

Aydınlanma Bilimi 2: Tüm Cephelerde İlerleme

Prof. Dr. Bektaş TEPE

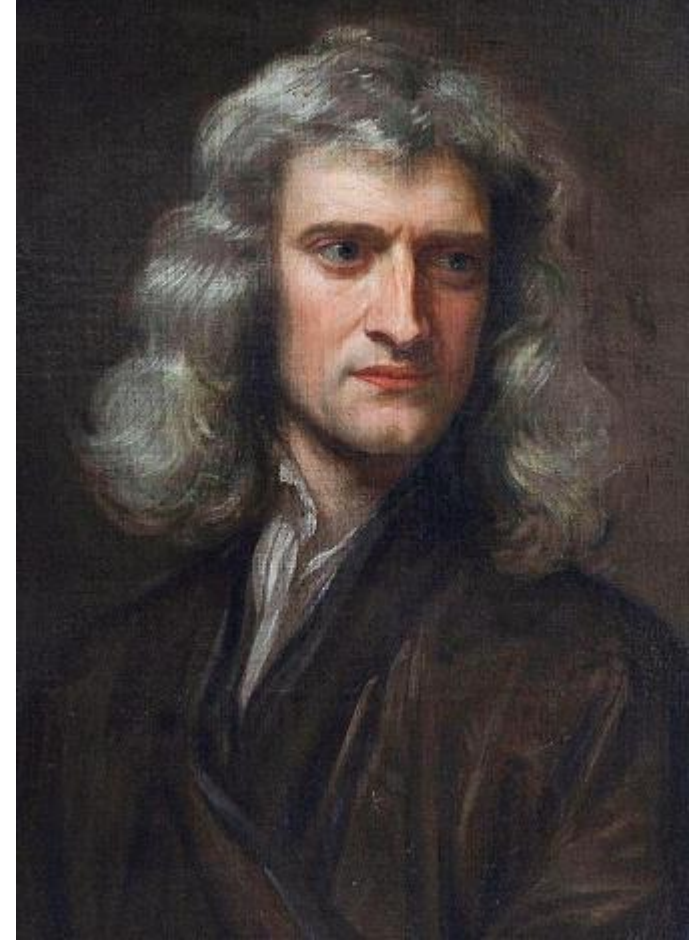
Bilim Tarihi

Bölüm 8



18. Yüzyıl – Unutulan Bilim Çağı mı?

- Birçok kaynak, 18. yüzyılı bilimsel durgunluk dönemi olarak gösterir.
- Newton sonrası, büyük keşiflerin yerini daha küçük ama anlamlı ilerlemeler aldı.
- Bu dönemde bilimciler, Newton'dan öğrendiklerini doğaya uyarlayarak önemli başarılar elde etti.
- **Kısacası:** Küçük taşlar, büyük duvarlar ördü.



İZLE



Bilim İnsanlarının Hikâyesinden Çekilişi

- 18. yüzyıldan itibaren, bilim tarihi birey hikâyelerinden çok bilimin kendi hikâyesine odaklanmaya başladı.
- **Neden mi?** Çünkü bilim insanların sayı hızla arttı ve bireysel biyografiler yerine bilimsel süreçler öne çıktı.
- Artık sahnede bireyler değil, bilimin kolektif dansı vardı.
- **Bu yüzden:** Fen bilimleri “dedikodu”suz anlatılmaya başlandı.

Bi Dünya Biyoloji

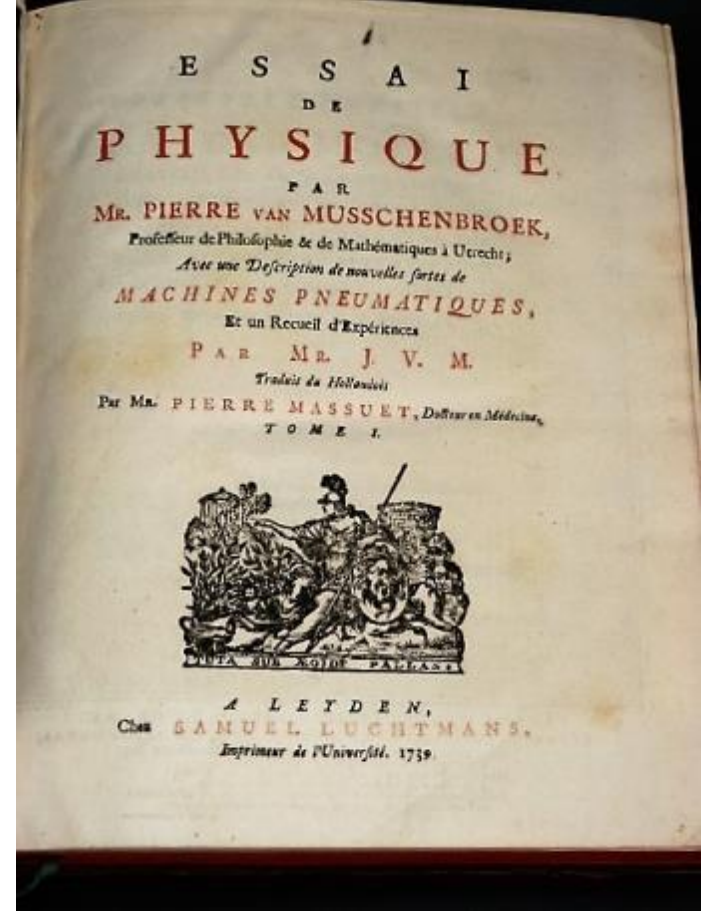


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Doğa Felsefesinden Fiziğe Geçiş

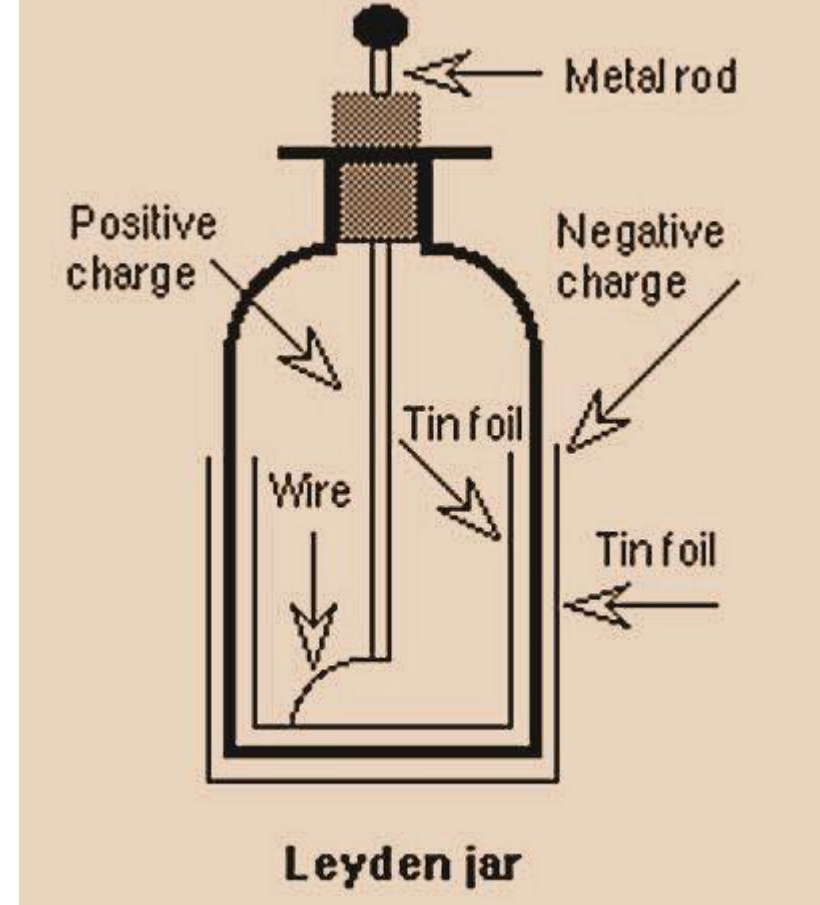
- Newton'ın ölümünden sonra “doğa felsefesi” yerini “fizik” kavramına bıraktı.
- “Fizik” aslında Aristoteles’e kadar uzanan eski bir terimdi.
- Ancak modern anlamda fizik, ilk kez bu dönemde kullanılmaya başlandı.
- 1737’de Pieter van Musschenbroek’in Essai de Physique kitabı bu dönüşümün simgesi oldu.





Elektrik Macerasının Başlangıcı

- *1730’lardan itibaren fizikçilerin radarında yeni bir gizem vardı: Elektrik! ⚡*
- Musschenbroek ve dönemin bilim insanları elektriği anlamak için yoğun çalışmalara başladı.
- Bu ilginin sonucu olarak, 1740’larda tarihin ilk “kondansatörü” geliştirildi: Leyden Şişesi!
- Artık elektrik “birkaç kıvılcım”dan fazlasıydı.





Leiden Şişesi – Elektriği Kavanoza Hapsetmek

- **Leiden şişesi:** İç ve dış yüzeyi metal kaplı bir cam kap.
- Elektriği depoluyor ve gerektiğinde boşaltıyordu.
- Birkaç tanesi bir araya geldiğinde, bırakın insanı, hayvanları bile çarpacak güçteydi!
- “Bilim aşkı” bazen can yakabilir. 😊





Bilim Tarihinde Dedikodular da Vardı!

- Bilim tarihinde her zaman ciddiyet yoktu, bazen ilginç olaylar da yaşandı.
- Mesela Leiden şişesiyle yapılan ilk deneylerde, bazı bilimciler yanlışlıkla kendi üzerlerinde test yaptılar.
- **Sonuç:** Tarihteki ilk “bilimsel çarpılma”! ⚡😄
- **Unutmayın:** Bilim yaparken eğlenmek serbesttir!





Statik Elektriğin İlk Adımları

- Elektrik çalışmaları, Leiden kavanozları henüz icat edilmeden önce başladı.
- Stephen Gray (1670-1736), cam tüp ve mantar tıpa kullanarak elektriğin taşınabileceğini gösterdi.
- Elektrik, sürtünme yoluyla üretildi; sülfür küreleri ovulurken dönerek elektrik yükleniyordu.
- Bu çalışmalar, elektriğin yalıtılmış malzemelerle taşınabileceğini kanıtladı.





İki Tür Elektrik: Artı ve Eksi

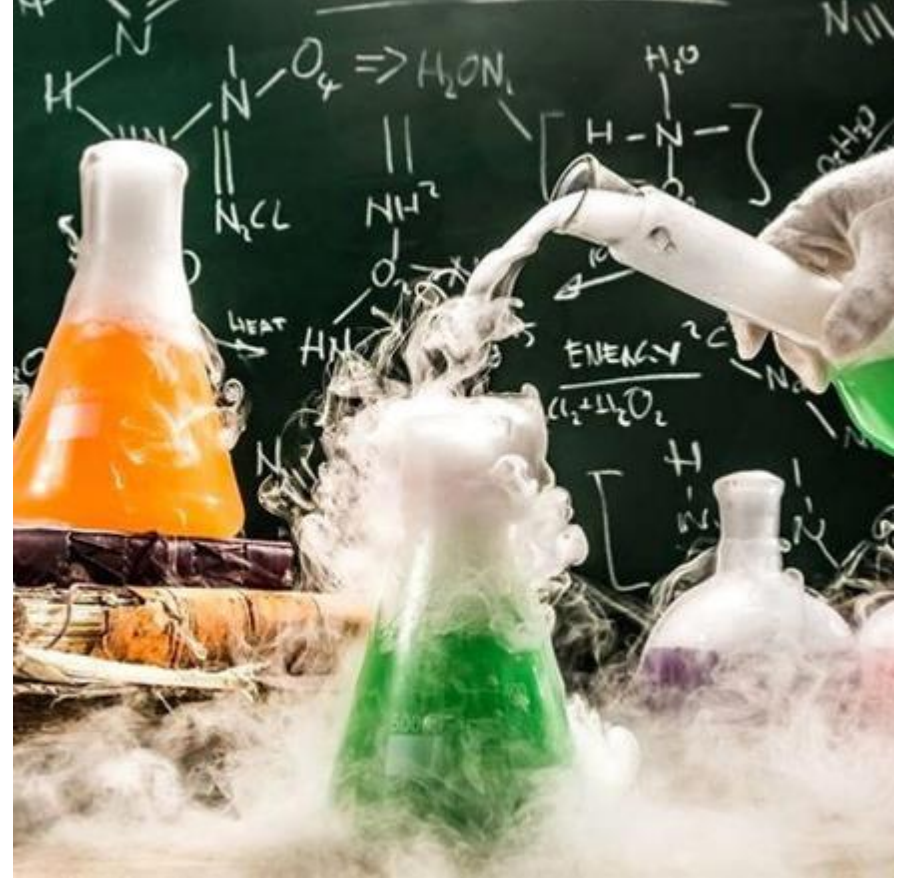
- Charles Du Fay (1698-1739), elektriğin iki farklı türü olduğunu buldu.
- Aynı tür yükler birbirini iterken, zıt türler birbirini çekiyor.
- Du Fay, ipek kordonlarla askıya alınmış bir adama elektrik verip vücudundan kıvılcımlar çıkarmayı başardı!
- **Sonuç:** İki akışkanlı elektrik modeli önerdi.





Askıda Duran Elektrik Adamı

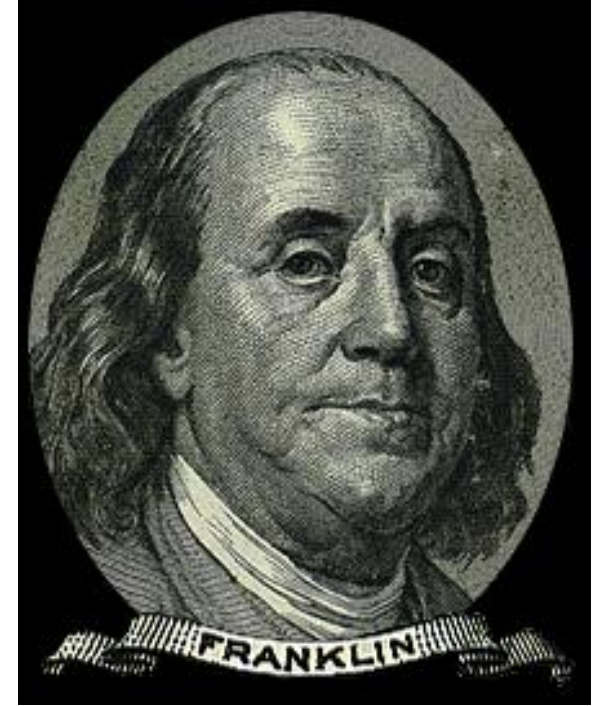
- Du Fay'ın kıvılcımlı deneyi o dönemde öyle meşhur oldu ki, bilim insanları adeta “Kim daha çılgın deney yapacak?” yarışına girdi.





Benjamin Franklin ve Tek Akışkan Modeli

- Benjamin Franklin (1706-1790), iki akışkanlı modeli reddetti.
- Elektriğin tek bir akışkanla taşındığını savundu.
- Cisimlerden birinin artı, diğerinin eksi yüklendiğini gösterdi.
- Elektriğin toplam miktarının sabit olduğunu (yük korunumu) ortaya koydu.





Franklin'in Uçurtma Macerası

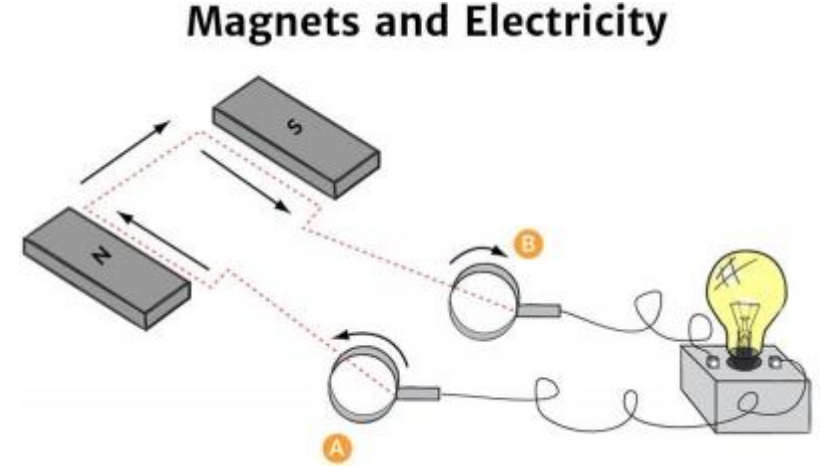
- 1752'de, Franklin fırtınalı bir havada uçurtma deneyi yaptı.
- **Amaç:** Yıldırım ve elektrik aynı mı?
- **Sonuç:** Evet! Yıldırım da dev bir elektrik boşalması.





Elektrik ve Mıknatıslık: İlk Bağlantılar

- Franklin, elektriğin demir iğnelere mıknatıslık kazandırabildiğini keşfetti.
- Bu konu, Franklin'in yakın arkadaşı John Michell sayesinde daha da ilerledi.
- **Michell:** İki manyetik kutup arasındaki kuvvet, uzaklığın karesiyle ters orantılıdır.





Michell'in Talihsizliği

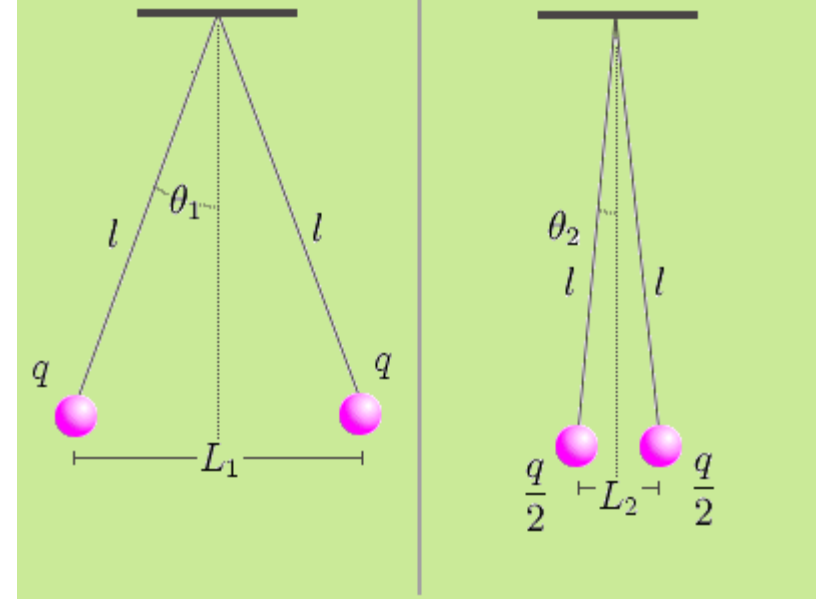
- Michell bu buluşu 1750'de yayınladı ama kimse sallamadı.
- Çünkü o dönemde "bilim camiası influencerları" Franklin ve Cavendish'ti.
- Michell'e abone olan yoktu.





Coulomb ve Ters Kare Yasası

- Charles Coulomb (1736-1806), burulma terazisi kullanarak elektrik ve manyetik kuvvetleri ölçtü.
- **Sonuç:** Her iki kuvvet de ters kare yasasına uyuyor.
- **Bu yasa, onun adıyla anılıyor:** Coulomb Yasası.





Bilim ve Teknoloji: El Ele Gelişme

- Elektrik çalışmaları, elektrik üreten makineler icat edilince hız kazandı.
- Elektrik biriktiren cihazlar (Leiden kavanozu) geliştirildi.
- Coulomb Yasası, burulma terazisi teknolojisi sayesinde ortaya kondu.
- **18. yüzyılın sonundaki büyük sürpriz:** Elektrik pili keşfedildi!
- Bu pil, Faraday ve Maxwell gibi devlerin önünü açtı.



İZLE



Toparlayalım: Kim Kimdir?

İsim	Katkısı
Stephen Gray	Elektrik iletimi ve yalıtım üzerine ilk deneyler
Charles Du Fay	İki tür elektrik: Artı ve eksi
Benjamin Franklin	Tek akışkan modeli ve yük korunumu
John Michell	Manyetik kuvvetin ters kare yasası
Charles Coulomb	Elektrik kuvvetinin ters kare yasası

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



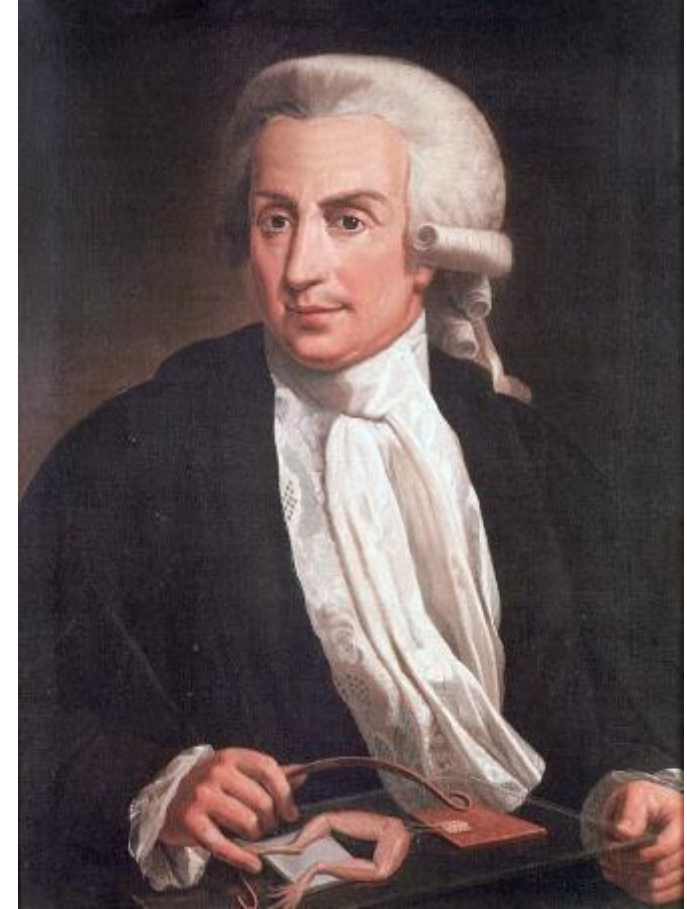
Kim Kimi Ezdi?

- Gray ve Du Fay'ın katkıları → Franklin'in tek akışkan modeliyle unutuldu.
- Michell'in ters kare keşfi → Coulomb tarafından taçlandırıldı.
- *Franklin, hem bilim insanı hem influencer'dı*: PR'ı güçlü olan kazandı.



Elektriğin Kurbağa Bacağıyla Buluşması

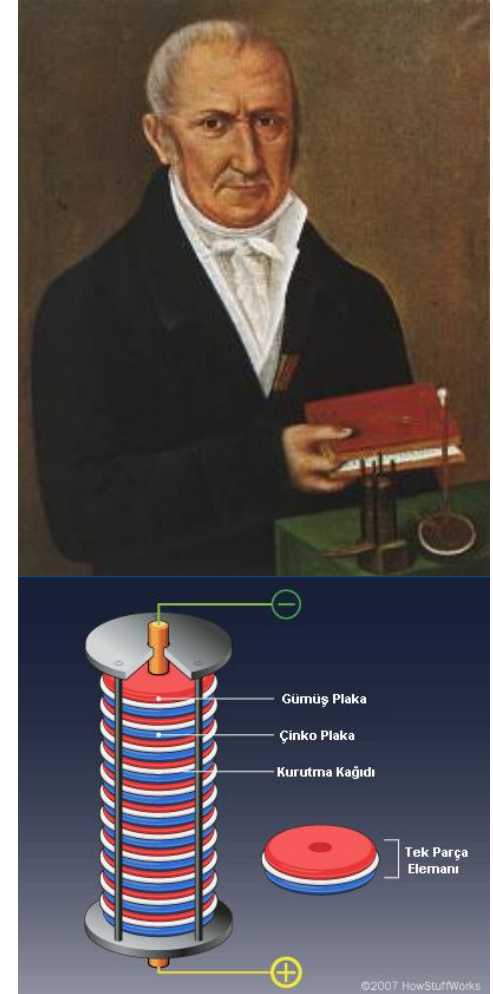
- **1770'ler:** Luigi Galvani, Bologna'da anatomi hocası ve doğum uzmanı.
- Bir gün, diseksiyon masasındaki kurbağanın bacağı elektrikle seğiriyor.
- Metal yüzeye temas eden ölü kurbağanın kasları hareket ediyor.
- **Galvani:** “Hayvan elektriği var!” diyerek konuyu bilim dünyasına taşıyor.





Volta Sahneye Çıkıyor

- Alessandro Volta, Pavia Üniversitesi'nde fizik hocası.
- ***Galvani'ye itiraz ediyor:*** “Elektrik kasların değil, metallerin işi!”
- İki farklı metal birbirine dokunduğunda elektrik üretir diyor.
- Bu fikir üzerine yoğunlaşarak yeni deneylere girişiyor.



İZLE



Dil Testi ve Savaş Arasında Bilim

- Volta, metal temasını kendi diliyle test ediyor.
- Diliyle metale dokunup oluşan tadı elektrik etkisi olarak tanımlıyor.
- Ancak bu süreçte Fransa-Avusturya savaşı çalışmaları aksatıyor.
- Yine de 1799'da tarihe geçecek bir icat yapmayı başarıyor: Volta Pili.

 Bi Dünya Biyoloji

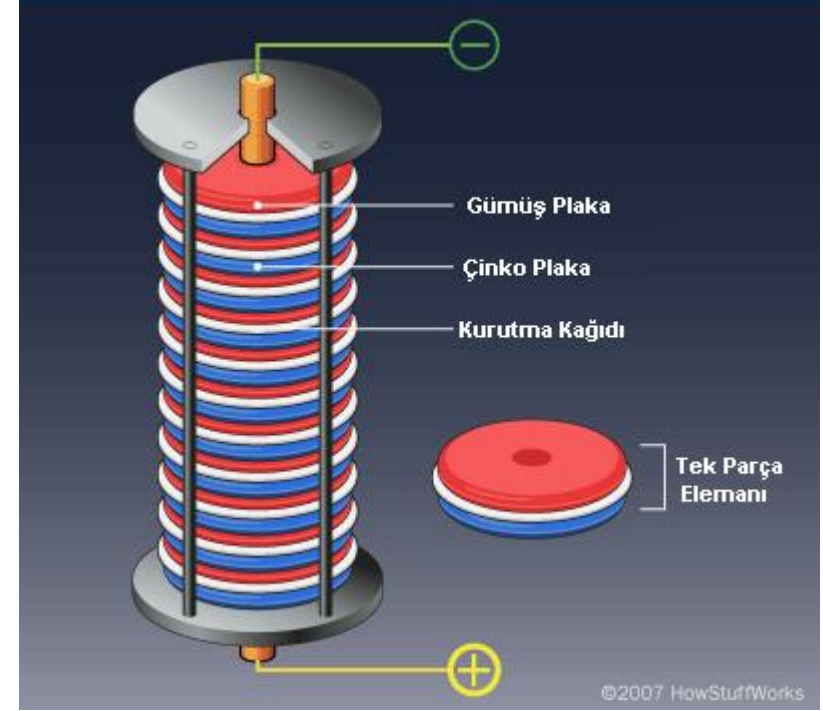


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Volta Pili: Elektrik Dünyasına Açılan Kapı

- Çinko ve gümüş diskler, aralarına tuzlu suya batırılmış kartonlar.
- Disk yığısıyla düzenli elektrik akımı sağlanıyor.
- Bu, statik elektriğin ötesinde ilk kontrollü elektrik kaynağı.
- 1800'de Kraliyet Derneği'ne sunuluyor.



İZLE



Volta'ya Fransız Jesti

- Fransızlar 1800'de Lombardiya'yı ele geçiriyor.
- Napoléon, Volta'yı hemen kont ilan ediyor.
- Elektrik dünyasını açan bu icat, bilimde yeni bir çağ başlatıyor.
- Birkaç yıl içinde elektroliz deneyleri bile yapılmaya başlıyor.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Bilim Tarihinde Ufak Dedikodular

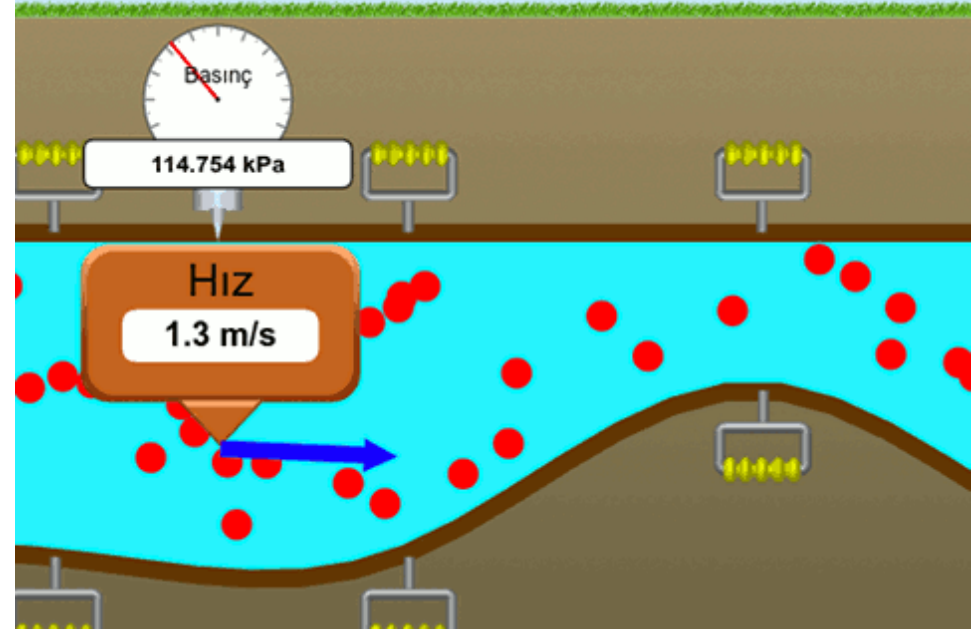
- Galvani ve Volta aslında bilimde rakip ama araları gayet saygılı.
- *Volta'nın mektupları çok kibar, ama arka planda:* “Galvani biraz abartmış” havası var.
- Galvani'nin evinde sık sık elektrik gösterileri yapması Bologna'da dedikodu konusu.
- Volta'nın dil deneyleri de çevrede biraz garip karşılanıyor.





Bilim Ağının İlk Tohumları

- 1740'larda Benjamin Franklin ve American Philosophical Society.
- İlk Amerikan bilim topluluğu, bugünün bilim devrimlerinin temeli.
- Aynı dönemde Bernoulli gazların hareketini atomlarla açıklıyor.
- Volta ve Galvani'nin hikâyesi, bu büyük ağın önemli bir parçası.





Bilim Tarihinde Çığır Açan İlke: En Az Eylem İlkesi

- 1744'te Pierre-Louis de Maupertuis tarafından formüle edildi.
- Doğa her zaman “en az eylemle” hareket eder (Doğa tembeldir!).
- Eylem, bir cismin kütlesi, hızı ve geçtiği yol arasındaki bir bağdır.
- **En temel örnek:** Işık, her zaman en kısa (düz) yolu seçer.





Leonhard Euler ve Işığın Dalga Kuramı

- 1746'da Euler, ışığın kırınımını matematiksel olarak açıkladı.
- Işık bir dalgadır ve her renk farklı bir dalga boyuna sahiptir.
- Newton'ın parçacık modeli popüler olduğu için bu fikir hemen kabul edilmedi.
- Euler'in savunduğu dalga modeli, yıllar sonra tekrar gündeme geldi.





Gölgeye Düşen Dahi: Mihail Lomonosov

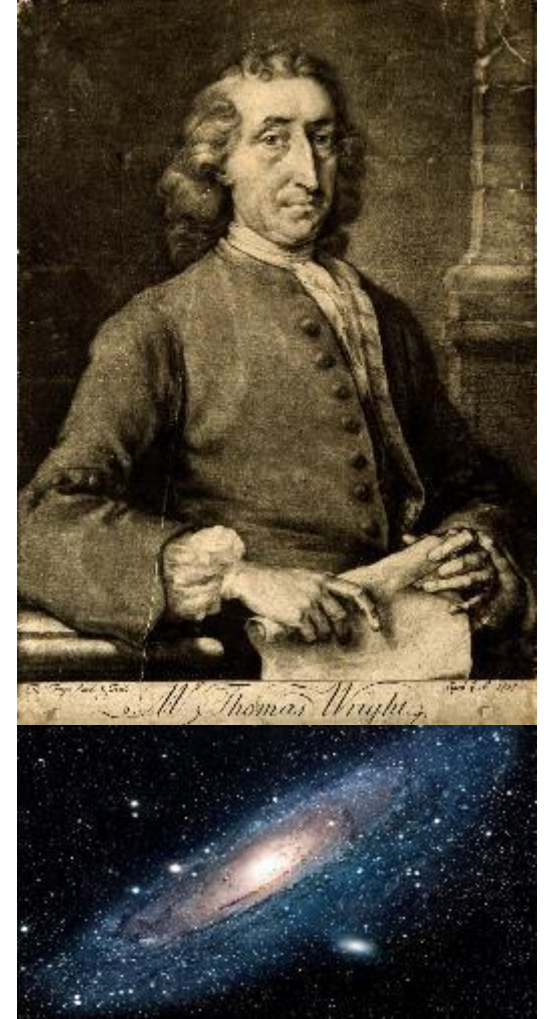
- 1748'de kütle ve enerjinin korunumunu formüle etti.
- Kinetik teoride Bernoulli ile benzer görüşlere sahipti.
- Ancak Rusya dışına pek duyulmadı, fikirleri uzun süre karanlıkta kaldı.
- Bilim tarihinde, bazen en parlak fikirler bile coğrafyaya takılır!





Samanyolu'na Bakış: Thomas Wright'ın Cesur Hipotezi

- 1750'de Wright, Samanyolu'nun bir yıldız diski olduğunu öne sürdü.
- Bu disk içinde Güneş de bir noktada yer alır dedi.
- Zamanına göre inanılmaz ileri bir fikirdi.
- Aynı Wright, gündüzleri Charles ve Henry Cavendish'le çalışıyordu.





Herschel Kardeşler ve Uranüs'ün Keşfi

- 1781'de William ve Caroline Herschel, Uranüs'ü keşfetti.
- Bu, antik çağdan beri bilinmeyen ilk gezegendi.
- Keşif, Güneş Sistemi'nin sınırlarının sandığımızdan geniş olduğunu gösterdi.
- Astronomide tam bir dönüm noktası oldu.





Kara Delik Fikri Doğuyor: John Michell

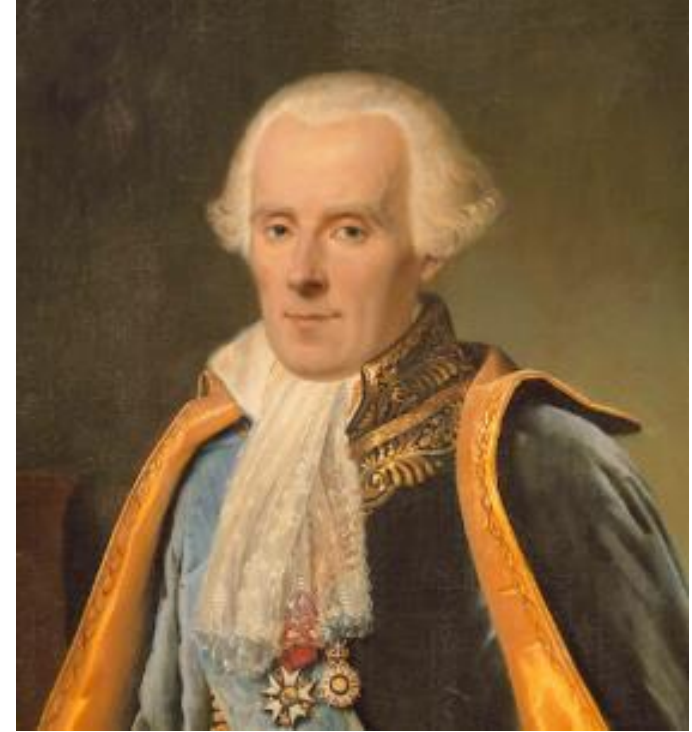
- 1783'te John Michell, kara delik fikrini ortaya attı.
- “Çok kütleli bir cisim, ışığı bile hapseder” dedi.
- Bu fikri, yakın dostu Henry Cavendish Kraliyet Derneği'nde okudu.
- Bugün bildiğimiz kara delik modeli, Michell'in bu önsezisine dayanır.





Laplace'ın Sürprizi: İkinci Kara Delik Öngörüsü

- Michell'den bağımsız olarak Pierre Simon Laplace da kara delik fikrine ulaştı.
- Laplace, bazen “Fransız Newton” diye anılır.
- Bu fikir, 18. yüzyılın sonunda fiziğin sınırlarını zorluyordu.
- Aynı fikre iki farklı dâhinin ulaşması, tarihte nadir rastlanan bir durumdur.



İZLE



Laplace Kimdir?

- 1749'da Normandiya'da doğdu, ailesi orta halli bir yaşam sürüyordu.
- Benedikten okulunda eğitim aldı, keşiş olması bekleniyordu.
- Matematik yeteneği fark edilince Caen Üniversitesi'ne geçti.
- Paris'e, d'Alembert'e tavsiye mektubuyla gitti ve École Militaire'de hoca oldu.

Bi Dünya Biyoloji

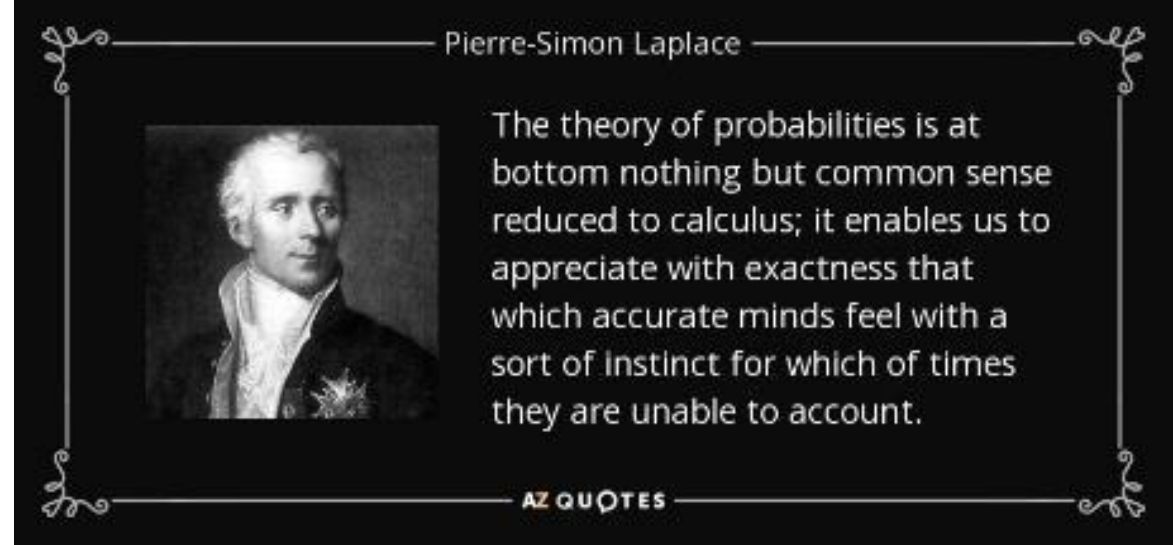


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Matematikte Parlayan Yıldız

- 1769-1776 arasında önemli matematik makaleleri yayınladı.
- 1773'te Akademi üyeliği kazandı.
- Matematikle astronomiyi birleştirdi, gezegenlerin ve kuyruklu yıldızların hareketlerini inceledi.
- Olasılık teorisine ilgisi, gökyüzüne bakışını da şekillendirdi.





Kuyrukluysıldızlar ve Gezegenlerin Dansı

- Gezegenler aynı yönde ve aynı düzlemde dönerken, kuyrukluysıldızlar her yöne dağılır.
- Bu farklılık, farklı kökenleri olduğunu gösterir.
- Laplace, bu hareketlerin olasılık hesabını yaparak güçlü matematiksel kanıtlar sundu.
- Bilim dünyası için, gökyüzündeki kaosu sayılarla anlamlandırdı.





Newton'dan Devralınan Problem: Yüzyıllık Değişimler

- Jüpiter ve Satürn'ün yörüngeleri Newton yasalarına tam uymuyor gibi görünüyordu.
- Newton, bunu Tanrısal müdahale olmadan açıklayamaz demişti.
- Laplace, uzun dönemli hesaplarla bu değişimlerin gezegenlerin birbirine etkisinden kaynaklandığını gösterdi.
- **929 yılda bir, sistemin eski haline döndüğünü kanıtladı:** Tanrısal müdahaleye gerek kalmadı!





Napoléon'un Söylediği O Meşhur Söz

- Napoléon, Laplace'a "Peki Tanrı bu işin neresinde?" diye sordu.
- **Laplace:** "O hipoteze ihtiyacım yok."
- Bu cevap, bilim tarihine geçen bir meydan okuma oldu.





Günlük Hayattan Evrensel İlkeler: Gelgitler

- Laplace, gelgitleri de inceledi ve neden her gün iki kez oluştuğunu açıkladı.
- Daha önceki basit hesaplamalar yanlış sonuçlar veriyordu.
- Olasılık ve fizik bilgisiyle gelgitlerin doğasını ortaya koydu.





Laplace'ın Olasılık Tutkusu

- Doğum istatistiklerinden nüfus tahminine kadar pek çok alanda olasılık kullandı.
- Olasılık, Laplace için sadece matematik değil, hayatı anlamanın yolu oldu.
- Evrensel yasalar, küçük olasılıklarla büyük olaylara bağlandı.



İZLE



Bilimci mi, Diplomat mı?

- Lavoisier'le ısı üzerine çalıştı.
- Hem eski kalorik teoriyi hem de yeni kinetik teoriyi aynı anda savundu.
- O dönem bilimin "tarafsız kalma" tavrı, Laplace'ta tam karşılık buldu.

 Bi Dünya Biyoloji

İZLE



Aşk, Evlilik ve Çocuklar

- 1788'de Marie-Charlotte ile evlendi.
- Oğlu general oldu, kızı doğumda vefat etti.
- Özel hayatı çok bilinmez, ama o dönemin “cool akademisyeni” olarak bilinir.

 Bi Dünya Biyoloji

İZLE



Fransızların Newton'ı

- Laplace, Newton fiziğini daha ileri taşıdı.
- Olasılık teorisini günlük yaşamdan evrenin sırlarına kadar uyguladı.
- Hem akademisyen, hem filozof, hem de tarihin en keskin bilim insanlarından biri olarak hatırlanıyor.

 Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Kim Bu Benjamin Thompson?

- 26 Mart 1753'te Woburn, Massachusetts'te doğdu.
- Fakir bir çiftçi ailesinin çocuğuydu, babasını küçük yaşta kaybetti.
- Çocukluğu boyunca zeki ve meraklıydı ama maddi imkansızlıklar yüzünden düzenli eğitim alamadı.
- 13 yaşından itibaren ailesine destek olmak için çalışmaya başladı.



İZLE



Gençlik Yılları: İşten İşe Koşan Bir Maceraperest

- Önce limanda kâtiplik, sonra Boston'da tezgâhtarlık yaptı.
- Boston, hem okuma fırsatı hem de siyasi hareketlilik sunuyordu.
- İşten kovuldu mu, kendi mi ayrıldı belli değil (tarihin gri alanı).

Bi Dünya Biyoloji

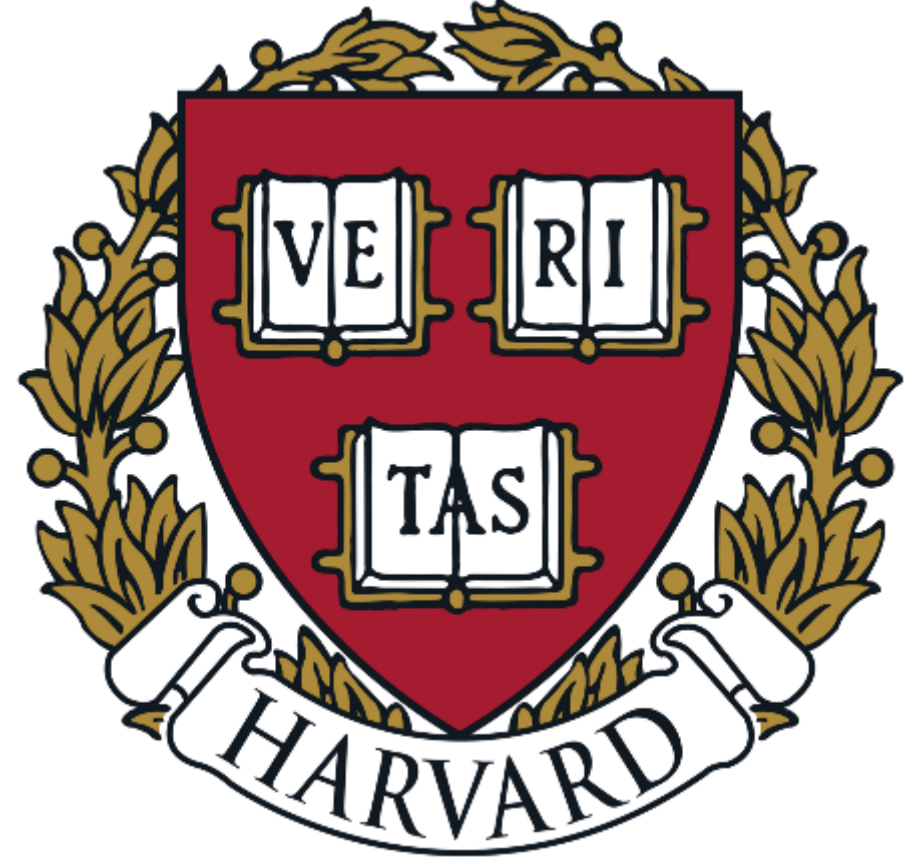


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Tıbbi Çıraklıktan Harvard'a Kaçak Giriş

- Dr. John Hay'in yanında tıp çırağı oldu.
- Akşamları kendi kendine çalıştı, Harvard'da birkaç derse bile izinsiz girdi.
- Harvard kaydı yok, ama orada "takıldığı" biliniyor.
- Resmi değil ama gayet etkili bir öğrenci.



İZLE



Öğretmenlik, Evlilik ve Servete Konma

- Yarı zamanlı öğretmenlik yaptı, sonra tam zamanlı öğretmenliğe geçti.
- Concord'da okul müdürü oldu, patronunun kızı Sarah Walker ile evlendi.
- Sarah, önceki eşinden kalan ciddi bir servete sahipti.
- Thompson bir anda “beyefendi” statüsüne yükseldi.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Bilim Tutkusu ve Toplumsal Projeler

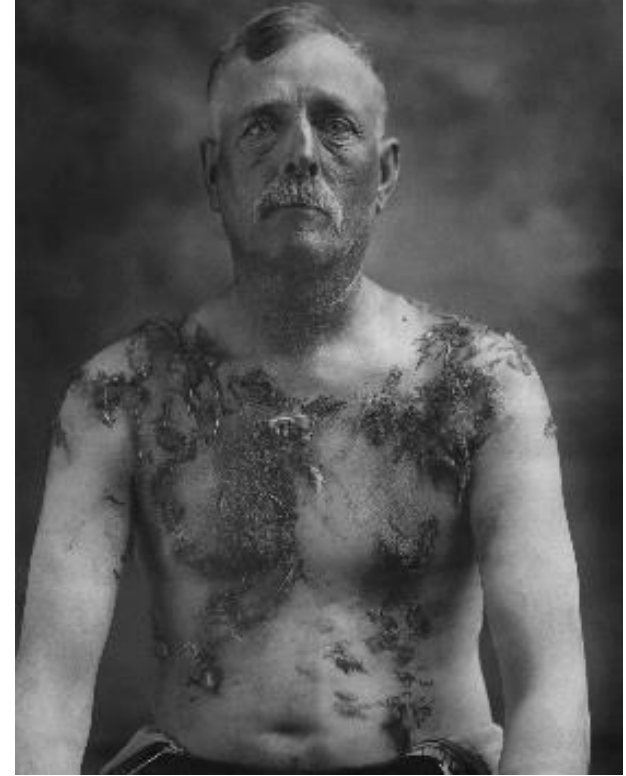
- Bilimsel geziler planladı, tarım projeleri başlattı.
- Bilim ve siyasetle aynı anda ilgilendi.
- 1773'te henüz 20 yaşındayken New Hampshire milisinde binbaşı oldu.

 Bi Dünya Biyoloji



Devrim Rüzgarları ve İlk Kaçış

- İngiltere'ye sadık olduğu için Amerikan Devrimi sırasında hedef oldu.
- 1774'te kızının doğumundan hemen sonra, katran ve tüy cezasından kaçmak için atına atlayıp kasabayı terk etti.
- Karısını bir daha hiç görmedi, kızıyla yıllar sonra yeniden karşılaştı.





Casusluk Günleri: Çifte Ajan mı, Sadık Vatandaş mı?

- Boston'a gidip İngiliz valisine çalışmak istedi, reddedildi.
- Ama aslında gizli casus olarak Britanya yönetimine bilgi sızdırıyordu.
- Açığa çıkınca yeniden Boston'a kaçtı ve İngilizlere katıldı.



İZLE



Son Durak: Londra ve Yeni Bir Kimlik

- 1776'da İngilizlerle birlikte Boston'dan ayrıldı.
- Londra'ya gitti, orada kendini "vatanına sadık, her şeyini kaybetmiş bir beyefendi" olarak tanıttı.
- Bu dramatik hikaye sayesinde Londra'da çevre edindi ve kariyerini yeni baştan kurdu.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Bilimin Ordudaki Gücü: Rumford'un Mucizesi

- Benjamin Thompson, zayıf ve düzensiz bir orduyu bilimsel ilkelerle disiplinli bir yapıya dönüştürdü.
- Bunu yaparken hem askerlerin moralini yükseltti hem de maliyeti minimumda tuttu.
- Bilim ve pratik çözümlerle orduyu hem mutlu hem de etkili hale getirdi.

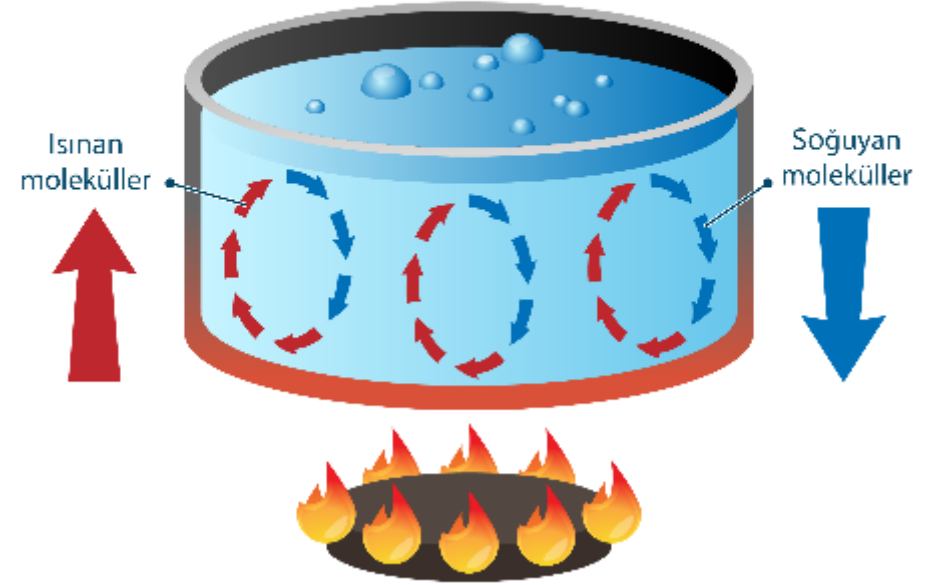




Askerin Üniforması ve Konveksiyonun Keşfi

- Üniforma ihtiyacını çözmek için kumaşların ısı iletimini inceledi.
- Bu sırada alkol termometresinde sıvının hareketini fark ederek “konveksiyon akımlarını” keşfetti.
- Yani, bir bilimsel keşif tam da askerlerin kıyafeti için çözüm ararken ortaya çıktı.

KONVEKSİYON





Dolu Mide, Güçlü Asker: Beslenme Reformu

- Askerlerin ekonomik ve sağlıklı beslenmesi için yeni beslenme programı hazırladı.
- Patatesi ordunun temel besini yaptı ve her barakaya kendi sebze bahçesini kurdurdu.
- Hem maliyet düştü hem de askerler tarım yapmayı öğrenip sivil hayata hazırlandı.





Dilencileri Modacı Yapmak

- Münih sokaklarındaki dilencileri topladı, temiz atölyelere yerleştirip üniforma dikmeyi öğretti.
- ***Bir taşla iki kuş:*** Hem sosyal sorun çözüldü hem de kaliteli ve ucuz kıyafet üretildi.



İZLE



Kışlayı Mutfakla Isıtmak: Yemek ve Isı Devrimi

- Açık ateşlerin yerine verimli kapalı ocaklar tasarladı.
- Bu ocaklar hem askerleri ısıttı hem de yemekleri daha az yakıtla pişirdi.
- Isı iletimi bilgisiyle, hem mutfakta hem savaş alanında bilimden yararlandı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Çaya Savaş Açan Adam

- Rumford çaydan nefret ediyordu; kahveyi sağlıklı bir içecek olarak teşvik etti.
- Hatta verimli bir kahve cezvesi bile tasarladı.
- "Bir bilim insanı her şeye burnunu sokar" dedirten anekdotlardan biri.

Bi Dünya Biyoloji

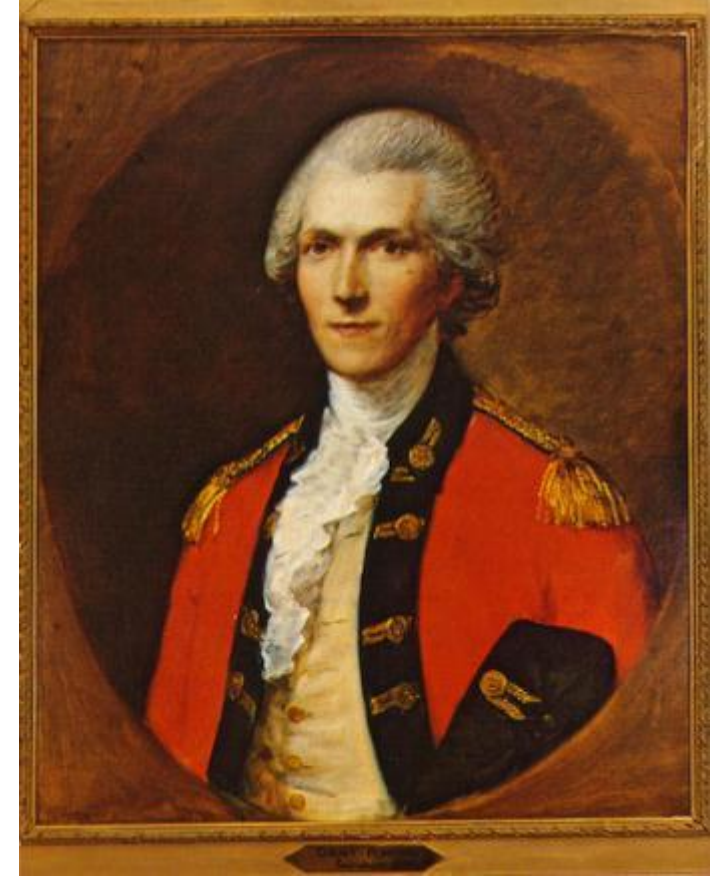


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Sıradan Bir Bilim İnsanı Değil: Rumford'un Hızlı Yükselişi

- Elektör'ün gözüne girdi ve Bavyera'da en güçlü ikinci kişi oldu.
- Savaş bakanı, polis bakanı, devlet konseyi yöneticisi ve saray nazırı oldu.
- *1792'de Kutsal Roma İmparatorluğu döneminde soyluluk unvanı aldı:* Kont Rumford!



İZLE



Hızlı Yükselenin Düşmanları Çok Olur

- Sarayda bu kadar hızlı yükselmesi düşmanlarını artırdı.
- Elektör yaşlı ve çocuksuzdu, yerine kim geçecek kavgası başlamıştı.
- Rumford'un da zirvede uzun süre kalması kolay olmayacaktı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Aileden Mektup: Amerika'ya Dönüş Düşleri

- Rumford'un kızı Sarah, yıllar sonra ona mektup yazdı.
- Bu mektup, Rumford'u Amerika'ya dönme fikrine götürdü.
- Ancak tarih sahnesinde hâlâ yapılacaklar vardı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Tükenmişlik ve Kaçış: İtalya Molası

- 1792'de savaş kızıışınca Rumford iyice yıprandı.
- **Resmi bahane:** Sağlık sorunları.
- **Gerçek neden:** Bıkkınlık.
- İtalya'da hem bilimle ilgilendi hem de tatil yaptı.
- Volta ile tanıştı, bilim sohbetleri yaptı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Bilim ve Romantizm Bir Arada

- Rumford'un kadınlarla arası her zaman iyiydi.
- Elektör'le metres paylaşmak dahil efsanevi ilişkileri vardı.
- En az iki gayrimeşru çocuğu olduğu biliniyor.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Bilim Sahnesine Geri Dönüş

- 1794'te Bavyera'ya bilimsel prestij peşinde geri döndü.
- **Hedef:** Kitabını İngiltere'de basıp Kraliyet Derneği'ne kabul edilmek.
- Rumford için bilim sadece keşif değil, aynı zamanda prestij demekti.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Londra Günleri ve Dumanlı Hava Çözümleri

- 1795'te Elektör'ün izniyle Londra'ya gitti.
- Londra'daki hava kirliliğine şaşırdı ve daha iyi ocak ve şömine tasarladı.
- Bilimi günlük hayatın sorunlarını çözmek için kullandı.



Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Isı ve Hareket: Bir Macera Başlıyor

- Isı, 18. yüzyılın sonlarında hâlâ tam olarak çözülememiş bir gizemdi.
- O dönemde yaygın kabul gören model, "kalorik" adlı gizemli bir sıvının ısıyı taşıdığı fikriydi.
- Her cisimde kalorik olduğu ve kalorik kaybedilirse cismin soğuyacağı düşünülüyordu.
- Ama Benjamin Thompson (nam-ı diğer Kont Rumford), bu fikri sarsmaya hazırdı!

İZLE



Kim Bu Rumford? (Bir Bilimsel Maceraperest)

- Rumford, teorik fizikçi değil; tam anlamıyla pratik zekâlı bir mucit ve mühendis.
- Münih cephaneliğinde savaş topları yapımını yönetiyordu.
- Silindirlerin delinmesi sırasında ortaya çıkan ısı, onun dikkatini çekti.
- Bu olay, onu kalorik modelini sorgulamaya itti.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Bir Top Namlusu ve Büyük Bir Soru İşareti

- Neden boş bir top namlusu, dolu olandan daha fazla ısınıyor?
- Aynı barut kullanılıyor ama ısı farklı! Neden?
- Kalorik modeline göre bu mümkün değildi.
- Demek ki modelde bir eksiklik vardı.
- Rumford, bilim dünyasının gözlerini açacak o meşhur deneyi kurgulamaya başladı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Deney Düzenegi: Atlar, Silindirler ve Kaynayan Sular

- Top namlusuna yerleřtirilen metal silindir, dönerken burgu ile deliniyor.
- Sürünme ısı yaratıyor, ama bu ısıнын kaynağı tükenmek bilmiyor!
- Kalorik varsa, bir noktada bitmesi gerekirdi — ama bitmiyor.
- Rumford, bunu ölçmek için silindiri su dolu bir kutuya koyuyor ve suyun kaynamasını izliyor.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



İlginç Bir Sonuç ve Şaşırtan Ziyaretçiler

- Ziyaretçiler, ateş kullanmadan suyun kaynamasına hayret ediyor.
- ***Rumford'un yorumu:*** “Suyu kaynatmak için atlara saman yedirmek yerine, o samanı direkt yakmak daha mantıklı!”
- Bu söz aslında enerjinin korunumu fikrine kapı aralıyor.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Kalorik Modeline Son Darbe

- *Aynı deney tekrar tekrar yapılıyor, sonuç hep aynı:* Isı sürekli üretiliyor.
- Kalorik gibi “tükenen bir şey” olmadığı açık.
- Isı, maddenin içindeki hareketle bağlantılı olmalı.
- Rumford, ısıнын ne olduğunu tam söylemiyor ama ne olmadığını çok net gösteriyor.



İZLE



Hareket = Isı mı? (O Zamanlar için Cesur Bir Çıkış)

- **Rumford:** “Isı dediğimiz şey, maddeden çok hareketin bir sonucu olabilir.”
- Bu ifade, 19. yüzyıl atom kuramına giden yolu açıyor.
- Isı = Atom ve moleküllerin hareketi fikri, burada kök salıyor.
- Yani, Rumford bir anlamda modern termodinamiğin kapısını aralıyor.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr



Bilimsel Dedikodu Zamanı!

- Rumford, Newton gibi sessiz-sakin bir bilim insanı değil, tam bir sahne adamı!
- Hem bilim yapıp hem de ziyaretçileri deney şovlarıyla büyülemeyi severdi.
- “Atlarla su kaynatma” esprisi uzun süre bilim dünyasında dillerden düşmedi.
- Aynı zamanda çok hırslı biriydi — kariyeri kadar şöhretine de önem verirdi.



İZLE



1790'ların Bilimsel Devrimi

- 1790'lar, kalorik ve flojiston gibi eski teorilerin tarihe karıştığı yıllar.
- Rumford gibi pratik zekâlı isimler, eski fikirlere karşı yeni kanıtlar üretiyor.
- Bu değişim, 19. yüzyılın hızla ilerleyen bilimini doğuruyor.
- Bilim tarihinde bir dönemin kapanıp yenisinin başladığı bir eşik.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Sonuç: Isı Nedir? Hareket mi, Kalorik mi?

- *Rumford'un cevabı:* Isı = Hareketten doğar.
- Kalorik gibi gizemli sıvılara gerek yok.
- Bu basit ama devrim niteliğinde fikir, modern termodinamiğin temellerini atar.
- Rumford, ısı ve hareket arasındaki ilişkiyi tarihe kazıyan adamdır.

Bi Dünya Biyoloji

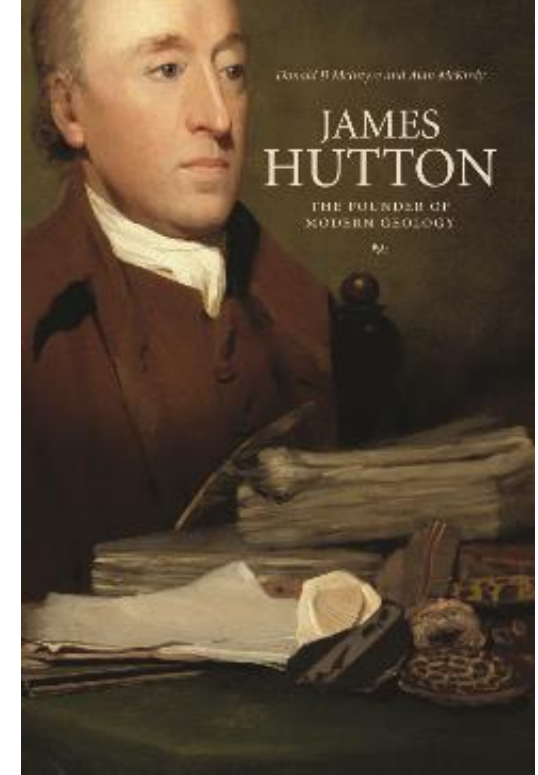


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Bir İskoç'un Dünyayı Sarsan Fikirleri

- James Hutton, 1726'da Edinburgh'ta doğdu.
- Hukuk okudu ama ruhu kimyada kaldı!
- Doktor oldu ama doktorluk yapmadı — hedefi bilimdi.
- Miras kalan çiftliğini modern tarımla kalkındırırken jeolojiye merak saldı.





Çiftlikten Laboratuvara, Oradan Jeolojiye

- Çiftlik işleri taş ve kayalarla doluydu.
- Hutton da doğayı gözlemlemeye başladı.
- Bu sırada kimya merakı da tam gaz devam etti.
- Kimyacı arkadaşı John Davie ile baca kurumundan amonyum klorür üretmeyi başardılar.





Bilim ve Ticaret Birlikteliği

- Hutton, kimyasal keşfiyle zengin oldu.
- Çiftliği kiraya verdi, parayı cebe koydu ve kendini tam zamanlı bilime adadı.
- Hayatı boyunca hiç evlenmedi — bilimle evliydi diyebiliriz.





Tekbiçimcilik: Dünyanın Sakin Hikayesi

- Hutton'a göre, dünyayı şekillendiren süreçler hep aynıydı.
- Günümüzde gördüğümüz erozyon, çökelme ve depremler, geçmişte de vardı.
- *"Sürekli küçük değişimler büyük sonuçlar doğurur."*



İZLE



Afetçilik ve Neptüncülük: Rakip Teoriler

- **Afetçilik:** Dünya, devasa felaketlerle şekillendi.
- **Neptüncülük:** Bir zamanlar her yer su altındaydı.
- **Hutton:** “Yok öyle şey, doğa her zaman kendi rutininde.”

Bi Dünya Biyoloji

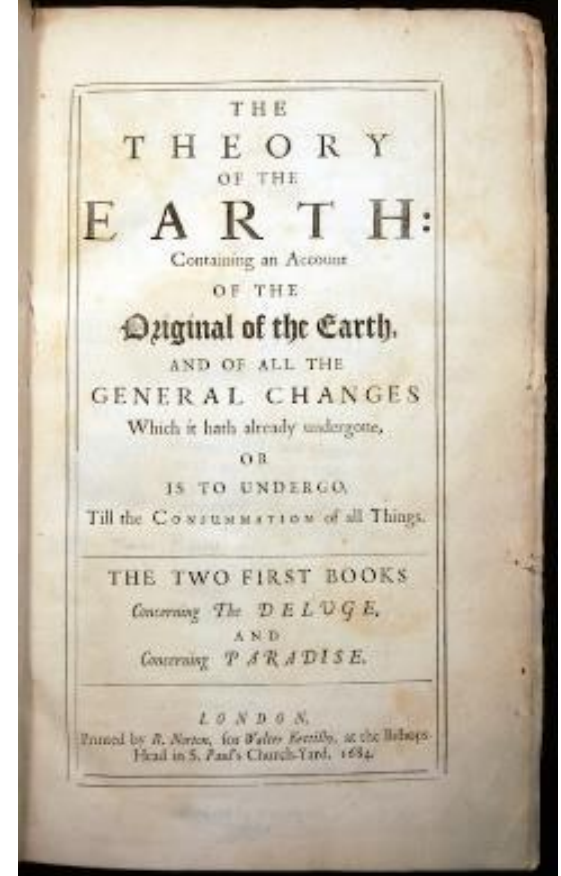


Bektaş Tepe
gezimania_tr



Bilimsel Sunum ve Tartışmalar

- 1785'te Edinburgh Kraliyet Derneği'nde fikirlerini sundu.
- Önce Joseph Black okudu, sonra bizzat kendisi.
- 1795'te ünlü eseri "Theory of the Earth" yayımlandı.



İZLE



Bilimsel Sunum mu Roman mı?

- Hutton, harika gözlemler yapıyordu ama yazım dili berbattı.
- O kadar kapalı yazdı ki, öğrencileri değil profesörleri bile bayıltırdı.
- Neyse ki yakın dostu John Playfair devreye girip fikirlerini anlaşılır hale getirdi.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Zaman Kavramını Altüst Eden Cümle

- Hutton'un meşhur sözü:
 - *“Bir başlangıç için hiçbir işaret, bir son için hiçbir ihtimal bulamıyoruz.”*
- Dünya, Kutsal Kitap'taki 6000 yıldan çok daha yaşlıydı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Jeolojide Modern Dönemin Kapısını Açtı

- Bugün “Tekbiçimcilik” jeolojinin temel taşı kabul ediliyor.
- Charles Lyell, Hutton’un izinden giderek fikirleri popüler hale getirdi.
- Darwin bile evrim fikrini geliştirirken Hutton’dan ilham aldı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



James Hutton'ın Bilim Kulübü

- Hutton, Joseph Black ve Playfair'le adeta bir bilim çetesi kurmuştu.
- Kahve içip dedikodu yapar gibi bilim tartışıyorlardı.
- Edinburgh'taki bilim ortamı, bir nevi 18. yüzyıl bilim influencer'larıydı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

İZLE



Özetle: Hutton Neden Önemli?

- Jeolojide süreklilik fikrini getirdi.
- Doğal süreçleri dini mitlerden bağımsız açıkladı.
- Bilimsel düşüncüyü “*Büyük Felaketler*” yerine “*Küçük Sürekli Değişimler*” eksenine kaydırdı.

Bi Dünya Biyoloji



Bektaş Tepe
gezimania_tr

Teşekkür ederim

Prof. Dr. Bektaş TEPE

