorulara getirdiği bilimsel yanıtları sunuyor. Kendisinin ve ekibinin başarıları, beynin bilgisayarları ve makineleri direkt olarak yönetmesine kapı açmıştır...” — Prof. Jon Kaas, Vanderbilt Üniversitesi ve ABD Bilimler Akademisi üyesi



Empatik Beyin

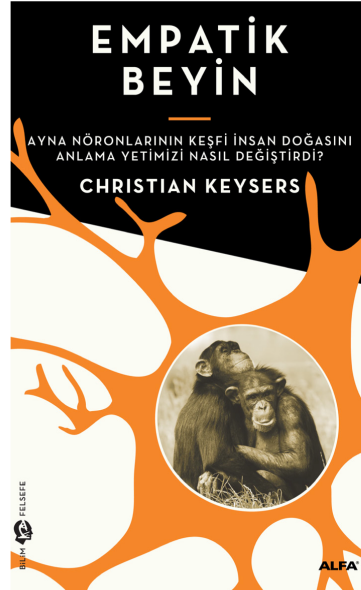
Ayna nöronlarının keşfi insan doğasını anlama yetimizi nasıl değiştirdi?

Christian Keyzers / çev: Aybey Eper

“Sana yapılmasını istemediğini başkalarına yapma” ilkesi nereden geliyor? Bu, toplumsal olarak öğrendiğimiz bir kural mı, yoksa genlerimizde mi var? Birçok hayvan türünde rastladığımız bu ilkenin kökeni çok derinlerde yatıyor. ‘Empatik Beyin’ 20. Yüzyılın en önemli nörolojik keşiflerinden biri olan ‘ayna nöronlarının’ macerasını anlatıyor.

1990’ların ortalarında nörobilimde çok önemli bir keşif yapıldı. Vittorio Gallase, Giacomo Rizzolatti ve ekibinin makak maymunlarının beyinlerini incelerken “Ayna Nöronları”nı keşfettiler. Maymun işi kendisi yaptığı zaman tetiklenen nöron ile aynı işi yapan insanı izleyen maymunun beyninde tetiklenen nöronun aynı olması, nörobilimde çığır açtı. Bu buluş, empati gibi duygularımızın nedeninin açıklamakla kalmıyor, otizm ve benzeri rahatsızlıkların da kaynağına inme olanağı sunuyordu. Nörolog C. Keyzers, beynimizin işleyişinde ayna nöronların çok önemli bir yer tuttuğunu öne sürerek, neredeyse bütün davranışlarımızın kökeninde ayna nöronlarının izini sürüyor.

‘Empatik Beyin’, insan duygularının, algılarının, sezgilerinin, toplumsallaşma isteğinin, konuşma yeteneğinin ve paylaşma etkinliğinin altında ayna nöronlarının yattığını vurguluyor. Bu nörolojik keşif, psikolojiden toplumbilime, hukuktan etiğe kadar, toplumsal yaşamdaki hemen her olgunun kökenini açıklamakta.



İnanan Beyin

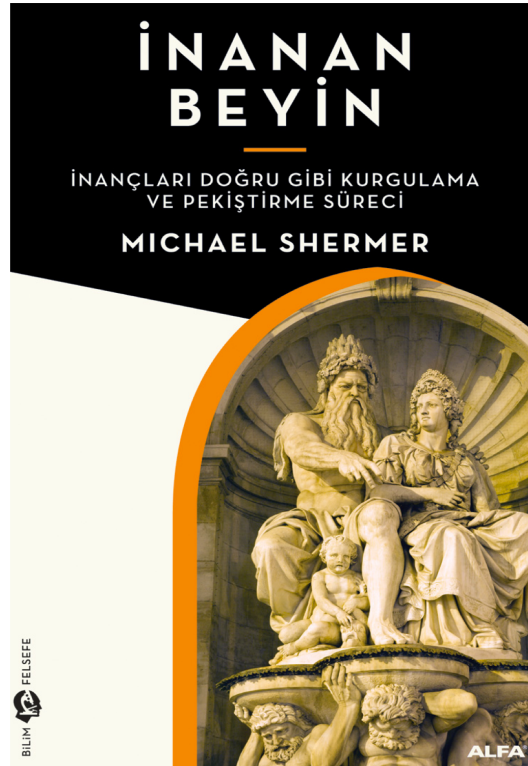
İnançları Doğru Gibi Kurgulama ve Pekiştirme Süreci

Michael Shermer / çev: Nurettin Elhüseyni

Doğrunun göreliliğine ilişkin post-modern inancın, dikkat süresinin, New York dakikasıyla ölçüldüğü kitle iletişim araçlarına özgü tıkrtı kültürüyle birleşmesi, bizi haber-eğlence birimlerinde paketlenmiş şaşırtıcı çeşitlilikte doğruluk savlarıyla karşı karşıya bırakıyor. Herhalde doğru olmalı –öyle ya, televizyonda, filmde, internette gördüm. *Alacakaranlık Kuşağı, Dış Sınırlar, İnanılmaz Ama Gerçek, Altıncı His, Kötü Ruh, Büyük Şüphe, Zamanın Ruhu*. Gizemler, büyüler, mitler ve canavarlar. Esrarengiz ve doğüstü şeyler... Her yerde kafa karıştırıcı bir teori ve varsayım, gerçek ve hayal, belgesel ve bilimkurgu amalgamı var. Dramatik bir müzik gir. Arka fonu karart. Konuğun yüzüne bir ışık huzmesi vur. *Kimseye güvenme. Gerçek orada bir yerde. İnanmak istiyorum.*

Doğru olmasını istediğimiz şey ile gerçekten doğru olan şey arasındaki farkı nasıl anlayabiliriz?

Bunun cevabı bilimdir. İnançların sağlam bulgulara ve ampirik verilere dayandırılmasının beklendiği bilim çağında yaşıyoruz. Peki, o halde neden birçok insan çoğu bilim insanının inanılmaz saydığı şeylere inanıyor?



Mem Makinesi

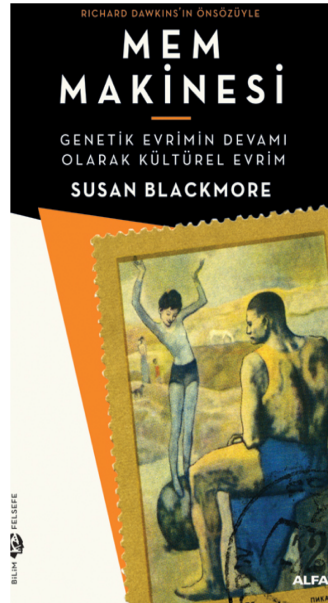
Genetik Evrimin Devamı Olarak Kültürel Evrim

Susan Blackmore / çev: Nil Şimşek

Dawkins 1976 yılında yazdığı ünlü kitabı “Gen Bencildir” 'de “mem” kavramını ortaya atar. Bu kurama göre, insan kültürünün, görünüşte tıpkı genler gibi kendini kopyalayan ve hayatta kalmak için rekabet eden, mem olarak adlandırdığı birimlere indirgenebilir.

Kısa zamanda çok tutulan bu kavram üzerine binlerce makale yazıldı ve binlerce araştırma başlatıldı. Dawkins, hiç uzlaşmaz sanılan doğa bilimleri ile toplum bilimler arasında köprü kurmuştu. Tıpkı genler gibi eşleyici olan mem'ler de kuşaktan kuşağa aktarılabilen, kültürel yapılar, bir çeşit kültürel genler olarak ele alınınca, bu sayede ilk defa insan bilimleri ölçülebilir, test edilebilir ve değerlendirilebilir bir gözlemlenene kavuşur. Mimik kelimesinden türeyen mem kavramının temel özelliği gelecek kuşaklara taklitle aktarılmasıdır. Genler kendilerini moleküler düzeyde kopya ederek çoğalırken, memler toplum içinde taklit edilerek hayatta kalırlar. Hoşa giden bir müzik parçasının, bir mısranın taklit edilmesi, bütün kültürlerde ortak efsanelerin olması gibi, başarılı olan “kültür parçası” taklit edilir, başarısız olan elenir.

Memetik alanında en bilinen isim ise tartışmasız Susan Blackmore. 1999' da Dawkins' in önsözü ile yayınlanan kitabı “Meme Machine”, memetik üzerine başvuru kitabı niteliğinde.



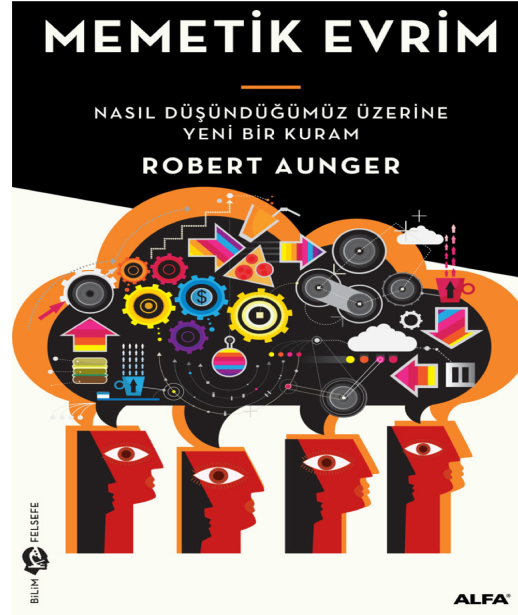
Memetik Evrim

Nasıl Düşündüğümüz Üzerine Yeni Bir Kuram

Robert Aunger / çev: Sinem Çevik

Kültürü evrimci bir bakış açısına göre anlamaya çalışanlar için asıl soru şudur: Kültür eşlenir mi, yoksa kültürel evrim sadece kalıttan mı ibarettir? Diğer bir deyişle, her nesil, sosyal iletim yoluyla kendine benzeyeni yaratabilme kapasitesinin yanı sıra, kültürel varlıkların eşlenmesi sonucu bir önceki nesle bağlandığı için mi onu andırmaktadır? Kültürel benzerlik sosyal bir olguysa, memetikçilerin öngördüğü üzere bireyler arasındaki bilginin özel birimlerinin eşlenmesiyle ilgili midir? Ya da, tarihin seyri, sosyal güçlerin neden olduğu bir süreç değil de, önceki tecrübelere dayalı inanç ve değerlerin ilişkisi sonucunda mı oluşmuştur? Belki de kültürel tezahürler arasında zaman içinde kabul edilen benzerliklere genler yol açıyordur. Bu genler sosyal düzeyde üretilen bir olgu içinde hareket ederler; örneğin, sürekli aynı davranışı sergilemesi için beyni evrensel özelliklerle donatmak gibi...

R. Aunger bu kitabında, Dawkins tarafından ortaya atılan mem kavramını detaylarıyla analiz ediyor. 'Memetik Evrim'in temel hedefi, memlerin genler gibi elle tutulur, fiziksel olarak ölçülebilir özelliklerini bulmak. Darwinci evrim mekanizmalarının detaylı incelemesinin yer aldığı kitapta, yazar, memlerin DNA'lar gibi kopyalanmasından daha çok prionlar gibi çoğaldığını öne sürmekte. Aunger'e göre memlerin fiziksel varlığı da, tıpkı Internetteki ağ gibi, birbirine bağlı elektrik sinyalleri gibi değerlendirilmelidir.



Kültürün Darwincileşmesi

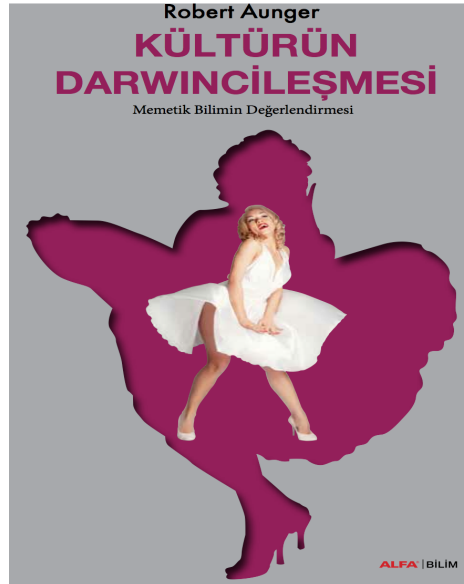
Memetik Biliminin Değerlendirmesi

Robert Aunger / çev: Ayça Sağlam

Dawkins 1976 yılında yazdığı ünlü kitabı “Gen Bencildir” 'de “mem” kavramını ortaya atar. Bu kurama göre, insan kültürü, görünüşte tıpkı genler gibi kendini kopyalayan ve hayatta kalmak için rekabet eden, mem olarak adlandırdığı birimlere indirgenebilir. Kısa zamanda çok tutulan bu kavram üzerine binlerce makale yazılır ve binlerce araştırma başlatılır. Dawkins, hiç uzlaşmaz sanılan doğa bilimleri ile toplum bilimleri arasında köprü kurmuş olur. Tıpkı genler gibi eşleyici olan *mem*'ler de kuşaktan kuşağa aktarılabilen, kültürel yapılar, bir çeşit kültürel genler olarak ele alınca, ilk defa insan bilimleri ölçülebilir, test edilebilir ve değerlendirilebilir bir gözlemlenene kavuşur. *Mimik* kelimesinden türeyen *mem* kavramının temel özelliği gelecek kuşaklara taklitte aktarılmasıdır. Genler kendilerini moleküler düzeyde kopya ederek çoğalırken, memler toplum içinde taklit edilerek hayatta kalırlar. Hoşa giden bir müzik parçasının, bir mısranın taklit edilmesi, bütün kültürlerde ortak efsanelerin olması gibi, başarılı olan “kültür parçası” taklit edilir, başarısız olan elenir.

Ancak “mem” kavramı üzerinde tartışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir. “Kültürün Darwincileşmesi”, Robert Aunger, Susan Blackmore, Maurice Bloch, David L. Hull, Peter J. Richerson gibi konusunda uzman isimlerin *memetik* bilimi üzerine tartışmalarının derlemesi. Kitapta toplum bilimlerinden biyolojiye kadar çok çeşitli alanlarda çalışan memetik bilimin savunucuları ve eleştirmeleri birbirlerinin tezlerini değerlendirerek çok verimli bir tartışma ortamı yaratıyorlar.

Ünlü filozof Daniel Dennett'in harika önsözüyle başlayan bu derleme mem kavramının ve memetik biliminin en güncel tartışmalarını özetleyen temel bir kaynak kitap.



Tüketimin Evrimi

Cinsiyet, statü ve tüketim

Geoffrey Miller / Çev: Gülçin Vardar

Tüketim kapitalizmi her ne ise odur ve biz de başka bir şeymiş gibi davranmamalıyız.

Tüketim toplumunun analizi dipsiz bir kuyudur. Ama bu kitap yeni sorularla evrimsel bir bakış açısı getiriyor. Dünyanın en zeki primatları, neden taşıma için çok da elverişli bir araç olmayan Hummer H1 Alpha sportif arazi aracına bu kadar para verirler? Genel kaniya göre bir aracı, o aracı sahiplenmeyi ve kullanmayı sevdiğimizi düşündüğümüz için alıyoruz. Buna karşın araştırmalar bir şeyi elde etmenin keyfinin çok kısa ömürlü olduğunu söylüyor. Öyleyse neden kendimizi tüketim değirmeninde tutuyoruz: çalış, satın al, arzula.

Biyolojinin bu soruya bir cevabı var. İnsanlar, imaj ve statünün sadece hayatta kalmak için değil; çiftleşme, arkadaşları etkileme ve çocuk büyütme için de önemli olduğu küçük sosyal gruplarda evrimleştiler. Günümüzde kendimizi, bir yığın şeye sahip olmaktan mutluluk duyduğumuz için değil arkadaşlarımızın zihinlerinde etki bırakabilmek için mal ve hizmetlerle donatıyoruz. Bu tüketimin biçimleri yanlış bir şekilde 'materyalizm' olarak açıklanmakta.. Satın aldığımız ürünler öncelikle diğerlerine gönderdiğimiz mesajlar olarak işlev görüyor; fiziksel nesne olma özelliği ise ikinci planda kalıyor. Muazzam sosyal-primat beynimiz tek bir sosyal amacı takip etmeye evrildi: Ötekilerin gözünde iyi görünmek. Para merkezli ekonomilerde etkileyici ürünlerin alınmaya başlanması bu amacı yerine getirmek için uyguladığımız en yeni eylem. Bu kitap bu sorulara tarihsel analizden farklı bir bakış açısıyla yaklaşıyor. Uzun zaman içerisinde gerçekleşen değişimleri işaret ederek evrimsel bağlamda tüketimin izini sürüyor. Dört milyon yıl önce küçük beyinli yarı sosyal primatlardan bugünkü büyük beyinli hipersosyal insanlara nasıl dönüştük.



Neden Sizden Başka Herkes İkiyüzlüdür

Evrim ve Modüler Akıl

Robert Kurzban / Çev: Zafer Avşar

Hepimiz ikiyüzlüyük. Peki neden? İkiyüzlülük insan aklının doğal bir hali.

Robert Kurzban, tutarsız davranışlarımızı anlamının yolunun, aklın kurgusunu anlamaktan geçtiğini gösteriyor. Zihnimiz, evrim sürecinde doğal seçilimin tasarlamış olduğu, kendi alanında uzmanlaşmış, modül adı verilen küçük birimlerden oluşur. Modüller, kimi zaman birlikte sorunsuz çalışırlar ancak bu kesintiye uğradığında birbiriyle asla uyuşamayacak, çelişkili inançlar doğar. Sabırlı mı olalım deli fişek mi, kendimizi dev aynasında mı görelim, uymamızı gereken ahlaki kuralları mı bozalım, bunları bilemez, bocalayıp dururuz.

Modüler evrimci psikoloji anlayışı, kendimize dair, derinlere kök salmış sezgilerin yanında, tutarlı inanç ve tercihlere sahip “kendilik” gerektiren birçok bilimsel kuramın kuyusunu kazar. Modülerite “ben” kavramını reddeder, bunun yerine, ayrı ama etkileşim içinde çalışan sistemlerin toplamından oluşan “biz” kavramını getirir. Bu sistemlerin süregiden çatışmaları, birbirimizle ve dış dünyayla olan ilişkilerimizi biçimlendirir.

Duru, anlaşılır bir dille yazdığı, mizahi öğelerle süslediği eserinde Kurzban, zihinlerimizde kök salmış tutarsızlıkların nedenlerini ve *bizden başka* herkesin ikiyüzlü olduğuna inanmanın neden bu kadar doğal olduğunu açıklıyor.

“Robert Kurzban, kuşağının en iyi evrimci psikologlardan. Onu ayrı kılan sadece yaptığı başarılı araştırmalar ve psikolojinin gizlerini derinden anlaması değil, nüktedanlığı. Akıllı, kurnaz, veciz ve bazen çok komik.” -Steven Pinker, Harvard Üniversitesi

“İnsanların, standart akılcı modellerin getirdiği tahminlerle uyum içinde davranmadığını gösteren yüzlerce örneğe karşı işte size eğlenceli bir seçenek. Ne var ki Kurzban standart modelleri de savunmuyor. Bağlama göre çelişen eylemlerimizin, diğer durumlarda neden hizmetimizde olduğunu araştırıyor, yaşamın bütün gidişatında değilse bile, karar verme aşamasında, zindeliğimizi geliştirmemize nasıl yardım ettiğinin izlerini sürüyor.”

-Vernon L. Smith, Ekonomi dalında Nobel sahibi



Nasıl Yaşarız Neden Ölürüz

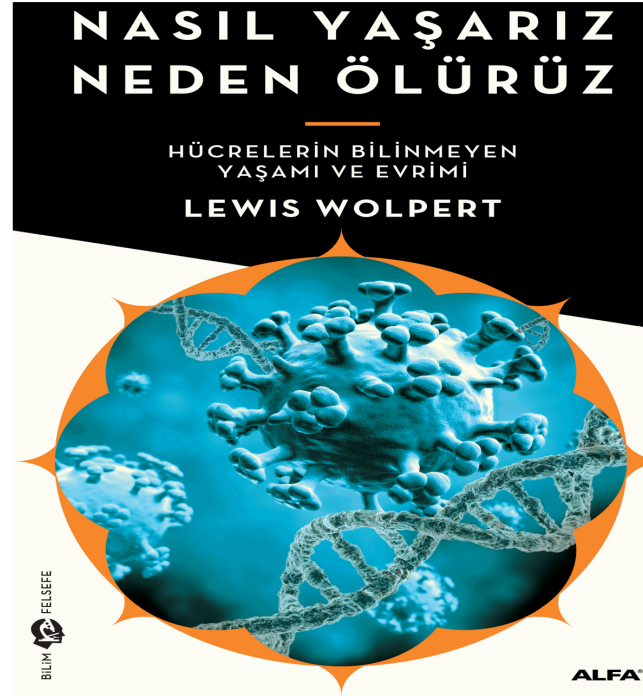
Hücrelerin Bilinmeyen Yaşamı ve Evrimi

Lewis Wolpert / çev: Cansu Bilgici, Tufan göbekçi

Nasıl hareket ederiz, düşünürüz ve hatırlarız? Neden hastalanırız, yaşlanırız ve ölürüz? Seçkin biyolog Lewis Wolpert, hücrelerin yaşamlarımız hakkındaki temel sorulara nasıl yanıtlar sağladığını açıklıyor.

Hücrelerimiz, evrendeki bütün yaşamın temelidir. Vücutlarımız onların milyarlarcasından oluşur: hareketten hafızaya ve hayal gücüne her şeyi yöneten inanılmaz karmaşıklığındaki bir topluluktur. Yaşlanmamızın nedeni, hücrelerimizin hasar görmesidir; hastalanmamızın nedeni, hücrelerimizin hastalanması ve çalışmayı durdurmasıdır.

Londra University College'dan emekli Biyoloji Profesörü ve seçkin bir gelişimsel biyoloji uzmanı olan Lewis Wolpert, *Nasıl Yaşarız ve Neden Ölürüz*'de yaşamlarımızın temelini oluşturan bilimin net bir açıklamasını sunuyor. Vücutlarımızın fonksiyonlarını nasıl yerine getirdiğini ve bir tek hücreden – yumurtadan – nasıl türediğimizi açıklıyor. Kök hücre araştırması, klonlama ve DNA gibi çokça tartışılan ama nadiren anlaşılan konuların arkasındaki bilimi inceliyor ve bütün hayatın sadece bir tek hücreden nasıl evrimleştiğini açıklıyor. Canlı ve heyecan verici bir kitap olan *Nasıl Yaşarız ve Neden Ölürüz* insan vücudunu ve esas olarak yaşamın kendisini anlamamız için bize rehberlik ediyor.



Virüs Gezegeni

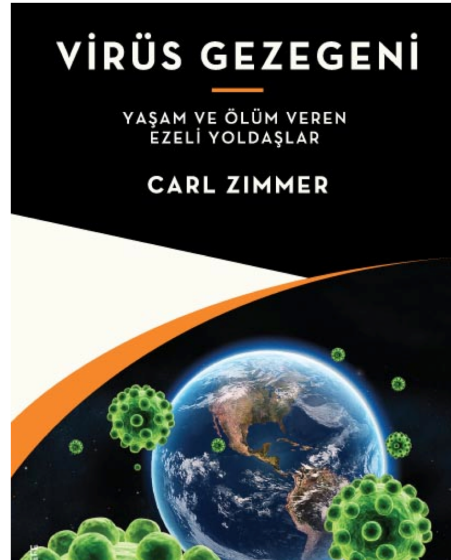
Yaşam ve Ölüm Veren Ezeli Yoldaşlar

Carl Zimmer / çev: Müzeyyen Aykaç

En derin mağaralardan okyanusların dibindeki müthiş sıcaklardaki volkan ağızlarına kadar Dünya'nın istisnasız her yerinde bulunan Virüsler milyarlarca insanın hayatını etkileyerek, insan sağlığına zarar vermektedirler. Aynı zamanda, geçtiğimiz yüzyılın önemli biyolojik gelişmelerinde de başrol oynamışlardır. Bunlardan Smallpox virüsü, şimdi dünya üzerinden kökten yok edilmiş olmasına rağmen, bir zamanlar insanlığın bir numaralı düşmanıydı. HIV gibi yeni virüsler, farklı tehlike ve sorunlar çıkarmaya devam ediyorlar.

Virüsler, gezegen ekolojisi üzerinde, görünmeyen ama etkin olan oyunculardır. Onlar, türler arasında DNA'ları taşır, evrim için yeni kalıtsal malzeme sağlar ve çok çeşitli organizma popülasyonlarını düzenlerler. En küçük mikroptan en büyük memeliye kadar bütün türler, virüslerin eylemlerinden etkilenirler. Virüsler, güçlerini türler ötesine de uzatarak, havayı, okyanusları ve tatlı su kaynaklarını da etkilerler. Evrim sırasında, her bir hayvanın, bitkinin ve mikrobu nasıl şekillendiğini düşündüğümüzde, bunda diğer türlerle bu gezegeni paylaşan ufak ve güçlü virüslerin de etkin bir rol oynadığını gözden kaçırmamalıyız.

Tanınmış popüler bilim kitabı yazarı Carl Zimmer Yale Üniversitesi'nde ders vermektedir. Parasite Rex, Soul Made Flesh, Microcosm ve Evolution gibi kitaplarının yanı sıra, New York Times, Time, Scientific American, National Geographic, Science, Newsweek, Natural History, ve Discover dergilerine düzenli olarak bilim yazıları yazmaktadır. 2001 yılında yazdığı Evolution (Evrim) kitabı PBS'de televizyon dizisi olmuştur. 1966 doğumlu olan Zimmer, genç yaşına rağmen 12 önemli kitabın yazarıdır ve bu çalışmalarıyla 2007 yılında Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Akademisi 'bilim iletişimi' ödülüne layık görülmüştür.



Dost ve Düşman Bakteriler

Dünyanın neden bakterilere ihtiyacı var?

Anne Maczulak / çev: Burcu Münevveroğlu

UZUN SÜREDİR VARLAR, ÇOK SAYIDALAR, DAHA ZEKİLER

Dört milyar yıldır buradalar ve vücudunuzdaki hücrelerden bile daha fazla sayıda
BAKTERİLER SİZİ NASIL CANLI KILARLAR...

...ve sizi öldürmelerine nasıl engel olursunuz?

“İNSAN BAKTERİYİ YENDİ”

Sadece kısa bir süre için...

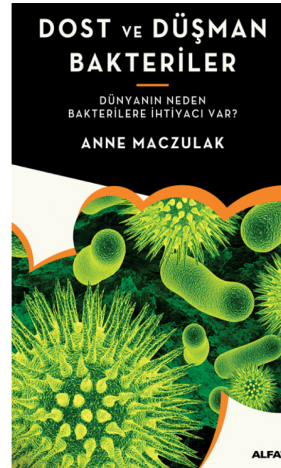
GÖRÜNMEZ DÜNYA

Bakteriler ve doğanın geri kalanı arasındaki gizli, çarpıcı ilişkiler

BAKTERİLER: GÖRÜNMEZLER, GİZEMLİLER, ÖLÜMCÜLLER VE KENDİ KENDİLERİNE
YETİYORLAR...

Sizinki de dahil olmak üzere tüm hayatlar için kesinlikle önemliler. Başka hiçbir canlı zarif basitliğini inanılmaz derecede karmaşık rolüyle birleştiremez: Bakteriler bizi canlı kılar, bize besin sağlar ve biyosferimizi düzenlerler. Onlarsız bir gün bile yaşayamayız ve hiçbir kimyasal, antibiyotik ya da radyasyon onları tamamen ortadan kaldıramadı. Bazıları bizi seve seve öldürecek olsalar da onlar bizim ortaklarımız.

Dostlar ve Düşmanlar bu şaşırtıcı yakın ilişkinin hikayesini anlatıyor. Sıra dışı miktarda bakteriler çalışan bir mikrobiyolog olan Anne Maczulak tarafından yazılan bu kitap, yeryüzünün en eski yaratıkları hakkında yeni ve güçlü bir bakış açısı sunuyor. Bakterilerin nasıl çalıştıklarını, nasıl evrimleştiklerini, şaşırtıcı katkılarını ve kullanımlarını, insanlık tarihindeki rollerini keşfedeceksiniz. Hiçbir yaşam formu onlardan daha önemli değildir ve Maczulak'ın ellerinde hiçbiri daha büyüleyici değildir.



Büyük Buluşlar

Tıp alanında 10 önemli buluş

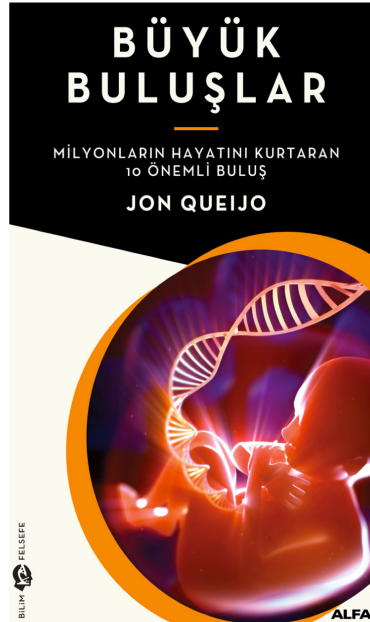
Jon Queijo / çev: Ekin Duru

Tıp Alanında 10 Devrim

- 1.Hipokrat ve Tıbbın Temelleri
- 2.Sağlık
- 3.Mikrop Teorisi
- 4.Anestezi
- 5.X Işınları
- 6.Aşılar
- 7.Antibiyotikler
- 8.Soyaçekim, Kalıtım ve DNA
- 9.Akıl Hastalıkları için İlaçlar
- 10.Alternatif Tıp

Jon Queijo bu öyküleri daha önce hiç anlatılmamış bir biçimde dile getiriyor; bu kişilerin yaşadığı dünyaları ve *bizim için yarattıkları yepyeni bir dünyayı* yansıtıyor.

Bu kitapta, yazdığı yemin 2,500 yıl sonra da hala kullanılmakta olan efsanevi Hipokrat gibi doktorlar ve bilim adamlarıyla karşılaşacaksınız. Ignaz Semmelweis doktorları ellerini yıkamaya ikna ederek doğum sancısı çeken yüz binlerce kadının hayatını kurtardı, ama başka kimseye sözünü geçiremediği için bir akıl hastanesinde hezeyanlar içinde öldü... Edward Jenner ilk çağdaş aşığı yaratmaya cesaret etti ve sonra bunu sekiz yaşındaki bir oğlan çocuğunda denedi... Alexander Flemming bir rastlantı sonucu keşfettiği penisilin sayesinde ölümcül enfeksiyonları kolayca tedavi edilir hale dönüştürdü...ve daha birçokları...



BEYİN

KİTABI

