“21. Yüzyılda Dünyada ve Türkiye’de Bilim”

Kerem Cankoçak

(İTÜ Fizik)

18 Mayıs 2019

Almanya'da Yüksek Enerji Fiziği

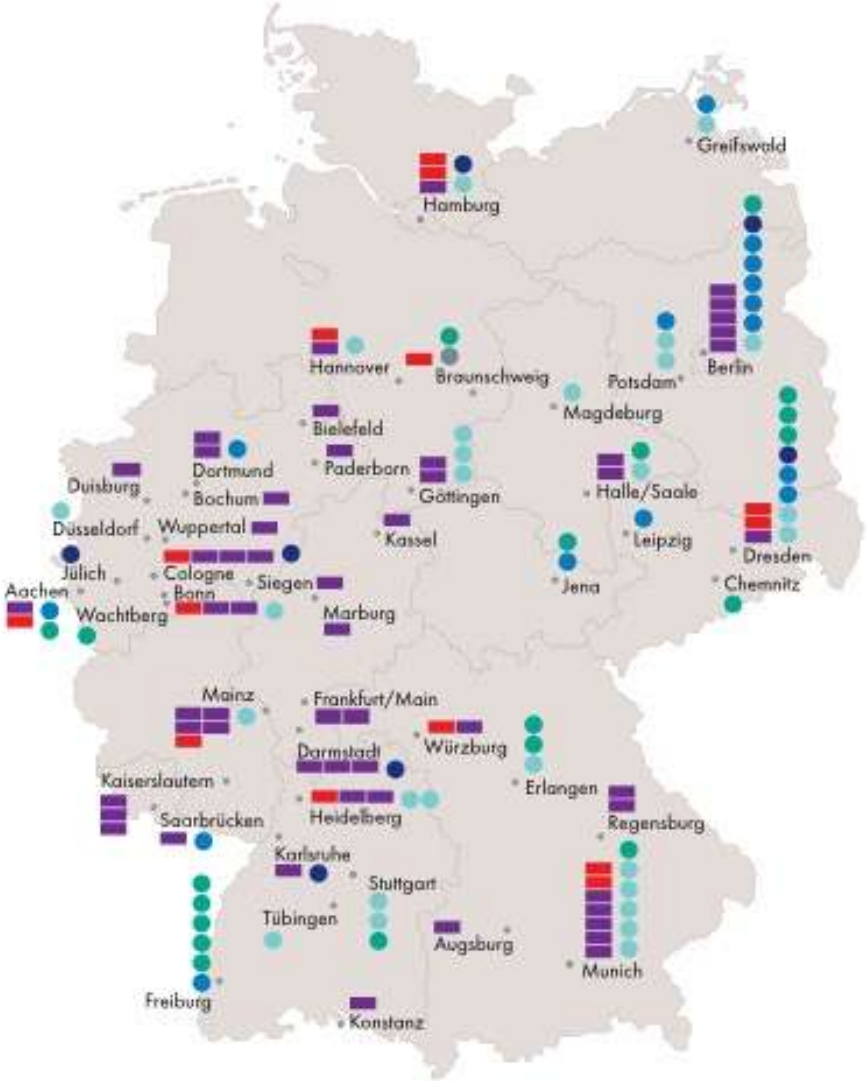
Research
in Germany

AN INITIATIVE OF THE

Federal Ministry
of Education
and Research

Research in
Germany
Land of Ideas

CENTRES OF RESEARCH/ NON-UNIVERSITY RESEARCH INSTITUTIONS



- Fraunhofer Institutes
- Helmholtz Centres
- Leibniz Institutes
- Max Planck Institutes
- Others
- Clusters of Excellence
- Collaborative Research Centres/Transregios

DFG-funded Priority Programmes and Research Units are not shown on the map since they are not necessarily located at a single location; they are listed on pages 17 and 19. The map shows the headquarters of the non-university research institutions.

NON-UNIVERSITY RESEARCH INSTITUTIONS

Fraunhofer Society is one of the world's leading organisations for applied research with an annual research budget of 2.3 billion euros, 72 institutes and more than 25,000 employees. Fraunhofer's R&D portfolio covers a wide range of fields, including health, security, communications, transport, energy and the environment. www.fraunhofer.de

The Helmholtz Association contributes to solving major challenges facing society, science and industry with world-level research in six areas: energy, earth and environment, health, key technologies, structure of matter and aeronautics, space and transport. With more than 39,100 employees in 18 research centres and an annual budget of approximately 4.5 billion euros, the Helmholtz Association is Germany's largest scientific organisation. www.helmholtz.de

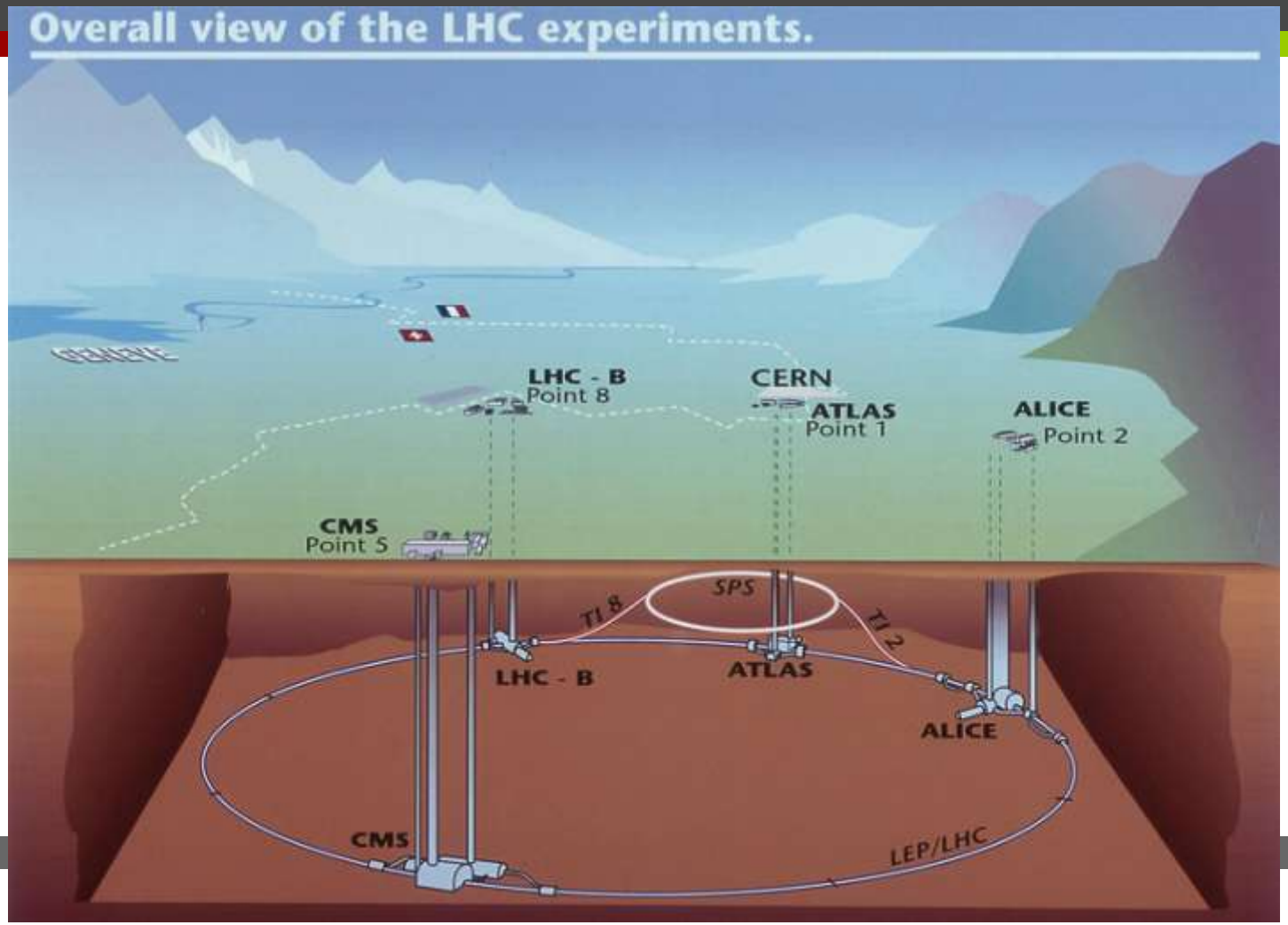
The Leibniz Association is an umbrella organisation of 93 research institutes. The annual budget amounts to 1.93 billion euros. Some 9,800 researchers – approximately 20% of them from abroad – work on a widely diverse range of subjects, including the humanities and social sciences, economics, spatial and life sciences, mathematics, natural and engineering sciences and environmental research. www.leibniz-association.eu

The Max Planck Society for the Advancement of Science is one of Germany's largest independent non-profit research organisations. The Max Planck Society has been allocated approximately 1.7 billion euros for 2018. A combined total of 14,000 researchers, postdoctoral/junior researchers and visiting researchers at 84 Max Planck Institutes conduct basic research in the natural sciences, life sciences, social sciences and humanities. One third of the researchers and more than half of the junior and visiting researchers come from abroad. www.mpg.de

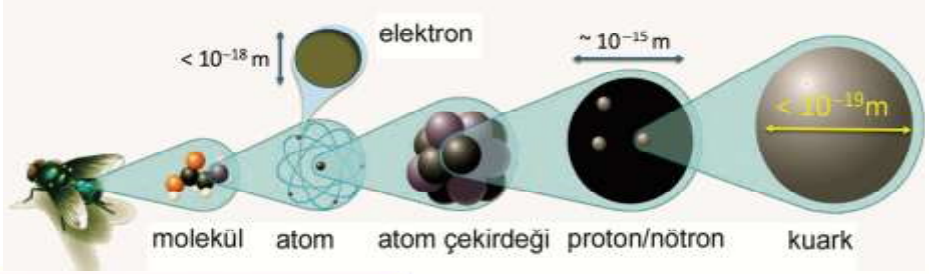
NON-UNIVERSITY RESEARCH INSTITUTIONS

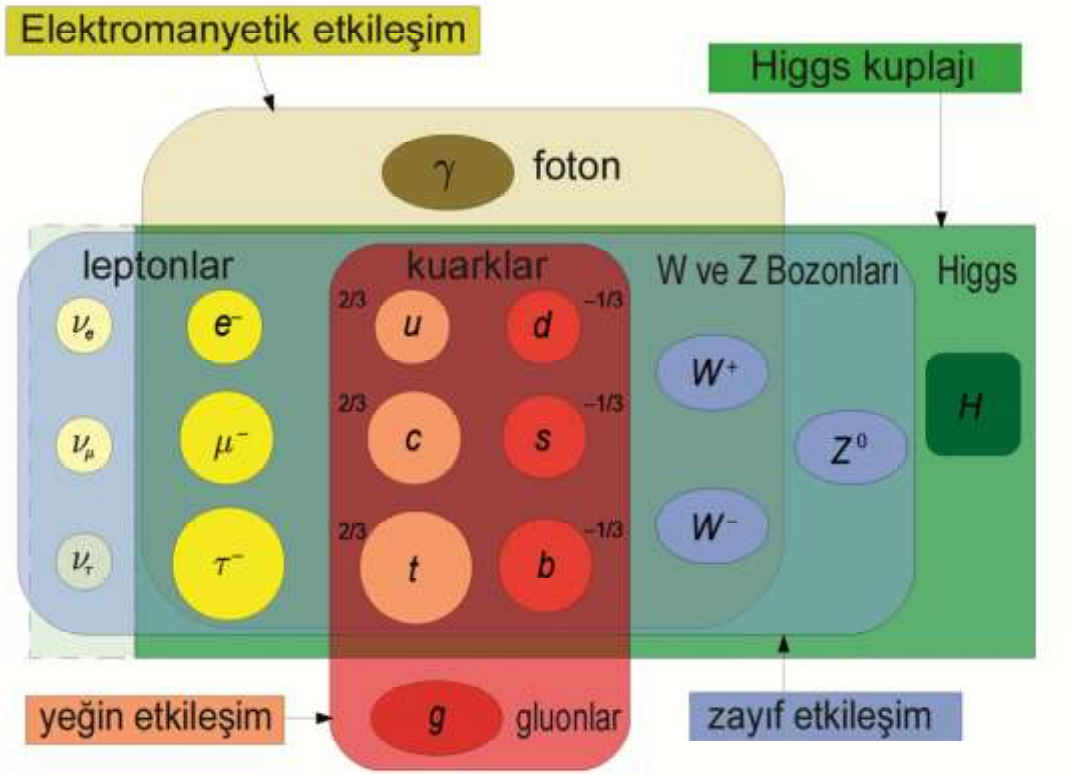
Location	Institution	Contact
FRAUNHOFER INSTITUTES		
Aachen	Fraunhofer Institute for Laser Technology (ILT)	www.ilt.fraunhofer.de
Berlin	Fraunhofer Institute for Telecommunications, Heinrich Hertz Institute (HHI)	www.hhi.fraunhofer.de
Braunschweig	Fraunhofer Institute for Surface Engineering and Thin Films (IST)	www.ist.fraunhofer.de
Chemnitz	Fraunhofer Institute for Electronic Nano Systems (ENAS)	www.enas.fraunhofer.d
Dresden	Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology (IWS)	www.iws.fraunhofer.d
Dresden	Fraunhofer Institute for Organic Electronics, Electron Beam and Plasma Technology (FEP)	www.fep.fraunhofer.d
Dresden	Fraunhofer Institute for Photonic Microsystems (IPMS)	www.ipms.fraunhofer.d
Erlangen	Fraunhofer Institute for Integrated Circuits (IIS)	www.iis.fraunhofer.de
Erlangen	Fraunhofer Institute for Integrated Systems and Device Technology (IISB)	www.iisb.fraunhofer.d
Freiburg	Fraunhofer Institute for Applied Solid State Physics (IAF)	www.iaf.fraunhofer.de
Freiburg	Fraunhofer Institute for High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institut (EMI)	www.emi.fraunhofer.d
Freiburg	Fraunhofer Institute for Physical Measurement Techniques (IPM)	www.ipm.fraunhofer.d
Freiburg	Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE)	www.ise.fraunhofer.de
Freiburg Halle/Saale	Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials (IWM)	www.iwm.fraunhofer.d
Jena	Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision Engineering (IOF)	www.iof.fraunhofer.de
Munich	Fraunhofer Research Institution for Microsystems and Solid State Technologies (EMFT)	www.emft.fraunhofer.c
Stuttgart	Fraunhofer Institute for Building Physics (IBP)	www.ibp.fraunhofer.d
Wachtberg	Fraunhofer Institute for High Frequency Physics and Radar Techniques (FHR)	www.fhr.fraunhofer.de
HELMHOLTZ CENTRES		
Berlin	Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)	www.helmholtz-berlin.d
Cologne	German Aerospace Center (DLR)	www.dlr.de
Darmstadt	GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung	www.gsi.de
Dresden-Rossendorf	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)	www.hzdr.de
Hamburg	Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)	www.desy.de
Jülich	Forschungszentrum Jülich (FZ Jülich)	www.fz-juelich.de

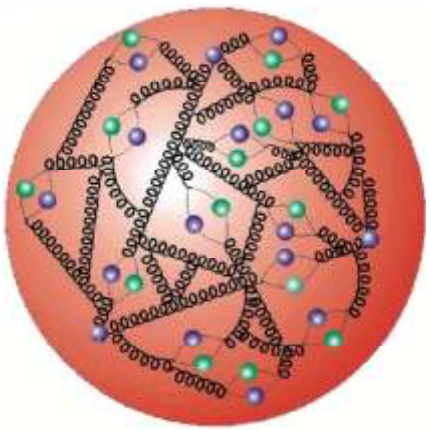
CERN deneyleri



Amaç maddenin yapıtaşlarını araştırmak







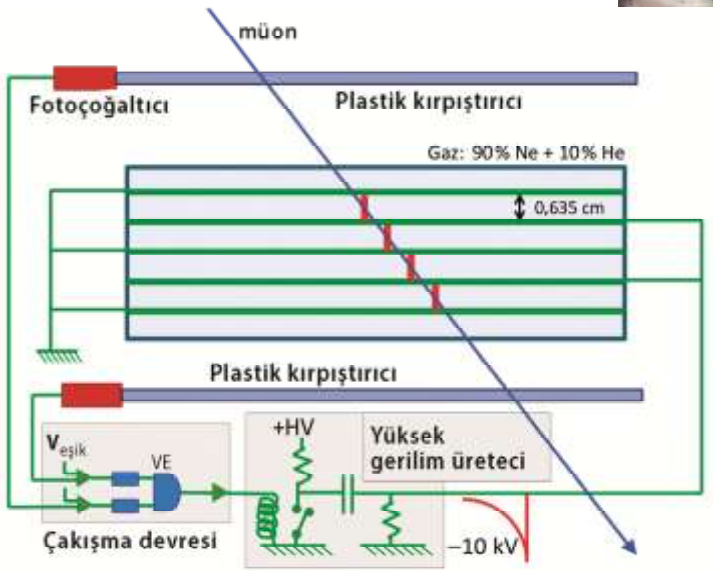
Standart Modelin son parçası: Higgs parçacığı

Milyarlarca euro harcanan on yıllarca süren bir uğraş

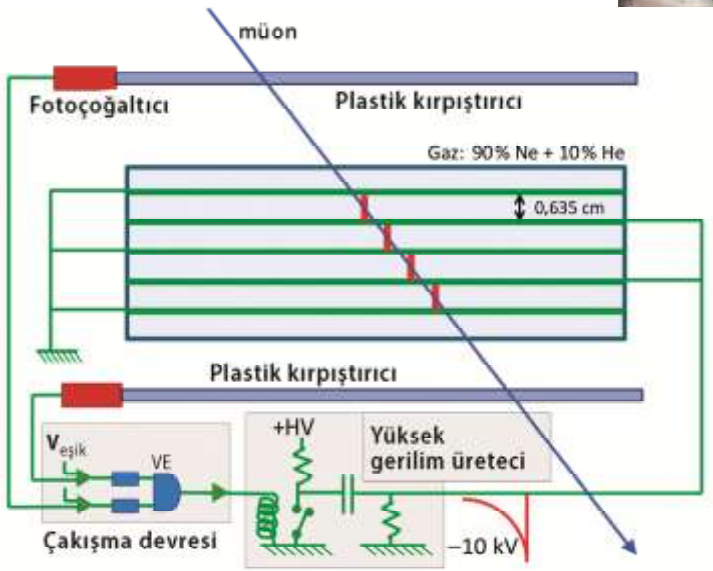
Milyarlarca euro harcanan on yıllarca süren bir uğraş

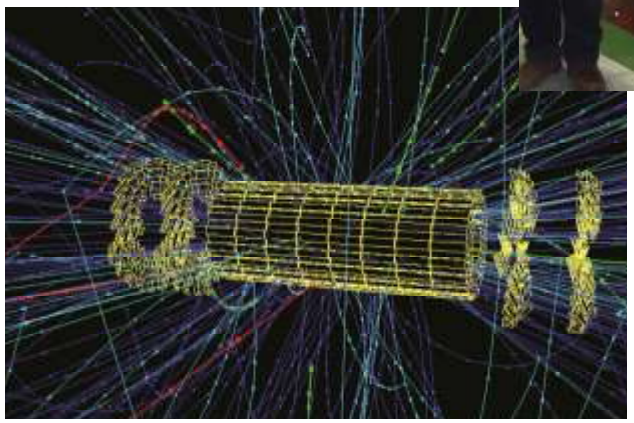
Milyarlarca euro harcanan on yıllarca süren bir uğraş

Milyarlarca euro harcanan on yıllarca süren bir uğraş

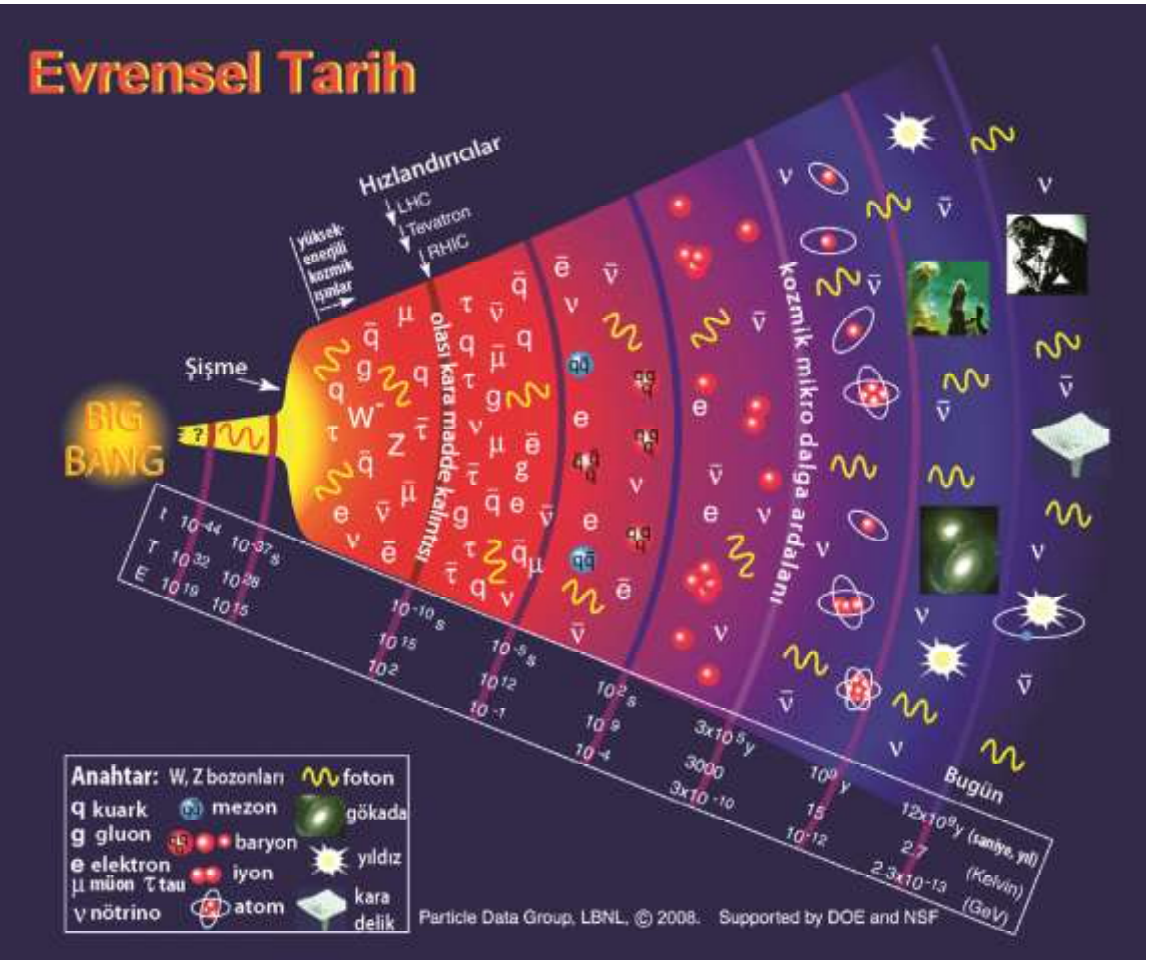


Milyarlarca euro harcanan on yıllarca süren bir uğraş

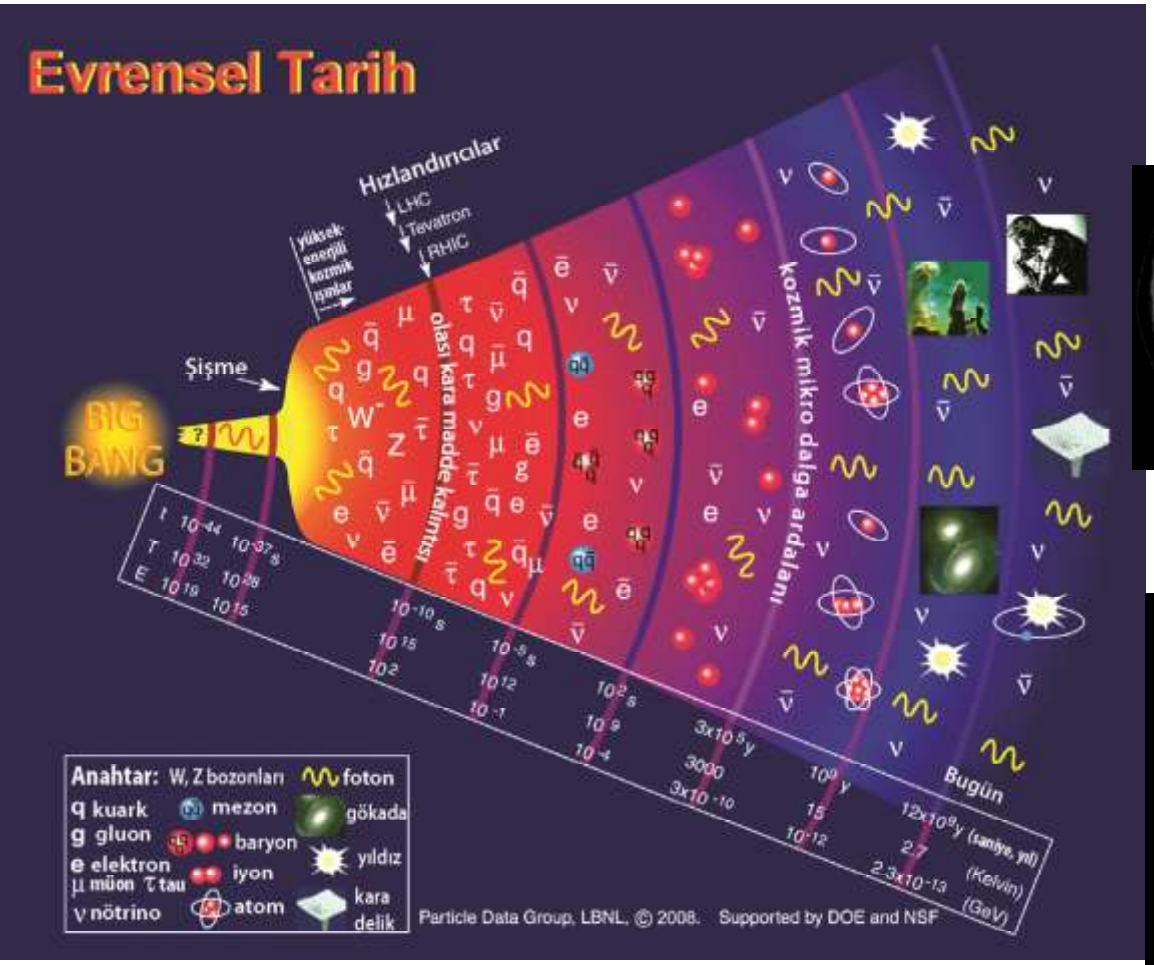




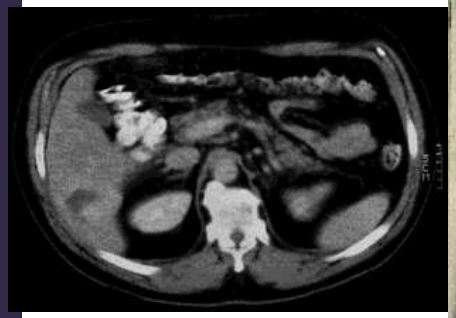
Evrenin tarihine ışık tutmak

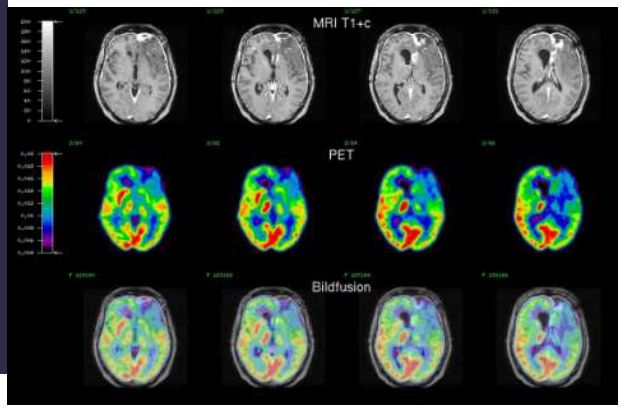


Evrenin tarihine ışık tutmak



Yan ürünler:



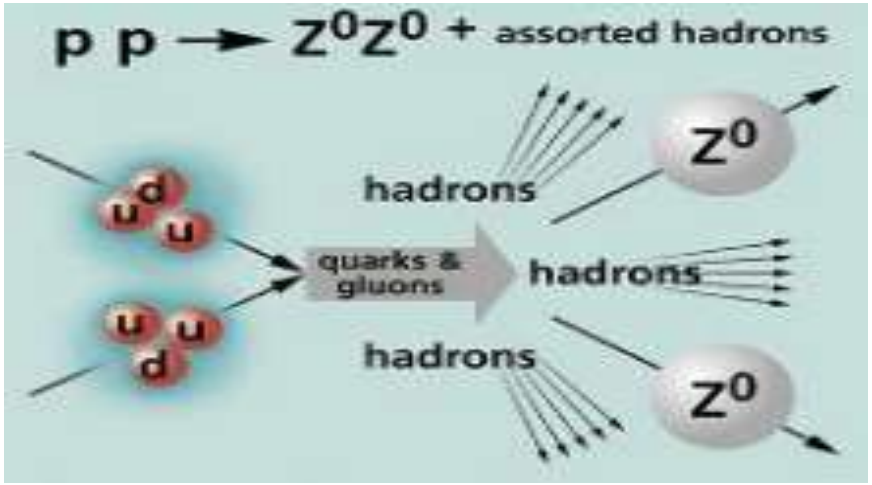


Küçük nesneleri "görmek"

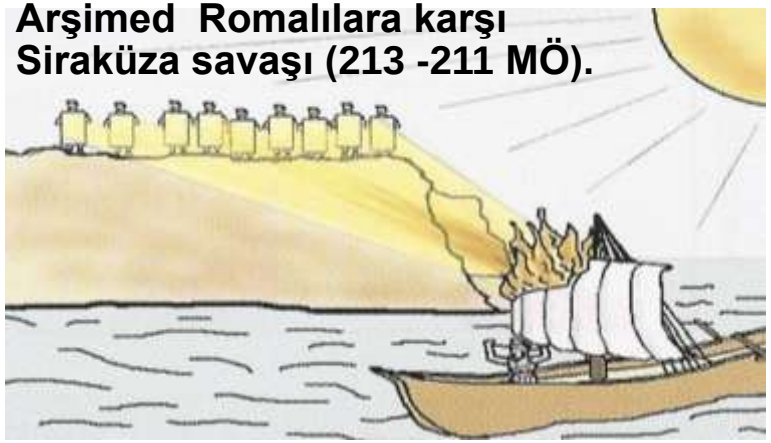
Dalga boyu ~ 1/enerji

Kuarkları görmek için ~ 1 GeV enerji gerekir (yoğunlaşmış enerji)

Protonun kütlesi ~ 1 GeV/c^2 = 1.783×10^{-27} kg
1 TeV = bir sivrisineğin kanat çırpışı



Arşimed Romalılara karşı Siraküza savaşı (213 -211 MÖ).



Bir sivrisineğin enerjisini atom çekirdeği boyutlarına indirdiğimizde çok yoğun bir enerji elde ederiz (parçacık hızlandırıcıları)

İlk gözlemlenen "yeni" parçacıklar (1940-1950)

- **Kozmik ışınların bozunumları**

  "yeni parçacıklar" pion'lar

Yukawa alanı: mezonlar (orta ağırlık)

elektron: lepton (hafif)

proton, nötron: baryon (ağır)

Anti-parçacıklar:

Dirac teorisi

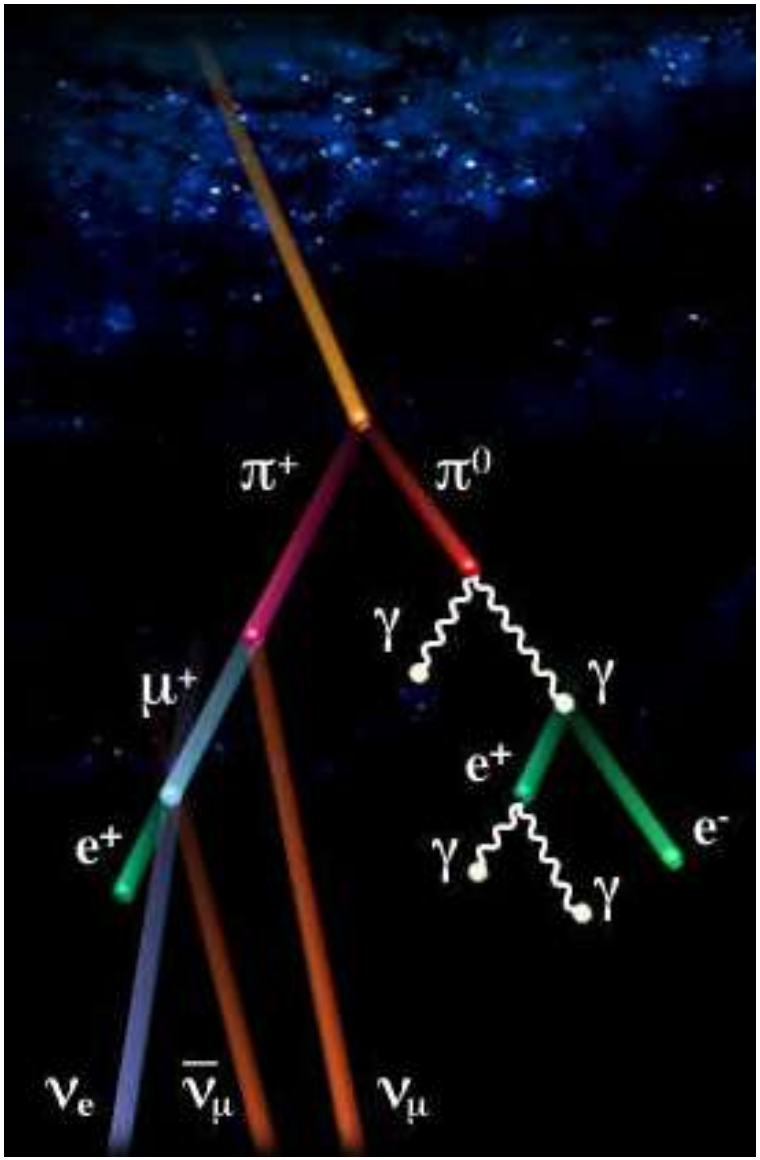
Andesson(1931) : pozitron

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

Nötrino: ϑ

Pauli (1930) öneri

Reines (1950) : ispat

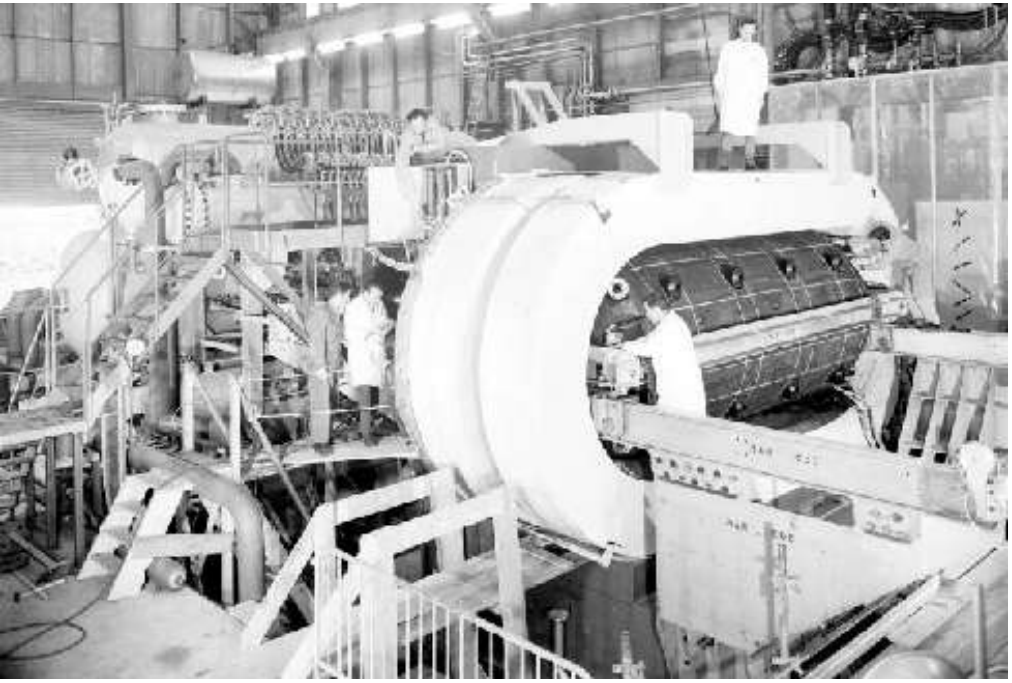


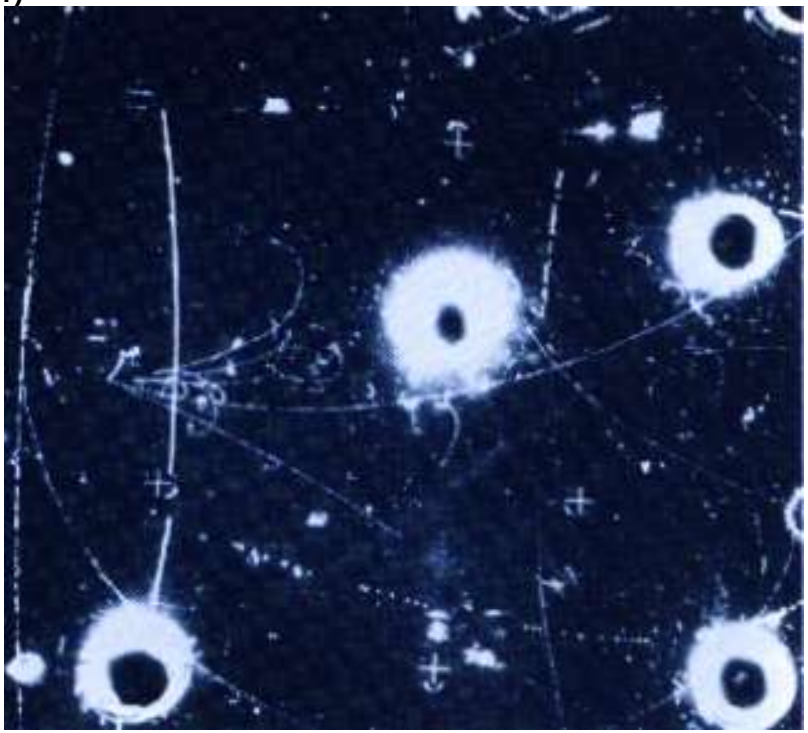
Kabarcık odaları(1960'lar-1970'ler)

"acayip" parçacıklar

$$\pi^- + p^+ \rightarrow K^+ + S^- \qquad \pi^- + p^+ \rightarrow \pi^+ + S^-$$

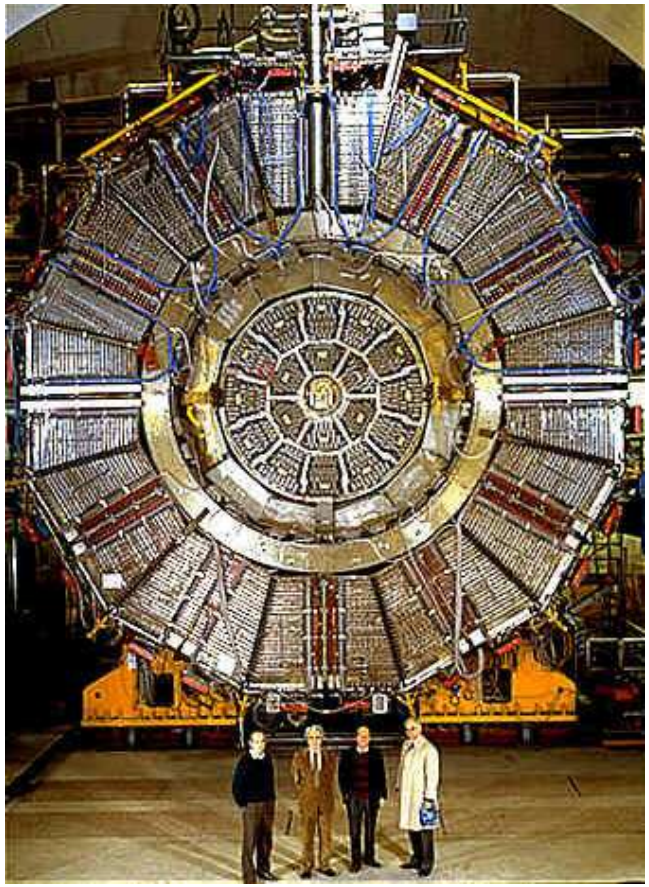
Gargamelle (son büyük kabarcık odası deneyi)

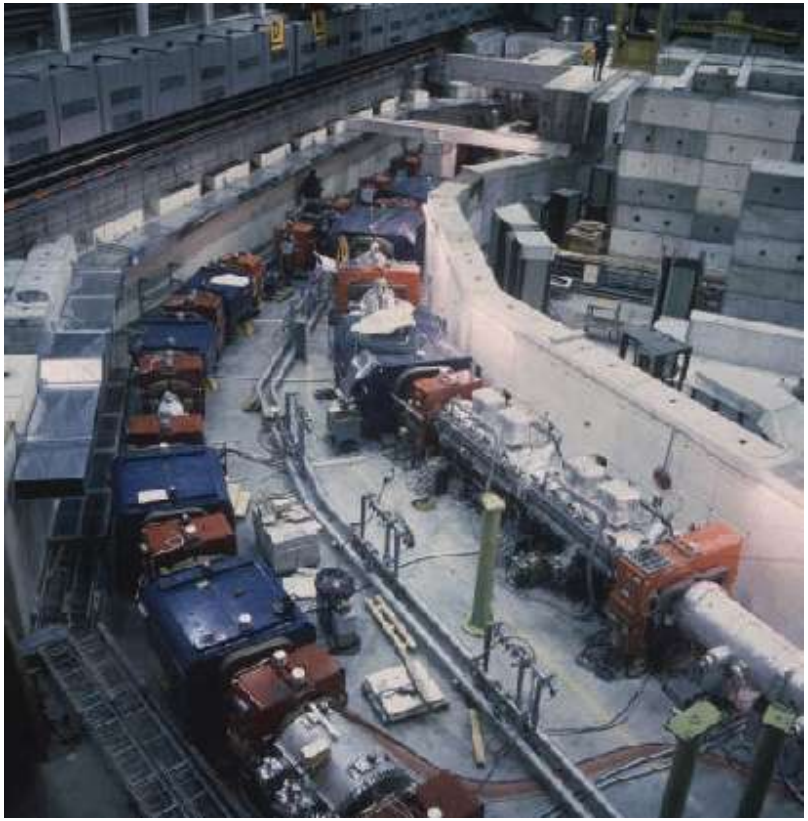




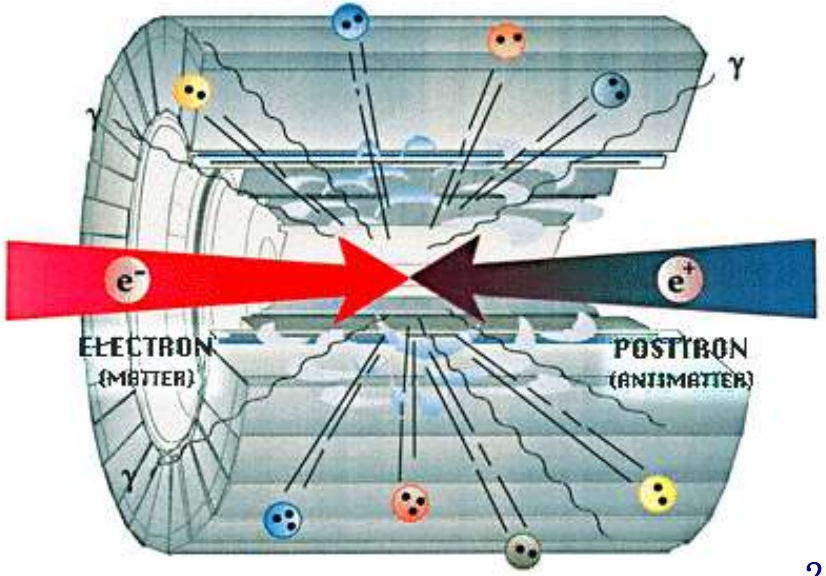
Modern hızlandırıcılar

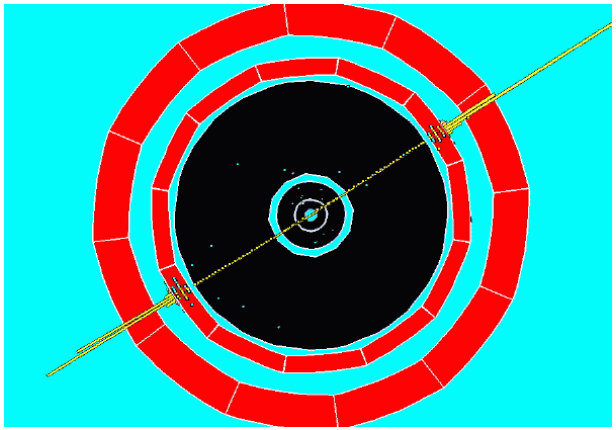
Daha yüksek enerjiler için hızlandırıcılar ve elektronik dedektorler inşa edildi (1980'ler)





Çarpışma Dedektörlerin içinde gerçeklesir

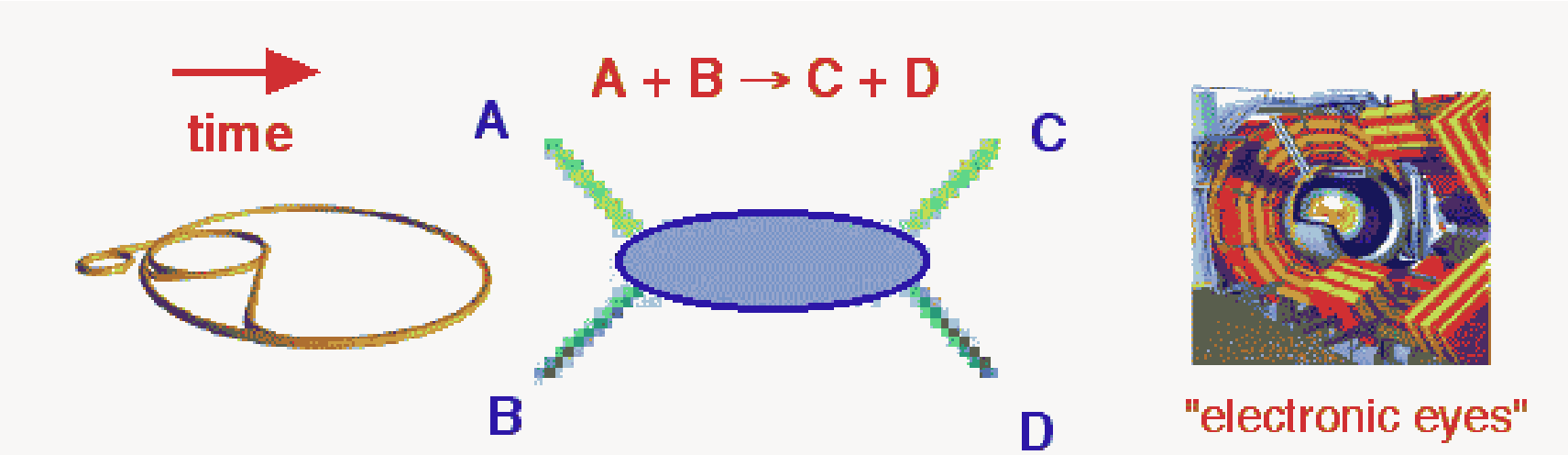




$E=mc^2$ Enerjinin yogunlaşması

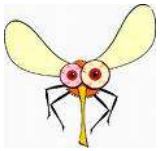
25 milyon kilowat-saat enerji = **bir gram** madde.

Büyük bir şehrin yaklaşık bir günlük enerji tüketiminin tamamını maddeye dönüştürürse = bir gramlık bir kütle



7 TeV 'lik protonun enerjisi 10^{-6} J

Sivrisineğin enerjisi:



Peki neden sivrisinekleri kullanamıyoruz?

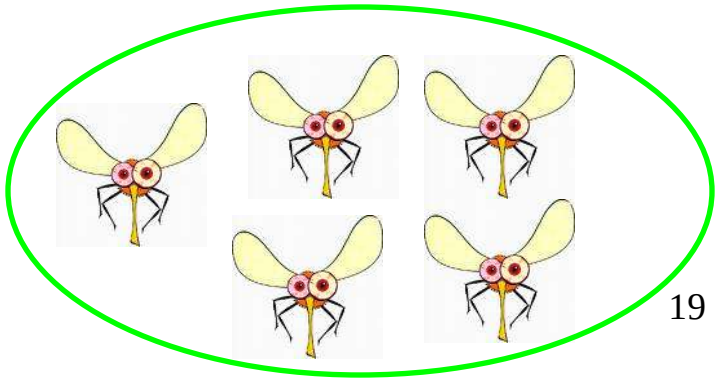
Çünkü $N_{Avogadro} = 6{,}022 \times 10^{23}\ (mol)^{-1}$

Sivrisineğin enerjisi ~ 10^{22} atom çekirdeği arasında dağılmıştır.

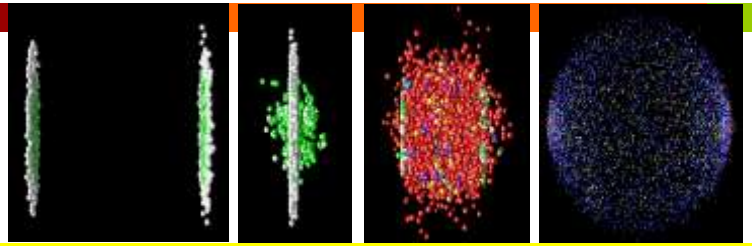
öte yandan her ışın demetinde biriken enerji:

2808 demet $\times$ 10^{11} proton/demet $\times$ 7 TeV/proton = 360 MJ

~ 100 kg TNT ya da bir uçak gemisinin saate 10 km'yle yol alırkenki enerjisi.



Enerji=madde

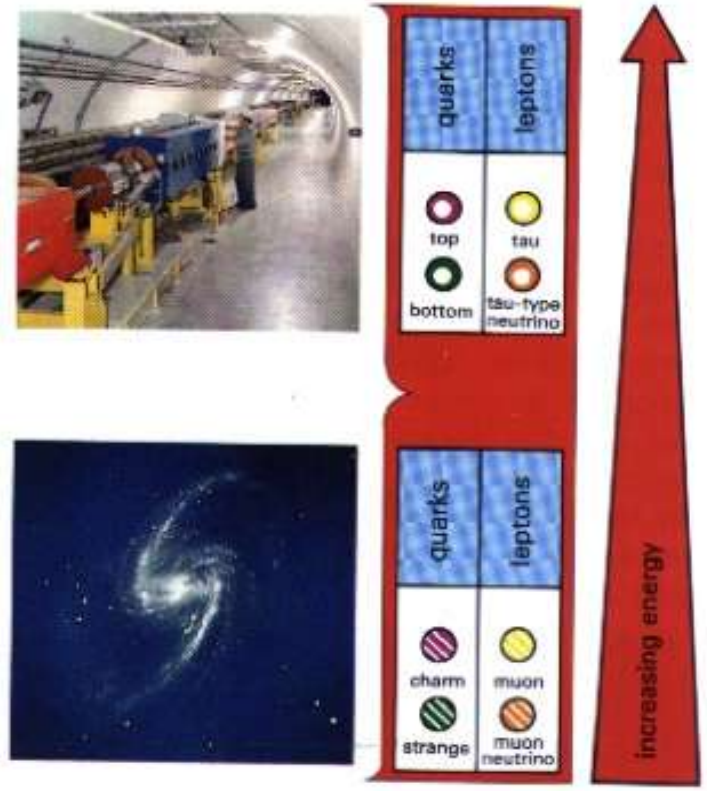


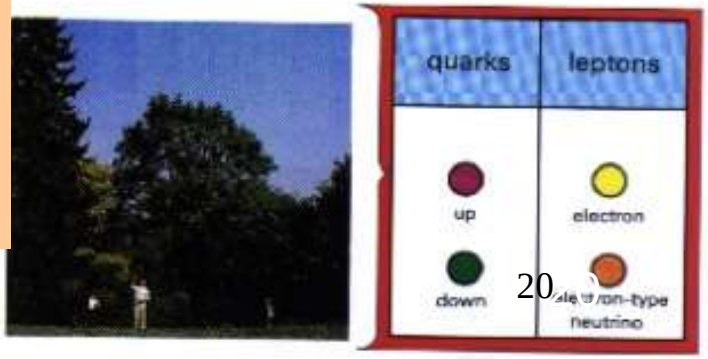
Çevremizde gördüğümüz herşey şu 3 temel parçacığın kombinasyonlarından oluşur:

- **elektron**
- **u kuark**
- **d kuark**

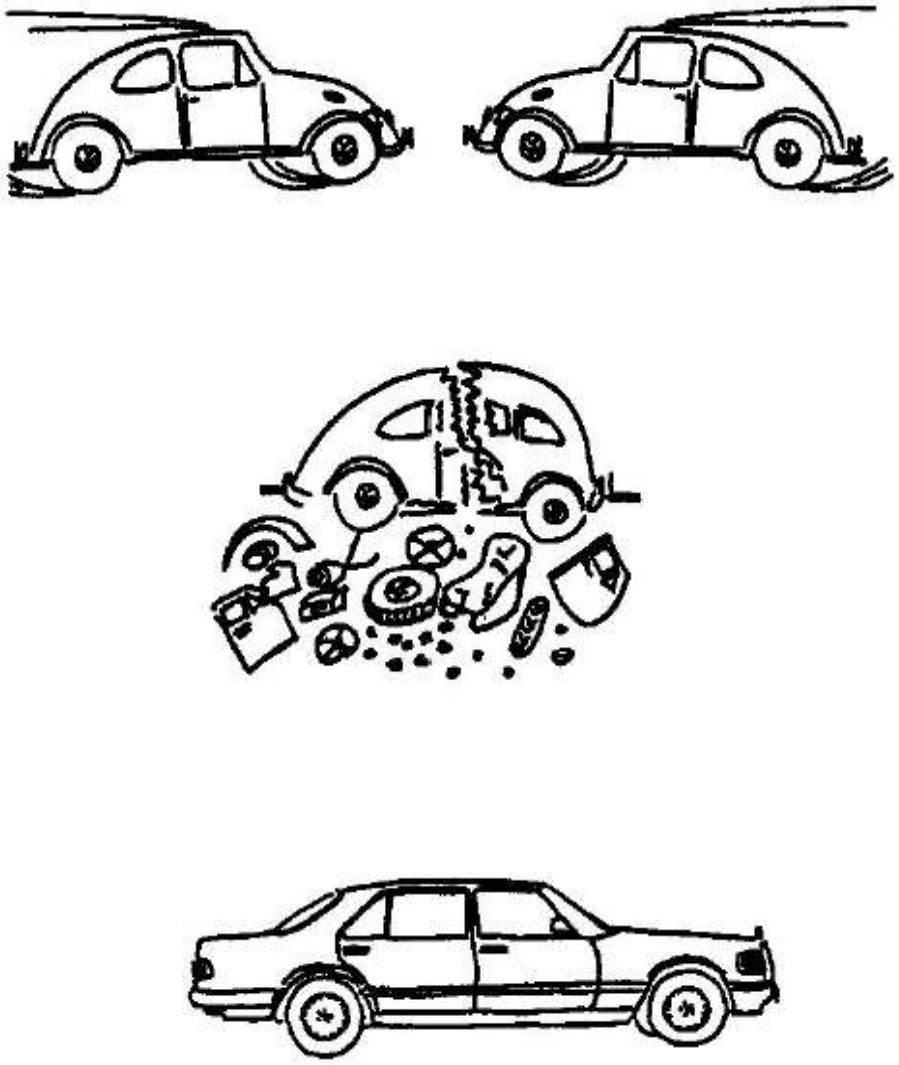
Bunların dışında başka parçacıklar da vardır, ama onlar saniyenin trilyonlarca kez küçük bir anında yok olurlar.

Ayrıca her parçacığın, bir de karşıt parçacığı vardır (zıt elektrik yüküne sahip).
Toplam 6 kuark (ve 6 anti-kuark) ile 6 lepton (ve 6 anti-lepton) temel parçacık vardır.
Peki bu parçacıkları nasıl görürüz?





Gündelik hayatta neden görmüyoruz?



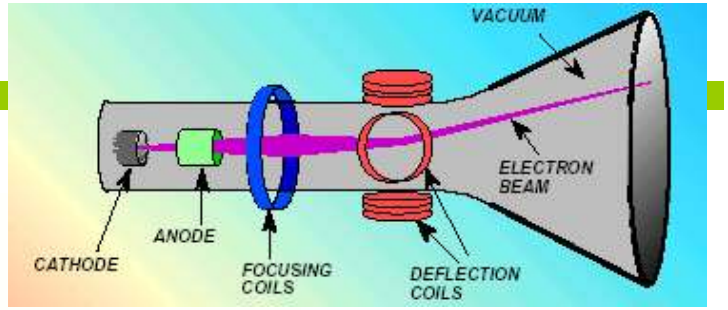
1. Normal koşullarda enerji maddeye dönüşecek kadar yoğunlaşmış değildir.

2. Enerjinin maddeye dönüşmesi sonucu ortaya çıkan parçacıklar bizim göremeyeceğimiz kadar küçüktürler. Çevremizdeki parçacıklar *(elektronlar, protonlar, muonlar) sürekli olarak* çarpışmakta ve daha fazla miktarda parçacık ortaya çıkmaktadır (aynı zamanda yok olmaktadır) ,ama biz bunları kendi gözümüzle göremeyiz.

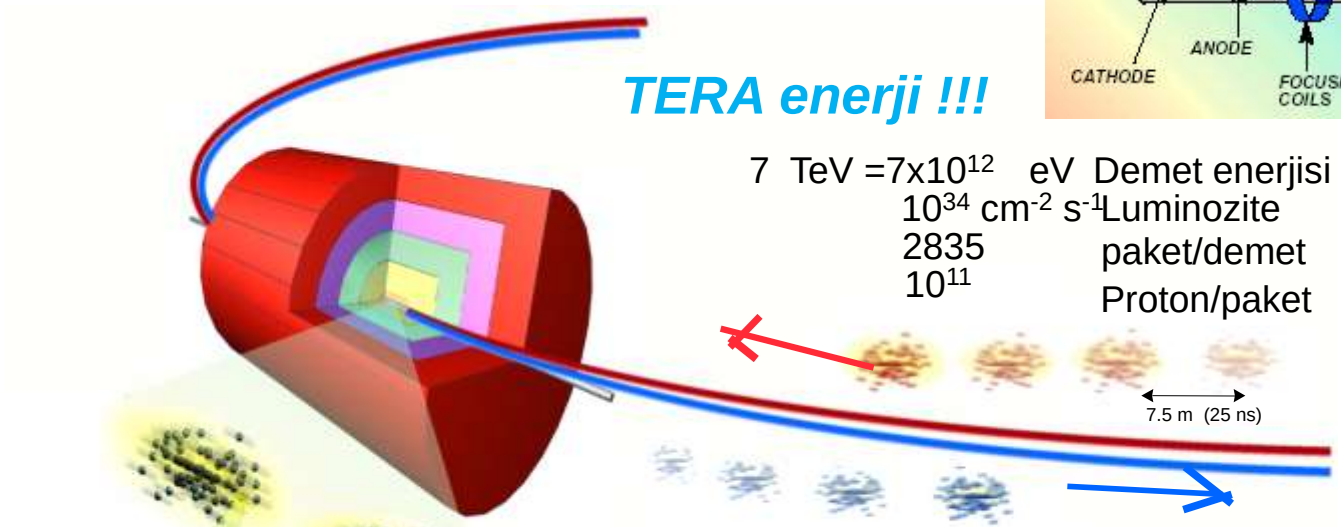
3. Ayrıca bunlar birleşip görünebilir maddeler meydana getirebilecek kadar uzun yaşamamaktadırlar. Yaşam süreleri saniyenin milyar kere milyarda birinden azdır.

Cartoon by Claus Grupen, University of Seigen

CERN'deki Büyük Hadron Hızlandırıcısındaki (LHC) çarpışmasında evrenin ilk nanosaniyelerini görmekteyiz



Benzer bir sistem TV tüplerinde vardır



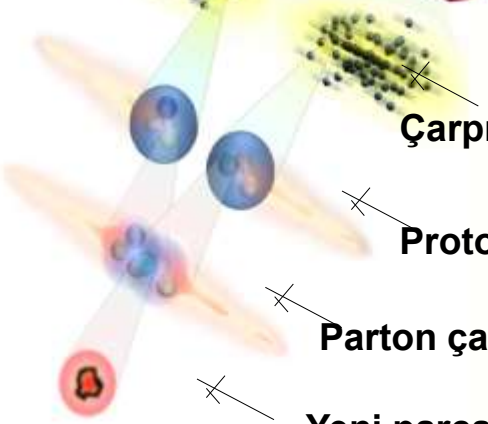
TERA enerji !!!

7 TeV =7x10^{12} eV Demet enerjisi
10^{34} cm^{-2} s^{-1} Luminozite
2835 paket/demet
10^{11} Proton/paket

Proton

Proton

7 TeV

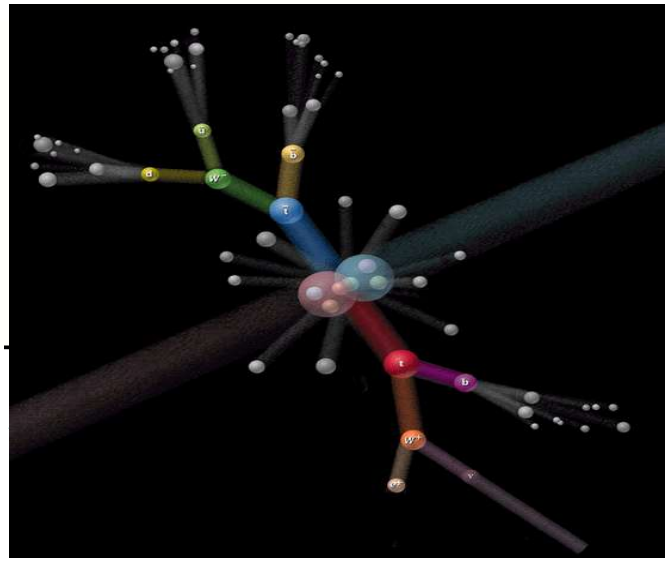


Çarpışan demetler 4x10^{7}Hz

Proton çarpışmaları 10^{9} Hz

Parton çarpışmaları

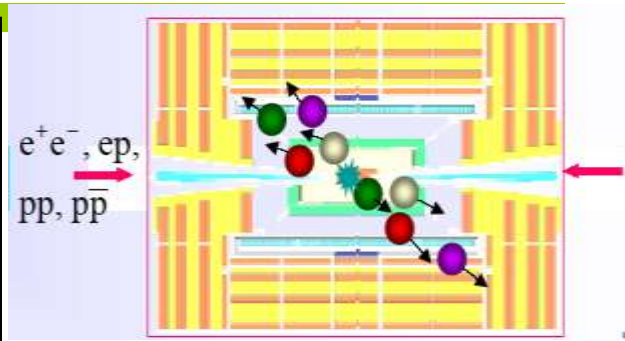
Yeni parçacık üretimi 10^{5} Hz
(Higgs, SUSY, ...)

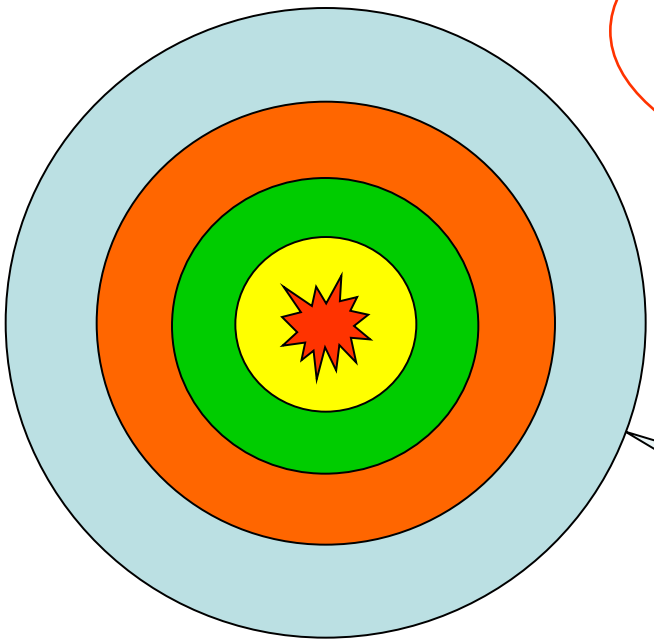


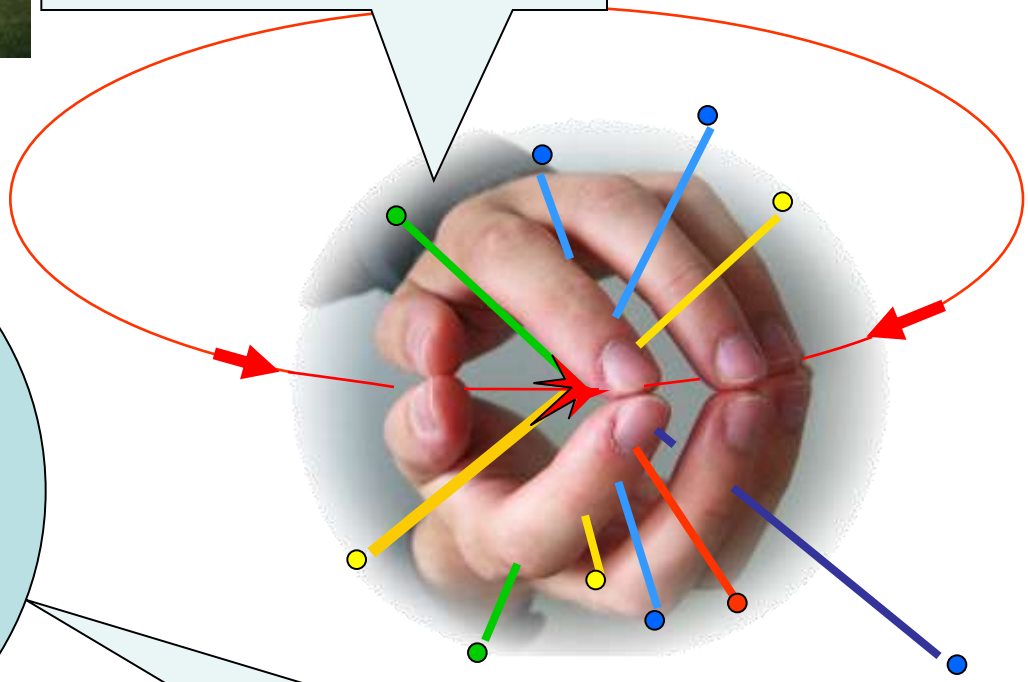
Dedektörler

CERN'de 40 nolu ofis binası ve ATLAS dedektörünün temsili resmi

Çarpışmadan çıkan parçacıkları yakalamak için her tarafı kapalı dedektörler kullanmak gerekir





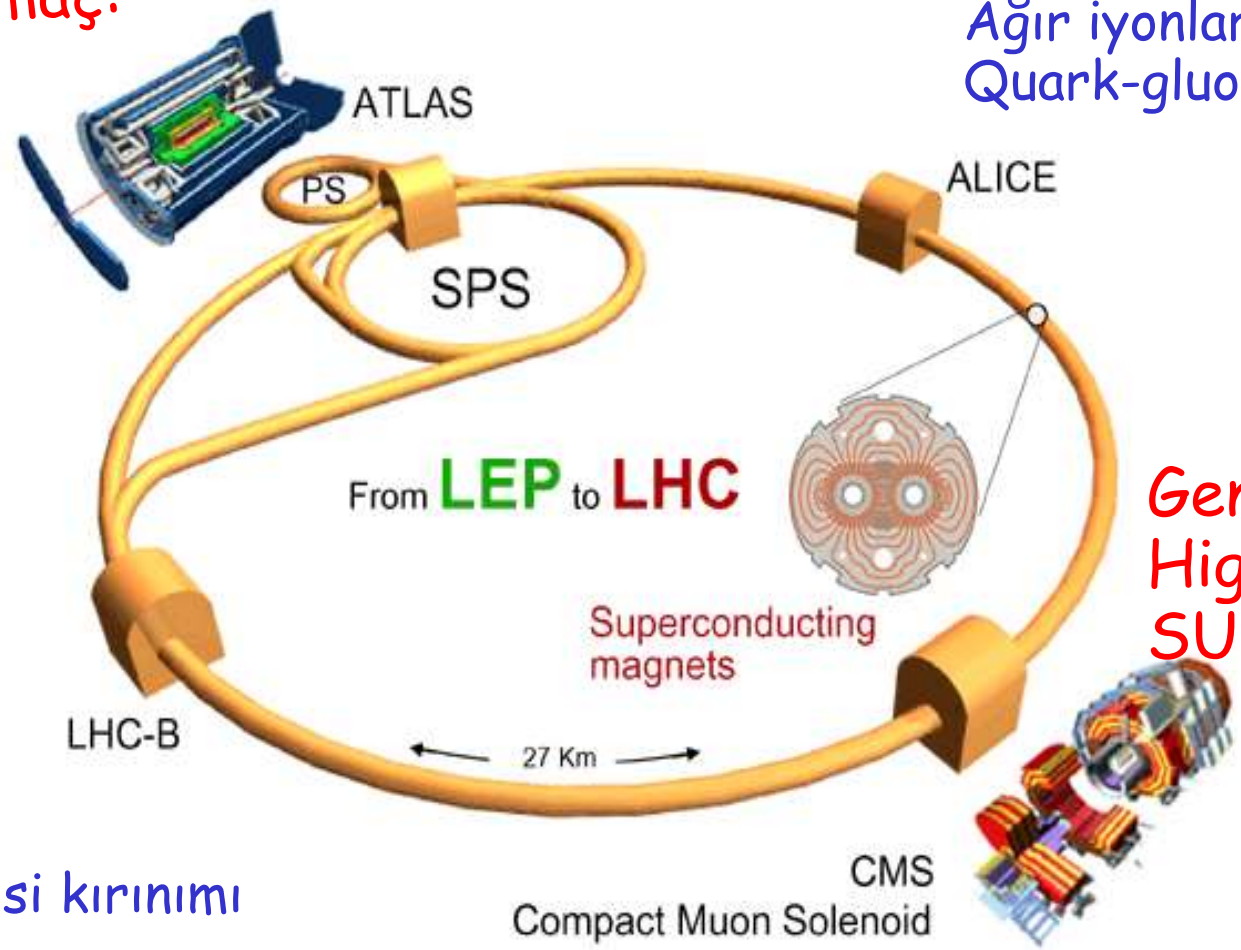


Çarpışma noktasının etrafında farklı dedektör katmanları bulunur

LHC Dedektörleri

Genel amaç:
Higgs
SUSY

Ağır iyonlar
Quark-gluon plazma



Genel amaç:
Higgs
SUSY

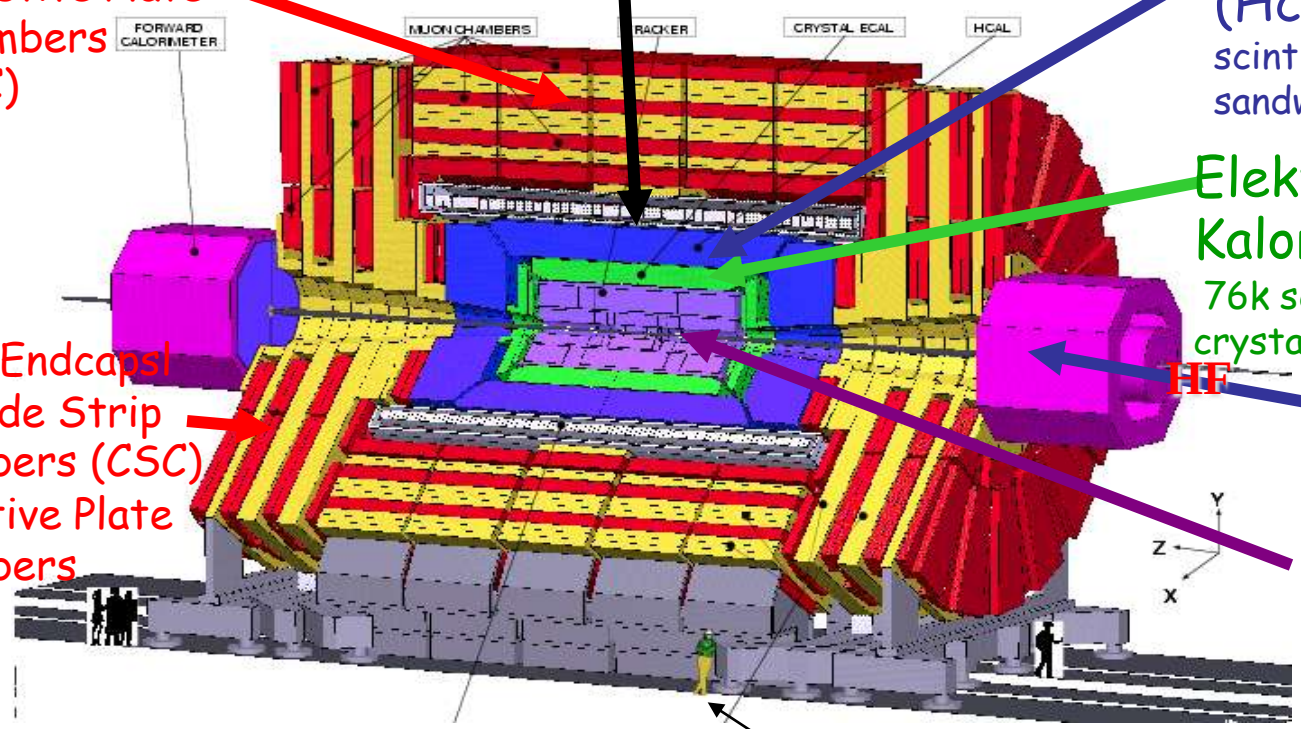
B-fiziği
CP simetrisi kırınımı

CMS deneyi

Superiletken Mıknatıs , 4 Tesla

Muon Barrel Drift Tube Chambers (DT) Resistive Plate Chambers (RPC)

MerkeziHadron Kalorimetresi (Hcal)Plastic scintillator/brass sandwich



Elektromanyetik Kalorimetre (Ecal)
76k scintillating PbWO4 crystals

HF

Muon Endcapsl Cathode Strip Chambers (CSC) Resistive Plate Chambers (RPC)

İz bulucu
Pixels
Silicon Microstrips
210 m^2 of silicon sensors
9.6M channels

fizikçi !

Toplam ağırlık	12500 t
Çap	15 m
Uzunluk	21.6 m

Uluslararası ortaklık

ve belki de CERN'deki en önemli buluş

Image: © CERN

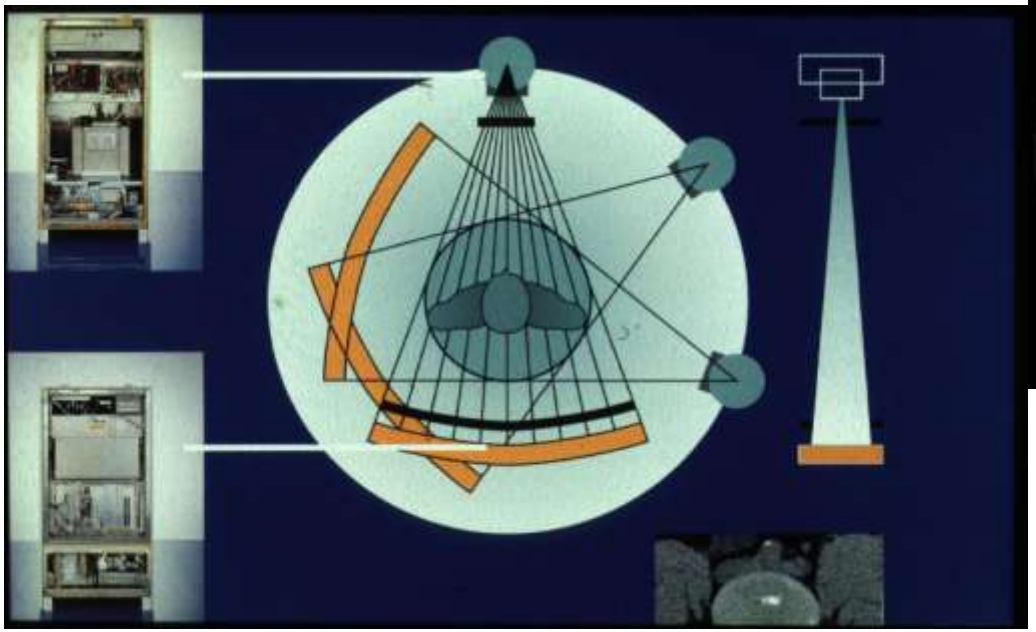
ve belki de CERN'deki en önemli buluş

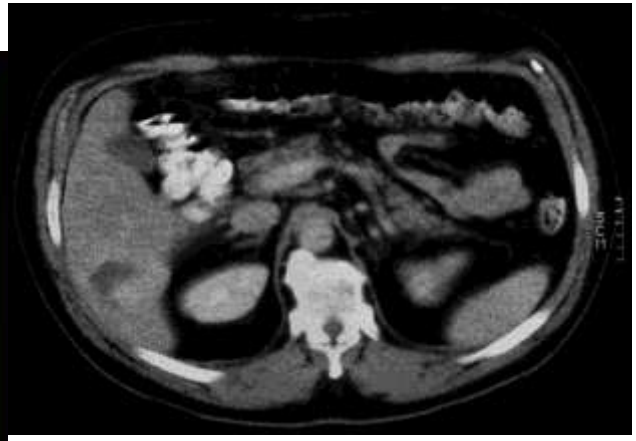
Tim Berners-Lee' nin ilk World Wide Web browser' ı
(CERN, 1990)

Radiology :*X-rays*

- conventional x-rays
- (conventional tomography)
- x-ray angiography
- digital subtraction angiography
- (x-ray) computed tomography

interventional radiology (fluoroscopically guided instruments)





CT: cross secional images & computers

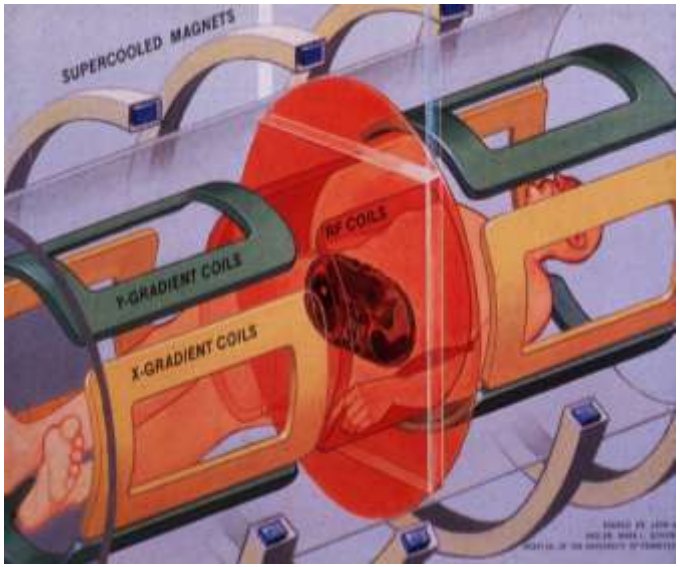
Magnetic Resonance : *radio waves*

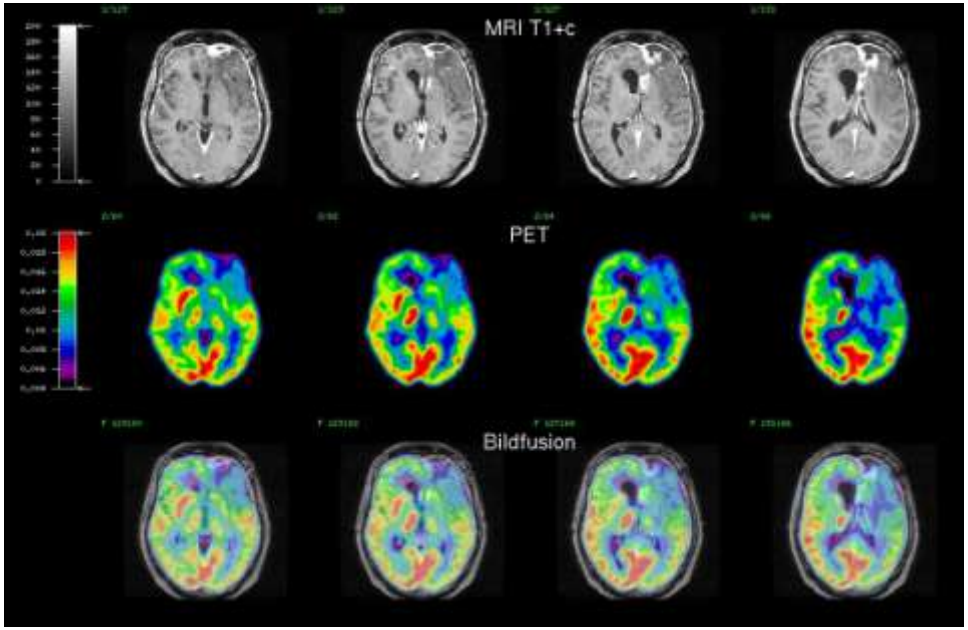
MR imaging

- static MR
- dynamic contrast enhanced MR (Perfusion)
- MR angiography (contrast enhanced, TOF, PC)
- MR flow imaging
- MR diffusion imaging

MR spectroscopy with P-31, H-1, C-13

PET





21. Yüzyılda Türkiye'de bilim algısı

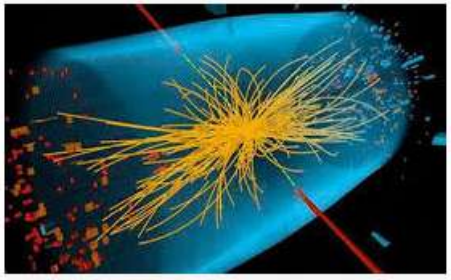
Google

Tanrı parçacığı keşfedildi

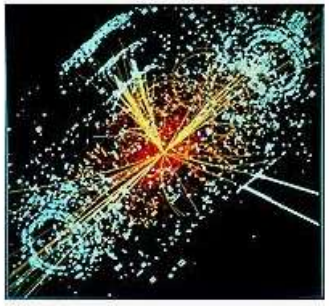
Tümü | Görseller | Haberler | Videolar | Haritalar | Daha fazla | Ayarlar | Araçlar

higgs bozonu | cern | higgs bozonunun | higgs parçacığı | parçacığı deniliyor | bozonu tanrı | cern deneyi

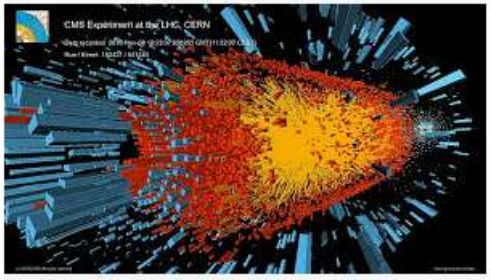
Tanrı parçacığı bulundu - Dünya Haberleri
milliyet.com.tr



Tanrı parçacığı bulundu - Dünya Haberleri
milliyet.com.tr



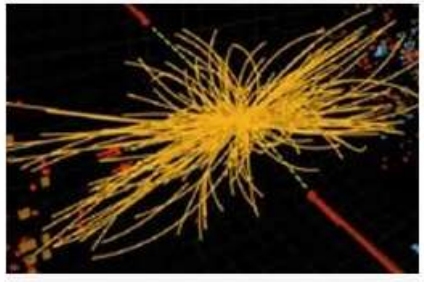
Higgs bozonu - Vikipedi
tr.wikipedia.org



Varlığıyla İlgili Dipsiz Beyin Fırtınalarını Sevenlere:...
onedio.com

Stephen Hawking ,'Tanrı parçacığı' Hakkında Açı...
milliyet.com.tr

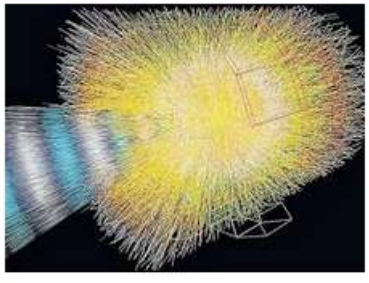
Tanrı parçacığı keşfedildi - Dünya Haberleri
milliyet.com.tr



Tanrı Parçacığı bulundu gibi - Son Dakika ...
hurriyet.com.tr

Higgs Bozonu (Tanrı Parçacığı) Nedir? Ne İ...
teknolojiprojeleri.com

Cern'de atom altı parçacık keşfedildi, 'tanrı parç...



Tanrı Parçacığı Sonunda Keşfedildi

Higgs Bozonu (Tanrı Parçacığı) Keşfedildi

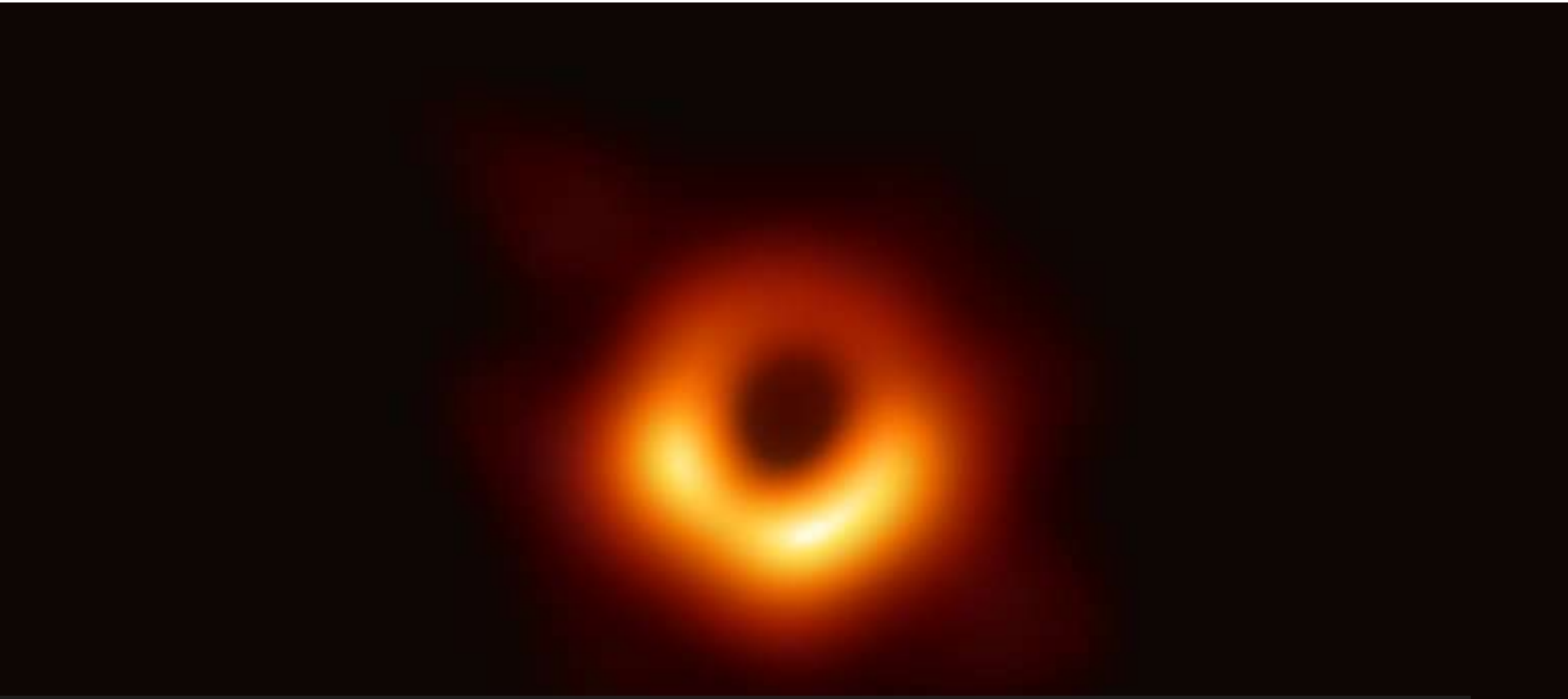
Tanrı parçacığı keşfedildi - 04.07.2012 13:02 - Haber No

Higgs ne işimize yarayacak?

Bilkent Üniversitesi Rektörü Abdullah Atalar'ın twitleri (2012)

- "avrupalılar 50 yıldır nükleer enerji konusunda bir ilerleme yapamıyan cern'e fonları kesiyor. o da can havliyle yeni (!) şeyler keşfediyor."
- "cern'in halkla ilişkiler departmanı çok iyi çalışıyor. hiçbir işe yaramayacağı belli olan bir şeyi müthiş satıp fon almaya çalışıyorlar."
- "cern türkiye'yi üye yapıp yılda en az 50 milyon dolarımızı almak istiyor. bu para cern'e verilirse çok yazık olur..."

Messier 87 galaksisinin merkezindeki kara delik ne işimize yarayacak?



Güneşin kütlesinin 6,5 milyar katı ve bizden 55 milyon ışık yılı uzakta

YÖK doktora bursları

"Ağ Teknolojileri (5G, Nesnelerin İnterneti), Akıllı Enerji Sistemleri, Bitki Genetiği ve Tarımsal Biyoteknoloji (Tohum Araştırmaları Ve Aşı Teknolojisi), Blokzincir Teknolojisi, Güvenlik ve Güvenilirlik Mühendisliği, Hijyen, Sanitasyon ve Gıda Güvenliği, **Kuantum Programlama, Nükleer Enerji,** Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Teknolojileri, Siber Güvenlik/Kriptoloji, Sistem Mühendisliği, Sürdürülebilir Tarım (Yenilikçi ve İyi Tarım Uygulamaları), **Uzay ve Havacılık Mühendisliği** (Uydu ve Uydu Fırlatma Teknolojileri Dahil), Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi, Yazılım Mühendisliği, Yenilikçi Gıda İşleme Teknolojileri ve Gıda Biyoteknolojisi."

- **Dikkat: temel bilim desteği sıfır!!!**

CERN deneylerine Türkiye'nin katkısı

www.taek.gov.tr/tr/sesame/268-cern-haberleri/1037-avrupa-nukleer-ara

TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

Anasayfa | Kurumsal | Hizmetlerimiz | Duyurular | Online İşlemler | İletişim | English

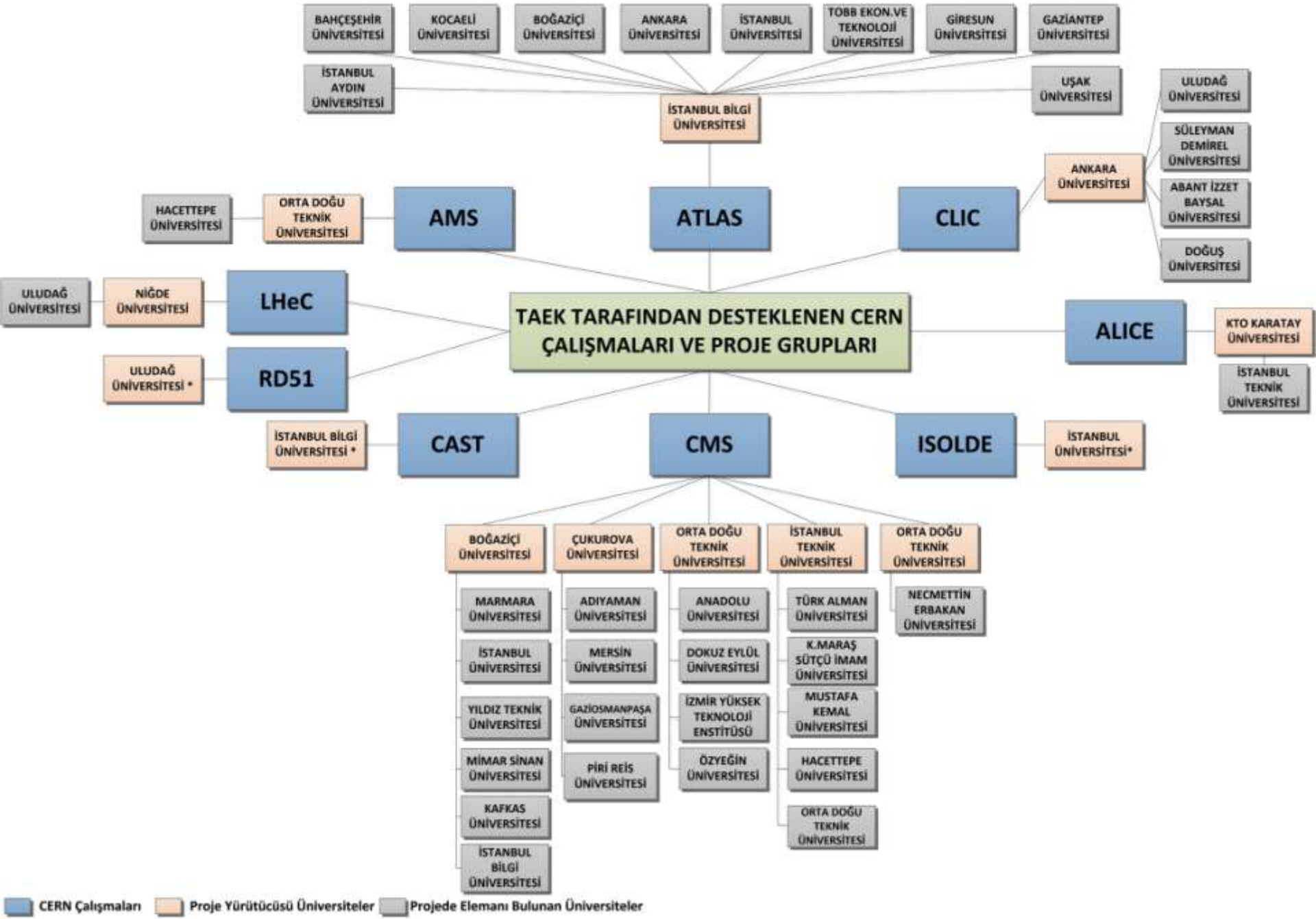
CERN / Cern Haberleri

Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN)

Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN), Nükleer Araştırmalar için Avrupa Konseyi anlamına gelen Fransızca "Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire" sözcüklerinin kısaltmasıdır. 1953 yılında Cenevre'de merkezi laboratuvarlar kurulmasına karar verilerek ismi Fransızca "Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire" ve İngilizce "European Organization for Nuclear Research" olarak değişmiş ancak CERN kısaltması değişmeden kalmıştır.

İsviçre ve Fransa sınırında yer alan ve Cenevre şehrine yakın olan CERN, dünyanın en büyük parçacık fiziği araştırma laboratuvarıdır. CERN'in kuruluş amacı, üye ülkelerin kendi bütçe olanakları ile gerçekleştiremeyecekleri araştırmaları ortak olarak yürütebilmektir. CERN, Nobel ödüllerine de layık görülen çok önemli bilimsel buluşların yapıldığı bir merkezdir.

CERN İkinci Dünya Savaşından sonra Avrupa'nın fizik alanında ABD'ye yetişebilmesi için 12 Avrupa ülkesinin (Belçika, Almanya, Fransa, Danimarka, Hollanda, İngiltere, İsveç, İsviçre, İtalya, Norveç, Yugoslavya, ve Yunanistan) işbirliği ile 1954 yılında kurulmuştur. Kurulduğundan bu yana Merkez, çok geniş katılımlı uluslararası işbirliğinin başarılı bir örneği olarak hizmet vermektedir. CERN'e üye ülke sayısı2014 yılı itibariyle 21'dir.. Bu ülkeler; Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya ve Yunanistan'dır. Gözlemci olarak katılan ülke/kuruluş sayısı 7'dir. Gözlemci statüsündeki ülkeler; Amerika Birleşik Devletleri, Hindistan, Japonya ve Rusya Federasyonudur. Ayrıca, Avrupa Komisyonu, UNESCO ve JINR da CERN'de gözlemci olarak temsil edilmektedir. Türkiye 1961'den 2015 yılına kadar gözlemci statüsünü sürdürmüş, 12 Mayıs 2014 tarihinde Cenevre'de imzalanan ve 22.01.2015 tarihli ve 6587 sayılı Kanunla onaylanması uygun bulunan **"Türkiye Cumhuriyeti ile Avrupa Nükleer Araştırma Örgütü (CERN) Arasında CERN'de Ortak Üye Statüsü Verilmesi Hakkında Anlaşma**"ya dair beyanımızı içeren Mektup'un Dışişleri Bakanlığımız vasıtasıyla 06.05.2015 tarihinde CERN'e ulaştırılmasıyla birlikte Ülkemizin CERN'e Ortak Üyeliği gerçekleşmiştir.



* İlgili CERN Çalışması kapsamında desteklenen son proje olup halihazırda devam eden proje bulunmamaktadır.

TAEK'in CERN'den beklediği

www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-40-16.html

TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

Anasayfa | Kurumsal | Hizmetlerimiz | Duyurular | Online İşlemler | İletişim | English

CERN

- CERN-Türkiye İlişkileri
- CERN'de Yapılan Çalışmalar
- CERN Projelerini Destekleme Yönergesi
- TAEK Tarafından Desteklenen CERN Çalışmaları ve Proje Grupları
- 1. Ulusal Cern ile İlgili Faaliyetler Çalıştayı
- 1.Ulusal CERN ile İlgili Faaliyetler Çalıştayı Sonuç Bildirgesi

Ülkemizin CERN ile ilişkisi 1961 yılında ve ilk defa Türkiye'ye tanınan gözlemci statüsü ile başlamıştır. Bu tarihten itibaren bireysel çabalarla başlatılan bilimsel çalışmalar daha sonra Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) tarafından münavebeli olarak sağlanan mali destekler ile bir ölçüde kurumsal bir duruma gelmiştir. Bu kurum ile yarım yüzyıldır sürmekte olan ilişkilerimiz, parçacık fiziğinin ülkemizdeki gelişimine katkıda bulunmuştur.

Devamını Oku

TAEK raporundan önemli başlıklar

5. Faz-2 kapsamındaki mali yükümlülükler hususunda, TAEK'in yeniden yapılanması ve mevzuat değişikliğinden kaynaklanan belirsizliklerin giderilmesine yönelik gerekli çalışmalar yapılacaktır. Ayrıca söz konusu mali yükümlülüklerin %90'ı gibi bir oranın **Türk sanayisi tarafından mal ve hizmet** (in-kind) olarak karşılanmasının mümkün olup olmadığı hususunun ilgili deney yönetimleri ile müzakere edilmesi benimsenmiştir.

6. Mevcut durumda sadece seyahat desteğini kapsayan CERN ile ilgili projelerde, önümüzdeki dönemde söz konusu seyahat desteği yanında, **ülkemize geri dönüş sağlayacak alt yapı ve Ar-Ge projelerine** daha fazla ağırlık verilmesi prensipte benimsenmiştir.

Türkiye'de hedeflenen

- teknoloji geliştirmek

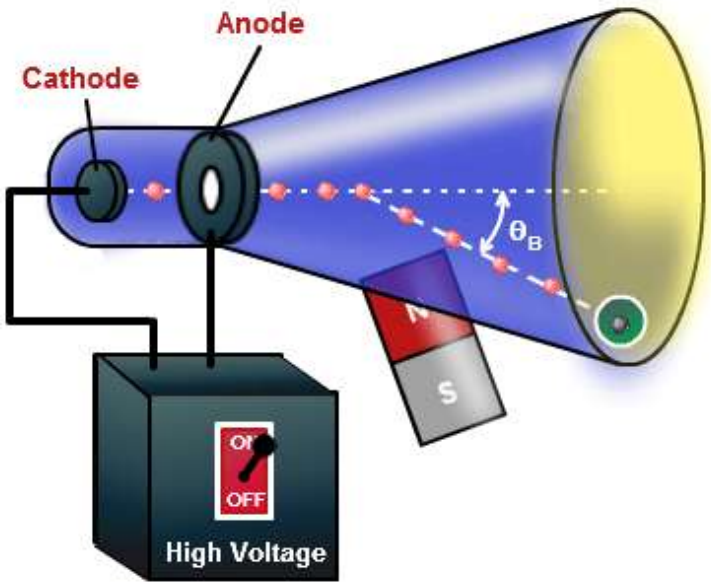
Türkiye'de hedeflenen

- teknoloji geliştirmek

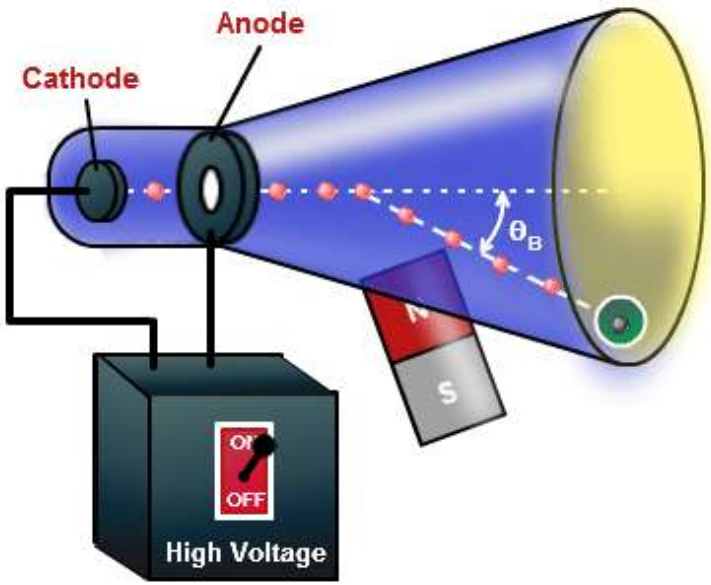
Fizikçi yetiştirmeden Kuantum bilgisayarı yapma çabası!

Hadi bir teknoloji geliştirelim

JJ Thompson 1897'de elektronu keşfetti



JJ Thompson 1897'de elektronu keşfetti "elektron ne işimize yarayacak"?



Tarihten ders çıkarmak: Alternatif akım

Google

Altenatif akımı kim keşfetti?

Tümü Haberler Görseller Videolar Alışveriş Daha fazla Ayarlar Araçlar

Alternatif akım › Mucitler

Nikola Tesla

Ottó Bláthy

Yazımı düzeltilmiş şu sorgu için sonuçları görüyorsunuz: ***Alternatif*** akımı kim keşfetti?

Yine de şu sorguyu ara: Altenatif akımı kim keşfetti?

alternatif akımı kim icat etti | Neolacakki

https://www.neolacakki.com/tag/alternatif%20akımı%20kim%20icat%20etti

Nikola Tesla'yı Ölümsüz Kılan 7 İcat. Bu üstün zekânın bilime kazandırdığı 700 icadı tek tek yazmak çok uzun bir liste gerektire... ezgiibili. 1 yıl önce. 0. 1,200 ...

AC/DC SAVAŞLARI: NİKOLA TESLA, THOMAS EDİSON'A ... - Açık Bilim

www.acikbilim.com/2013/03/.../acdc-savaslari-nikola-tesla-thomas-edisona-karsi.html

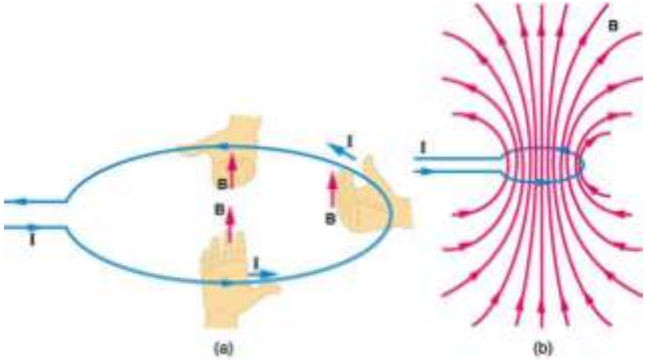
4 Mar 2013 - Command & Conquer oyunundaki Tesla coil silahlarını **kim** unutabilir ki? ... Çoğu kaynakta, Tesla'dan **alternatif akımın** (Alternating Current:AC) ...

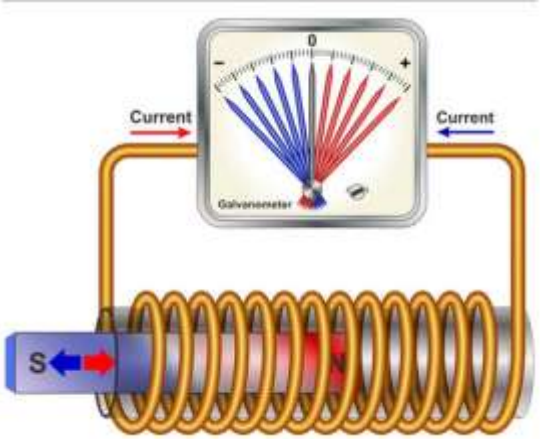
Tesla

muratyildirimoglu.com/makaleler/abartilandahitesla.htm

Alternatif akımı Tesla icat etmedi

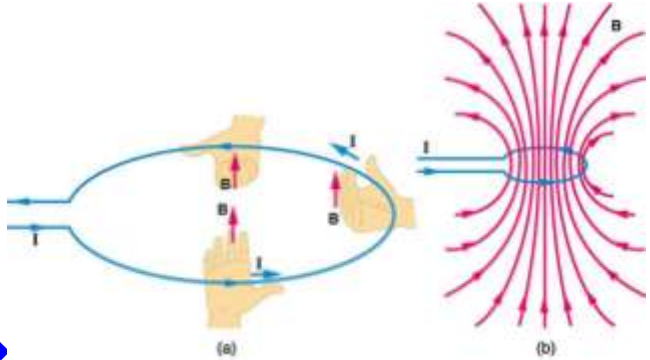
- Ampère yasası (1825): hareket eden elektrik yükü manyetik alan yaratır
- Michael Faraday (1830'lar): değişen manyetik alanlar değişen elektrik alanı yaratır

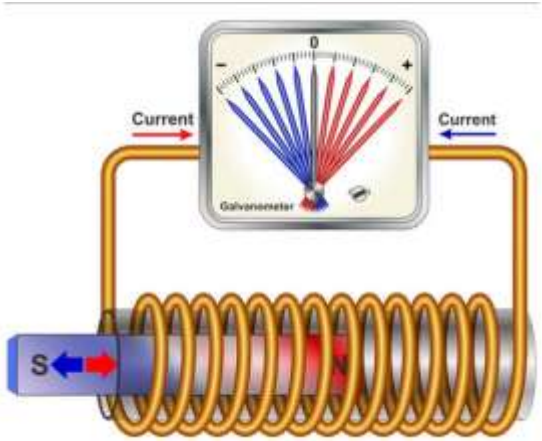




Alternatif akımı Tesla icat etmedi

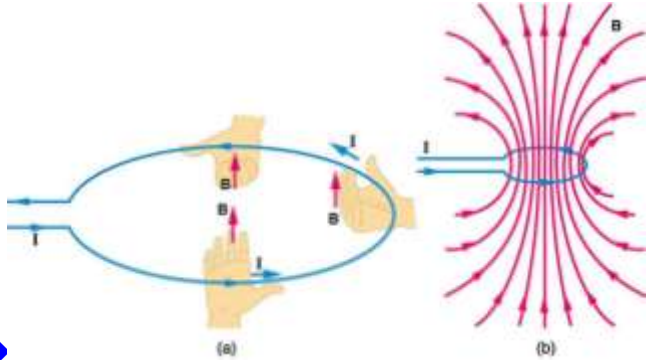
- Ampère yasası (1825): hareket eden elektrik yükü manyetik alan yaratır
- Michael Faraday (1830'lar): değişen manyetik alanlar değişen elektrik alanı yaratır
- James Clerk Maxwell (1865): Elektrik ve manyetik kuvvetler elektromanyetik kuvvetin bileşenleridir. ←→ ışık
- Heinrich Rudolf Hertz (1886): elektrik kapasitörün ilk hali (Leyden kavanozu) → elektromanyetik dalgaların keşfi

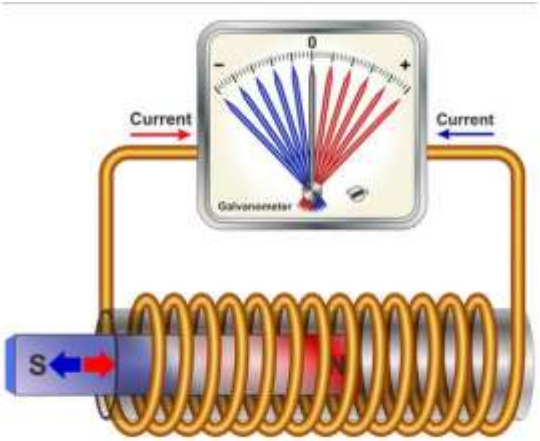




Alternatif akımı Tesla icat etmedi

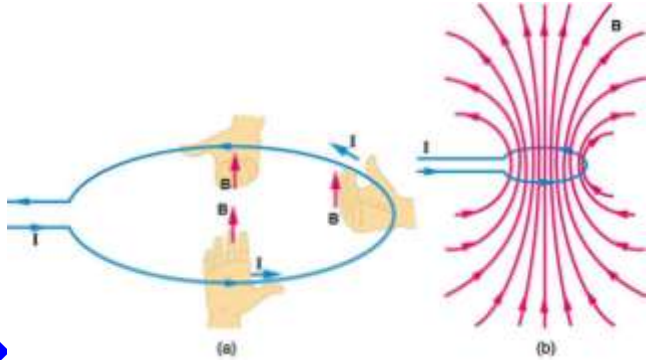
- Ampère yasası (1825): hareket eden elektrik yükü manyetik alan yaratır
- Michael Faraday (1830'lar): değişen manyetik alanlar değişen elektrik alanı yaratır
- James Clerk Maxwell (1865): Elektrik ve manyetik kuvvetler elektromanyetik kuvvetin bileşenleridir. ←→ ışık
- Heinrich Rudolf Hertz (1886): elektrik kapasitörün ilk hali (Leyden kavanozu) → elektromanyetik dalgaların keşfi
- Pavel Yablochkov (1876): alternatif akımla çalışan ilk lamba

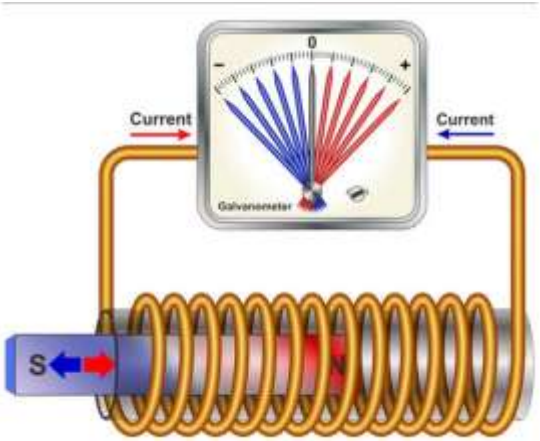




Alternatif akımı Tesla icat etmedi

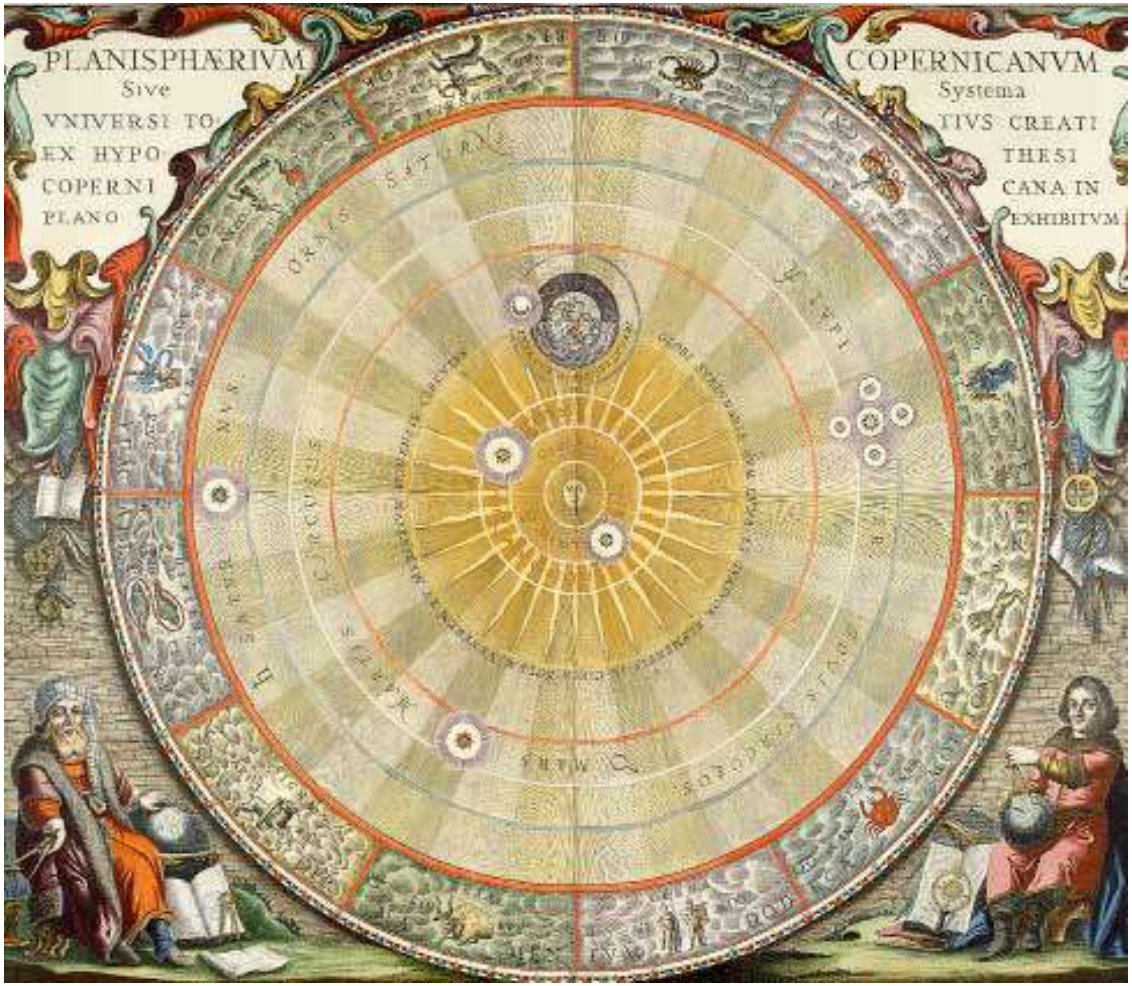
- Ampère yasası (1825): hareket eden elektrik yükü manyetik alan yaratır
- Michael Faraday (1830'lar): değişen manyetik alanlar değişen elektrik alanı yaratır
- James Clerk Maxwell (1865): Elektrik ve manyetik kuvvetler elektromanyetik kuvvetin bileşenleridir. ←→ ışık
- Heinrich Rudolf Hertz (1886): elektrik kapasitörün ilk hali (Leyden kavanozu) → elektromanyetik dalgaların keşfi
- Pavel Yablochkov (1876): alternatif akımla çalışan ilk lamba
- Nikola Tesla (1888): alternatif akım motoru patenti





Kopernik'in merakı (1543)

- Kopernik Devrimi

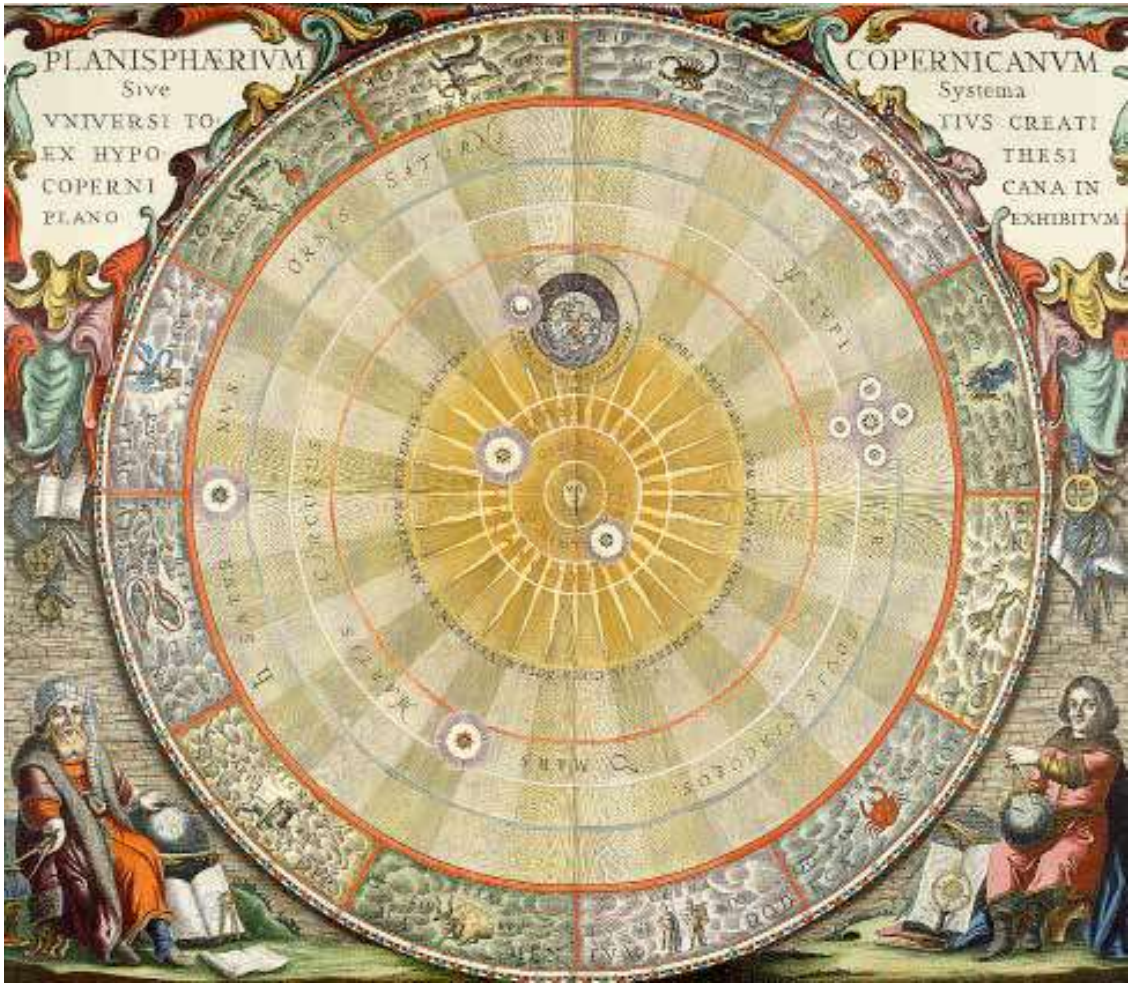


Kopernik'in merakı (1543)

- Kopernik Devrimi

(De revolutionibus

orbium coelestium)

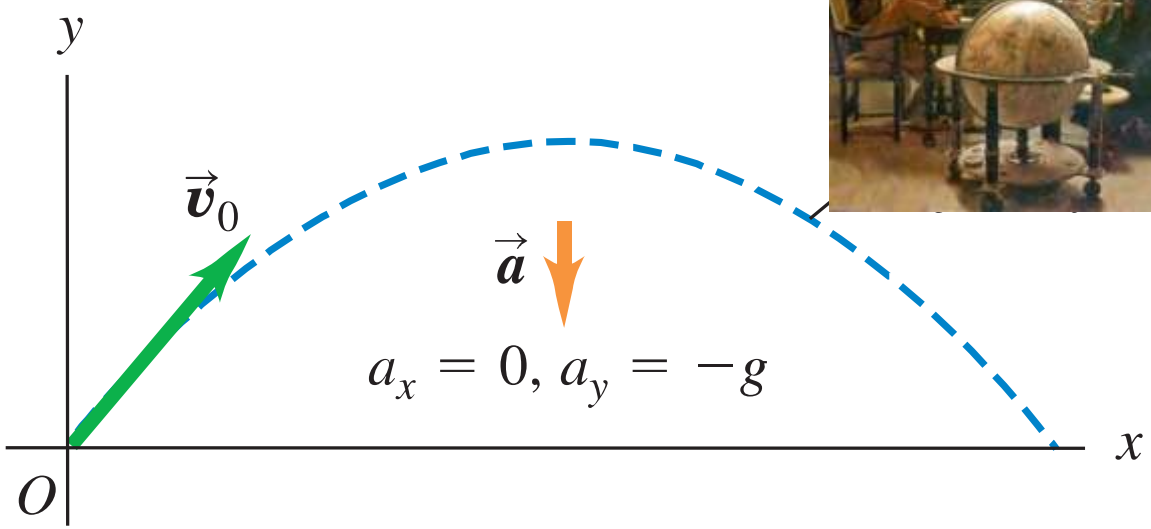


Galileo Galilei'nin merakı

- Sarkaçın peryodu sabit (ipin uzunluğuna bağlı)

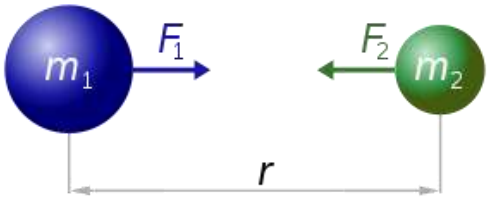
Galileo Galilei'nin merakı

- Sarkaçın peryodu sabit (ipin uzunluğuna bağlı)
- ➔ hassas zaman ölçümü



Newton'ın merakı

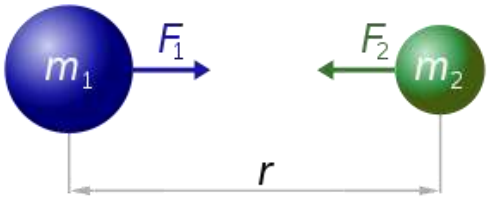
- **Newton (1680'ler)** Yeryüzü yasaları ile gökyüzü yasalarının birleşmesi, Kütleçekim yasası



$$F_1 = F_2 = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

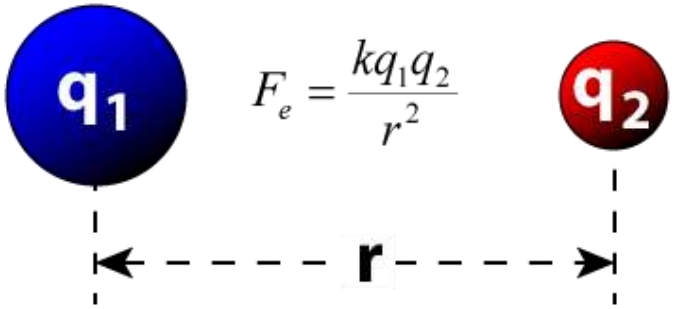
Newton'ın merakı

- **Newton (1680'ler)** Yeryüzü yasaları ile gökyüzü yasalarının birleşmesi, Kütleçekim yasası



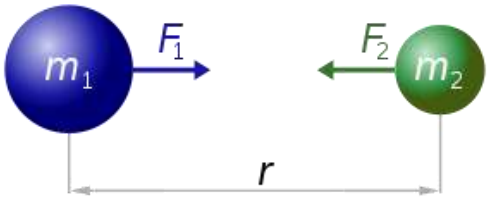
$$F_1 = F_2 = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

- **Coulomb (1785)** elektrik kuvveti



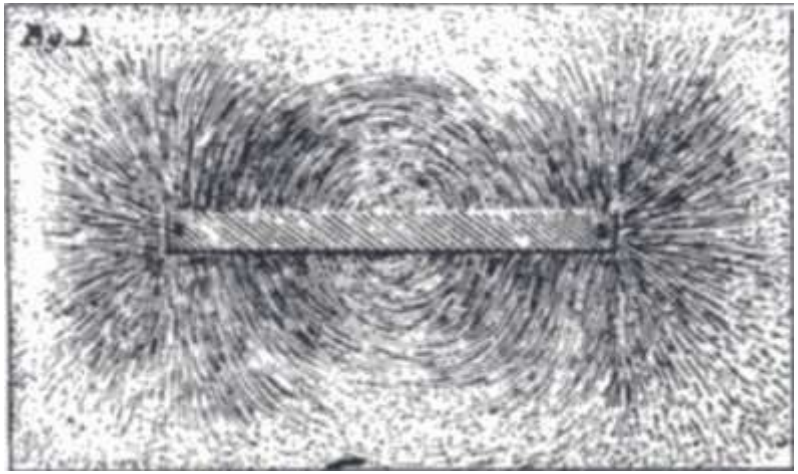
Newton'ın merakı

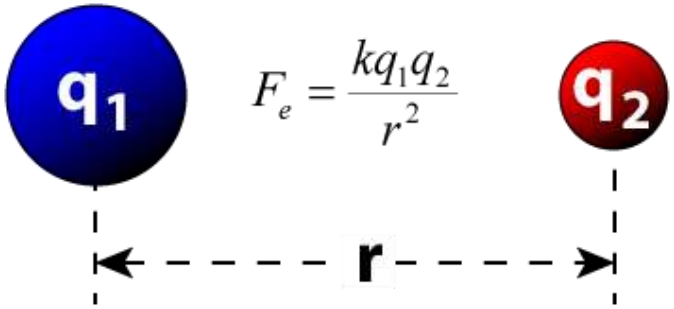
- **Newton (1680'ler)** Yeryüzü yasaları ile gökyüzü yasalarının birleşmesi, Kütleçekim yasası



$$F_1 = F_2 = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

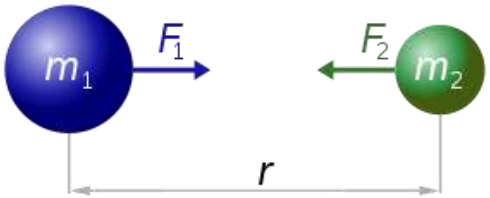
- **Coulomb (1785)** elektrik kuvveti
- **Faraday (1830)** elektrik ve manyetik alanlar





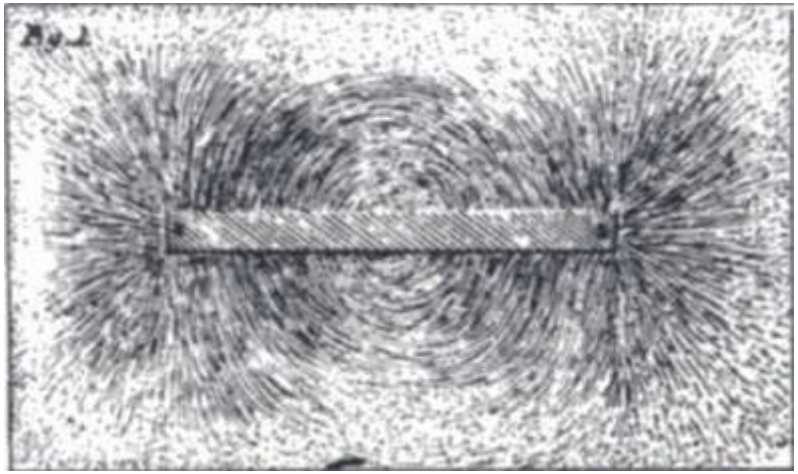
Newton'ın merakı

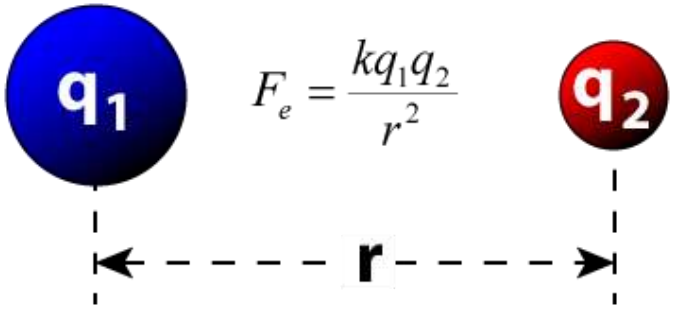
- **Newton (1680'ler)** Yeryüzü yasaları ile gökyüzü yasalarının birleşmesi, Kütleçekim yasası



$$F_1 = F_2 = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

- **Coulomb (1785)** elektrik kuvveti
- **Faraday (1830)** elektrik ve manyetik alanlar

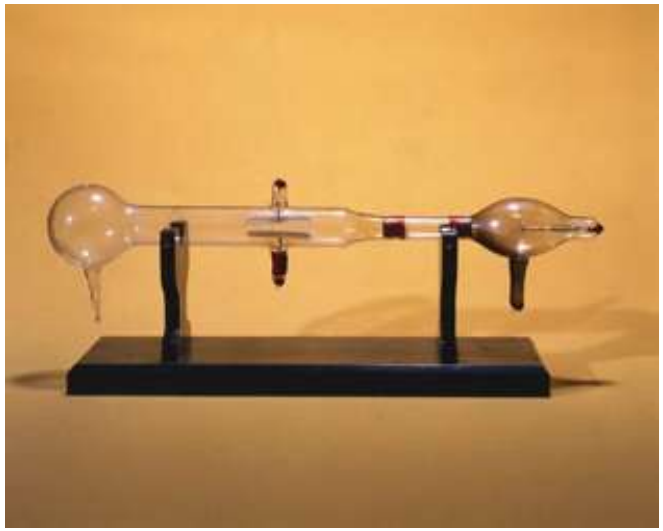




- Kuantum alan kuramları 1930'lar

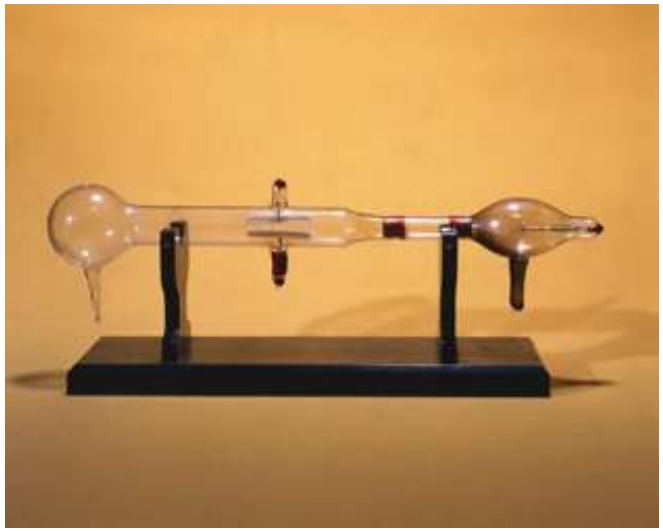
"elektron ne işimize yarayacak"?

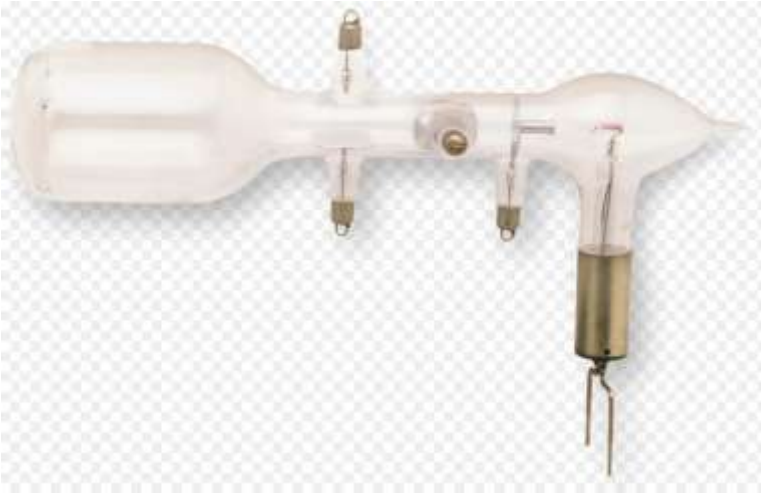
- Kopernik 1543
- Galileo 1600'ler
- Newton 1680'ler
- Coulomb, Faraday, Maxwell
- Thompson (1897): elektronun keşfi



"elektron ne işimize yarayacak"?

- Kopernik 1543
- Galileo 1600'ler
- Newton 1680'ler
- Coulomb, Faraday, Maxwell
- Thompson (1897): elektronun keşfi





tüplü televizyon

Türkiye nerede?

Özgün Araştırma / Original Investigation

Eski bir araştırma ama
7 yılda daha iyiye değil
daha kötüye gittik..

Türkiye'nin Dünya Bilimindeki Yeri (II) (2008-2012)

The Place of Turkey in the Science World (II) (2008-2012)

Ferda Nihat Köksoy, Doğan Gönüllü, Mehmet Lari Gedik, Okan Demiray, Muzaffer Er

Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Tablo 3. Ülkelerin H-İndeksleri ve SCI-Bilimsel Kurumlarının ilk 500'ündeki yerleri ve bunların 2008 verileri ile karşılaştırılması (1-3)

No	Ülke	2008 H.İnd	2012 H.İnd	% Fark	Sıra Fark	2008 ilk500	2012 ilk500	Sayı Fark
1	A.B.D	1023	1.380	34,9	-	155	141	-14
2	B. Krallık	619	851	37,5	-	29	28	-1
3	Almanya	549	740	34.8	-	40	40	-
4	Fransa	497	681	37,0	-	18	19	+1
5	Kanada	483	658	36,2	-	22	21	-1
6	Japonya	480	635	32,3	-	27	20	-7
7	İtalya	432	588	36,1	-	22	21	-1
8	Hollanda	418	576	37,8	+1	13	13	-
9	İsviçre	422	569	34,8	-1	7	6	-1
10	Avustralya	368	514	39,7	+1	10	11	+1
11	İsveç	372	511	37,4	-1	11	10	-1
12	İspanya	338	476	40,8	-	15	14	-1
13	Belçika	323	454	40,6	-	6	6	-
14	Danimarka	303	427	40,9	+1	4	4	-
36	Arjantin	153	222	45,1	-	2	2	-
37	TÜRKİYE	139	210	51,0	-	2	2*	-
38	Şili	138	194	40,6	-	1	1	-
39	Tayland	115	167	45,2	-	1	1	-
40	İzlanda	-	160	-	+	-	-	-

*Istanbul Üniversitesi (429.), Hacettepe Üniversitesi (455.)

Erdal İnönü: Bilimsel Devrim ve Türkiye I

- Orta ve Batı Avrupa'da bu köklü değişim yaşanırken, bilim yeni bir atılımlar çağına girerken, komşu Osmanlı dünyası bu değişime tamamen kayıtsız kaldı ve ilgisizliğini yıllarca sürdürdü. Araştırma yoluyla bilim ve teknolojiye katkı yapma, kısaca yeni bilgiler üretme yönteminin Türkiye'ye gelmesi için 300 yıl beklemek, Cumhuriyet döneminde 1933 yılında İstanbul Üniversitesi ile Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü'nün kuruluşlarına kadar gelmek gerekti.

* Bilim Tarihi, Felsefesi ve Sosyolojisi Çalışma Grubu'nun 26-29 Haziran 2003 tarihlerinden Assos'ta (Çanakkale) düzenlemiş olduğu I. Ulusal Sempozyum'da yapılan konuşmanın genişletilmiş şeklidir.

Erdal İnönü: Bilimsel Devrim ve Türkiye II

- On sekizinci yüzyıl sonunda "Bahri" ve "Berri" (Deniz ve Kara) mühendishaneler kurulunca, mühendislikle ilgili bilimler okutulmaya başlandı. Fakat bu bilgiler Osmanlı düşünürlerin fikir dünyasında sarsıcı etkiler yapmadı. Bunları, yaşam için, güçlü olmak için yararlı bilgiler diye kabul ettiler, inançlarını, dünyaya bakışlarını değiştirmediler. Hatta Batı Avrupa'da fikir alanındaki gelişmeleri izleyenlerin bazıları, Batı'dan bilim alırken dini inançlarımızı kaybetmemeye dikkat etmeliyiz şeklinde uyarılar yaptılar.

Erdal İnönü: Bilimsel Devrim ve Türkiye III

- Mühendislikten sonra gelen tıp öğreniminin sonunda Türkiye'de de Bilimsel Devrim'in Batı'daki etkilerine benzer gelişmeler doğduğunu görüyoruz. Belki buradaki konu doğrudan doğruya sağlıklı yaşam olduğu için nedensellik ilkesi çağdaş tıp öğrenimi sayesinde iyi benimseniyor. İstanbul'da ondokuzuncu yüzyılda tıp öğrencileri arasında hem İslam dinine eleştiriler doğrultan, hem de Padişahın istibdat rejimini ortadan kaldırmaya yönelik eylemlere girişen insanlar ortaya çıkıyor.

Erdal İnönü: Bilimsel Devrim ve Türkiye IV

- Bugün Türkiye'de Bilimsel Devrim kamuoyunda yeterince algılanıyor mu?
- Orta öğrenimde Bilimsel Devrim ve sonuçları nasıl anlatılıyor?
- Bunu anlamak için, Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile liselerde okutulmakta olan, fizik ve tarih ders kitaplarına baktım (8). Fizik kitabında hiç bir yerde Bilimsel Devrim'den söz edilmiyor. Lisenin ikinci sınıfında okutulan ve Avrupa'daki olayları anlatan tarih kitabında da Bilimsel Devrim deyimine rastlanmıyor.

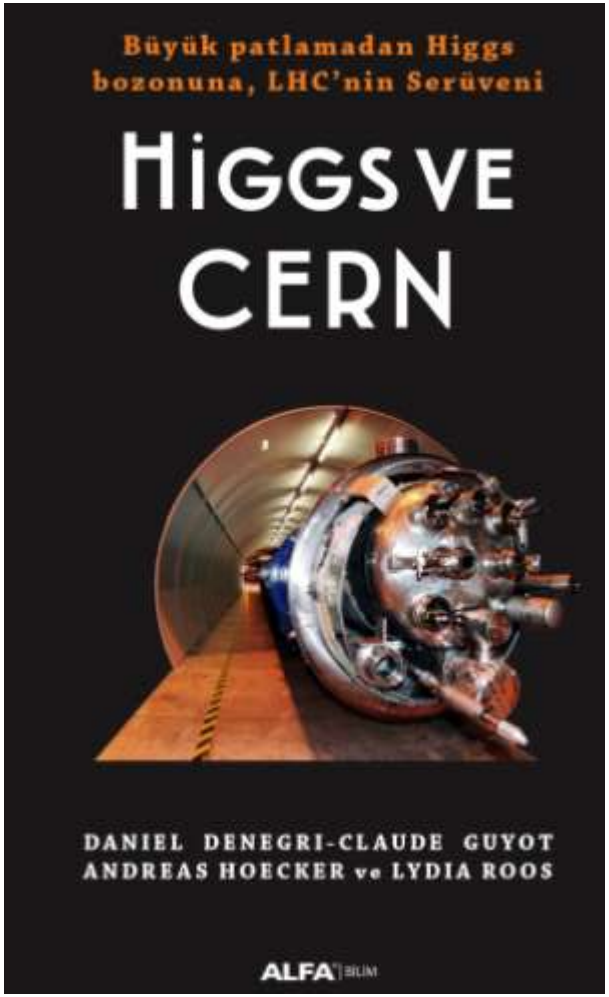
Erdal İnönü: Bilimsel Devrim ve Türkiye V

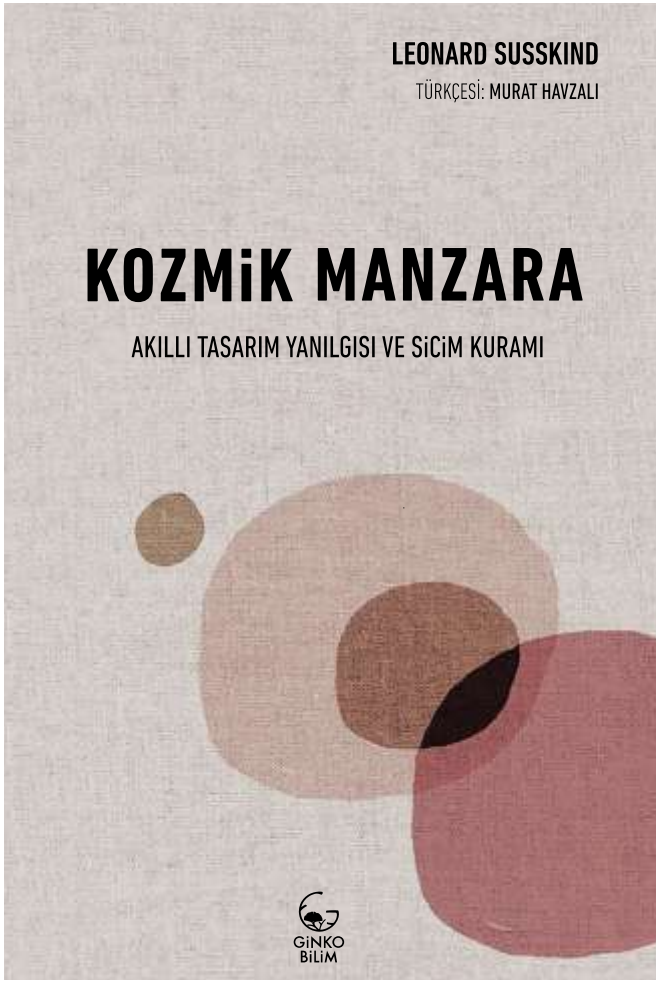
- Kamuoyunda bilimsel devrim ne kadar tanınıyor?
- Bilimsel Devrim'in kamuoyunda ne ölçüde değerlendirildiğini anlamak için, basında çıkan yazılara, siyasetçilerin demeçlerine ve davranışlarına bakabiliriz. Bu görünümlerden çıkardığım sonuç, kamuoyunda bilimsel araştırmaya karşı şöyle bir yaklaşım olduğu şeklinde:
- "Bilimsel araştırma yararlı bir uğraştır. Ülkenin dünyadaki itibarını arttırır, ulusun uygarlık düzeyini yükseltir. O bakımdan araştırmacılar desteklenmelidir. Yalnız bilime katkı yapmak pahalı bir eylemdir. Araştırmacıların gerekli gördüğü ödenek genellikle verilemez. Devletin geliri arttıkça araştırma- geliştirmeye ayrılan ödenekler de arttırılmalıdır."
- Bilime saygılı, iyi niyetli görünen bu yaklaşım, Bilimsel Devrim'in farkında olmayan bir tutum sergiliyor.

Sonuç:
Türkiye'de bilim neden gelişmiyor?

- Bilimsel merak kavramı yok. Bilimsel merak, proje desteklerinde devlet tarafından resmi kabul görmüyor
- Bilimsel kültür eksikliği
- Faydacılık anlayışı ("Bilimin işe yaraması lazım")
- Sekülarizm karşıtlığı
- MEB'in "Hem bilim hem din öğretelim" anlayışı
- Din toplumu yaratma çabası

Okuma önerileri





Diğerleri: https://keremcankocak.blogspot.com/