

MÜHENDİSLİK TARİHİ



Yaklaşık 13.8 milyar yıllık Evren tarihini 1 yıllık takvime sıkıştırıldığında elde edilen takvime "Kozmik Takvim" adı veriliyor.



İnsan, kozmik takvimde yalnızca birkaç saniye yer işgal eden bu serüveni boyunca, yerleşik düzene geçerek mesken yapımından toprağın işlenmesine kadar çok geniş bir alanda teknik ve teknolojik gelişimini sürdürmüştür.

Tarım Devrimi ve Yerleşik Yaşam



İnsan, kendi gereksinimleri doğrultusunda ve çeşitli amaçlara yönelik olarak aletler yapmaya başlamıştır.

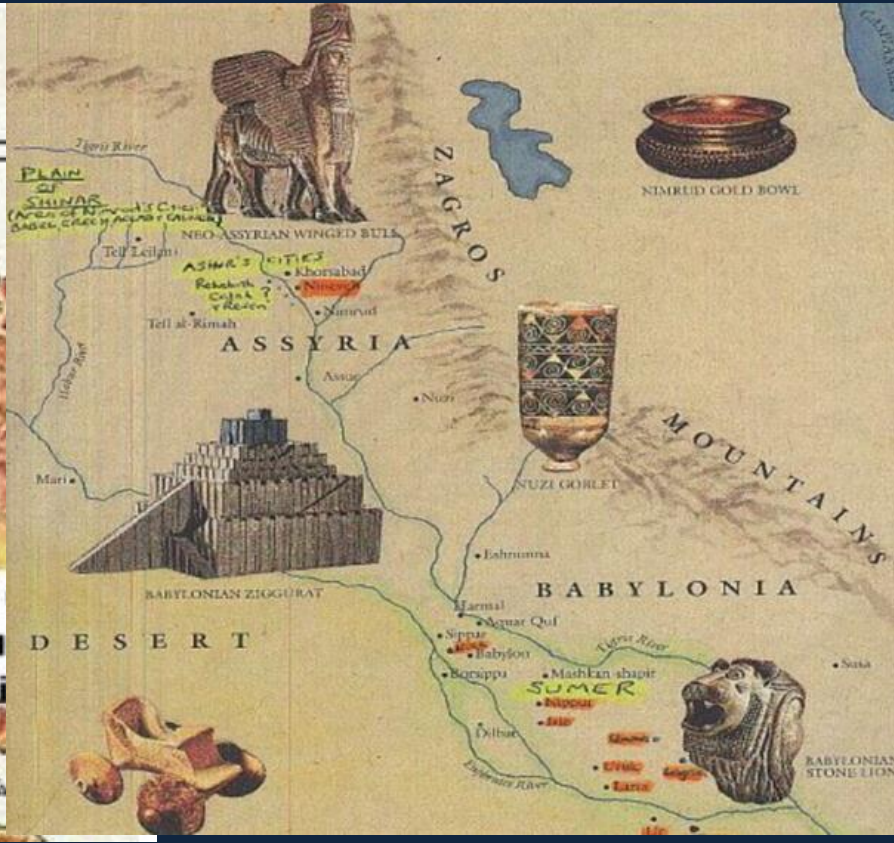
Bu aletlerin yapımında insanın elindeki malzeme taş, ağaç ve kemiktir.

Bundan 10.000 yıl önce başladığı tahmin edilen Tarım Devrimi ile yerleşik yaşama geçen insanların nüfusun hızla artması neticesinde ellerindeki kaynakları daha verimli kullanabilmek adına vahşi bitki türlerini evrimleştirdiler ve ekme, biçme, alet yapma, avlanma, balık avlama, yük taşıma gibi işlemleri kolaylaştıracak hatta mümkün kılacak araçlar ve basit aparatlar icat etmeye başladılar.

Yazının, Tekerleğin ve Geminin İcadı, Kanallar, Surlar

Yazının icadı sayesinde bilgi bir sonraki nesle daha az hatayla aktarılabilir hale geldi. Bu büyük buluşun yanı sıra MÖ 3500 yıllarına ait olan bir Sümer piktogramında (resimli anlatım biçimi) tekerlekli kazık çizimine rastlandı. Tekerleğin ve ardından geminin icadı (M.Ö. 2500) ulaşımda sıçrama yarattı. Dünyanın ilk mühendislik uygulamaları arasında yer alan kanallar ve surlar da ilk kez Mezopotamya'da ortaya çıktı ve tarihteki ilk açölçer burada görüldü. Abaküs yine bu dönemlerde Babiller tarafından icat edildi.

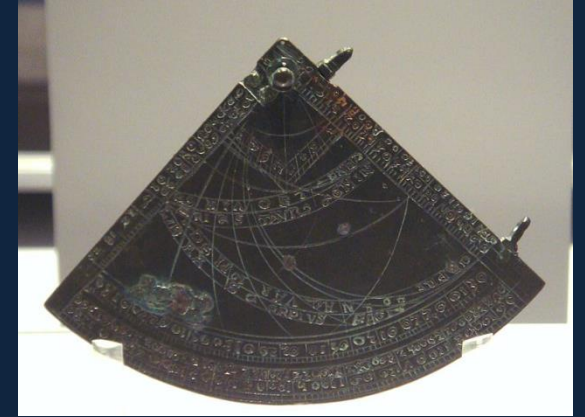
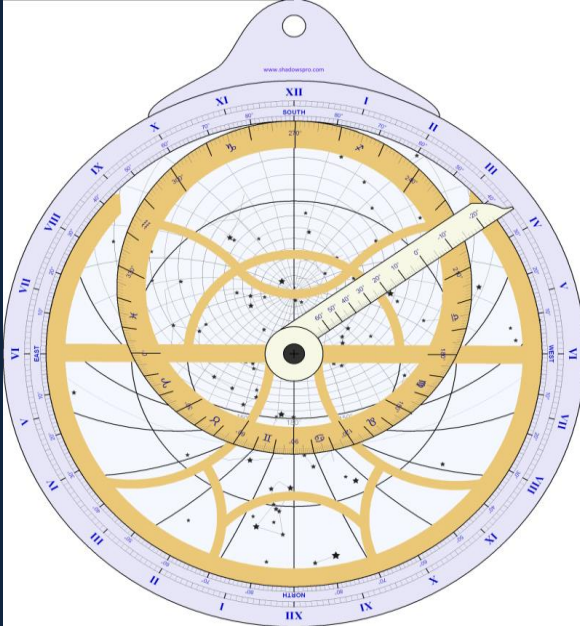




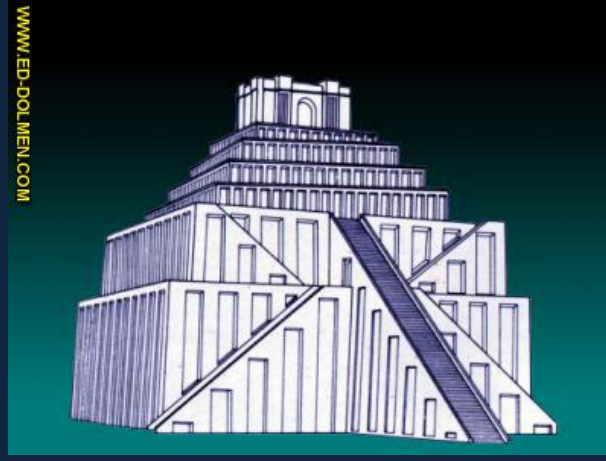
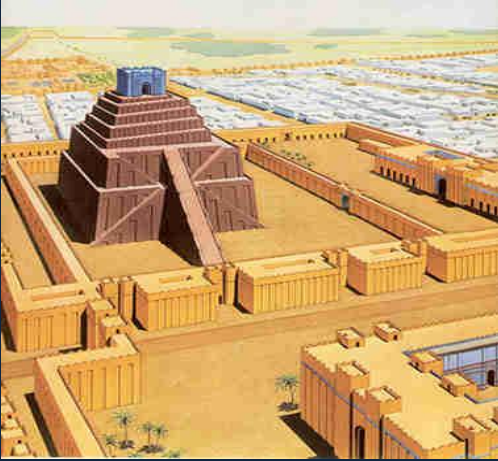
İlk tekerlekli arabanın bu bölgede görüldüğü söylenmektedir. Çok eski ve gizemli bir halk olan Sümerler, yazılı tarihin başlangıcında Güney Mezopotamya'da, dünyanın ilk mühendislik uygulamalarını oluşturan kanallar, tapınaklar ve surlar inşa etmişlerdir.

Mezopotamyanın diğer sakinleri Babiller ve Asurlular ise yine mühendislik adına önemli eserler vermişlerdir.

- Bu döneme ait, bulunan kil tabletlerdeki kayıtlar M.Ö. 2000 yıllarında “usturlap” denen bir açı ölçüm aletinin astronomik gözlemlerde kullanıldığını göstermektedir.
- Bir dereceli daire ve bir görme kolundan ibaret olan bu alet, Mezopotamyalılar tarafından kullanılan 60’lık sayı sistemine dayalıydı. Bu sistem, zaman ve açı ölçümlerinde bugünde hala kullanılmaktadır.

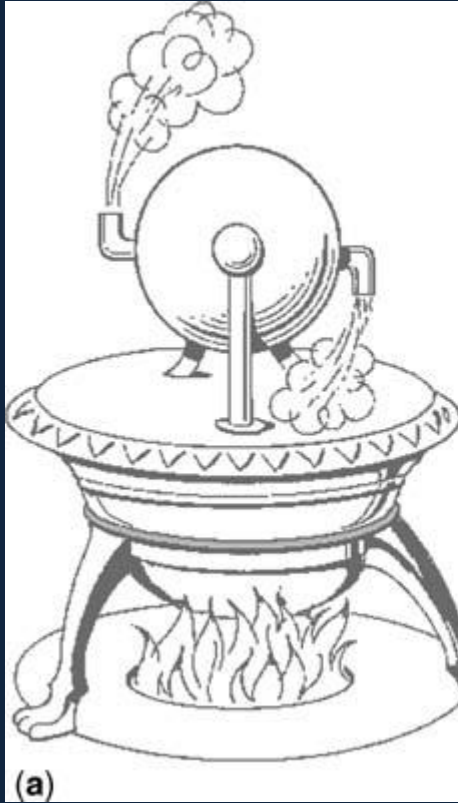


- Mezopotamyalılardan kalma en sıradışı yapı türü, tanrıların şerefine inşa edilen bir tapınak-kule olan zigurat'tır.
- Zigurat, merdivenlere, setlere ve en tepede de bir türbe ya da küçük bir ibadet mekanına sahip bir piramitti.
- Eski Ahit'te bahsedilen Babil Kulesi'nin bu tip bir yapı olduğuna inanılmaktadır.

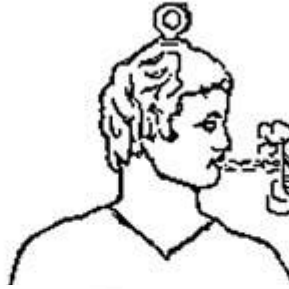


Arazi Ölçümleri, Geçitler ve Su Değirmenleri

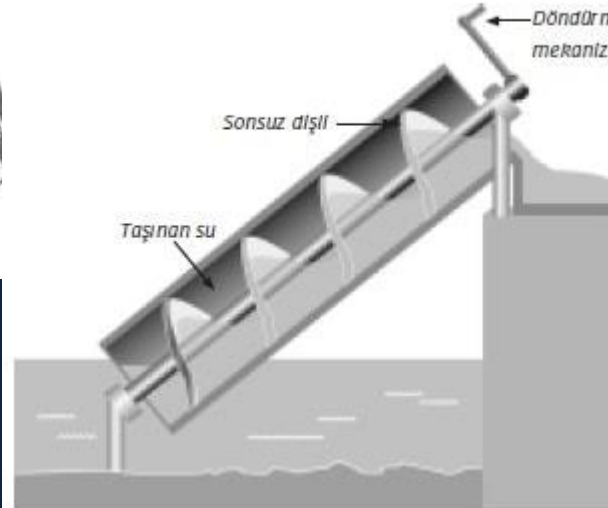
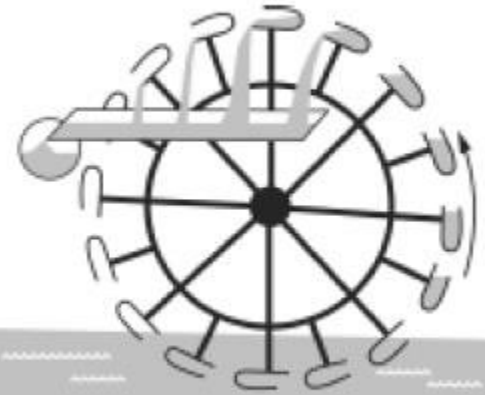
Antik Mısır uygarlığı her ne kadar piramitleriyle bilinse de ilk arazi ölçümlerinin yapıldığı yer burasıdır. Mısırlılar ayrıca, MÖ 2500 yıllarında 5 metre boyunda gemiler yapmaya başlamış hatta bunun için kuru inşa havuzları inşa etmişlerdi. MÖ 1000'li yıllarda artık vida, su değirmeni, Hero Türbini yapılmış şehirlerde su dağıtım fikri oluşmuştu.



Arşimet vidasının resmi



Çin su değirmeninin resmi



Mühendislik uygulamalarının belirli kurallar dahilinde denetlenmesi ve ceza uygulamaları da yine bu dönemde karşımıza çıkmaktadır. Babil ülkesini 43 yıl (M.Ö. 1850-1750 civarında) yöneten büyük kral Hammurabi , kendi adını taşıyan yeni ve kapsamlı bir kanunname derlemiştir.

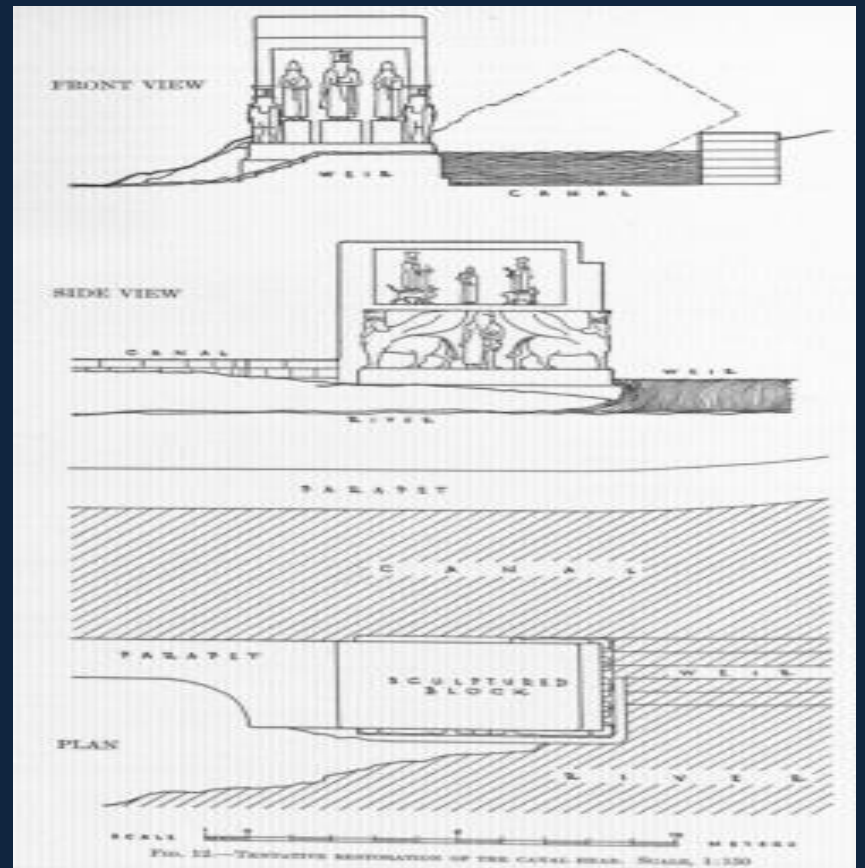
- Kötü inşaat uygulamalarına izin verenlere cezalar getiren bu ünlü kanunname, günümüz inşaat kanunlarının bir önceli olarak görülmektedir.
- Hammurabi Kanunları, kalite teminatı ve mesleki sorumluluğa ilişkin önemli bir mesaj veriyor ve ihlal halinde son derece ağır cezalar öngörüyordu.



- İnşaatçının yaptığı bina çökerse ve ev sahibi ölürse, evi yapan usta idam edilir.
- Ev sahibinin oğlunun ölümüne sebep olur ise, evi yapan ustanın oğlu idam edilir.
- Ev sahibinin kölesinin ölümüne sebep olursa, usta ev sahibine köle verir.
- Mala ve mülke zarar verilir ise tazmin edilir.

- Kral Sennacherib'in hükümdarlığı sırasında, Asurlular umumi su kaynağının dikkate değer ilk örneğini tamamladılar (M.Ö. 700 civarı). Tas dağından Khosr nehrine tatlı su getiren yaklaşık 50 kilometre uzunluğunda bir besleme kanalı inşa ettiler. Sular bu nehir aracılığıyla 25 kilometre kadar daha akıp Ninevah'a ulaşıyordu.

- Jerwan'da, bu açık kanalı bir dereden öteye taşımak için de kesme taşlardan yüksek bir su kemeri inşa ettiler. Bu ünlü yapı 263 metre uzunlukta, 21 metre genişlikte ve en üst noktasında 8.5 metre yükseklikteydi . Yaklaşık 15 metre genişlik ve 1.5 metre kadar derinlikteki bir kanalı destekliyordu . Kanalin tabanını kalın bir beton tabaka oluşturuyordu, ki bu çimentonun bilinen ilk kullanımıdır.



İlk plan ve inşaat uzmanları Eski Mısır uygarlığında ortaya çıkmıştır. Mühendisliğin bu ilk habercileri Mısır krallarının güvenilir danışmanları olarak üst mevkilere sahiptiler. Bu mevkiye sahip bir adam ,”Bayındırlık şefi” olarak bilinen bir genel inşaat uzmanıydı.

Bu eski mühendisler/mimarlar, arazi ölçümünün (mesaha) bilinen ilk biçimini uygulamaya koydular.

Nil’in her yıl taşması karanın sınırlarının yeniden belirlenmesini gerektiriyordu.

Bu arazi-ölçümlerini gerçekleştirmek için, Mısırlı mühendisler, sabit bir uzunluk elde etmek amacıyla, önce iyice su emdirilmiş, sonra kurutulup balmumu ile kaplanmış ip parçaları kullanıyorlardı.

Başka ilkel arazi-ölçüm aletleri de kullanmış olabilirler, ama bunların hiçbiri bulunamamıştır. Mısırlılar ayrıca etkin sulama sistemleri geliştirdiler ve görkemli taş binalar inşa ettiler.

Eski Mısır’ın mühendisleri, dünyanın gelmiş geçmiş en yüksek, en geniş ve en dayanıklı yapılarını inşa etmenin peşindeydiler.

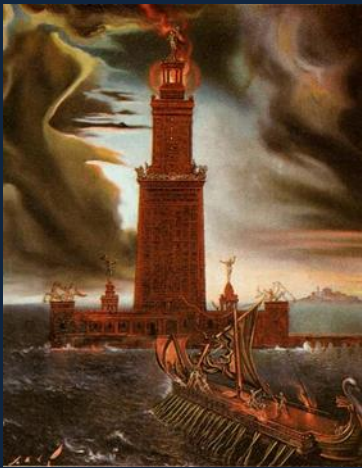
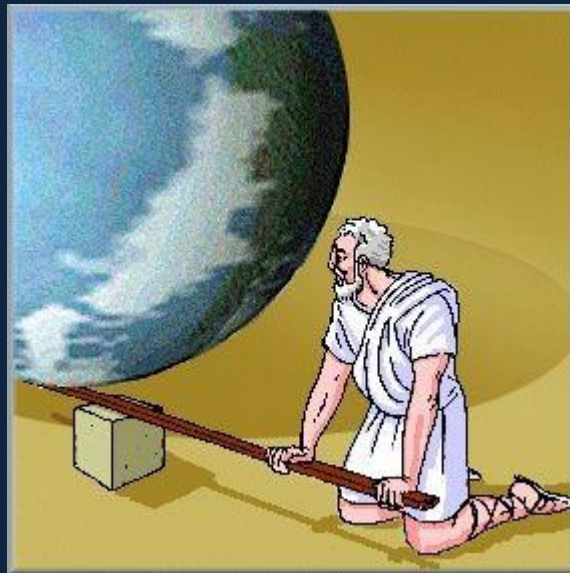
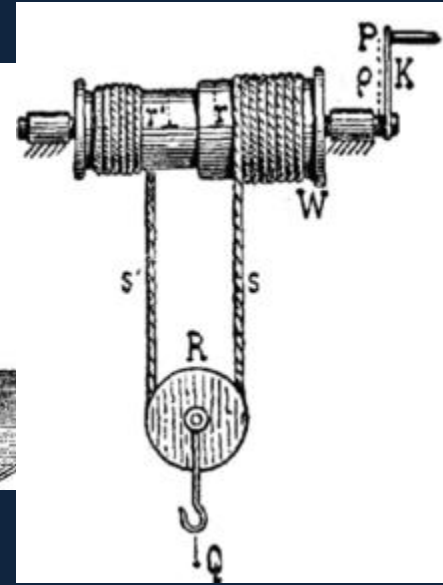
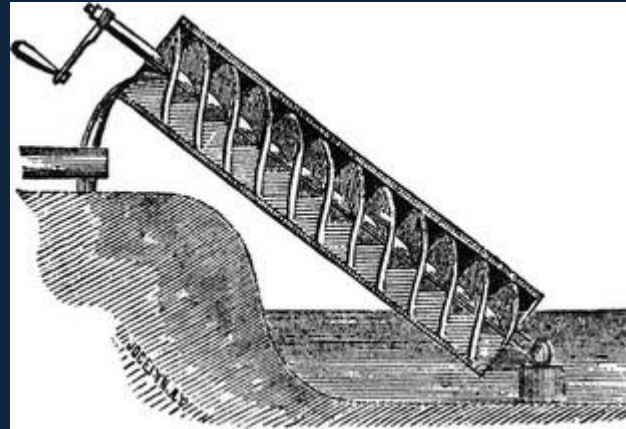
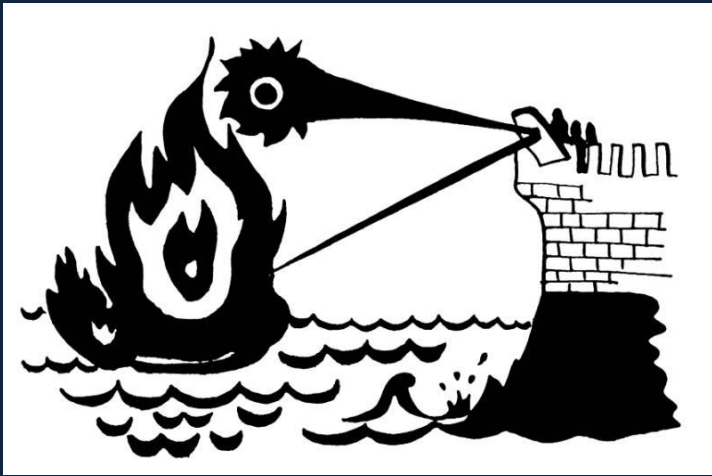
Sarayları, tapınakları ve mezarları muzaffer ve ebedi bir gücün sembolleri olarak tasarlanmıştı.

Mısırlı inşaatçıların en bilinen yapıtları piramitlerdir.

- *Giza'da Nil nehrinin batı kıyısında ki üç piramit eski Mısırlıların çarpıcı mühendislik becerilerini hatırlatmak üzere hala durmaktadır.*
- *Büyük Piramit ya da Cheops Piramidi olarak bilinen en büyük piramit, yaklaşık 147 metre yüksekliktedir ve tabanı 5.25 dönümlük bir alan kaplamaktadır.*
- *Piramit, her biri ortalama 2.5 ton olan iki milyondan fazla taş bloktan inşa edilmiştir. İç kısımlardaki blokların bazılarının ağırlığı 30 tona kadar çıkmaktadır.*
- *Mısır'ı M.Ö. 5. yüzyılda ziyaret eden Yunanlı tarihçi Herodotus, piramidi inşa etmek için, üç aylık postalar halinde 100.000 adamın 20 yıl çalışması gerektiğini yazmıştır.*
- *Taş bloklar inşaat yerine, sırf bu amaç için inşa edilen, yükseltilmiş bir yol aracılığıyla getirilmiştir.*
- *Halatlar, manivelalar, makaralar, tahta kızaklar, toprak rampalar ve bakır keskinler kullanarak, Mısırlı işçiler piramidi hassas ve titiz mühendislik standartları ile inşa etmişlerdir.*

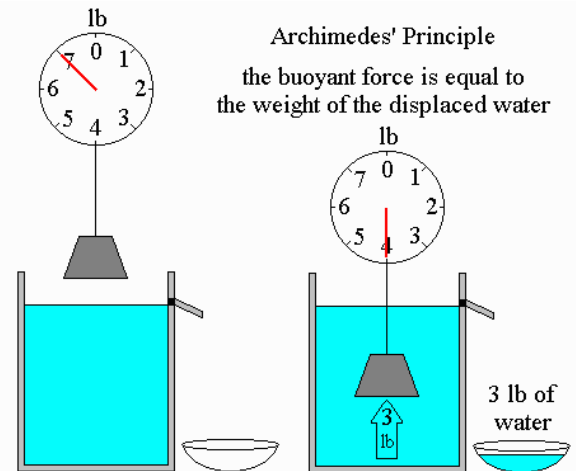
YUNANLILARDA MÜHENDİSLİK

- M.Ö. 600'den başlayarak, Doğu Akdeniz bölgesinde Yunanlı yaşam ve düşünce tarzı egemen olmuştur. Yunanlılar, en çok, soyut mantıkları ve geçmişin ilmini kuramlaştırma ve sentez etme yetenekleri ile hatırlanmaktadırlar. Sanat, edebiyat ve felsefede gerçekleştirdikleri büyük ilerlemeler, mühendisliğe katkılarını gölgede bırakma eğiliminde olmuştur. Esas olarak kuramın üzerinde yoğunlaşmaya eğilim gösterdiler ,deneme ve doğrulamaya ve uygulamaya az değer verdiler.
- Bununla birlikte, **Yunanlı mimarlar** mesleki fazilete doğru ilk kayda değer gelişimi gerçekleştirmişlerdir. Ortalama vatandaşın anlama kabiliyetinin ötesinde bilgi ve deneyime sahip **usta bir inşaatçı ve inşaat uzmanı** olarak tanınıyorlardı.
- Yunanlılar mekanik teknolojide de yaratıcı olmasını bilmişlerdi. Archimedes, bileşik makaraları, hidrolik vidaları, büyüteci ve çeşitli savaş makinalarını icat etmişti. Yunanlılar deniz kültürüyle içiçe olmalarının bir sonucu olarak limanlar ve dalgakıranlar yaptılar. Yine Dünyanın ilk deniz fenerinin inşaatına bu dönemde başlandı(M.Ö.600). Bu fener 113 metre yükseklikteydi ve antik dönemde dünyanın yedi harikasından biri olarak biliniyordu.(Alexandria limanındaki Pharos feneri)



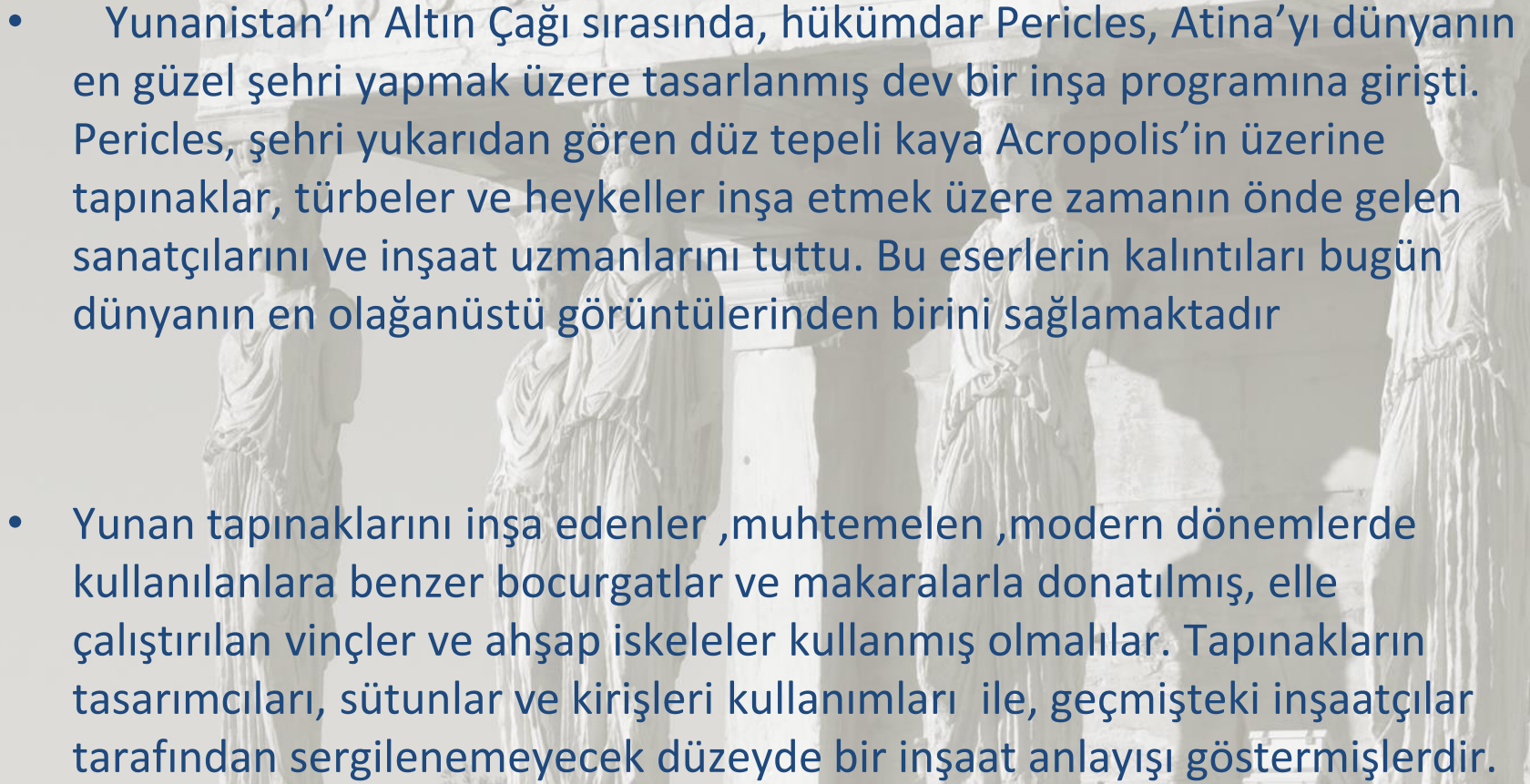
Archimedes' Principle

Archimedes' Principle
the buoyant force is equal to
the weight of the displaced water



- Sisam adasında inşa edilen , Megaralı mimar Eupalinus'un yönetimi altında 275 metre yükseklikte bir tepeyi kesip geçen 1005 metre uzunluktaki tünel bir diğer önemli eserdir. Yekpare kireçtaşının içinden el keskiyle açılan ana tünelin genişliği ve yüksekliği aşağı yukarı 1.7 metreydi. Ana tünelin tabanında 9 metre derinlik ve 1 metre genişlikte bir hendek kazılmıştı. Bu hendekte, su kil borular aracılığıyla şehre getiriliyordu. Tünel inşaatı iki uçtan gerçekleştirilmişti, ama bu eseri gerçekleştirmek için kullanılan yüzey-ölçüm yöntemleri bilinmemektedir.



- 
- Yunanistan'ın Altın Çağı sırasında, hükümdar Pericles, Atina'yı dünyanın en güzel şehri yapmak üzere tasarlanmış dev bir inşa programına girişti. Pericles, şehri yukarıdan gören düz tepeli kaya Acropolis'in üzerine tapınaklar, türbeler ve heykeller inşa etmek üzere zamanın önde gelen sanatçıları ve inşaat uzmanlarını tuttu. Bu eserlerin kalıntıları bugün dünyanın en olağanüstü görüntülerinden birini sağlamaktadır
 - Yunan tapınaklarını inşa edenler ,muhtemelen ,modern dönemlerde kullanılanlara benzer bocurgatlar ve makaralarla donatılmış, elle çalıştırılan vinçler ve ahşap iskeleler kullanmış olmalıdır. Tapınakların tasarımcıları, sütunlar ve kirişleri kullanımları ile, geçmişteki inşaatçılar tarafından sergilenemeyecek düzeyde bir inşaat anlayışı göstermişlerdir.

ROMALILARDA MÜHENDİSLİK

- Antik dönemin en ünlü mühendisleri Romalılar, kaynaklarını daha fazla bayındırlık işlerine adanmışlardır. Yunanlıların aksine, Romalılar matematiksel mantıktan ve bilimden çok deneyime güvenen pratik inşaatçılardı. Yapıları tasarım açısından basitti, ama yine de ölçek olarak etkileyici ve uygulama olarak cesurdu . Genellikle, sanat ya da estetikten çok işleve önem veriliyordu.
- Romalı inşaatçılar mühendisliğe önemli katkılarda bulundular. Bunlar arasında, ileri inşa yöntemlerinin geliştirilmesini, sulu çimentonun keşfedilmesi , şahmerdan, ayak gücüyle çalışan vinçler, ahşap kovalı çarklar gibi bir dizi inşaat makinalarının tasarlanmasını sayabiliriz.

Mühendislik tarihi bakımından Roma Dönemi'nde, yol, liman, su kemerleri ve diğer devasa yapılar kurulmuştur. Bu dönemlerden kalma eserlerden bildiğimiz kadarıyla Romalılar statik hesaplamalarda oldukça iyidir ancak hidrodinamik ilkelerini çok iyi uygulayamamışlardır. Roma Dönemi, bilim ve felsefe tarihi açısından Antik Yunanistan Dönemi kadar iyi geçmemiş, bilimsel etkinlikten çok yönetsel etkinlik önem kazanmıştır.



M.S. 98'de mühendis Gaius Julius Lacer tarafından İspanya'da inşa edilen *Alcantara Köprüsü*, hala kullanılmaktadır . Kuru taştan altı kemere ve toplam 183 metre uzunluğa sahiptir. Araç yolu nehirden 53 metre yukarıdadır.

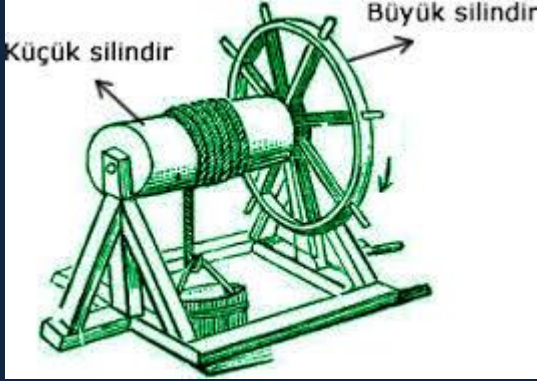


Pont du Gard, Fransa'nın güneyindeki Nimes'a su sağlayan çok eski bir su kemerinin parçasıydı. Augustus'un hükümdarlığı sırasında (M.. 27 - M.S. Agrippa'nın yönetimi altında) inşa edilen bu görkemli yapı, üst kısmındaki su kanalı hariç, kuru-örme yöntemiyle inşa edilmiştir. Yaklaşık 49 metre yüksekliktedir ve geniş kemerlerinin arası yaklaşık 24 metredir.



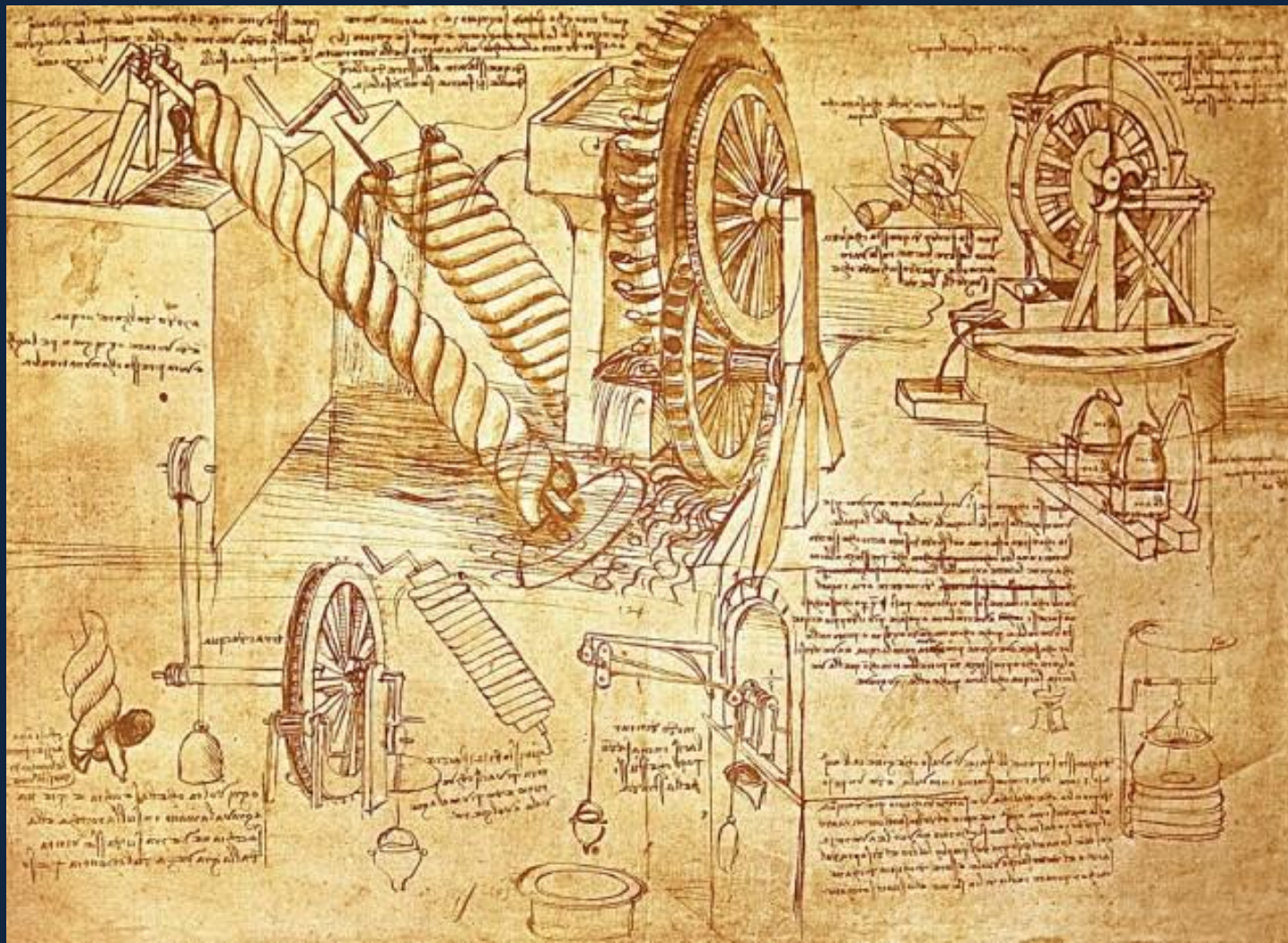
Pantheon olağanüstü görkemli bir tapınaktı. Parlak bir mühendis ve Augustus'un evlatlık oğlu olan Agrippa, Pantheon'u tahminen M.Ö. 17'de inşa etti. İki kez yandı ve M.S. 117-138 arasında hükümdarlık yapan Hadrian tarafından yeniden inşa edildi. Pantheon'un iç çapı 43 metre olan yüksekliğine eşittir. Üstü beton bir kubbe ile örtülüdür. Bugüne kadar korunmuş olan Pantheon Roma'nın en yaratıcı mühendislik eserlerini temsil etmektedir

ORTAÇAĞDA MÜHENDİSLİK



- *Roma İmparatorluğunun çöküşünü izleyen yaklaşık sekiz yüzyıl boyunca, yani Orta Çağ olarak bilinen dönemde, pek çok açıdan ilerlemenin durduğu bir dönem olmasına karşın dünyanın farklı bölgelerinde farklı keşiflerin yapıldığı bir çağ olmuştur.*

- Bu dönemde Çin'de barut icat edildi. Çinliler aynı zamanda pusulayı (M.Ö. 4000) ve kâğıdı da (M.S. 105) icat ederek dünyaya yön veren önemli buluşlara imza atmış oldular. Avrupa toplumları bilim ve felsefede Orta Çağ boyunca geri kalmıştır. Bu dönemde ilk gözlemevi kurulmuş, matematikte, tıpta, bitki ve hayvanbiliminde önemli gelişmeler yaşanmıştır.

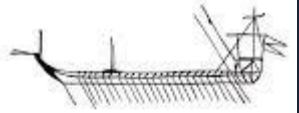


- Ortaçağın gelişkin mühendislik aletleri, malzemeleri ve tekniklerinin birçoğu ilk kez Uzak Doğuda, özellikle de Çin'de görüldü. Barutun icadı ve kağıt yapımı, demirin dökülmesi ve kumaşların imalatına ilişkin işlemlerin geliştirilmesi bu ilerlemeler arasındadır.

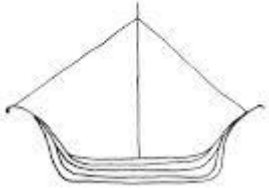
- Ortaçağın sonlarında, ulaşım ve iletişimde önemli ilerlemeler sağlandı, bunları bilimsel buluşları besledi ve bilginin yayılmasını hızlandırdı. 13. yüzyılda, İtalyan mimar-mühendisler, kanal savağını icat etmeleriyle, kanal inşaatında modern çağa hız kazandırdılar. Bundan kısa bir süre sonra, tüm Avrupa'da, karada su yoluyla ulaşım için kanal ağları inşa edildi.



Bu dönemde, denizcilik ve gemi-inşada da ilerlemeler sağlandı ve okyanus ulaşımı için rıhtımlar ve limanlar inşa edildi.



Şekil 7: Ayte Sofyan, Trabzon deni keşif çizimi. Jane Winfield'den.



Şekil 8, 9: Ortadoğu Trabzon'unda paravakülünin 8. ve 9. yüzyıl Jane Winfield'den, 9. yüzyıl paravakülünün keşif çizimi. İbn de Ayte Sofyan'dan alınmıştır.



Ortaçağda en önemlileri ise ,daha sonraki yıllarda mühendisler için yeni malzemeler bulunmasını sağlayacak bilimsel alanda oldu. Özellikle 15.,16. ve 17 yy.daki bilim adamları önemli keşiflerde bulundular.



Şekil 265
1796'da Gleiwitz'da/Yukarı Silezia'da
inşa edilmiş ilk Alman kok yüksek fırını

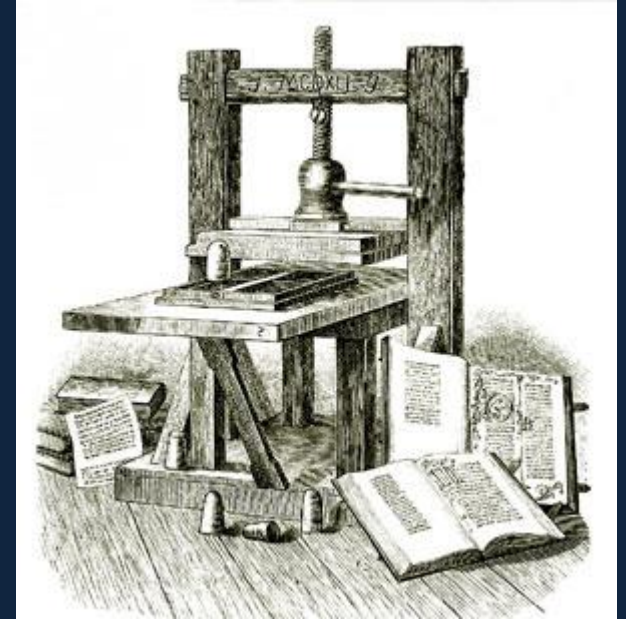


Şekil 266
Dörrenberg Edeltahl çelikhanelisinin külçe tavcıları iş başında

Matbaanın Gelişimi

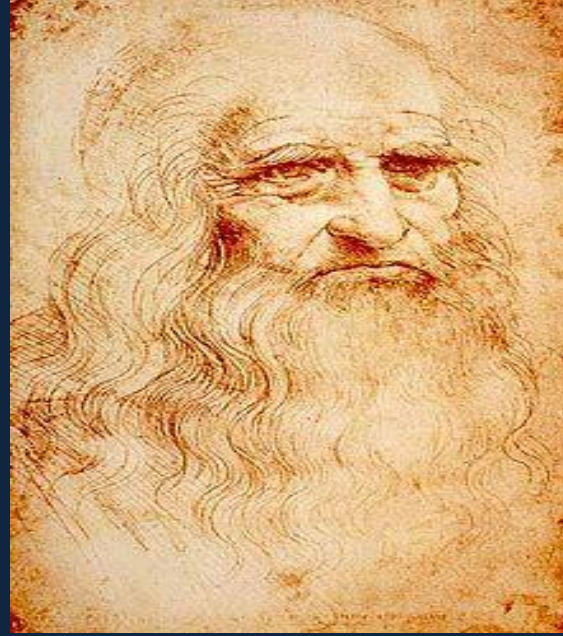
Rönesans'tan önce, Gutenberg tarafından icat edilen baskı makinaları kitap üretiminde çığır açtı. Matbaanın gelişmesi sayesinde teknik bilgiler, felsefe ve bilim hızla her coğrafyaya yayılmaya başladı. Bilimin gelişimi bu dönemden sonra katlanarak arttı. Rönesans öncesi dönemde Arapçadan Latinceye yoğun bir şekilde yapılan tercümelemler sayesinde Antik Yunanistan'dan gelen ve İslam Dünyası tarafından geliştirilen matematik, felsefe ve diğer bilimler, Avrupa'yı Rönesans'a taşımaya başladı.

Johann Gutenberg hareketli tipte kalıbı icat etti ve 1450 yılı civarında ilk kitabı basmakla tarihe geçti. Bu, bilim ve mühendislik dahil, pek çok konuda bilginin geniş bir biçimde yayılmasını mümkün kıldı. 1500 yılına gelindiğinde, arazi-ölçümü, hidrolik, kimya, madencilik ve metalurji ve diğer bilim ve mühendislik alanlarında kitaplar basılıyordu.



Rönesans Aydınları ve Modern Bilimin Doğuşu

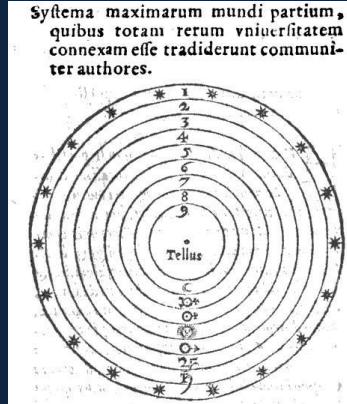
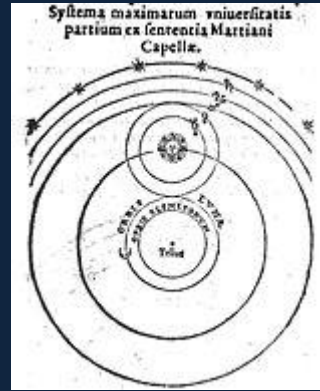
Bundan sonra sanatçı, mucit, mühendis Leonardo Da Vinci'nin bütün ağırlığı ile etkilediği Rönesans dönemi geldi. Rönesans Dönemi, bilimin, sanatın ve felsefenin hızla geliştiği ve dogmatik düşüncelerin yerini sistematik ve bilimsel düşüncenin aldığı bir aydınlanma dönemi oldu. Sanat, felsefe ve mühendislik alanlarında çok önemli çalışmalar bırakan Rönesans Aydınları birden fazla alana yeteneği ya da ilgisi olan kişilerden oluşuyordu ve bu dönemde modern matbaacılıktan mekanik saatlere, lenslerden klasik fiziğe kadar bilim ve teknolojiyi derinden etkileyen gelişmeler yaşandı. Kopernik ve Kepler gibi bilim insanları sayesinde o zamana kadar doğru olarak kabul edilen bilgiler sorgulanmaya başlandı.



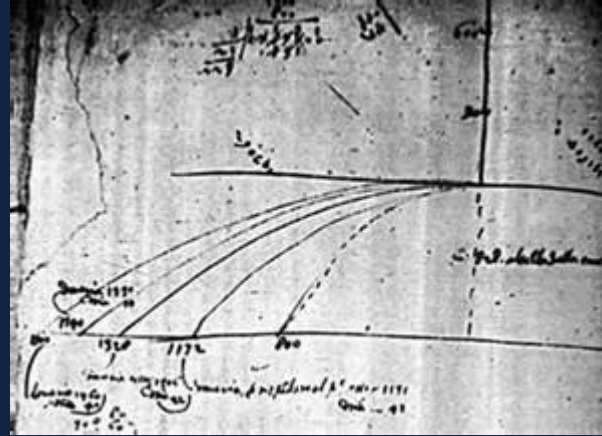
- Leonardo da Vinci (1452-1519). İtalyan Rönesansının büyük bir sanatçısı, mimari ve deneysel bilimcisi, pek çok alanda yaratıcılık sergiledi. Pratik mühendislik çalışmalarından çok, kavramsal tasarımları ile hatırlanmaktadır.

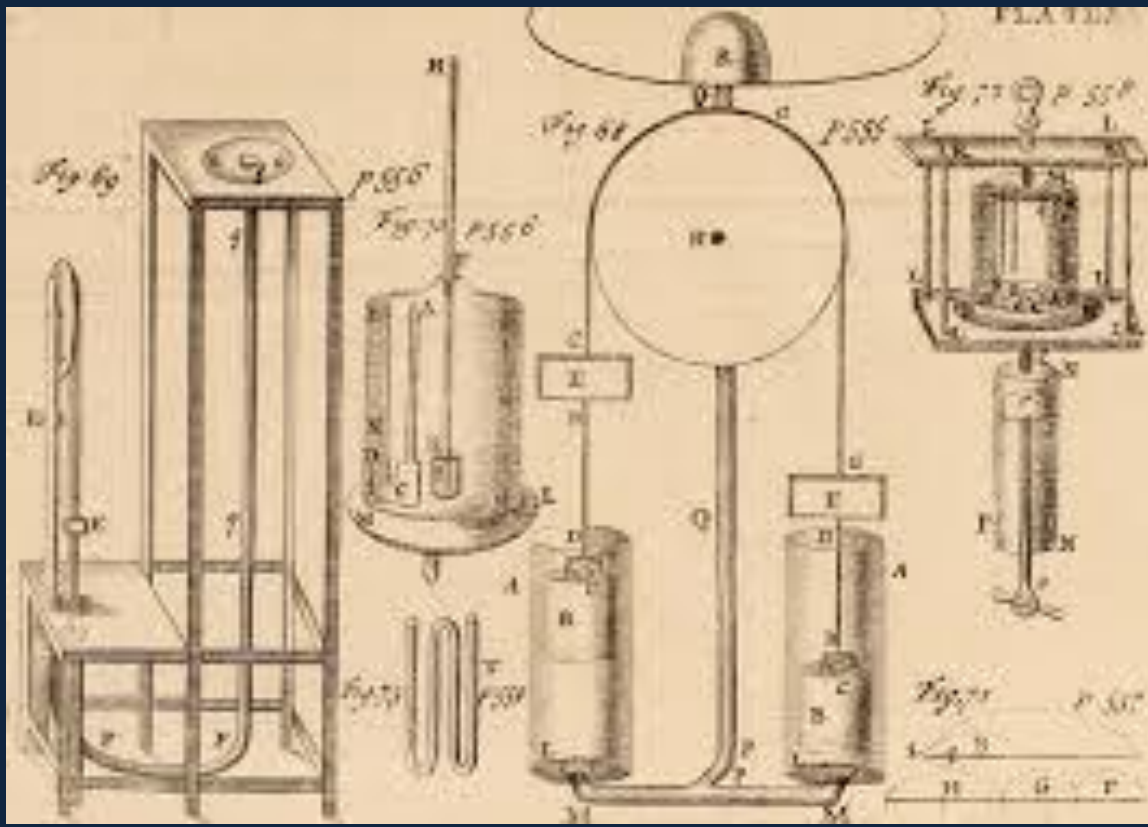


* Nicolaus Copernicus (1473-1543). Alman ve Leh kökenli bir astronom, dünyanın hareket eden bir gezegen olduğu kuramıyla modern astronominin temellerini attı.

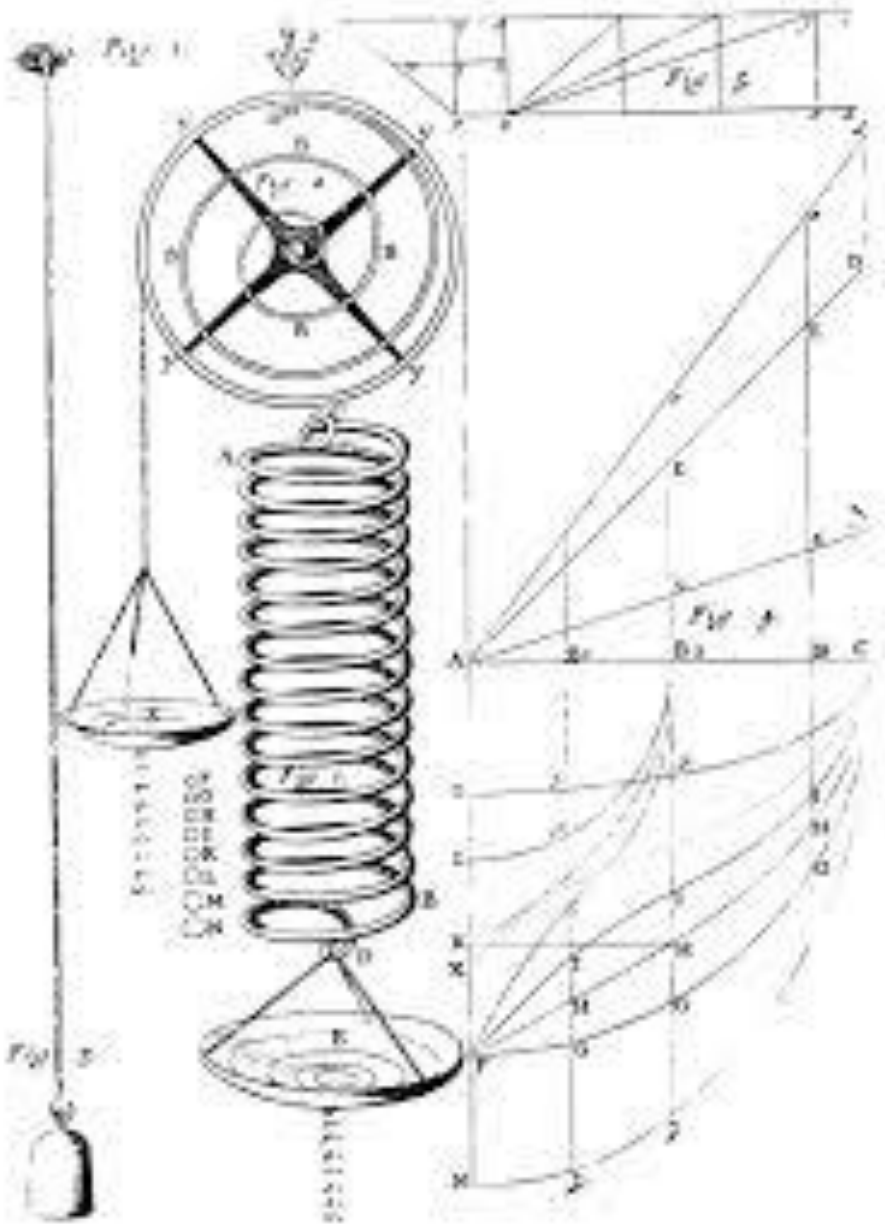


* Galileo (1564-1642). İtalyan astronom ve fizikçi, bilgi edinmenin bilimsel yöntemini formüle etti. Galileo astronomik incelemeler için teleskopun ilk pratik kullanımını gerçekleştirdi ve düşmekte olan cisimlere ilişkin ünlü bir yasayı keşfetti.





- * Robert Boyle (1627-1691). Boyle, hava ve diğer gazların sıkışmasını ve genişmesini inceleyen ve sabit bir sıcaklıkta gazın hacminin basıncı ile ters orantılı değiştiğini (Boyle kanunu) keşfeden İrlandalı bir kimyacı ve fizikçiydi.



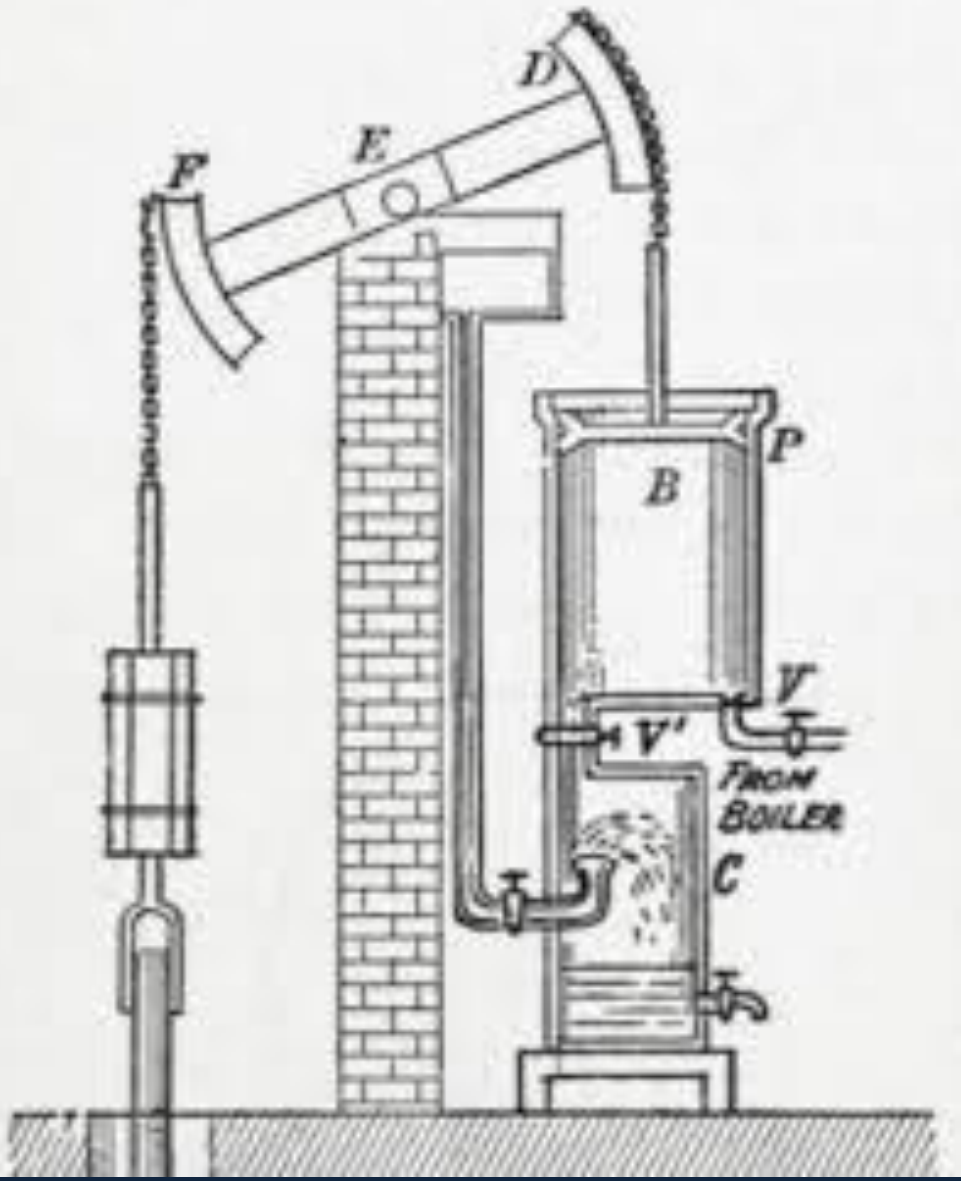
* Robert Hooke (1635-1703). Bir İngiliz deneysel bilimci, Hooke kanunu olarak bilinen bir elastikiyet kuramı formüle etti. Bu kanun, elastik bir cismin deforme olma miktarının ona etki eden kuvvet ya da gerilim ile doğru orantılı olduğunu ifade etmektedir.

Bilimsel Devrimler Çağı

Bu dönemin en önemli özelliği, bilimsel yöntemin doğruluğunun deneysel olarak sınanması yolunun seçilmesidir. Bu sayede pozitif bilimler ile felsefe tamamen ayrılmış, gözlem ve deneyle sınanan bilimsel yöntemler durmaksızın ilerlemeye başlamıştır. Newton klasik fiziğin temelini atarak mühendisliğe öncülük etmiş, Lamarck ve Darwin sayesinde Evrim Kuramı ortaya çıkmış, Galilei teleskopu bulmuş ve tüm bu buluşlar I. Sanayi Devrimi'ne giden yolun taşlarını döşemiştir.



- * Sir Isaac Newton (1642-1727). Bir İngiliz bilimci ve matematikçi, yüksek matematiğin temellerini attı, ışık ve rengin gizemlerini keşfetti ve evrensel çekim yasasını formüle etti.



* Thomas Newcomen (1663-1729). Bir İngiliz mucit, 1712'de ilk kullanışlı buhar makinalarından birini yaptı. Onun atmosferik basınçlı buhar makinası, yerini James Watt'ın daha etkin olan makinasına bırakana dek, hemen hemen 75 yıl boyunca İngiliz madenlerinden su pompalamada kullanıldı.

I. Sanayi Devrimi

1750-1850 yılları arasında geçen yüzyıllık süre mühendisliğin modern anlamda doğuşu oldu. Savery, Newcomen, Watt ve Trevitnick'in buharlı makinaları, Whitworth'un civata sanayi makinaları ile gelişme hızlandı seri imalat makinaları ve fabrikaları kurulmaya başlandı. İlk buharlı gemi, ilk sıcak hava balonu, ilk buharlı matbaa ve ilk buharlı lokomotif bu dönemde ortaya çıktı. I. Sanayi Devrimi bilimsel ve teknik ilerlemelerin hayatın içine karışmasını sağladı ve bu dönem boyunca mühendislik alanlarına olan ihtiyaç arttı. Bu döneme kadar usta-çırak ilişkilerine dayanan mühendislik, Brunel, Stephenson gibi öncü mühendislerin bilimi kullanmaktaki ısrarları sayesinde, Fransa'dan başlayarak formal üniversite eğitimi (sadece pratiğe dayanmayan) mühendislik mesleğine dönüşmüş oldu.

Buhar Yerine Elektrik

19. yüzyılın sonundan İkinci Dünya Savaşı'na kadar geçen dönemde yapılan bilimsel ve teknik çalışmalar sayesinde buharın yerini elektrik aldı. Bu ise çok daha karmaşık sistemlerin geliştirilmesini sağladı. Elektronik devrelerin hayatımıza girdiği bu dönemin en önemli icadı ise transistör oldu. Transistör ve yarı-iletken diyot sayesinde elektronik donanımlar 21. yüzyılda cebe girecek kadar küçültülebilecekti. II. ve III. Sanayi Devrimi bu yüzyılda yaşandı.

Endüstri 4.0

Sanayide buharlı makinanın kullanılması ile başlayan I. Sanayi Devrimi'ni petrolün kullanılmasıyla II. Sanayi Devrimi, onu ise elektronik ve bilgisayar sistemlerinin gelişmesiyle birlikte III. Sanayi Devrimi izledi. Endüstri 4.0 olarak da anılan IV. Sanayi Devrimi ise nesnelerin interneti, otonom sistemler, makina iletişimi ve üretimde bireyselleşme gibi teknolojiler üzerine geliyor. Yeni yüzyılın yeni üretim biçimi, akıllı fabrikalar, artırılmış gerçeklik, otonom sistemler, yapay zekâ ve büyük veri teknolojileri sayesinde bilim ve teknikte daha önce hiç olmadığı kadar hızlı bir ilerlemeye yol açacak.

Kaynak: TMMOB Basın, Yayın ve İletişim Birimi, Yusuf Emre Atasayar

- El-Cezeri Kimdir?
- El-Cezeri, çağımızdan yüzlerce yıl önce keskin zekası ile elektrik kullanmadan sadece su ve mekanik parçalarla çalışan makineler yapmış ve günlük hayata geçirmiş olağanüstü bir biliminsandır.
- Tam ismi, Cizreli Ebul-iz (Ebû'l İz İbni İsmail İbni Rezzaz El Cezerî) ya da Avrupa'nın bildiği ismiyle El-Cezeri / al-Jazar olan bu mucit bundan 800 küsur yıl önce (1136-1206) yılları arasında yaşadı. Selçuk Türkleri zamanı. Bu inanılmaz öykünün tek kanıtı yüzyıllara dayanmış ve müthiş icatların resimleriyle dolu orijinal kitabın el yazması kopyaları.



- **2019'un fark yaratan 10 bilimsel buluğu**

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ural Akbulut, uluslararası dergiler Science ve Nature ile önemli bilimsel konferanslar gibi kaynaklardan, 2019'da bilim dünyasında yaşanan önemli gelişmeleri, yüzlerce buluş arasından derledi.

Buna göre, 2019'un en etkileyici buluşları arasında kanser hücresinin çekirdeğine girip parçalayan foto dinamik terapi yer aldı. İngiltere'de Warwick Üniversitesi Kimya Bölümü araştırmacıları, iridyum atomlarını albümin moleküllerine bağlayarak ışığa duyarlı hale getirdiklerini açıkladı.

- ABD'deki Michigan Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. T. Scott, günümüzdeki 3D yazıcılardan 100 kat daha hızlı üretim yapan yeni bir yazıcı geliştirdiklerini bildirdi.
- Mevcut teknolojilerde, küçük bir objenin 3 boyutlu modelinin üretimi, her ince katman soğuyup sertleşmeden bir sonraki katman oluşturulamadığı için saatler sürüyor. Scott ve ekibi ise bu sistem yerine sertleştirilebilen sıvı haldeki plastiği cam bir kaba yerleştirerek yeni bir teknoloji geliştirdi. Yeni yazıcıyla ilgili 3 patent başvurusu yapıldı ve çalışmayla ilgili bilimsel veriler, Science Advances Dergisi'nde yayımlandı.

- ABD'de araştırmacılar, vücudun derinliklerinde birkaç yüz hücre kadar küçük kanser tümörlerini bulmalarını sağlayan yakın-kızılötesi floresan optik görüntüleme sistemini geliştirdi. MIT'de Biyomühendislik ve Malzeme Bilimleri Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. A. Belcher, bu teknolojiyle rahim kanseri tümörlerinin başlangıç aşamasında görüntülenebileceğini açıkladı.
- Belcher, diğer tekniklerle en fazla 3 santimetre derinlikteki tümörler görüntülenebildiği halde yeni tekniğin 8 santimetre derinlikteki tümörleri belirleyebildiğini bildirdi. Bu çalışmayla ilgili bilimsel makale, Nature Scientific Reports Dergisi'nde yer aldı.

- **Sıfırın altında 23 derecede süper iletken elde edildi**
- ABD'deki Chicago Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. V. Prakapenka, sıfırın altında 23 santigrat derecede süper iletken bir malzeme ürettiklerini açıkladı. Yeni süper iletkenin, çok yüksek basınç altında üretilen lantanyum superhidrit olduğu duyuruldu.
- Bugüne kadar üretilen süper iletkenler en fazla eksi 73 santigrat derecede sıfır dirence sahip olabiliyordu. Yeni süper iletkenin, iki elmas arasında çok yüksek basınç uygulanarak üretildiği için miktarının çok düşük olduğu açıklandı. Bu çalışmanın detayları, Nature Dergisi'nde yayımlandı.

- **Zihin gücüyle çalışabilen kol protezi**
- ABD'de Carnegie Mellon ve Minnesota üniversitelerinin ortak çalışmasıyla, beyine elektrotlar takmadan kol protezinin zihin gücüyle hareket ettirilmesinin önünü açan yeni bir teknoloji geliştirildi. Biyomedikal Mühendisliği'nde öğretim üyesi Prof. Dr. B. He, noninvaziv bir beyin-bilgisayar ara yüzü kullanarak zihin kontrollü robotik kolun bilgisayar imlecinin hareketini mükemmel şekilde takip etmesini sağladıklarını açıkladı.
- Bu amaçla EEG tekniğini kullandıklarını vurgulayan araştırmacılar, çalışmanın bilimsel sonuçlarını Science Robotics Dergisi'nde anlattı.

- **Karbondiyoksit gazı katı karbona dönüştürüldü**
- Aşırı karbondiyoksit salınımını yavaşlatıcı en önemli buluşlardan birini, Avustralya'da RMIT Üniversitesi araştırmacılarından Dr. D. Esrafilzadeh ve ekibi yayımladı.
- Önceki çalışmalarda karbondiyoksitin sadece çok yüksek sıcaklıklarda karbona dönüştürülebildiğine işaret edilerek, oda sıcaklığında katı karbon üretilerek maliyetin çok düşürüldüğü açıklandı. Çalışma, Nature Communications Dergisi'nde yer aldı.

- **Kök hücrelerin yalnızca istenilen organa yerleşmesi sağlandı**
- İngiltere'de Bristol Üniversitesinde, kalp hastalarının kök hücre tedavisi sırasında, kök hücrelerin diğer organlara yönelmesini önleyen bir teknoloji geliştirildi. Biyomalzeme bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. A. Perriman'ın, kalp krizinin ardından hastaların tedavisi yapılırken kök hücrelerin yalnızca kalbe yerleşmesini sağlayan buluşu, Chemical Science Dergisi'nde yayımlandı. Perriman, başarılı yöntemin insanlara uygulanması sayesinde milyonlarca kalp hastasının sağlığına kavuşabileceğini açıkladı.

- **Aşırı tuzlu suları arıtmak için yeni teknoloji**
- ABD'de Columbia Üniversitesi Çevre Mühendisliği bölümünde öğretim üyesi N. Y. Yip, aşırı derecede tuzlanmış suları arıtmak için yeni bir teknik geliştirdi. Aşırı tuzlu suyu önce diizopropilamin ile karıştırdıklarını açıklayan Dr. Yip, daha sonra karışımı 15 santigrat derecede bekleterek çözücünün suyu absorblamasını sağladıklarını belirtti. Bu teknolojinin çok ucuz olduğunu ve çok kısa sürede suyu arıttığını vurgulayan Yip, çalışmasını Environmental Science & Technology Letters Dergisi'nde yayımladı.

- **Çin, Ay'ın arka yüzüne uzay aracı indirebilen ilk ülke oldu**
- Çin ilk kez, 3 Ocak 2019'da Ay'ın arka yüzüne Chang'e-4 adlı uzay aracını indirmeyi ve oradan dünyaya canlı görüntüler iletmeyi başardı. Ay'ın ön yüzü dünyaya dönük kaldığından Ay'ın arka yüzüne indirilen bir uzay aracına radyo sinyalleri göndermek veya araçtan sinyal almak mümkün değildi. Çinliler bu nedenle, Ay çevresine bir uydu yerleştirdi ve o uydu yardımıyla Ay'ın arka yüzünde dolaşan Chang'e-4 uzay araçlarıyla kesintisiz olarak temas halinde kalabildi.

İki atom kalınlığında altın folyo üretildi

- İngiltere'de Leeds Üniversitesinde nano boyuttaki malzemeler alanında araştırma yapan Prof. Dr. S. Evans ve ekibi, dünyanın en ince altın folyosunu ürettiklerini açıkladı. Araştırmacılar, folyonun sadece iki atom kalınlığında olduğunu ve ilk kez, başka bir destekleyici malzeme üzerine yapışık olmadan üretilen en ince folyo olduğunu belirtti.
- Evans ve ekibi tarafından altın folyonun kalınlığı ölçüldü ve 0,47 nanometre (insan tırnağının milyonda biri) olduğu belirlendi. Çalışmanın bilimsel verileri Advanced Science Dergisi'nde yayımlandı. Bu altın folyonun, bükülebilen ve akım iletebilen ekranlarda kullanılabileceği, ayrıca çok verimli kimyasal katalizör olarak değerlendirilebileceği kaydedildi.

TEŞEKKÜRLER

ÖDEV –MT

Türkiye’de mühendisliğin gelişimi ve tarihçesi resimli PPT dosya olarak hazırlanacak.

Odevlerinizi

2 Ekim 2020 saat 23.59 a kadar

mmgdersiodevi@gmail.com

Adresine gönderebilirsiniz