

İlk Bilim İnsanları

Prof. Dr. Bektaş TEPE

Bilim Tarihi

Bölüm 3

William Gilbert ve Döneminin Bilimsel Atılımları

- 16. yüzyılda mistisizm ve bilim arasındaki sınır bulanıktı.
- Gilbert ve Galileo, deney ve gözlemle bilimin temellerini attı.
- Gilbert, İngiltere'nin ilk modern bilim insanı olarak kabul edilebilir.
- Ne yazık ki hak ettiği kadar tanınmaz, Galileo'nun gölgesinde kalmıştır.

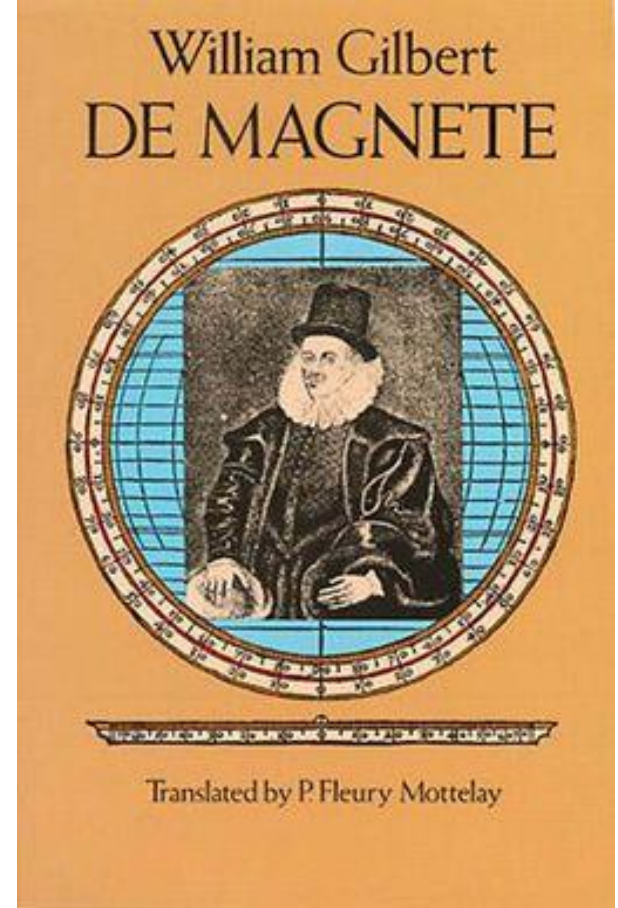


William Gilbert'in Yaşamı

- 1544'te Colchester, Essex'te doğdu.
- Cambridge Üniversitesi'nde yüksek lisans ve doktora yaptı.
- Londra'da başarılı bir hekim olarak Kraliçe I. Elizabeth'in kişisel doktoru oldu.
- 1603 yılında Kraliçe Elizabeth'in ölümünden birkaç ay sonra hayatını kaybetti.

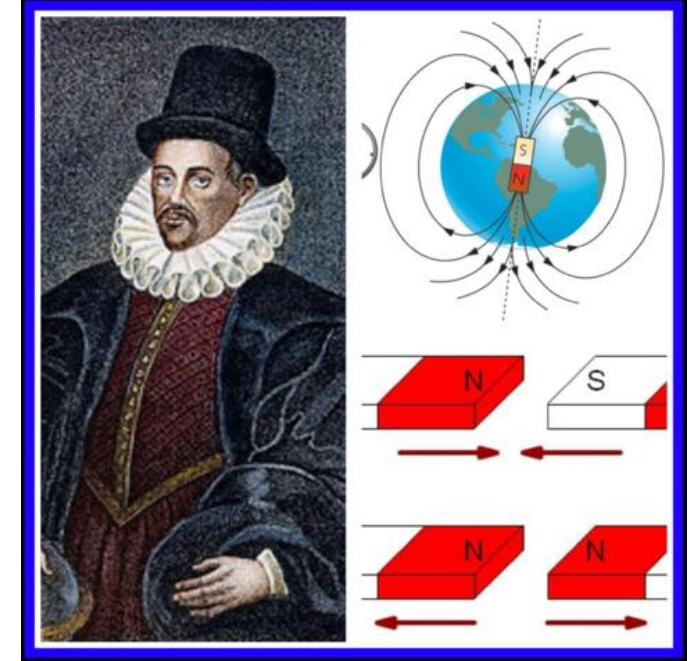
Manyetizmanın Öncüsü

- Kendi imkanlarıyla 30 yıl boyunca bilimsel araştırmalar yaptı.
- Manyetizmaya yönelmesi, kimyanın simyadan uzaklaşmasına öncülük etti.
- 1600'de yayınladığı De Magnete, İngiltere'deki ilk büyük bilimsel eserdir.



Mıknatıslarla İlgili Keşifleri

- Mıknatıs taşının baş ağrısını iyileştirdiği gibi yanlış inançları çürüttü.
- **Manyetik kutupları keşfetti:** Kuzey ve Güney kutupları adını verdi.
- Dünyanın dev bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını gösterdi.



Tebessüm Ettiren Bilimsel Efsaneler

- "Mıknatıs taşını sarımsakla ovma etkisini kaybettirir" gibi inançlara Gilbert son verdi.
- Bilim bazen efsaneleri kırmakla başlar.
- Ama sarımsağın vampirlerden koruma etkisi hâlâ tartışmalı!



Bilimsel Yöntemin Doğuşu

- Deneylere dayalı bilimsel yöntemi sistemleştirdi.
- Hipotezlerin mutlaka gözlem ve deneyle sınanması gerektiğini savundu.
- Galileo'ya büyük ilham kaynağı oldu.

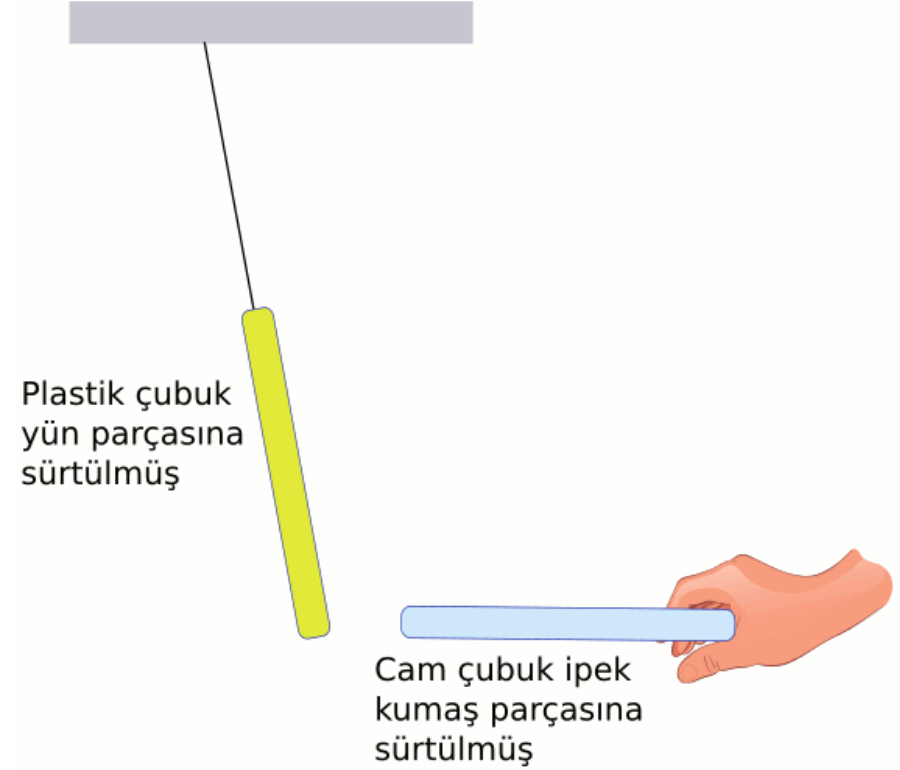
İlginç Bir Astronomik Fikir

- Kopernikçi modeli destekledi ve gezegenlerin manyetizma ile yörüngelerinde tutulduğunu düşündü.
- Yıldızların farklı uzaklıkta olup, kendi gezegenlerine sahip olabileceğini öne sürdü.



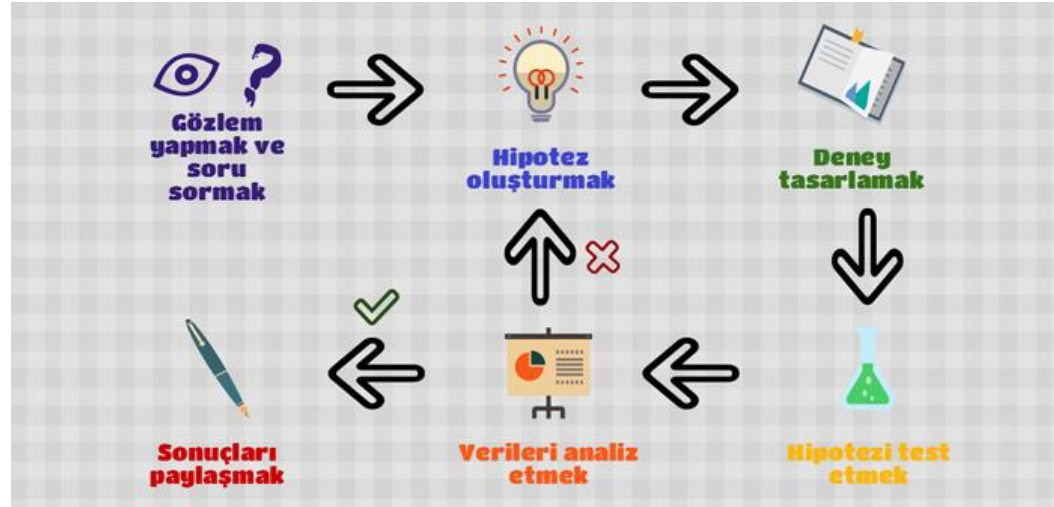
Elektrik ve Manyetizma

- Cam ve kehribarı ipeğe sürterek statik elektrik üretmeyi araştırdı.
- Elektrik ile manyetizmanın farklı olduğunu fark etti.
- "Elektrikli" kavramını ilk kez kullanan kişi oldu.



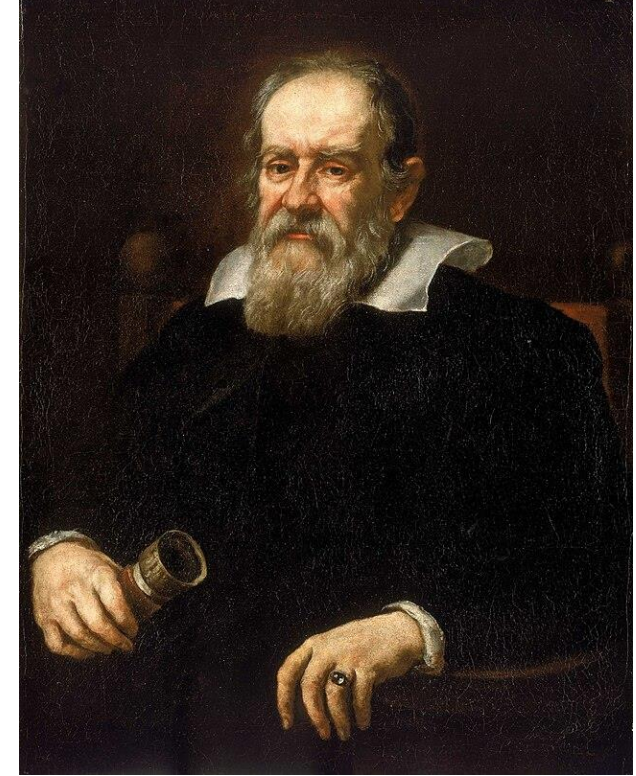
İlham Verici Bilim Anlayışı

- **Gilbert:** “Güvenilir deneyler olmadan, hataya düşmek çok kolaydır.”
- Galileo'nun deneysel yaklaşımının temel taşını oluşturdu.
- Bilimsel yöntemin doğuşunda kilit isimlerden biri olarak anılmalıdır.



Galileo'nun Gençliği ve Ailesi

- Galileo Galilei, 15 Şubat 1564'te Pisa'da doğdu.
- Babası Vincenzio, müzisyen ve matematikle ilgilenen özgür düşünceli biriydi.
- Küçük yaşta babasının eğitimiyle yetişti, müziğe yetenekliydi ama profesyonel olarak devam etmedi.
- 15 yaşında manastır eğitimini bırakıp ailesinin yanına döndü.

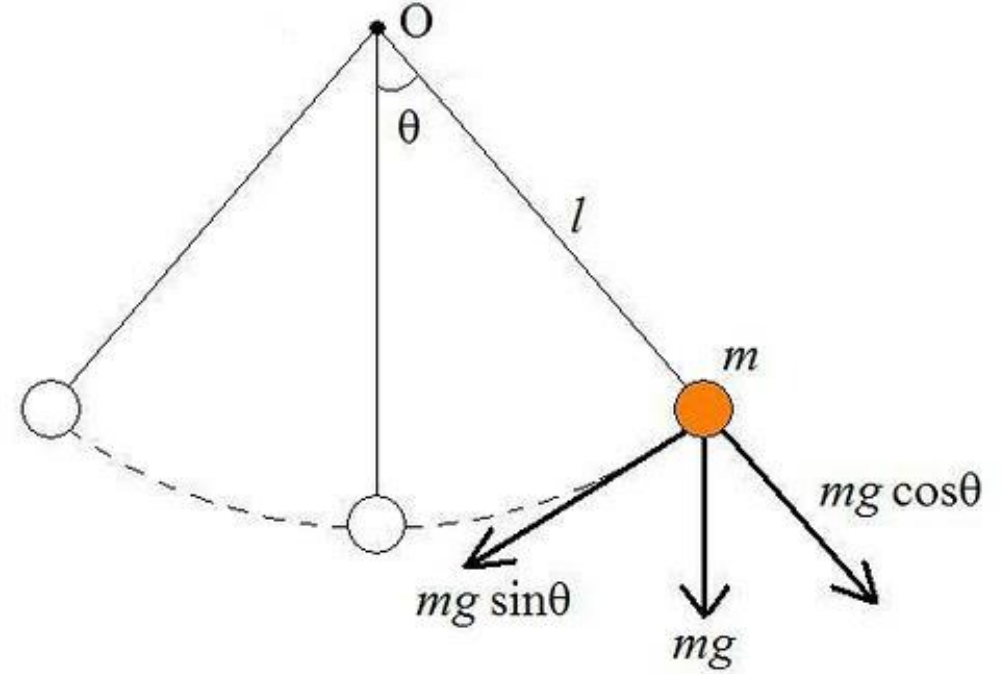


Tıp Eğitimi ve Matematiğe Geçiş

- 1581'de Pisa Üniversitesi'nde tıp eğitimine başladı.
- Tartışmacı yapısıyla Aristotelesçi düşünceleri sorguladı.
- 1583'te matematik derslerine katıldı, bu alana olan ilgisi arttı.
- Babasının karşı çıkmasına rağmen tıp yerine matematiğe yöneldi.

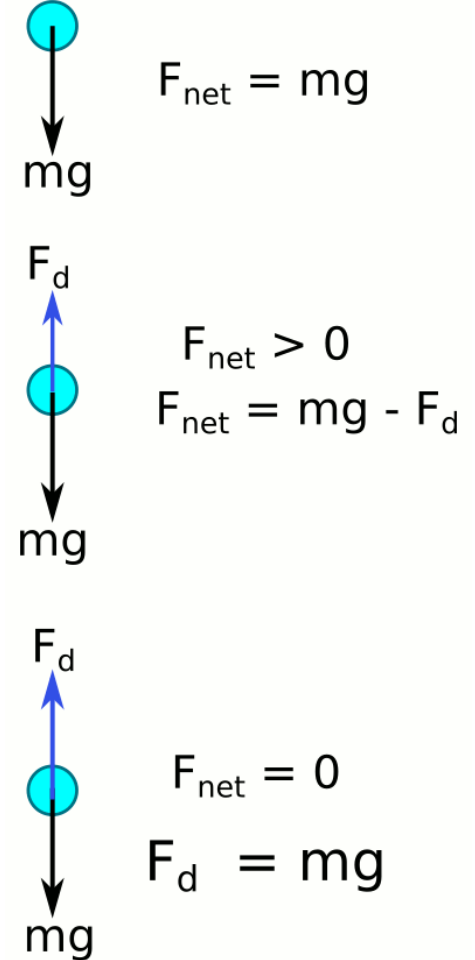
Galileo ve Sarkaç Keşfi

- Pisa Katedrali'nde bir vaaz sırasında avizenin sallanmasına dikkat etti.
- Nabzını kullanarak sarkacın periyodunu ölçtü.
- 1602'de deneyler yaparak sarkaç hareketinin yalnızca uzunluğa bağlı olduğunu kanıtladı.



Galileo'nun Aristoteles'e Meydan Okuması

- Aristoteles, ağır cisimlerin daha hızlı düştüğünü savunuyordu.
- Galileo, farklı ağırlıktaki dolu tanelerinin aynı anda yere düştüğünü gözlemledi.
- Bu, tüm cisimlerin aynı hızla düştüğünü düşündüren ilk adımlardan biri oldu.



Galileo'nun Lakabı

- Galileo üniversite yıllarında sürekli tartıştığı için “Tartışmacı” lakabını aldı.
- Hocaları ve arkadaşlarıyla fikir çatışmalarına girmekten çekinmezdi.
- Bu huyu, bilimsel düşüncüyü ilerletmesini sağladı ama bazen başını da derde soktu!



“TARTIŞMACI”

Galileo'nun Akademik Yolculuđu

- Galileo, Pisa Üniversitesi'ni akademik bir unvan almadan terk etti.
- Bilimsel çalışmalarını sürdürebilmek için güçlü bir haminin desteğine ihtiyaç duydu.
- Marki Guidobaldo del Monte sayesinde 1589'da Pisa Üniversitesi'nde matematik profesörü oldu.



Mütevazı Bir Başlangıç

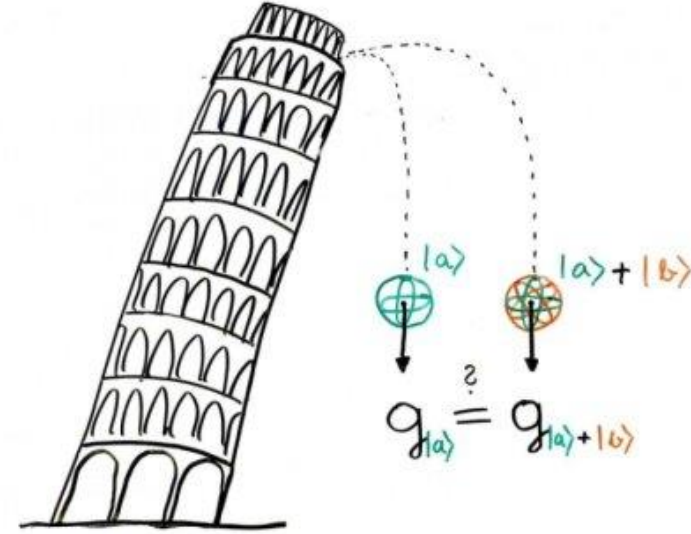
- Matematik profesörlüğü, tıp profesörlüğüne kıyasla düşük maaşlıydı.
- Galileo, ek gelir sağlamak için zengin öğrencileri evinde özel derslerle eğitti.
- Bu sayede soylular arasında tanındı ve itibarı arttı.

Resmi Dersler ve Özel Tartışmalar

- Üniversitede Aristotelesçi müfredatı anlatmak zorundaydı.
- Ancak özel derslerinde bilimsel düşünceyi teşvik eden yeni fikirler tartışılıyordu.
- Bazı fikirlerini bir kitapta toplamaya başladı, ancak yayımlamamayı tercih etti.

Pisa Kulesi ve Düşme Deneyi Efsanesi

- Galileo'nun Pisa Kulesi'nden ağırlıklar attığı iddiası büyük ihtimalle doğru değildir.
- Aslında benzer bir deney, 1586'da Simon Stevin tarafından gerçekleştirilmişti.
- Galileo, 1612'de Aristotelesçi düşünceye karşı deneysel kanıtlarla yanıt verdi.



Galileo'nun Sivri Dili

- Aristoteles'in hatalı teorisine karşı verdiği yanıtı oldukça keskin ve mizahi oldu:
- *"Benim küçük hatamı eleştiriyorsunuz ama Aristoteles'in dev hatasını görmezden geliyorsunuz."*
- Deneysel bilim anlayışını savunarak dogmatik düşünceyi sorguladı.

Pisa'dan Ayrılış

- Galileo, Pisa Üniversitesi'ne uyum sağlayamadı ve akademik düzeni eleştirdi.
- Öğrencilerle şehirde vakit geçiren, sıra dışı bir figür haline geldi.
- Babasının ölümü ve aile borçları nedeniyle daha yüksek maaşlı bir iş aradı.

Yeni Başlangıç Padova Üniversitesi

- 1592’de Venedik Cumhuriyeti’nin Padova Üniversitesi’nde daha iyi maařla profesör oldu.
- Venedik’te özgür düşünce ortamı vardı, bu Galileo için büyük bir avantajdı.
- Etkili kişilerle dostluklar kurarak akademik çevresini genişletti.



Bilimsel Çalışmaları ve Mekanik Kitabı

- Galileo, askeri mühendislik ve mekanik üzerine önemli çalışmalar yaptı.
- Makaralar ve kaldıraçlar üzerine yazdığı kitap büyük ilgi gördü.
- Deneyssel yöntemi esas alarak bilimsel ilerlemeye katkıda bulundu.

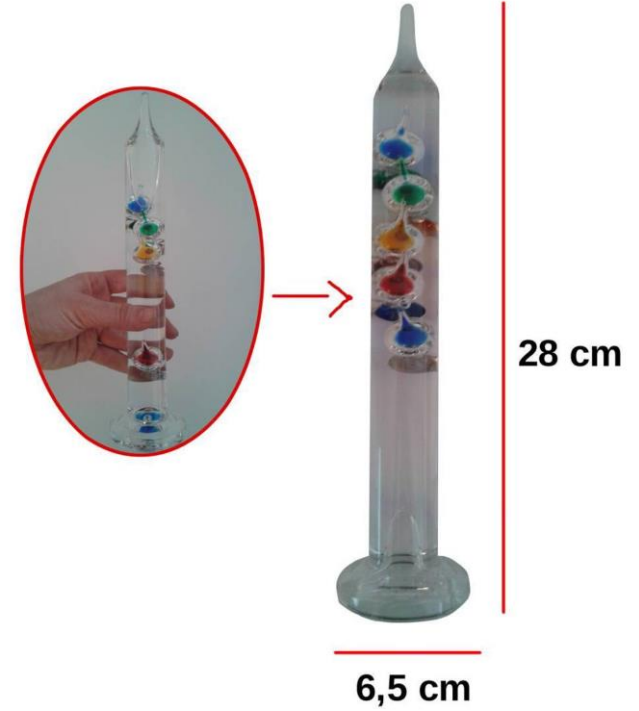
Eğlenceye Düşkün Bir Bilim Adamı!

- Galileo, iyi yemeklerden ve kaliteli şaraplardan vazgeçemiyordu.
- Arkadaşlarını eğlendirmeye bayılır, cömertliğiyle tanınırdı.
- Ancak para sıkıntısı çektiği için sürekli yeni icatlar yaparak zengin olmayı hayal etti.



Galileo'nun Termometre Denemesi

- Galileo, sıcaklık değişimini ölçen bir cihaz icat etti.
- Ancak hava basıncındaki değişiklikler nedeniyle cihaz doğru çalışmadı.
- Yine de bu, onun bilimsel yaratıcılığının ve mühendislik zekasının bir kanıtıydı.



Galileo ve Pergel İcadı

- Galileo, 1590'larda hesaplamalar için metal bir "pergel" geliştirdi.
- Başlangıçta topçular için tasarlanan bu araç, çok amaçlı bir hesap makinesine dönüştü.
- Döviz kurları ve bileşik faiz hesaplamalarında kullanıldı.
- Satışları kısa sürede yükseldi, ancak kopyalanmasını engelleyemedi.



Ticari Başarı ve Kısa Süreli Kazanç

- Galileo, pergeli uygun fiyata satarken, eğitim ücretini yüksek tuttu.
- Bir süre iyi kazanç sağladı ve bir işçi istihdam etti.
- Ancak icadın kopyalanması gelirini hızla düşürdü.
- Finansal kazancı kısa sürdü, ancak tam zamanında yetiştirdi.



Galileo'nun Özel Hayatı

- 1590'ların sonlarında Marina Gamba ile ilişkisi başladı.
- Üç çocukları oldu, ancak hiç evlenmediler.
- Oğulları Vincenzo resmi mirasçısı oldu.
- Kızları rahibe oldu, çünkü Galileo çeyiz masraflarını karşılamak istemedi.

Ailevi Sıkıntılar

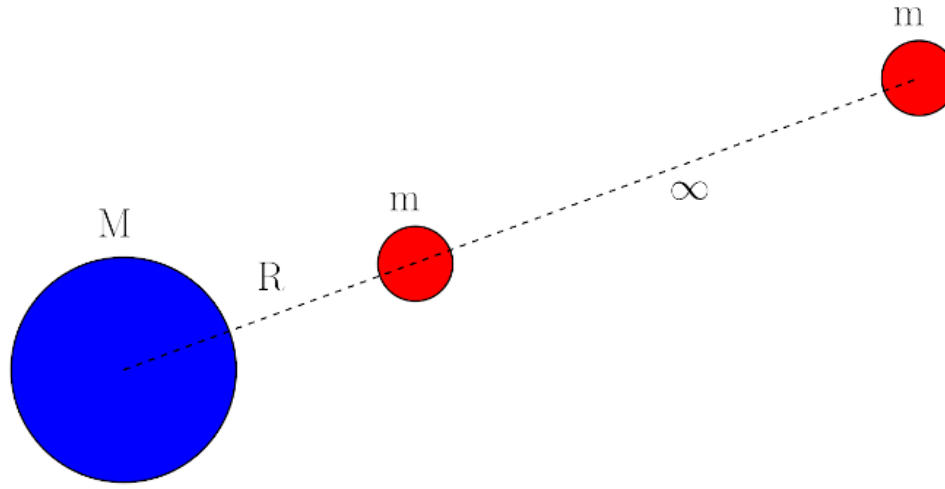
- Galileo'nun kız kardeři Livia evlendi ve büyük çeyiz sözü verildi.
- Erkek kardeşi Michelangelo eyiz payını yine ödemedi.
- Galileo ailesinin finansal yükünü tek başına taşımak zorunda kaldı.

Ölümçül Hastalığın Başlangıcı

- 1603'te Galileo ciddi bir hastalığa yakalandı.
- Dağ yürüyüşü sonrası mağara soğuk havalandırmasında uyudu.
- Zehirli gaz ya da aşırı soğuk nedeniyle üç kişi hastalandı, biri öldü.
- Galileo'nun eklem rahatsızlığı ömür boyu sürdü.

Galileo'nun Bilimsel Çalışmaları

- 1604'te ivme ve kütleçekim üzerine deneyler yaptı.
- Hipotezlerini sınamak için deneylere büyük önem verdi.
- Hidrostatik ve manyetizma üzerine araştırmalar gerçekleştirdi.
- Kepler ile yazışarak Kopernikçi modeli desteklediğini belirtti.

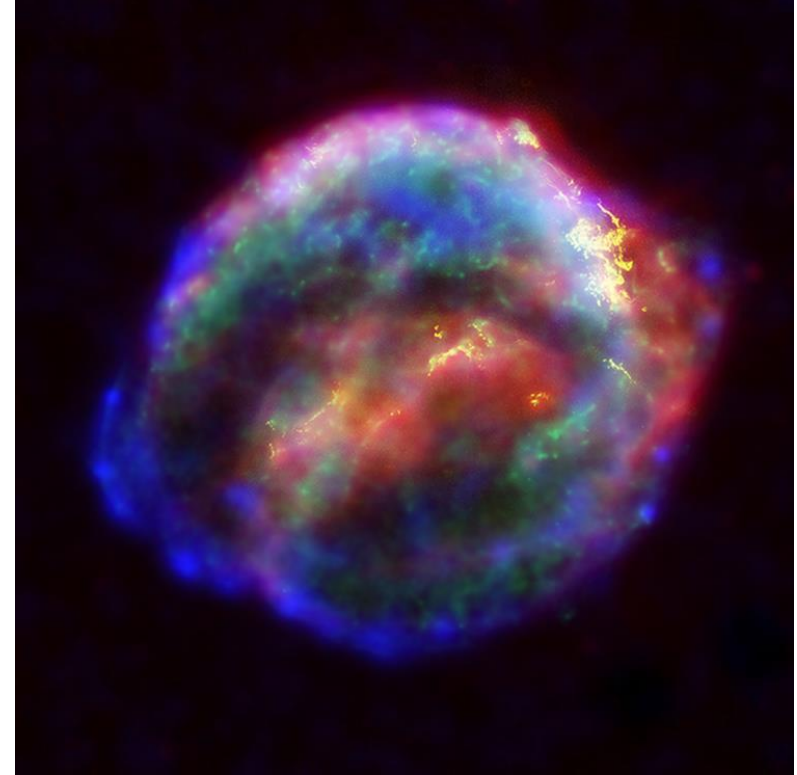


Galileo'nun Sosyal ve Akademik Hayatı

- Şiir ve tiyatroya ilgisi vardı, ut çalmayı sürdürdü.
- Dersleri popülerdi, ancak bunları angarya olarak görmeye başlamıştı.
- Venedik'te Aristoteles karşıtı olarak tanınıyor ve saygı görüyordu.
- Maaşı rahat yaşamasına yetecek kadar yüksekti, ancak birikim yapmadı.

Galileo ve Süpernova Gözlemi

- 1604'te Kepler'in incelediği süpernova gökyüzünde belirdi.
- Galileo, bu yeni yıldızın sabit yıldızlarla aynı uzaklıkta olduğunu tespit etti.
- Aristoteles'in "göklerin değişmezliği" anlayışını çürüten dersler verdi.
- Sonuçlarını kısa bir şiirle özetleyerek bilime sanatsal bir dokunuş kattı.



Kamusal Ün ve Özel Hayat

- Süpernova gözlemi Galileo'yu daha da ünlü yaptı.
- Ancak ailesiyle mali sorunlar yaşamaya başladı.
- 1605'te kayınbiraderleri ona çeyiz borçları nedeniyle dava açtı.
- Venedikli dostu Sagredo mahkeme giderlerini karşılamaya çalıştı.

Floransa'ya Davet

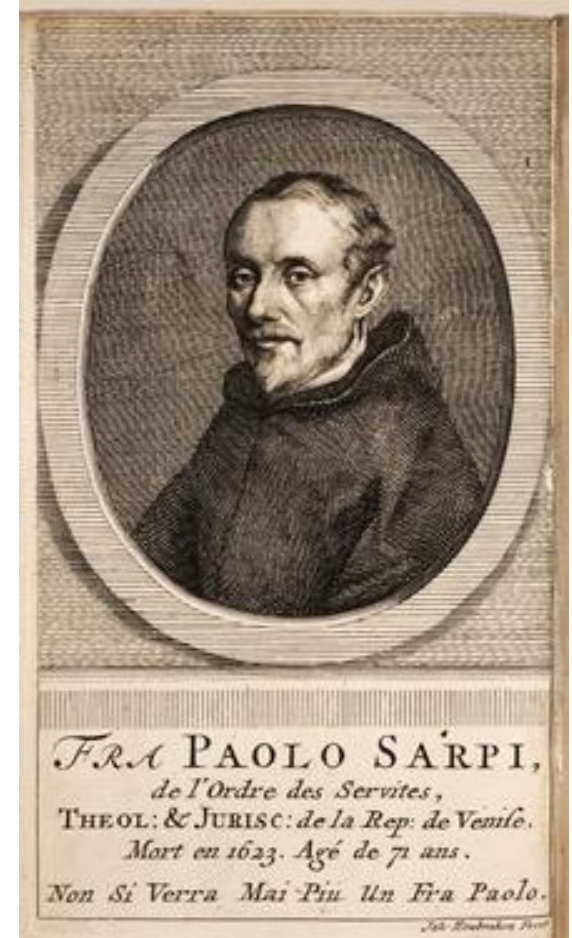
- Toskana Grandüşesi Christina, oğluna ders vermesi için Galileo'yu çağırđı.
- Bu davet, Galileo'nun devlet katındaki konumunu güçlendirdi.
- Dava süreci sessizce kapandı, Galileo rahat bir nefes aldı.
- Bu ziyaret ona, Floransa'ya geri dönme fikrini cazip hale getirdi.

Saray Hayalini Gerçekleştirme Çabaları

- Floransa'daki saray matematikçisi 1603'te ölmüş ve makam boş kalmıştı.
- Galileo, Toscana'ya atanmak için girişimlere başladı.
- 1606'da Prens Cosimo de' Medici'ye pergel kullanımını anlatan bir kitap adadı.
- Padova'daki maaşı artsa da Toscana ile bağlarını koparmadı.

Papa V. Paul ve Kilise Siyaseti

- 1605'te Papa V. Paul seçildi ve kilisenin otoritesini artırmaya çalıştı.
- Katolik devletler üzerindeki denetimi sıkılaştırmak için harekete geçti.
- Venedik Cumhuriyeti ve danışmanı Paolo Sarpi, papalığa karşı durdu.
- Kardinal Bellarmine, papa lehine en büyük entelektüel destekçiydi.



Papa-Venedik atışması

- 1606'da Papa, Venedik yöneticilerini aforoz etti.
- Venedik buna aldırmadı ve Cizvitleri ülkeden sürdü.
- Papa'nın otoritesi sarsıldı, Katolik İspanya ile ittifak arayışına girdi.
- Fransa, Venedik'e yardım teklif etti, savaş ihtimali belirdi.

Politik Krizin Sonuçları

- Kriz birkaç ay içinde yatıştı, ancak gerilim devam etti.
- Sarpi, Roma'ya davet edilse de "orada delil olarak ip ve ateş kullanılacağını" söyleyerek reddetti.
- Vatikan kitaplarını yaktı, Venedik ise maaşını iki katına çıkardı.
- 1607'de Sarpi suikasta uğradı ama mucizevi şekilde hayatta kaldı.

Suikasttan Kurtulan Bilgin

- Sarpi'ye 15 yerinden bıçaklanan bir suikast girişimi düzenlendi.
- Başına saplanan hançer, sağ şakağından girip yanağından çıktı!
- Hayatta kalması, suikastçilerin kaçması kadar şaşırtıcıydı.
- Venedik ve Roma arasındaki gerilim artık geri dönülmez bir noktaya geldi.



Galileo ve Sarpi Suikastı

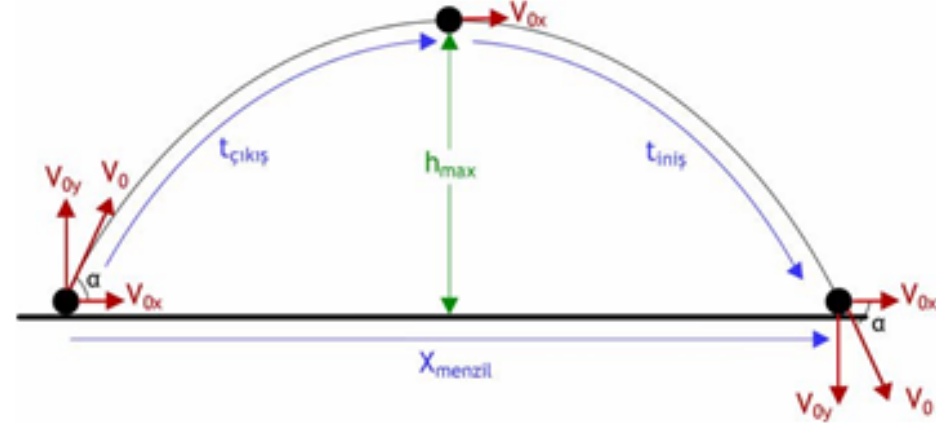
- 1607'de Sarpi'ye yapılan suikast Galileo'yu derinden etkiledi.
- Venedik güçlü bir devlet olsa da, bireyler için tehlike büyüktü.
- Galileo, İtalya'da Katolik çizgi dışına çıkanların güvende olmadığını fark etti.

Zorlu Kış ve Sağlık Sorunları

- 1607/1608 kışı çok sert geçti, Padova yoğun kar yağışı aldı.
- Galileo Mart-Nisan 1608'de ciddi eklem iltihabı geçirdi.
- Hastalığına rağmen mekanik ve hareket yasaları üzerine çalışmaya devam etti.

Hareketin Parabolik Yörüngesi

- Galileo, fırlatılan cisimlerin parabolik bir yörünge izlediğini gösterdi.
- Öncesinde top mermilerin düz gidişi sonra dik düştüğü sanılıyordu.
- Merminin hız ve ağırlığından bağımsız olarak aynı türde bir eğri izlediğini kanıtladı.
- Hedefi vurduğunda hızının, ilk fırlatma hızıyla aynı olduğunu gösterdi.



Görsel-6 "eğik atış hareketi"

Maddi Zorluklar ve Ara Verme

- 1608 yazında Galileo'nun mali ve sağlık sorunları arttı.
- alışmalarına ara vermek zorunda kaldı.



Grandük'ün Daveti

- 1608 yazında Galileo, Grandük II. Cosimo'nun evlilik töreni için çağrıldı.
- Arno Nehri üzerine büyük bir tahta sahnenin yapımına nezaret etti.
- Christina'nın daveti, Floransa sarayına girme şansı sunuyordu.



Bilimde Yeni Bir Dönem Başlıyor

- 1609'da Padova'ya döndüğünde Galileo artık 45 yaşındaydı.
- Hem mali kaygıları hem de Vatikan'ın dikkatini çekmesi onu endişelendiriyordu.
- Tüm bu baskılara rağmen Galileo'nun en büyük bilimsel katkıları bu dönemde başladı.

Galileo ve Teleskop Dedikoduları

- Galileo, 1609 Temmuz'unda Venedik'te teleskop hakkında ilk kez duyumu aldı.
- Aslında bu bir yeniden keşifti; daha önce Digges benzer bir alet yapmıştı.
- Hollandalı gözlük üreticisi Hans Lippershey, 1608'de üç kat büyütme gücüne sahip bir teleskop geliştirmişti.



Teleskop Oyuncak mı, Devrim mi?

- 1609'un ilkbaharında Paris'te teleskoplar oyuncak olarak satılıyordu.
- Galileo, dostu Sarpi'ye danışmak istedi ancak Sarpi'nin zaten haberi vardı.
- Sarpi, eski öğrencisi Jacques Badovere aracılığıyla konuyu araştırmıştı.

Sarpi'nin Gecikmesi, Galileo'nun Farkındalığı

- Sarpi, yoğun işleri ve suikast sonrası yorgunluğu nedeniyle haberi geç ilette.
- Galileo, teleskobun askeri ve ticari değerini hızla fark etti.
- Uzak nesneleri görme yeteneği, Venedik'te büyük stratejik avantaj sağlayabilirdi.

Galileo İçin Büyük Fırsat!

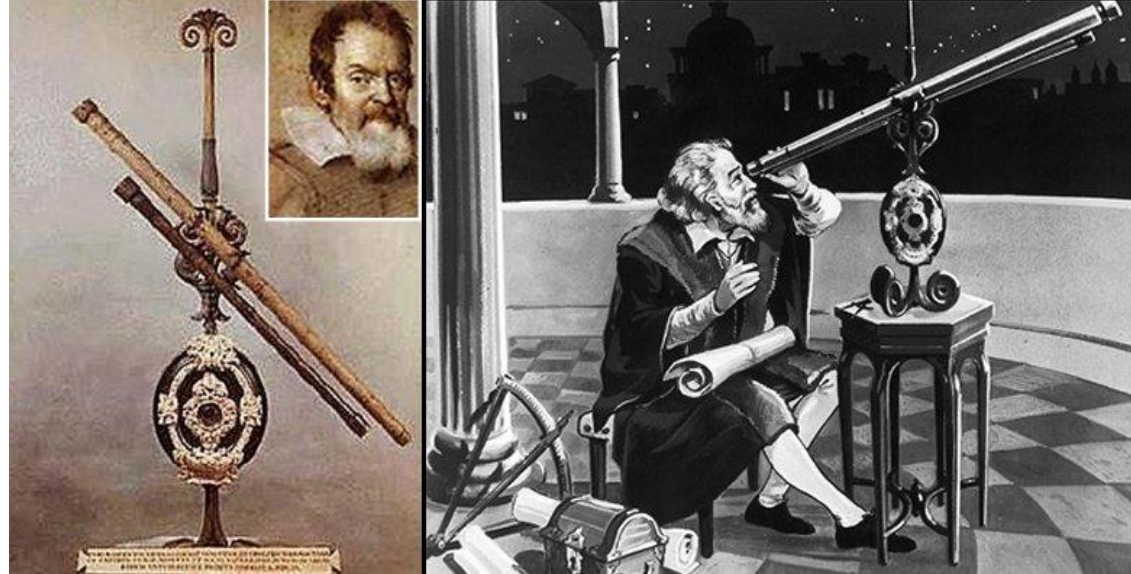
- Galileo, bu keşfi kendi lehine nasıl çevirebileceğini düşünmeye başladı.
- Teleskop, Venedik için sadece bilimsel değil, ekonomik bir devrim de olabilirdi.
- Nihayet, büyük bir fırsat yakaladığını hissetti!

Galileo ve Teleskopa Koşusu

- Galileo, Padova'da bir yabancıнын teleskop getirdiğini duyduğunda büyük bir heyecana kapıldı.
- Ancak yabancı Venedik'e gitmişti ve Galileo teleskobu göremeden kaçırmıştı.
- Kaybedecek vakti yoktu; teleskop hakkında neredeyse hiçbir şey bilmeden kendi versiyonunu yapmaya girişti.

24 Saatte Devrim!

- Galileo, sadece 24 saat içinde döneminin en iyi teleskobunu üretti.
- Hollanda modelinde iki içbükey lens ters görüntü oluşturunuyordu.
- Galileo, bir içbükey ve bir dışbükey lens kullanarak dikey görüntü elde etti.



Sarpi'ye Şifreli Mesaj

- 4 Ağustos'ta Galileo, dostu Sarpi'ye başarısını gizli bir mesajla bildirdi.
- Sarpi, Senato'nun Hollandalı ziyaretçi hakkındaki kararını erteleyerek Galileo'ya zaman kazandırdı.
- Galileo, on kat büyütme gücüne sahip teleskop üretmek için çalışmalara başladı.

Venedik'teki Büyük Sunum

- Ağustos sonunda Galileo, teleskopunu Venedik Senatosu'na sundu.
- Senatörler ve Duce teleskoba hayran kaldı.
- Galileo, Pisa Üniversitesi'nde ömür boyu kadro aldı ve maaşı iki katına çıktı.

Daha Büyük ve Daha Güçlü!

- 1609'un Aralık ayında, Galileo yirmi kat büyütme gücüne sahip yeni bir teleskop yaptı.
- 1610 Mart'ta büyütme gücü 29 kata ulaştı.
- Bu teleskoplardan birini ünlü gökbilimci Kepler'e gönderdi.

Jüpiter'in Uyduları

- Galileo, teleskopuyla Jüpiter'in dört büyük uydusunu keşfetti.
- Bu uydulara Cosimo'nun onuruna "Medici Yıldızları" adını verdi.
- Günümüzde bunlar "Galileo Uyduları" olarak bilinmektedir.



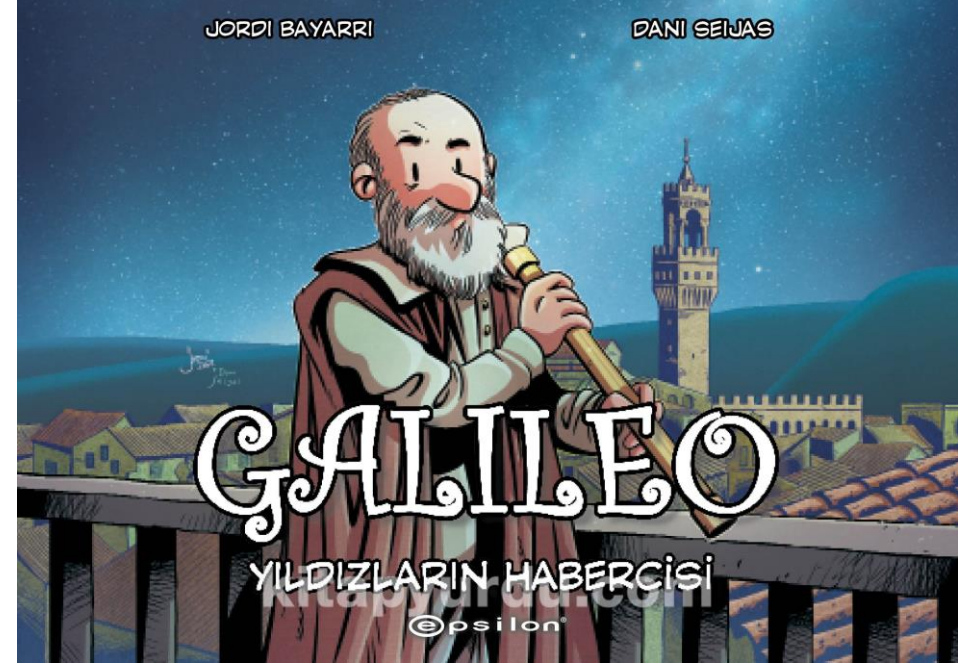
Samanyolu ve Ay Üzerindeki Keşifler

- Samanyolu'nun sayısız yıldızdan oluştuğunu gözlemledi.
- Ay yüzeyinin pürüzsüz olmadığını, kraterler ve dağlarla kaplı olduğunu keşfetti.
- Dağların yüksekliklerini, gölgelerinin uzunluklarını ölçerek hesapladı.



Yıldızların Habercisi

- Galileo, 1610'da "Yıldızların Habercisi" adlı kitabını yayımladı.
- Kitap, Avrupa'da büyük yankı uyandırdı ve kısa sürede Çinceye bile çevrildi!
- Galileo artık bilim dünyasının en tanınan isimlerinden biriydi.



Pisa'dan Floransa'ya

- 1610'da Galileo, Pisa Üniversitesi'nden Floransa'ya geçti.
- Toskana Grandükü'nün Felsefecisi ve Matematikçisi unvanını aldı.
- Üstelik ders verme zorunluluğu da yoktu!

Venüs'ün Evreleri

- Galileo, Venüs'ün Ay gibi evreler geçirdiğini keşfetti.
- Bu, Venüs'ün Güneş'in etrafında döndüğünü kanıtladı.
- Kopernik modeline güçlü bir destek sağladı.



Aristotelesçiler İkna Olmuyor!

- Aristotelesçiler, teleskopla görülenleri gerçek kabul etmiyordu.
- Galileo, aletin doğruluğunu defalarca test ederek kanıtladı.
- Ancak karşıtları, onun keşiflerini kabul etmekte direndi.

Güneş Lekeleri ve Son Darbe

- Galileo, Güneş'in yüzeyindeki karanlık lekeleri keşfetti.
- Bu, gökyüzünün mükemmel ve kusursuz olduğu fikrine büyük bir darbe indirdi.
- Artık eski astronomi anlayışı çökmeye başlamıştı!



Galileo'nun Roma Ziyareti (1611)

- Galileo, Toskana'nın bilim elçisi olarak Roma'ya gitti.
- Papa V. Paul tarafından kabul edildi ve Kardinal Bellarmine'e teleskobunu test etti.
- Cizvit bilim insanları, Galileo'nun keşiflerini onayladı ama yorum yapmadılar.
- Zaferle Floransa'ya döndü, çalışmalarının resmi olarak kabul edildiğini düşündü.



Galileo'nun Teleskobuyla Gözlemleri

- Samanyolu, birçok yıldızdan oluşuyor.
- Satürn, her iki yanında çıkıntılar olan garip bir şekle sahip.
- Ay, sanıldığı gibi pürüzsüz değil.
- Venüs, Dünya'nın uydusu gibi evreler gösteriyor.
- Jüpiter'in dört uydusu var ve kendi yörüngelerinde dönüyorlar.

Bilim Dünyasında İlkler

- Galileo, ilk bilim akademilerinden biri olan Lynceusçu Akademi'ye üye oldu.
- Akademide, büyütücü aletine "teleskop" ismi verildi.
- Güneş lekelerini gösterdi ama o dönem bunun önemini kavramadı.

Galileo ve Deneyin Gücü

- Pisa Üniversitesi'nde buzun yoğunluğu üzerine bir tartışmaya girdi.
- Rakibi, buzun geniş tabanı yüzünden battığını savundu.
- Galileo, deneyle bunu çürüttü ve bilimde gözlemin gücünü vurguladı.
- Rakibi deney günü gelmedi!

Bilim İnsanını Bilim İnsanı Yapan Özellik

- Galileo, kanıtları kamuoyu önünde test etmeye cesaret etti.
- Bilimsel yöntemi savundu, gözlem ve deneyin önemini gösterdi.
- Bu yaklaşım, onu Kilise ile karşı karşıya getirdi ama bilim dünyasında efsane yaptı.

O Zamanlar Bilim ve Politika

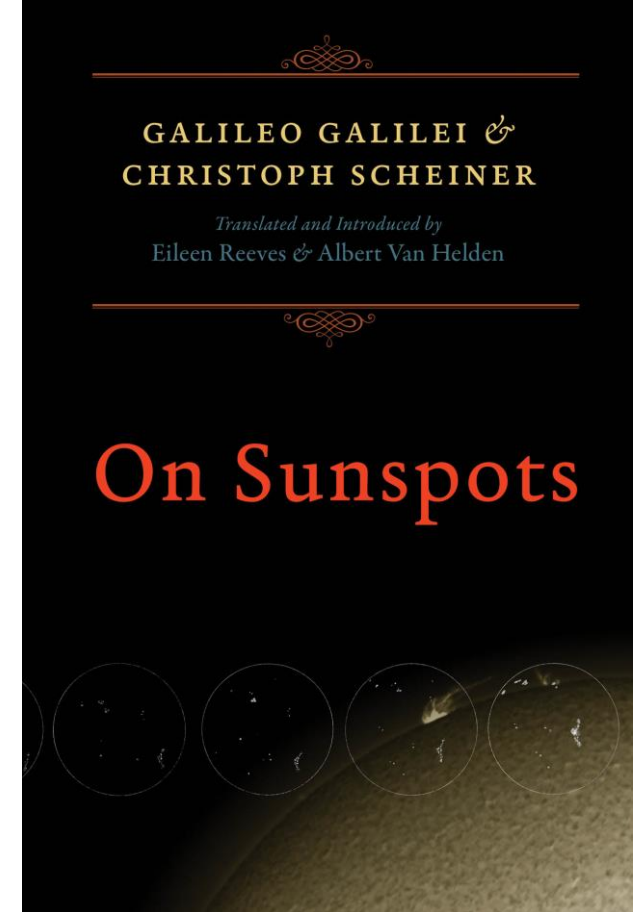
- Papa ile ayakta konuşmasına izin verilmesi, Galileo'nun prestijini gösterir.
- Akademide yemek yerken teleskoba isim bulmaları, bugünkü bilim toplantılarından pek de farklı değil!
- Galileo'nun rakibinin deney günü ortadan kaybolması, o dönem tartışmalarının da ne kadar çetin geçtiğini kanıtlıyor!

Galileo ve Kopernikçi Düşünceler

- Galileo, Roma'daki başarısının ardından Kopernikçi fikirlerini daha rahat dile getirmeye başladı.
- Grandüşes Christina'ya yazdığı mektupta, Dünya'nın Güneş etrafında döndüğüne inandığını açıkça ifade etti.
- Bilimsel gerçeklerin kutsal kitap yorumlarıyla değil, deney ve gözlemlerle değerlendirilmesi gerektiğini savundu.

Güneş Lekeleri Üzerine Çalışma ve Tepkiler

- 1613'te yayımlanan Güneş Lekeleri Üzerine adlı kitabı, Galileo'nun bilim dünyasında büyük yankı uyandırdı.
- Kitabın önsözünde, güneş lekelerinin keşfi Galileo'ya atfedildi; bu, Cizvit astronom Christopher Scheiner'ın tepkisini çekti.
- Galileo, Jüpiter'in uydularını örnek göstererek Kopernikçi fikirleri destekledi ve eleştirilerin hedefi haline geldi.



Roma Ziyareti ve Uyarılar

- 1615'te Galileo, kendisine yöneltilen eleştirilere yanıt vermek için Roma'ya gitti.
- Toskana elçisi, Roma'daki bazı çevrelerin Galileo'ya karşı olumsuz duygular beslediğini belirterek bu ziyaretin riskli olduğunu söyledi.
- Galileo, tüm uyarılara rağmen Roma'ya gitti ve Toskana elçisinin misafiri olarak ağırlandı.

Kilise ve Kopernikçi Fikirler

- Papa V. Paul, Kopernikçi fikirlerin kâfirlik olup olmadığını değerlendirmek için bir komisyon kurdu.
- Komisyon, Güneş'in evrenin merkezi olduğu fikrini "ahmakça ve saçma" olarak nitelendirdi, Dünya'nın hareket ettiğini söylemenin ise "inançtan sapma" olduğunu belirtti.
- Galileo, bu kararların ardından ağır baskı altına girdi.

Galileo'ya Getirilen Yasaklar

- 24 Şubat 1616'da Papa, Galileo'ya Kopernikçi fikirleri “muhafaza etmemesi ve savunmaması” gerektiğini bildirdi.
- Eğer bu emre uymazsa, Engizisyon tarafından resmen uyarılacaktı.
- Ancak, resmi bir uyarı almadığı sürece Kopernikçi fikirleri öğretmeye devam edebilirdi, fakat onları eleştirel bir perspektiften ele almalıydı.

Galileo'nun "Haddinden Fazla Başarılı" Olması

- Roma'daki bazı çevreler, Galileo'nun "fazla başarılı" olduğuna inanıyordu.
- Bilim dünyasında kıskançlık her dönemde var olmuş gibi görünüyor!
- Galileo'nun ünü arttıkça, ona duyulan tepkiler de sertleşti.

Galileo ve Engizisyon Karşı Karşıya

- 26 Şubat'ta Galileo, Bellarmine tarafından Papa'nın kararını almak üzere huzura çağrıldı.
- Engizisyon temsilcileri ve şahitler odadaydı; en ufak bir itiraz bile ciddi sonuçlar doğurabilirdi.
- Bellarmine, Galileo'ya itiraz etmemesi için önceden fısıldayarak uyardı.
- Galileo itiraz etmedi, ancak Engizisyon yine de onun tövbe ettiğine dair sahte kayıtlar tuttu.

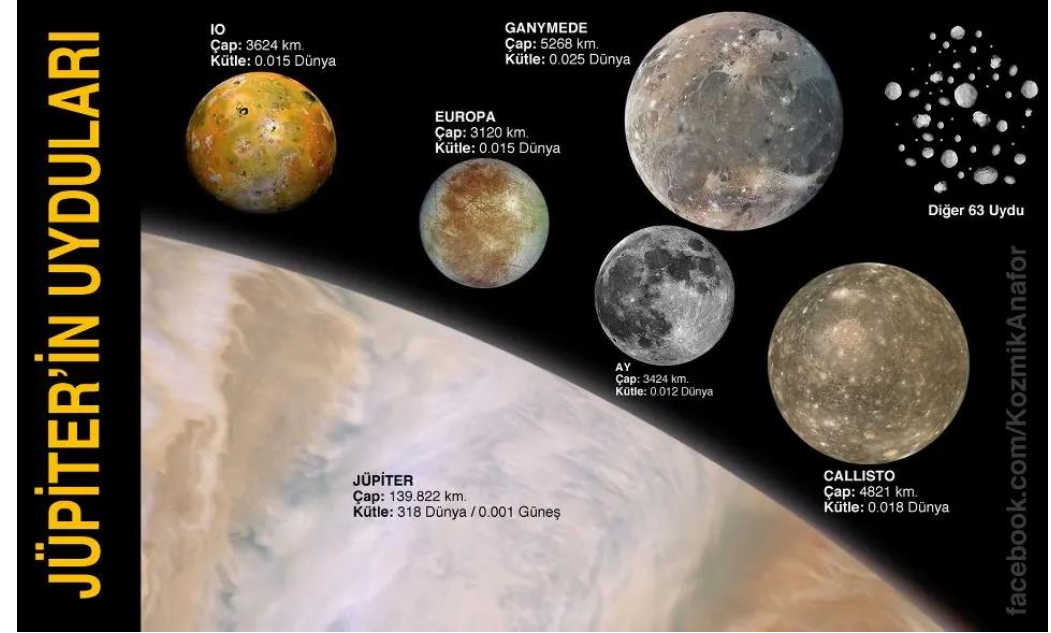
Papa ve Galileo'nun Konumu

- 11 Mart'ta Galileo, Papa V. Paul ile dostane bir görüşme gerçekleştirdi.
- Papa, Galileo'nun endişelenmemesi gerektiğini söyledi.
- Bellarmine, Galileo'nun tövbe etmediğini ve ceza almadığını belirten yazılı bir belge verdi.
- Galileo, şimdilik güvende olduğunu düşünerek Toskana'ya döndü.



Galileo'nun Bilimsel Çalışmaları Devam Ediyor

- Yaşı ilerlemesine ve sağlık sorunlarına rağmen bilimsel çalışmalarına devam etti.
- Manyetizma üzerine araştırmalar yaptı.
- Jüpiter'in uydularını kozmik saat olarak kullanarak denizcilerin boylam hesaplamasını sağlamaya çalıştı.



Galileo'nun Yeni Hayatı: Bellosguardo Villası

- 1617'de Floransa yakınlarında Bellosguardo'daki bir villaya taşındı.
- Kızları Virginia ve Livia, ekonomik nedenlerle manastıra gönderildi.
- Galileo, kızlarıyla duygusal bağını koparmadı; mektuplaşmaları bize önemli bilgiler sunar.

Bilim ve Tartışma: Kuyruklu yıldızlar meselesi

- 1618'de üç yeni kuyruklu yıldız keşfedildi ve Cizvitler yanlış teoriler yayımladı.
- Galileo, onların yaklaşımını eleştirerek "evren kitabının" matematik diliyle yazıldığını vurguladı.
- Ancak, Galileo'nun kendi kuyruklu yıldız açıklaması da hatalıydı.

Galileo ve Roma'daki Siyasi Değişimler

- 1621'de Galileo'nun destekçileri ve bağlantıları birer birer hayatını kaybetti.
 - **II. Cosimo öldü:** Toskana'da politik güç zayıfladı.
 - **Papa V. Paul öldü:** Yerine XV. Gregory geçti.
 - **Bellarmino öldü:** Galileo, 1616 olaylarına dair önemli bir destekçisini kaybetti.
- Roma'daki dengeler Galileo aleyhine değişmeye başladı.

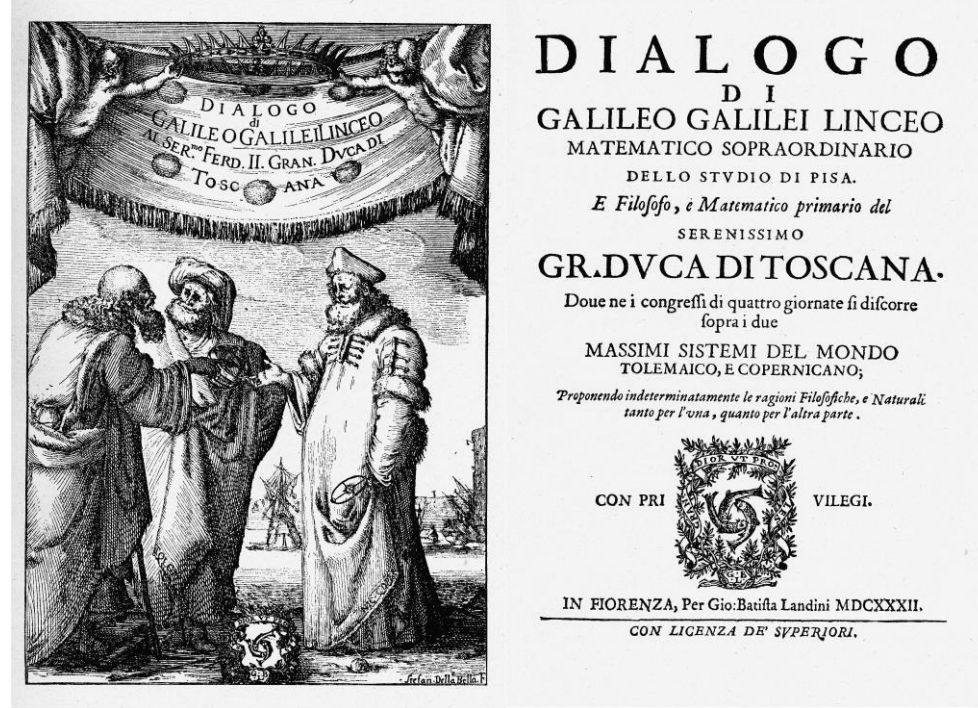
Galileo'nun Alaycı Üslubu Ona Sorun Çıkarıyor

- XV. Gregory döneminde Galileo, Roma'dan yeni kitabı için izin aldı.
- Ancak, Galileo'nun sert ve alaycı dili, onu bilimsel çevrelerde olduğu kadar politik çevrelerde de hedef haline getiriyordu.
- 1623'te yeni Papa VIII. Urbanus seçildi.
- Galileo'nun kaderi nasıl değişecekti?



Galileo ve Diyalog'un Yazımı

- Galileo, "İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog" adlı kitabını 1629'da tamamladı.
- Kitap, Kopernikçi Salviati ve Ptolemaiosçu Simplicio'nun hayali tartışması şeklinde yazıldı.
- Diyalog yöntemi Antik Yunan'dan beri kullanılan bir öğretim tekniğidir.
- Galileo, karakter isimlerini dikkatle seçerek Kopernikçi görüşe yakınlığını belli etti.



Diyalog'un Karakterleri ve Mesajı

- **Salviati:** Kopernikçi görüşü savunan, Galileo'nun yakın arkadaşının adı.
- **Simplicio:** Ptolemaiosçu görüşü temsil eden karakter, adı "basit kişi" anlamına gelebilir.
- **Sagredo:** Tartışmayı izleyen ve başta tarafsız gibi görünen üçüncü karakter.
- Kitap boyunca Sagredo, Salviati'yi destekler konuma gelir.

Sansür Süreci ve İlk Engeller

- Kitabın basılabilmesi için Roma'nın onayından geçmesi gerekiyordu.
- Dominikan rahip Niccola Riccardi, önsöz ve sonuç bölümlerinin değiştirilmesini istedi.
- Galileo, Riccardi'nin ifadeleri değiştirme iznini fazla serbest yorumladı.
- Kitap, Kopernikçi görüşlerin sadece varsayım olduğunu vurgulayan değişikliklerle basıldı.

Veba ve Kitabın Yayınlanması

- 1630'da veba salgını nedeniyle Galileo Roma'dan ayrılmak zorunda kaldı.
- Kitabın Roma'da basılması planlanıyordu ancak şartlar değişti.
- Baş Lynx Prens Frederico Cesi'nin ölümü, kitabın basım sürecini etkiledi.
- Sonunda Floransa'da basılmasına izin verildi, ancak süreç 1632'ye kadar uzadı.

İlk Tepkiler ve Beğeniler

- Kitap 1632'de Floransa'da basıldı ve Mart ayında dağıtıma çıktı.
- Papa'nın yeğeni Kardinal Barberini kitabı çok beğendiğini belirtti.
- Ancak, bazı çevreler Galileo'nun kitabındaki iğnelemeleri fark etti ve hoşnutsuzluk başladı.

Galileo ve Cizvitler Arasındaki Gerginlik

- Galileo, Diyalog'da eski Cizvit dostlarını hedef alan eleştiriler yaptı.
- Sansür tarafından eklenen önsöz, farklı yazı karakteriyle basılarak dikkat çekti.
- Kitabın sonunda, Kopernikçi sistemin sadece bir varsayım olduğu Simplicio'nun ağzından verildi.
- Bu durum, Papa VIII. Urban'ın aşağılandığı yorumlarına yol açtı.

Papa'nın Tepkisi ve Yargılanma Süreci

- Papa, Galileo'nun kendisiyle dalga geçtiğini düşündü ve öfkelendi.
- Papa'nın talimatıyla Galileo hakkında bir soruşturma başlatıldı.
- Cizvitler, Galileo'nun 1616'da Kopernikçi görüşleri savunmasının yasaklandığını belgeleyen eski kayıtlara ulaştı.
- Galileo, sapkınlık suçlamasıyla Roma'ya çağrıldı ve yargılanması başladı.

Sonuç ve Kitabın Mirası

- Galileo'nun kitabı, bilim tarihinde büyük bir etki yarattı.
- Engizisyon tarafından suçlu bulunarak ev hapsine mahkûm edildi.
- Ancak Diyalog, Kopernikçi sistemin yayılmasını engelleyemedi.
- Günümüzde, bilimsel devrimin en önemli eserlerinden biri olarak kabul edilir.



Galileo ve Engizisyonun Gölgesinde

- 1633'te Roma'ya çağrılan Galileo, hastalığını ve yaşını mazeret gösterdi.
- Toskana Grandükü genç ve deneyimsizdi, dolayısıyla yeterli desteği sağlayamadı.
- Engizisyon tarafından iyi karşılandı, ancak yargılama süreci kaçınılmazdı.

Kopernik'in Savunucusu Olarak Suçlanması

- Galileo, Latince yerine İtalyanca yazdığı için eleştirildi.
- William Gilbert'in Kopernik yanlısı çalışmalarını övdüğü için suçlandı.
- Asıl mesele, Kopernikçi sistemi öğretme yasağını ihlal edip etmediğiydi.

Mahkemede Çıkmaz

- Kardinal Bellarmine'in imzalı belgesi Galileo'nun lehineydi.
- Ancak Engizisyon süreci kaçınılmazdı; Galileo bir şekilde suçlanmalıydı.
- Kilise yetkilileri, onu suçlamazsa kendilerinin suçlu konuma düşeceğini biliyordu.

İşkence Tehdidi ve İtiraf

- Kardinal Barberini, Galileo'yu itirafa zorladı.
- Galileo, Kopernikçi düşünceyi benimsediğini reddetti.
- ***“Hatalarımı lanetliyorum ve tövbe ediyorum”*** diyerek kendini kurtarmaya çalıştı.

“Yine de Dönüyor” Dedi mi?

- “Eppur si muove” sözünü söylediğine dair hiçbir kanıt yoktur.
- Eğer söylemiş olsaydı, ağır işkencelerle cezalandırılabilirdi.
- Bilim tarihinde bir efsane olarak yer aldı.



Cezası ve Son Yılları

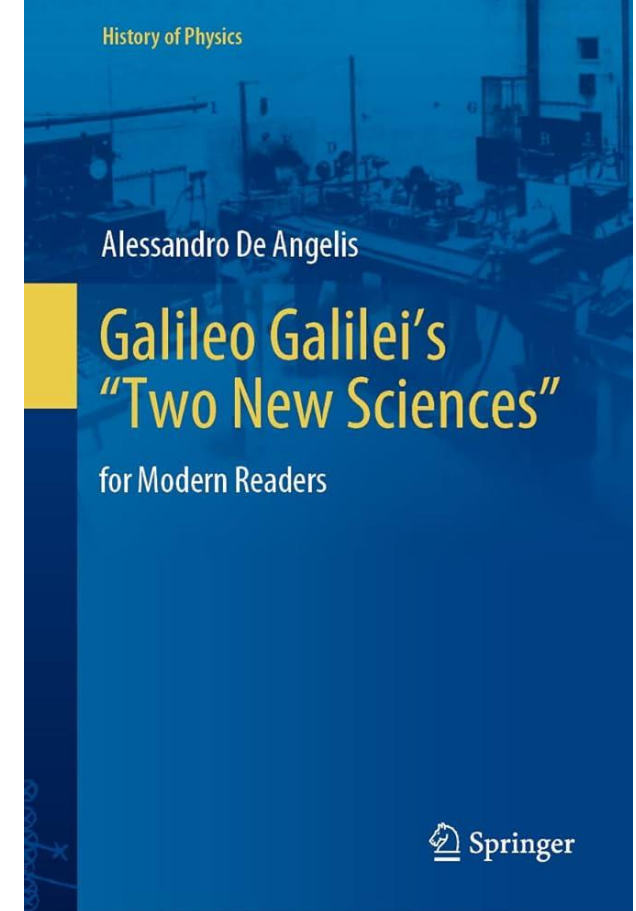
- Galileo, ömür boyu hapis cezasına çarptırıldı.
- Kardinal Barberini'nin desteğiyle ceza ev hapsine dönüştü.
- Önce Roma'da, sonra Siena'da ve en sonunda Arcetri'de göz hapsinde yaşadı.

Son Günleri ve Kayıplar

- Arcetri'deki evinden ayrılmasına izin verilmedi.
- 1634'te sevgili kızı Maria Celeste'yi kaybetti.
- 1659'da hayatta kalan son çocuğu Arcangela da vefat etti.

Galileo ve "İki Yeni Bilim"

- Galileo, en büyük eseri İki Yeni Bilim'i Bellosguardo'da tecrit halindeyken tamamladı.
- Kitap, hareket eden cisimlerin ve dayanıklılık biliminin temel prensiplerini açıkladı.
- Evrenin matematiksel yasalarla yönetildiğini ve kuvvetlerin hesaplanabilir olduğunu gösterdi.



Bilimin Temellerini Atan Eser

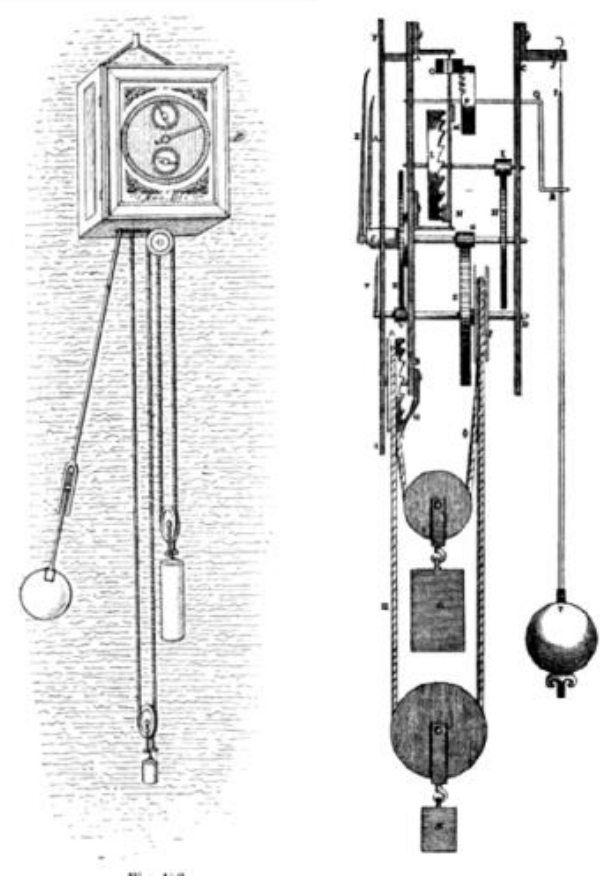
- İki Yeni Bilim, modern bilimsel yöntemi ayrıntılarıyla açıklayan ilk ders kitabıdır.
- Matematiği, daha önce felsefecilerin incelediği konulara uyguladı.
- Kitap, İtalya'dan gizlice çıkarılarak 1638'de Leiden'de basıldı.

Avrupa'da Büyük, İtalya'da Sessiz Etki

- İki Yeni Bilim, Avrupa'da bilimin gelişimine büyük katkı sağladı.
- Ancak, Roma Kilisesi'nin baskısı nedeniyle İtalya'da bilimsel ilerleme yavaşladı.
- Rönesans'ın doğduğu ülke, bilimsel araştırmalarda geri kalmaya başladı.

Galileo'nun Son Yılları

- Kitap yayımlandığında Galileo artık görme yetisini kaybetmişti.
- Yine de, sarkaçlı saatler için yeni bir mekanizma tasarladı.
- Asistanı Vincenzo Viviani, onun ilk biyografisini kaleme aldı.

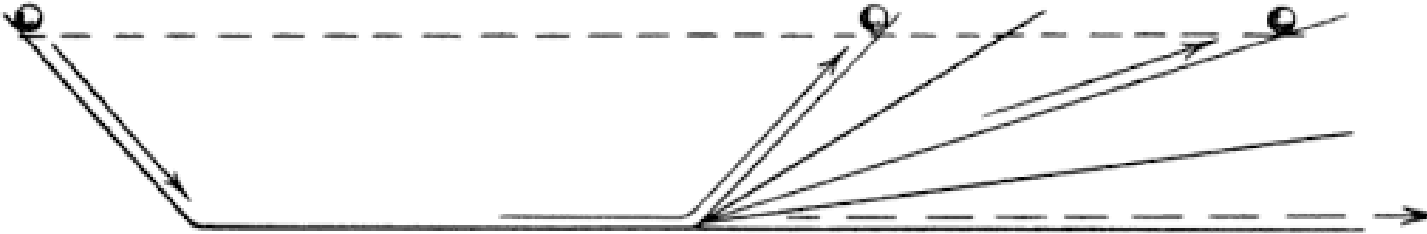


Galileo'nun Ölümü ve Bilimsel Mirası

- 8 Ocak 1642'de, 89 yaşında uykusunda huzur içinde öldü.
- Sonraki bilim insanları onun yöntemlerini benimsedi ve geliştirdi.
- Bilimsel yöntemin temelleri, onun çalışmalarıyla atıldı.

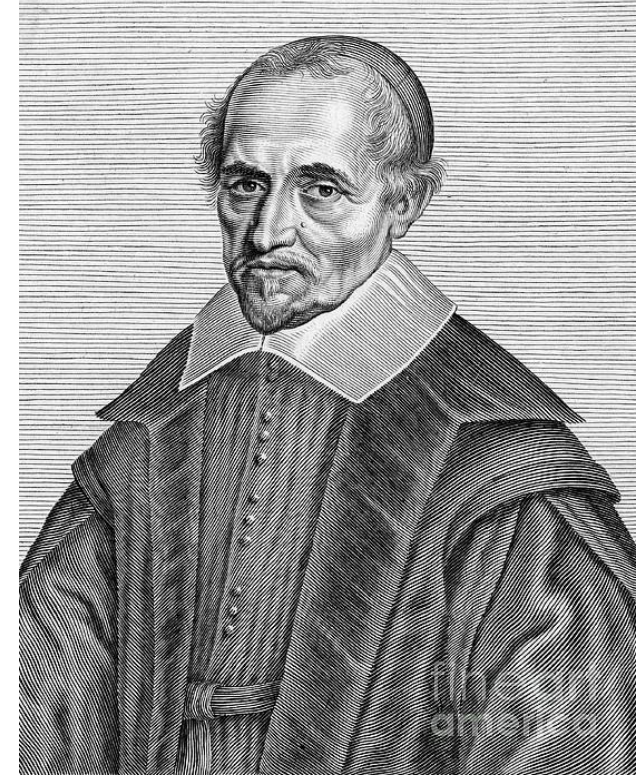
Eğik Düzlem ve Eylemsizlik Yasası

- Galileo, eğik düzlem deneyleriyle eylemsizlik kavramını ortaya koydu.
- Cisimlerin ilk başladıkları yüksekliğe dönme eğiliminde olduğunu belirledi.
- Sürtünmesiz ortamda hareketin kesintisiz süreceğini öne sürdü.



Gassendi'nin "Ayrıcı" Deneyi

- Pierre Gassendi, Galileo'nun fikirlerini sınamak için deneyler yaptı.
- Hareket halindeki bir gemide direğin tepesinden bırakılan toplar, doğrudan aşağı düştü.
- Bu deney, Galileo'nun hareketle ilgili teorilerini destekledi.



Bilimde İdeal ve Gerçek Dünya

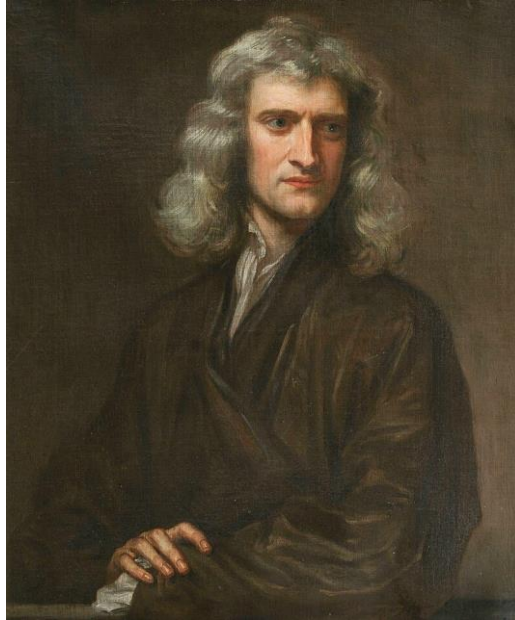
- Galileo, gerçek dünyadaki kusurların bilimin ideal dünyasını her zaman yansıtmayacağını kabul etti.
- Bilim insanları, önce ideal koşulları analiz edip, sonra gerçek dünyadaki etmenleri hesaba katmalıdır.
- Bu yaklaşım, modern bilimsel yöntemin temelini oluşturdu.

Galileo'nun "Hata Payı"

- Eğik düzlem deneylerini derinleştirdi ve yatay hareketin sonsuza kadar süreceğini öne sürdü.
- Ancak, Dünya'nın yuvarlak olduğunu bildiği halde, atıl hareketi çembersel bir hareket olarak değerlendirdi.
- Newton, Galileo'nun eylemsizlik fikrini geliştirerek doğru modeli ortaya koydu.

Galileo'dan Newton'a Bilimin Evrimi

- Galileo bilimin temellerini attı, ancak daha yapılacak çok iş vardı.
- Newton ve Descartes, Galileo'nun çalışmalarını daha ileri taşıdı.
- Bilim, deney ve gözlem yoluyla sürekli gelişmeye devam etti.



Teşekkür ederim

Prof. Dr. Bektaş TEPE